République Tunisienne
Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydraulique
Institut des Sciences et Technologies de la Mer

Gouvernement Tunisien & Banque Internationales pour la Reconstruction et le Développement

Don No TF054942-TN

PROTECTION DES RESSOURCES MARINES DU GOLFE DE GABES: INVENTAIRE ET SUIVI DES ESPECES LAGUNAIRES, MARINES ET INTRODUITES

Avril 2011

Coordination:

Dr. Alfonso A. Ramos Esplá (Université d'Alicante), coordinateur scientifique du Lot A et responsable des pêches expérimentales.
M. Eduardo Jiménez Escobar (Entreprise Abarloa2), coordinateur général du projet.
M. Jaafar Elaouani (Entreprise Serah-Sofintor), coordinateur tunisien.

Prospection du littoral

Dr. Samia Mouelhi ('Université de Tunis El Manar), responsable de la partie du littoral et des enquêtes auprès des pêcheurs.
Mme. Rym Zakhama-Sraieb (Université de Tunis El Manar).

Plancton

Dr. Habib Ayadi (Université de Sfax), responsable de la partie du plancton.
Dr. Zaher Drira (Université de Sfax),
M. Wassim Guermazi (Université de Sfax).

Prospections en plongée

Dr. Carlos Valle Pérez (Université d'Alicante), responsable du travail en plongée.
Dr. Maite Vázquez Luis (Université d'Alicante).

Pêches expérimentales et dragages

Dr. Alfonso A. Ramos Esplá (Université d'Alicante).
M. Andrés Izquierdo Muñoz (Université d'Alicante).
Mlle. Henda El Lakhrach (INSTM de Sfax)

Observateurs/Rapporteurs du projet

Dr. Abdallah Hattour (INSTM de Sâlambo)
Dr. Ahmed Afli (INSTM de Sâlambo)
Dr. Mohamed Nejmeddine Bradai (INSTM de Sfax)
M. Mohamed Naceur Dhraief (INSTM de Gabès)
M. Karim Ben Mustapha (INSTM de Sâlambo)

Citation du rapport : Ramos-Esplá, A.A. Ayadi, H., Mouelhi, S. Hattour, A. Drira, Z. Elaouani, J. El Lakhrach, H. Guermazi, W. Izquierdo, A. Jiménez-Escobar, E. Valle, C. Vázquez, M. Zakhama-Sraied, R. Afli, A. Bradai, M.N.. Draief M.N. & Ben Mustapha, K. 2011. *Protection des ressources marins du golfe de Gabès: Inventaire et suivi des espèces lagunaires, marines et introduites*. Rapport final, Don Nº : TF054942-TN. Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement.

Table des matières

Avant Propos 5

1. Introduction **7**
1.1 Importance du Golfe de Gabès 7
1.2 Justification du projet 9
1.3 Objectifs 9
1.4 Cadre de l'étude 10
1.5 Etapes dans les études 11
1.5.1 Explorations ponctuelles (1882-1920) 11
1.5.2 Missions océanographiques et de pêche (1920-1965) 11
1.5.3 Ressources halieutiques (1965-1990) 11
1.5.4 Nouveaux horizonts (depuis 1990 au présent) 12

2. Géneratités des missions **15**
2.1 Ressources humaines 15
2.2 Planification des activités et chronogramme 16

3. Matériel et méthodes **22**
3.1 Zones 22
3.2 Stations 23
3.2.1 Plancton 23
3.2.1 Benthos et necton 24
3.3 Plancton 30
3.3.1 Techniques d'échantillonnage 30
3.3.2 Techniques d'observation et comptage 31
3.4 Prospection du littoral 32
3.4.1 Etages 32
3.4.2 Techniques d'observation et d'échantillonnage 33
3.4.3 Traitement des échantillons 34
3.5 Pêches expérimentales 35
3.5.1 Techniques d'échantillonnage 35
3.5.2 Traitement des échantillons 37
3.6 Plongée 39
3.6.1 Technique d'observations et d'échantillonnage 40
3.6.2 Traitement des échantillons 42
3.7 Enquêtes auprès des pêcheurs 44
3.8 Traitement des données 46

4. Le plancton **47**
4.1 Les paramètres abiotiques (température et salinité) 48
4.2 Le phytoplancton 49
4.2.1 Les communautés phytoplanctoniques 49
4.2.2 Relation entre le phytoplancton et les paramètres abiotiques 60
4.1.3 Le phytopancton autochtone et allochtone 64
4.3 Le protozooplancton 67
4.3.1 Les communautés des ciliaires 67
4.3.2 Relation des protozoaires ciliés avec les paramètres abiotiques 77
4.3.3 Le protozooplancton autochtone et allochtone 78
4.4.Le métazooplancton 80
4.4.1 Les communautés du zooplancton 80
4.4.2 Relation entre le métazooplancton et les paramètres abiotiques 99
4.4.3 Le métazooplancton autochtone et allochtone 99
4.4.4 Interrelations entre les communautés planctoniques 102

5. Le benthos et le necton : Biodiversité **107**
5.1 Introduction .107
5.2. Eco-diversité 107
5.2.1 Communauté de *Cymodocea nodosa* 107
5.2.2 Etude de la faune de l'estran 114
5.2.3 L'herbier de *Posidonia oceanica* 118
5.2.4 Autres communautés benthiques importantes 127
5.3 Biodiversité au niveau des espèces .131
5.3.1 Le golfe de Gabès 131
5.3.2 Biodiversité dans les missions du projet 133

6. Espèces a valeur patrimoniale **137**
6.1 Introduction 137
6.2 Macrophyta 138
6.2.1 Ochrophyta 139
6.1.2 Rhodophyta 151
6.1.3 Angiospermophyta 157
6.2 Invertebrata 164
6.2.1 Porifera 165
6.2.2 Cnidaria 185
6.2.3 Mollusca 188
6.2.4 Crustacea Decapoda 200

6.2.5 Bryozoa 203
6.2.5 Echinodermata 204
6.3 Vertebrata 212
6.3.1 Elasmobranchii 213
6.3.2 Actinopterygii 230
6.3.3 Reptilia 247
6.3.4 Mammalia 250

7. Autres espèces à intérêt (patrimoniale, scientifique, économique) 255
7.1 Macrophyta 255
7.1.1 Ochrophyta 257
7.1.2 Rhodophyta 258
7.1.3 Chlorophyta 260
7.2 Invertebrata 262
7.2.1 Porifera 263
7.2.2 Cnidaria Anthozoa 265
7.2.3 Annelida Polychaeta 266
7.2.4 Mollusca Grastropoda – Bivalvia 268.
7.2.5 Mollusca Cephalopoda 278
7.2.6 Crustacea Decapoda 285
7.2.7 Bryozoa 288
7.2.8 Echinodermata 293
7.2.9 Ascidiacea 307
7.3 Vertebrata (Pisces) 311

8. Espèces introduites dans le golfe de Gabès 323
8.1 Introduction 323
8.2 Macrophyta 329
8.2.1 Ochrophyta 329
8.2.2 Rhodophyta 329
8.2.3 Chlorophyta 334
8.2.4 Angiospermophyta 338
8.3 Invertebrata 340
8.3.1 Cnidaria 340
8.3.2 Annelida Polycharea 342
8.3.3 Mollusca 345
8.3.4 Crustacea 377
8.3.5 Echinodermata 400
8.3.6 Ascidiacea 401
8.4 Vertebrata 404
8.4.1 Elasmobranchii 404
8.4.2 Actinopterigii 406
8.5 Autres espèces introduites dans les aires voisines 428
8.6 Résultats des enquêtes pêcheurs 429

9. Valorisation des zones 435
9.1 Délimitation des zones/secteurs et profondeurs par méthode 435
9.2 Ordination par zones/secteurs et profondeurs 443
9.2.1 Sud de Kerkennah 445
9.2.2 Ouest de Djerba 447
9.2.3 Est de Djerba 448
9.2.4 Kneiss, lagunes de Boughrara et El Bibane 449
9.4 Valorisation écologique 450
9.5 Mesures de protección 453

10. Discussion et conclussions 459
10.1 Plancton 459
10.2 Biodiversité 460
10.3 Espèces à intérêt (patrimonial, economique) 463
10.5 Valorisation des zones. Mesures de protection 475.
10.4 Espèces introduites

11. Bibliographie 479
11.1 Rapport 479
11.2 Bibliogrphie du golfe de Gabès par matières 551

Annexes 558
Annexe I : Stations 559
Annexe II : Plancton 590
Annexe III : Benthos et necton é 667
Annexe IV : Espèces à intérêt 727
Annexe V : Inventaire des espèces du golfe de Gabès 734

Couverture : *Hippocampus hippocampus* dans l'herbier à *Posidonia* peu dense, avec *Caulerpa racemosa* et *Halimeda tuna*. Kerkennah, -10m (photo par Maite Vázquez Luis).

AVANT PROPOS

La Méditerranée, en tant que mer intérieure, est soumise à une pression anthropique et un trafic maritime tels qu'ils lui ont valu d'être classé en tant que zone hautement vulnérable. L'introduction d'espèces exotiques constitue une des importantes et elle est considérée comme le second plus grave danger pesant sur la diversité biologique, après la destruction des écosystèmes (Norse, 1993). Elle peut entraîner la disparition d'un bon nombre d'espèces indigènes et provoquer des bouleversements majeurs dans la structure générale et le fonctionnement des écosystèmes marins.

Voyant la biodiversité des régions côtières de plus en plus menacée par une surexploitation des ressources halieutiques, une expansion urbaine et industrielle, la progressive tropicalisation avec l'augmentation d'espèces lesseptiennes et d'origine atlantique tropical, la Tunisie a mis en place une stratégie de protection de l'environnement marin et côtier, Dans une perspective de développement durable, cette stratégie touche les divers aspects concernés tels que l'aménagement et la gestion (intégration et valorisation du littoral, protection et gestion du patrimoine naturel et culturel ; élaboration de schémas directeurs d'aménagement des zones sensibles littorales), la protection contre l'érosion marine et la conservation des ressources naturelles, la protection contre les diverses formes de pollution, développement d'un tourisme littoral durable…

Cette prise de conscience de la nécessité de protéger l'environnement marin et côtier a conduit la Tunisie à ratifier plusieurs conventions internationales dont celle de Barcelone, et a renforcer le cadre législatif et institutionnel du pays.

La Convention de Barcelone et son Protocole concernant les zones spécialement protégées et la biodiversité (Protocole SPA) dans la Méditerranée recommande de donner la plus haute priorité à la promotion de la gestion des zones marines à conserver et à l'identification de sites abritant des habitats fragiles, menacés ou rares, dans le but de créer des zones maritimes protégées afin de sauvegarder :

- Les types d'écosystèmes littoraux et marins représentatifs, dont la taille doit permettre d'assurer leur viabilité à long terme et de conserver leur biodiversité.
- .Les habitats menacés de disparition dans leur zone naturelle de distribution au sein de la Méditerranée ou qui ont une zone naturelle de distribution réduite suite à une régression ou en raison d'une zone en soi limitée.
- Les habitats critiques pour la survie, la reproduction et la restauration d'espèces de flore ou de faune menacées, en danger ou endémiques.
- Les sites d'importance particulière en raison de leur intérêt scientifique, esthétique, culturel ou éducatif.

C'est dans ce contexte que s'insère ce projet de recherche intitulé « Protection des ressources marines et côtières du golfe de Gabès ». L'objectif global du projet vise à protéger une biodiversité importante à l'échelle nationale, méditerranéenne et internationale et de promouvoir un développement économique fondé sur la gestion durable des ressources naturelles marines et côtières.

Pour compléter et enrichir les connaissances de cette importante aire méditerranéenne, les principaux objectifs du projet visent à aboutir à la mise en place d'outils de suivi du statut des espèces patrimoniales, permettant de juger des effets des stratégies de protection et de gestion adoptées. Il s'agit de :

i) élaborer un inventaire actualisé de la biodiversité des espèces, habitats, et ressources halieutiques, en visant, principalement, les espèces à valeur patrimoniale et introduites ;

ii) localiser les habitats à protéger, les caractériser et définir l'état de conservation (espèces bio-indicatrices) ; et
iii) dresser la liste actuelle des espèces exotiques et l'impact de ces espèces sur la flore et faune autochtones et sur la biodiversité d'une façon générale.

Ces informations permettront d'élaborer un Plan d'Action National pour la protection de la biodiversité marine du golfe de Gabès. Ce plan d'action devra comporter des mesures de protection (aires marines protégées, récifs anti-chalutage), des propositions pour une gestion rationnelle de la pêche (unités, périodes, zones et profondeurs, méthodes de pêche, espèces) ; ainsi qu'une stratégie de sensibilisation et d'éducation des pêcheurs mais aussi des populations de la région.

Au respect de la zone á étudier, bien évidemment, il n'est pas réaliste de penser que le suivi temporel peut toucher la totalité de la surface du golfe de Gabès, soit environ 26 000 km². Il s'agit seulement d'assurer le suivi des 6 sites du golfe de Gabès : trois zones privilégiées (Afli et Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha et Afli, 2007), une au sud de Kerkennah et deux autour de l'île de Djerba (une à l'Est et une à l'Ouest), auxquels s'ajoutent la lagune de Boughrara, la lagune d'El Bibane et les îles Kneiss).

L'étude s'est déroulée en deux phases. La première phase, a consisté en une exploration (janvier 2009) et une deuxième mission avec un effort d'échantillonnage intense des six sites retenus (juillet 2009). En effet, il a été nécessaire de commencer l'étude par une recherche approfondie bibliographique et faire l'assemblage d'un maximum de données concernant les espèces et les fonds marins afin d'inventorier le plus possible d'espèces, essentiellement celles citées dans la Convention de Barcelone ainsi que les autres espèces à valeur patrimoniale signalées par les chercheurs tunisiens. Au cours de la deuxième phase, un retour aux sites témoins a été effectué de façon méthodique pour avoir des données sur la variabilité interannuelle des espèces cibles dans chaque site.

Par ailleurs, compte tenu de la méthodologie d'exécution suivie et qui a divisé le projet en deux phases, quatre rapports intermédiaires et un rapport final (présent rapport) ont été rédigés :

- Le premier rapport intermédiaire a été sur la bibliographie courante disponible, une check-list des espèces signalées dans le Golfe, et particulièrement, traitant l'inventaire ciblé des espèces à valeur patrimoniale et des espèces introduites (faune et flore).
- Un deuxième rapport intermédiaire a concerné les résultats scientifiques sur l'état initial des espèces benthiques et pélagiques ciblées par l'étude, pendant les missions 01/2009 et 07/2009.
- Un troisième rapport intermédiaire sur l'inventaire des espèces planctoniques, avec les résultats scientifiques sur l'état initial des espèces étudiées et communauté planctonique.
- Le quatrième rapport intermédiaire a traité sur l'évolution de l'état des espèces cibles (plancton, benthos et necton) en comparaison avec les premières missions.
- Le rapport final (présente travail) comporte une synthèse générale des documents précédents, sur l'état initial et l'évolution des espèces introduites ou à valeur patrimoniale dans tout le golfe de Gabès, et par zone témoin ; avec des fiches spécifiques pour ces espèces et photos d'haute résolution.

Les objectifs du présent document sont d'établir l'inventaire des espèces lagunaires et marines dans le golfe de Gabès, principalement, à valeur patrimoniale et introduites (faune et flore), après l'analyse de la bibliographie existante et la confrontation des résultats obtenus lors des missions réalisées. Par ailleurs, nous proposerons des informations pertinentes permettant d'éclairer la prise de décision pour la protection de la biodiversité marine de cette importante enclave de la Mer Méditerranée.

1. INTRODUCTION

1.1 Importance du golfe de Gabès

La région du golfe de Gabès, représentant 33% des côtes tunisiennes, on bénéficie de longues façades maritimes et occupe une position stratégique dans le secteur de la pêche en Tunisie. En effet, elle contribue à 65% de la production halieutique à l'échelle nationale (C.G.P., 2008) ; et concentre près de 75% des chalutiers, presque les 2/3 de la flottille tunisienne et le 62% de la population maritime tunisienne, en tenant compte du fait que 12% de la production de la pêche en Tunisie provient de la pêche au chalut. Elle est aussi le premier pôle en produits vénéricoles. Ce secteur occupe une main d'œuvre assez importante et rapporte au pays une rente en devise assez importante.

Les ressources halieutiques du golfe de Gabès, elles sont variées, principalement, benthiques et constituées d'espèces à haute valeur commerciale et destinées à l'exportation, à savoir : les crustacées (crevette royale *Penaeus kerathurus*), les céphalopodes (le poulpe *Octopus vulgaris* et la seiche *Sepia officinalis*) et bivalves (comme la palourde *Ruditapes descussatus*), les éponges et les poissons benthiques (principalement les poissons blancs comme rouget, pageot, sole, saupe, pagre, marbré, daurade).

De plus, les biocénoses du golfe de Gabès sont assez originales malgré les nombreuses transformations et variations qui se sont déroulées tout au cours du dernier siècle. Les vastes prairies de Posidonies qui couvraient le golfe depuis les petites profondeurs jusqu'à des profondeurs très importantes (jusqu'à -40m) ont vu leurs limites inférieures notablement régresser de -30 à -15 m vers -9 m. Bien qu'elles soient actuellement en régression, elles constituent de véritables nurseries pour plusieurs espèces de vertébrés et invertébrés.

Par ailleurs, le golfe de Gabès a connu durant les vingt dernières années une importante activité socioéconomique (urbanisme, agriculture, pêche, industrie, tourisme) en relation avec une croissance démographique notable et l'installation de grandes agglomérations industrielles (Sfax, Skhira, Gannouch, Gabès, Djerba et Zarzis) dont les rejets rarement traités sont déversés directement dans la plaine littorale. Etant donné que la capacité d'auto-nettoyage de la mer n'est pas illimitée, la quantité et la qualité des polluants rejetés peuvent avoir une influence irréversible sur certaines zones (Darmoul *et al*., 1980 ; Darmoul, 1988). En effet, la bande côtière est le siège de reproduction et de croissance des juvéniles; par conséquent, la richesse de tout l'écosystème marin, se trouve soumise à des agrégations et des nuisances diverses. L'introduction abusive des chalutiers dans les faibles profondeurs s'ajoutant aux rejets excessifs des déchets industriels, agricoles et des eaux usées ont entraîné la dégradation du fond marin et des biocénoses côtières telles que l'herbier de *Posidonia*.

Devant l'état alarmant de cette région, une stratégie de prévention, de contrôle et d'étude moyennant des réseaux nationaux de surveillance du littoral tunisien a été mise en place (Ben Mustapha & Hattour, 1992).

Au point de vue des biotopes et biocénoses marines et lagunaires, le golfe de Gabès présente des caractéristiques particulières (voir synthèses en : Hattour *et al.,* 1995 ; Boudouresque, 1997a ; El Abed & Hattour, 1997 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999 ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Bradai, 2001 ; Sammari, 2001 ; Ben Mustapha & Afli, 2007):

- Une très faible déclivité de son plateau continental et une absence de relief sous-marin (sauf quelques bans immergés), avec une prépondérance du substrat meuble.

- Une hydrologie marine très active et complexe liée aux effets de la houle engendrée par les vents d'Est et à la circulation générale des courants marins et de marée qui le contournent et/ou le traversent.

- Une richesse faunistique et floristique de ses fonds, aussi comme aire de ponte et de nurserie, dont la composition qualitative et quantitative semble changer, a cause d'une détérioration (envasement, pèche aux arts traînants, pollution chimique) provoquant la perte de superficies importantes d'herbiers de posidonies.

- Il représente la zone de pêche la plus importante de la Tunisie (un 65% des captures) avec des ressources abondantes (poissons, crustacés, céphalopodes, bivalves, éponges), grâce à l'amplitude du plateau continental, l'accès est facile aux zones de pêche et l'importante présence d'herbiers qui constituent des frayères et des nurseries.

- Le golfe de Gabès représente : i) une importante aire de nourriture et d'hivernation pour la tortue marine *Caretta caretta* (Laurent *et al.*, 1990 ; Laurent & Lescure, 1994 ; Bradai, 2000b ; Hochescheid *et al.,* 2007 ; Jribi *et al.*, 2007, 2008); ii) de reproduction et nurserie pour les requins et raies (Capapé, 1974a, 1974c, 1985b, 1986b ; Capapé *et al.,* 1975, 1990 ; Bradai *et al.,* 2005, Saidi *et al.* 2005a, 2008; Enaijar *et al*., 2008 ; Saidi, 2008 ; etc.) ; et iii) les populations de *Tursiops truncatus* sont importantes avec des interactions sur les engins de pêche (Ben Naceur *et al.*, 2004 ; 2007).

- L'introduction progressive d'espèces animales et végétales en provenance de l'Indo-Pacifique et de l'Atlantique tropical, dont ses effets sur les organismes autochtones restent à élucider.

De plus, le caractère d'affinité chaude du golfe de Gabès a été remarqué par différents auteurs, en particulier celui de la faune ichthyologique et ses rapports avec la faune tropicale (Postel, 1956b ; Tortonese, 1977 ; Quignard & Ben Othman, 1978 ; Bradai *et al.*, 2004b).

Une autre caractéristique importante de la région du golfe de Gabès c'est qu'il représente une des aires les plus diversifiées de la Méditerranée pour les fonds meubles. Il y a des habitats très intéressants à protéger, soit pour leur importance écologique (biodiversité, nurserie) ; soit pour leur caractère original et unique en Méditerranée (Le Danois, 1925 ; Seurat, 1929b, 1934 ; Molinier & Picard, 1954 ; Pérès & Picard, 1956 ; De Gaillande, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1971b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Thornton *et al.,* 1978 ; Ben Othman & Lajmi, 1979 ; Blanpied *et al*, 1979b ; Denizot *et al.*, 1981 ; Burollet, 1983 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Boudouresque, 1997a, 1997b ; Afli & Ben Mustapha, 2001a; Ben Mustapha *et al*, 2002a, 2004 ; Ben Mustapha & Afli, 2007, etc.) : herbiers de *Posidonia oceanica*, avec des récifs barrières et herbier tigré ; pelouses de *Zostera noltii* et de *Cymodocea nodosa* ; récifs à *Neogoniolithon* dans la lagune de El Bibane ; fonds du détritique côtier avec algues rouges (*Osmundaria volubilis*) et/ou brunes (*Arthrocladia villosa*) ; fonds à spongiaires et sinascidies ; et fonds de maërl (Pérès & Picard, 1964 ; Pérès, 1967).

Du point de vue des travaux scientifiques: « le golfe de Gabès n'a cessé d'être le point de mire des chercheurs depuis le XIX siècle, jusqu'à nos jours (Fehri-Bedoui, 1986) ». On peut souligner que l'effort de recherche dans le golfe de Gabès a été relativement important, principalement sur les ressources pélagiques, démersaux et benthiques (voir synthèses de Ben Salem, 2001 ; Bradai, 2001 ; Gaamour & Ben Abdallah, 2001 ; Jarboui, 2001a, 2001b ; M'Rabet, 2001). Néanmoins, Ben Mustapha & Afli (2007) observent, que les travaux faunistiques et floristiques effectués dans le golfe de Gabès sont relativement peu nombreux, et qu'une bonne part des données existantes se limitent à des signalisations d'espèces capturées accidentellement dans les filets de pêche, ce qui laisse échapper une

grande partie de la faune benthique. Actuellement, en plus des travaux sur les ressources vivantes, on assiste à un développement des recherches appliquées à des mesures de conservation et protection, et le problème des espèces introduites (Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Bradai, 2001 ; El Abed, 2003 ; Ben Mustapha et Afli, 2007).

Du dernier tiers du XIX siècle à nos jours, une importante et diverse littérature scientifique sur l'environnement et les ressources marines et lagunaires du golfe de Gabès a été publiée. Dans le présent projet, nous avons inventorié plus de huit cent publications, mais cette liste est loin d'être exhaustive car il manque encore un certain nombre d'articles à diffusion restreinte ou « littérature grise » (surtout des mémoires de DEA, de thèses et des documents techniques de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer).

1.2 Justification du projet

Comme nous l'avons signalé, l'aire d'étude du projet (golfe de Gabès) représente une zone méditerranéenne à haut intérêt biologique, écologique et biogéographique (Pérès & Picard, 1964 ; Pérès, 1967 ; Boudouresque, 1995). Malgré la diversité et le nombre d'études réalisées sur cette région (voir rapport I, synthèse bibliographique), l'inventaire de la faune et de la flore marines du golfe de Gabès est fragmentaire et discontinu ; de même, la cartographie bionomique de la zone reste de compléter (Afli & Ben Mustapha, 2001 ; Ben Mustapha & Afli, 2007).

D'autre part, cette zone subit plusieurs actions anthropiques dont les principales sont l'enrichissement des eaux par les nutriments (phosphore) et l'impact sur les habitats benthiques de la pêche au chalut de fond. La première a été diminuée grâce à des mesures de mitigation, mais l'impact des chaluts (surtout sur les herbiers de posidonie) reste à endiguer. Une autre menace potentielle est due aux espèces exotiques, en augmentation, et principalement celles qui peuvent être invasives (notamment en provenance du canal de Suez).

Pour compléter et améliorer la connaissance de cette importante aire de la Méditerranée, il est primordial de : i) élaborer un inventaire actualisé (qualitatif et quantitatif) de la biodiversité (espèces, habitats, ressources halieutiques), en insistant sur les espèces à valeur patrimoniale et introduites ; ii) localiser des habitats à protéger, caractérisation et état de conservation (espèces bio-indicatrices) ; et iii) dresser la liste actuelle des espèces exotiques et définir l'impact de ces espèces sur la flore et faune autochtones et sur la biodiversité d'une façon générale. Ces objectifs justifient la nécessité du présent projet.

Ces informations permettront d'envisager et d'établir un Plan d'Action National pour la protection de la biodiversité marine du golfe de Gabès. Ce plan d'action devra comprendre des mesures de protection (aires marines protégées, récifs anti-chalutage), une gestion rationnelle de la pêche (unités, périodes, zones et profondeurs, méthodes de pêche, espèces), et l'éducation et la sensibilisation des pêcheurs et des populations en général.

Dans le cadre général du présent travail (projet Tunisie/Banque Mondiale) et pour le lot A 'Inventaire des espèces marines, lagunaires et introduites' il est demandé de présenter un rapport final qui doit synthétiser les rapports partiels déjà présentés et validés.

1.3 Objectifs

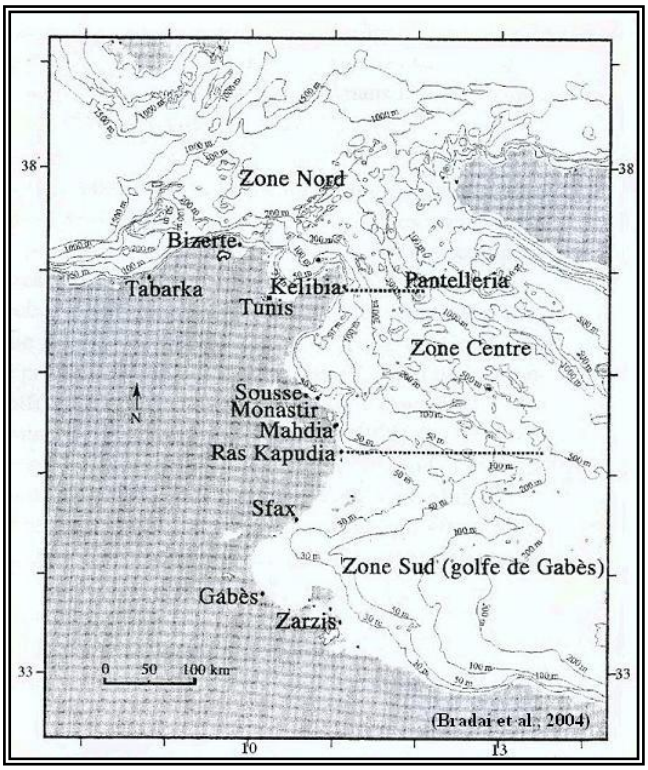
Les objectifs principaux du projet sont inclus dans les termes de référence. Le but essentiel recherché dans ce projet est la mise en place d'outils de suivi du statut des espèces patrimoniales, permettant de juger des effets des stratégies de protection et de gestion adoptées. Ce but s'articule autour de plusieurs objectifs spécifiques :

-1) Mise à jour des informations sur la biodiversité marine du golfe de Gabès (plancton, benthos et necton).

-2) Inventaire et quantification des espèces à valeur patrimoniale (Convention de Barcelone, Convention de Berne)

-3) Quantification et évolution des espèces à intérêt proposées par les chercheurs tunisiens

-4) Reconnaissance et inventaire des espèces introduites, leur statut et leurs possibles conséquences écologiques sur les espèces indigènes.



-5) L'identification des indicateurs-clés (espèces, habitats) et l'établissement d'une méthodologie de suivi adéquate (détecter leur statut : stables, en déclin ou en accroissement) sur des sites particuliers.

-6) Elaboration d'un Plan d'Action pour la protection et conservation de la biodiversité et ressources du golfe du Gabès, avec l'inclusion de possibles aires marines protégées et de champs de récifs anti-chalutages.

Figure 1.1. Répartition du milieu marin tunisien par zones (pris de Bradai *et al*., 2004b).

1.4 Cadre de l'étude

Les études ont été réalisés dans le golfe de Gabès, plus ou moins entre les méridiens 10º et 13º Est et les parallèles 33º et 35º Nord (fig. 1.1). En plus du golfe à proprement parlé, le cadre d'étude comprend les Iles Kerkennah, Kneiss et Djerba, les lagunes de Boughrara et d'El Bibane, avec le secteur de Zarzis, et jusqu'à l'isobathe de 50m de profondeur. Il faut signaler qu'au Sud de Kerkennah se développe un immense plateau dont la profondeur n'excède pas 3m de profondeur (Blanpied *et al.*, 1979).

Selon différents auteurs (particulièrement, Molinier et Picard, 1954 ; Pérès et Picard, 1964 ; Pérès, 1967 ; Boudouresque, 1995), la biodiversité de la Méditerranée Orientale est inférieure à celle de la Méditerranée Occidentale. Environ 30% des espèces de la Méditerranée sont présentes en Tunisie (Afli & Ben Mustapha, 2001), et les espèces recensées dans le golfe de Gabès représentent un pourcentage encore plus modeste (Zaouali, 1993b). Cela peut s'expliquer en partie par l'absence d'un inventaire complet de la littérature, mais aussi par le fait que plusieurs groupes n'ont pas été étudiés de façon aussi approfondie que dans d'autres régions de la Méditerranée (Boudouresque, 1997).

Bien qu'un bon nombre d'espèces introduites ont été signalées récemment dans le Nord de la Tunisie (Lac de Tunis, port de Radès) (Ben Souissi *et al.*, 2003, 2004a), notre étude se

centre sur le golfe de Gabès. Mais nous feront mention des possibles présences dans les zones voisines (Ouest de la Libye, Nord et Centre de la Tunisie, Sud de la Sicile et Iles Pélagiens-Malta).

1.5 Etapes dans les études

En tenant compte de la nature et de la chronologie des études sur la diversité biologique marine (espèces et écosystèmes) du golfe de Gabès, nous pouvons établir quatre étapes : 1) explorations scientifiques ponctuelles; 2) missions océanographiques ; 3) campagnes de prospection ; 4) conservation et protection.

1.5.1 Explorations ponctuelles (1882-1920)

Durant cette période des missions ponctuelles furent réalisées par des naturalistes avec la collecte sur la côte ou par la pêche artisanale. Les premières explorations marines dans le golfe de Gabès ont débuté avec les travaux sur les : mollusques (Di Monterosato, 1879; Letourneux & Bourguignat, 1887 ; Bouchon-Brandely & Berthoule, 1891, Dautzenberg, 1893, 1895), Vassel, 1897; Pallary, 1904, 1906); poissons (Vinciguerra, 1882-1883, 1884; Pietschmann, 1906 ; Ponzevera, 1910) ; éponges (Topsent, 1894 ; Allemand Martin, 1906a, 1906b); et macrophytes (Sauvageau, 1897 ; Lemoine, 1924 ; Ostenfeld, 1918, Petersen, 1918).

1.5.2. Missions océanographiques et de pêche (1920-1965)

A partir de 1920, il y a une longue période durant laquelle le golfe de Gabès a fait l'objet de diverses missions océanographiques réalisées par des bateaux français de recherche ou de pêche. Les fonds marins, les organismes associés et les zones de pêche furent principalement explorés. Parmi ces campagnes (selon le bateau), nous signalons (Anonyme, 1923): « Perche », 1920 (Heldt, 1921a, 1921b) ; « Orvet », 1921 (Pruvot (1921, 1923) ; « Pourquoi-Pas ? », 1923 (Charcot, 1924) ; 1923, « Marie Frédéric » ; « Tanche », 1924 (Le Danois (1925) ; « Calypso », 1956 (Pérès & Picard (1956) ; « Calypso », 1965 (De Gaillande, 1970a, 1970b ; Poizat, 1970) ; campagnes de pêche de la FAO (Bourgois & Farina, 1961 ; Fodera, 1964).

Il y a aussi d'excellents travaux sur la bionomie et faune littorales réalisés par Seurat (1923, 1924a, 1924b, 1929b, 1929c, 1934), Delamare-Debouteville (1954) et Molinier & Picard (1954). Les travaux floristiques et faunistiques font l'objet d'une attention particulière parmi lesquels il faut mentionner : macrophytes (Le Danois, 1925 ; Hamel, 1926 ; Schiffner, 1926) ; éponges (Topsent (1934) ; mollusques (Dutertre, 1935 ; Arnould, 1955 ; Mars, 1958) ; crustacés décapodes (Forest & Guinot, 1956) ; bryozoaires (Canu & Bassler, 1930 ; Gauthier, 1961) ; échinodermes (Koehler, 1921 ; Cherbonnier, 1956 ; Tortones, 1965) ; ascidies (Pérès, 1954, 1956; Pérès & Picard, 1956) ; poissons (Heldt, 1932c ; Postel, 1956a, 1956b ; Davinson, 1963) ; tétrapodes marins (Heldt, 1933, 1949a, Postel, 1955,1956c). Sur la pêche à Kerkennah et Djerba, souligner le travail de Seurat (1938).

Pour les micro-algues, les travails de Gauthier-Lièvre (1925), Seurat (1929b, 1934) et Fremy & Feldmann (1931) sur la description des cyanobactéries qui formaient des tapis remarquables sur certains plages du golfe.

1.5.3 Ressources halieutiques (1965-1990)

A partir de 1965, les chercheurs tunisiens réalisent d'importantes contributions à la connaissance de la diversité biologique et bionomie benthique du golfe de Gabès,

principalement lors de campagnes de prospection halieutique à bord de bateaux océanographiques et de la pêche. Pour preuve de cela nous pouvons citer les campagnes des bateaux océanographiques « Dauphin » (Azouz, 1966, 1971, 1973) ; « Akademik Knipovich » (Anonyme, 1970) ; « Hannoun » (Ben Othman, 1971a, 1971b, 1973; Ghorbel & Ben Khmis, 1980 ; Najai & Zaarah, 1981 ; Ghorbel & Bradai, 1983 ; Ben Meriem & Gharbi, 1988, 1989 ; Gharbi & Ben Meriem, 1996 ; Jarboui *et al*., 1999b) ; et « Zied » (Fehri-Bedoui, 1986).

Parallèlement, il y a des collaborations internationales dans des projets de développement de la pêche avec la FAO (Brandhorst *et al.,* 1974 ; Rijavec & Zaarah, 1974 ; Bonnet, 1979 ; Giudicelli, 1983 ; Hattour *et al.* 1982). Et l'importante étude sur la « Mer Pelagienne » coordonné par Blanpied & Winnock, 1979, basée sur la prospection et d'exploitation des fonds sous-marins. Sur la pêche aux petits métiers, il faut remarquer le travail d'Aloui Bejaoui (1988) aux îles Kerkennah.

Sur les études de bionomie benthique et la flore/faune on peur citer à : Azouz (1969, 1971, 1973), Ben Alaya (1971), Ben Othman (1971b, 1973), Ktari-Chakoun & Azouz (1971) ; Ben Othman & Lajimi (1979) ; Fehri-Bedoui (1986). Sur la biodiversité : macroalgues (Ouahchi, 1977 ; Menez & Mathieson, 1981 ; Ben Maiz, 1984; Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Djellouli, 1987; Hamza, 1987, 1989) ; phanérogames (De Gaillande, 1970b; Ben Othman, 1971b; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Pérès, 1977; Blanpied *et al.,* 1979b; David, 1979; Ben Othman & Lajmi, 1979; Burollet, 1983, 1985; Fehri-Bedoui, 1986; Pergent & Pergent-Martini, 1988 ; éponges (Rützler, 1973, 1976; Pulitzer-Finali, 1983 ; Fehri-Bedoui, 1986); polychètes (Zibrowius, 1969; De Gaillande, 1970b; Westheide, 1972; Zghal & Ben Amor, 1980); mollusques (Zaouali, 1971a, 1974, 1975a, 1978, 1980a ; Ghisotti, 1972; Rosso, 1977, 1978, 1979, Zouari, 1985; Fehri-Bedoui, 1986; Taylor, 1987); crustacés (De Gaillande, 1970b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Dridi, 1975; Rezig, 1979; Fehri-Bedoui, 1986) ; bryozoaires (David & Pouyet, 1979; Fehri-Bedoui, 1986) ; échinodermes (De Gaillande, 1970b ; Ktari-Chakoun & Azouz, 1971; Fehri-Bedoui, 1986) ; ascidies (Fehri-Bedoui, 1986); poissons (Chakroun, 1966 ; Ben Othman, 1971a, 1973; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Quignard & Capapé, 1971, 1972; Capapé, 1974a, 1975a, 1983, 1987, 1989; Tortonese, 1977; Quignard, 1978; Quignard & Ben Othman, 1978; Capapé *et al*., 1980; Fehri-Bedoui, 1986…) ; tétrapodes marins (Ktari-Chakroun, 1980, 1981; Hachaichi & Rais, 1985).

La recherche sur les lagunes littorales de Boughrara se multiplie au cours de cette période (Zaouali, 1971a, 1971b, 1974, 1975b, 1976, 1978, 1980a, 1980b) ; et Bibane (Denizot *et al*., 1981 ; Guelorget *et al.,* 1981, 1982; Zaouali, 1982a, 1982b; Lemoalle & Vidy, 1984; Lemoalle *et al*., 1984; Zaouali & Beaten, 1985).

L'installation, en 1972, d'usines de traitement des phosphates sur la côte de Gabès (Gannouch) provoque des préoccupations sur l'impact chimique et des sédiments sur la flore et la faune benthiques et la pêche. Il faut souligner les travaux sur l'impact des rejets de phosphogypse sur le benthos marin qui ont été réalisées par Darmoul (1977, 1988), Darmoul *et al.,* (1978, 1980) et Darmoul & Vitello (1980).

1.5.4 Nouveaux horizons (1990 au présent)

Les deux dernières décennies (1990-2009) se caractérisent par une progressive prise de conscience sur la dégradation environnementale (pollution, impact mécanique des arts traînants, surpêche, espèces exotiques, change climatique…). Pour preuve de cette préoccupation, citons l'étude de synthèse réalisée par l'INSTM (2001) pour l'élaboration d'une étude de création d'aires marines protégées et des récifs artificiels.

Au cours de cette dernière période, nous pouvons signaler les études sur bionomie benthique : Ghorbel *et al.* (1995, 1996a) ; Bradai *et al*. (1996) ; UNEP-MAP (1998) ; Ben

Mustapha *et al*. (1999, 2002a, 2004) ; Ben Mustapha & El Abed (2001a, 2001b); Pérez-Domingo *et al.* (2008).

Sur la diversité biologique marine générale (Pergent & Kempf, 1993; Boudouresque, 1995, 1997a, 1997b; Anonyme, 1995, 1997a, 1997b, 1997c, 1998b, 1998c ; Romdhane & Missaoui, 2002; El Abed, 2003; Ben Mustapha & Afli, 2007). Sur les différents groupes floristiques et faunistiques: macroalgues (Ben Maiz, 1995) ; phanérogames marines (Greenpeace, 1991; Ben Mustapha & Hattour, 1992; Hamza & Bradai, 1994; Ben Mustapha *et a*l., 1999, 2002a, 2002b; Batisse & Jeudy de Grissac, 1998; Hamza *et al.,* 2000a, 2000b; Ramos-Esplá *et al*., 2000b; Komatsu *et al..* 2001, 2004); éponges (Ben Mustapha, 1990, 1991, 2007; Ben Mustapha & Vacelet, 1991; Ben Mustapha *et al*., 2003, 2004, 2007; Zarrouk, 2003 ; Zarrouk et al., 2005 ; Dhahbi, 2007); annélides (Pérez-Domingo *et al*., 2007; Zribi *et al*., 2007); crustacés (El Gtari et al., 2000 ; Marques et al., 2003; Zakhama-Sraieb *et al.,* 2009b) ; ascidies (Ben Mustapha *et al*., 1999, 2002a, 2004; Meliane, 2002) ; poissons (Bradai *et al.,* 1992, 2002a, 2004b; Chouba *et al*., 1996b; Gharred, 1999; Gharred *et al*., 1998; Bradai, 2000a, 2001; Menif, 2000; Capapé *et al.,* 2004a; Ben Amor *et al.,* 2006, 2007) ; tétrapodes marins (Laurent *et al.,* 1990, 1994; Bradai, 1991, 1992, 1993a, 1993b, 1995a, 1995b, 1996; Bradai *et al*., 1991b; Laurent & Lescure, 1994; Ellouz, 1996; Bradai & Ghorbel, 1998; Bradai & El Abed, 1998; Ben Naceur *et al.,* 2004; Zbinden *et al.,* 2008).

Il faut noter que, hormis les éponges, ascidies et vertébrés, les travaux sur la taxonomie des groupes d'invertébrés macrobenthiques ont diminué. Mais, au contraire, le nombre des articles relatifs aux espèces introduites a augmenté très significativement.

Aussi, les études relatives à la taxonomie du plancton au niveau du golfe de Gabès font défaut et sont sporadiques et ponctuelles ou cantonnés à des aires restreintes concernant juste la lagune de Boughrara (Daly-Yahia, 1993; 1998 ; Daly-Yahia & Romdhane, 1996 ; Romdhane, 2001). Pendant la décade des 90, il faut remarquer les travaux de Hamza (1997) et Hamza & El Abed (1997) sur le phytoplancton du Golfe. Récemment, des contributions à l'étude des communautés phyto-zooplanctoniques dans le golfe de Gabès et dans les eaux de ballasts ont été faites (Hamza, 1997 ; Zouari-Linda, 2005 ; Feki, 2006 ; Tayari, 2006 ; Drira *et al.*, 2007a, 2007b, 2008, 2009a, 2009b, 2010 ; Rejeb, 2007 ; Ben Salem, 2008 ; Drira, 2009 ; Feki *et al.* 2008 ; Loukil, 2008 ; Peyret, 2008 ; Rekik, 2008). Il faut de remarquer les travails sur l'environtnement et la biote des salines (Ayadi, 2002, 2004 ; Ayadi *et al.*, 2002, 2004, 2008; Toumi *et al.,* 2005 ; Elloumi *et al*., 2006, 2008a, 2008b, 2009; Elloumi, 2006 ; Abid *et al.*, 2008 ; Abid, 2009 ; Guermazi *et al.*, 2008, 2009 ; Khemakhen *et al.*, 2010).

Au respect des impacts naturels et/ou anthropiques, souligner les effets la pollution sur les communautés, la flore et la faune marines (Sarbeji, 1991 ; Chouba *et al.* 1996a ; Ben Khemis, 2000 ; Smaoui-Damak *et al.,* 2003 ; Damak-Walha, 2008 ; Grail, 2008) ; les marées 'rouges' (Hamza & Ben Maiz, 1990 ; Hamza, 1994, 1997, 1998b, 2003 ; Hamza & El Abed, 1994, 1995 ; Mastouri, 1995 ; Turki *et al.*, 2006) ; les marées vertes (Hamza et al., 1995b ; Ayadi & Bouain, 2008), les 'blooms' des méduses (Hamza, 1990) ; la circulation côtière et la distribution des ejets (Anonyme, 1998a) ; et le change climatique (Zouari *et al.*, 1996).

Dans cette période, il faut de signaler l'intêret progressif pour la protection de l'environnement et des ressources marins du golfe de Gabès (Anonyme, 1997c, 2002b, 2004b, 2010 ; INSTM, 2001)

A la lumière des résultats de cette étude et en tenant compte des espèces à protéger et des zones qui nécessitent des actions de conservation et de protection, des sites préférentiels pour l'implantation des récifs artificiels sont définis. Cet aménagement doit tenir en compte des points suivants (Ben Mustapha & Afli, 2007) :

- La sélection des espèces rares ou menacées est réalisée en se basant sur la « liste des références des espèces et types d'habitats pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt pour la conservation », tel que signalé lors de la 4ème. Réunion des points focaux nationaux pour les ASP (Tunis, 12-14/04/1999) et validé par la réunion des points focaux nationaux du PAM (Athènes, 6-9/09/1999).
- Le choix d'emplacement des sites d'implantation des aires marines protégées et/ou des récifs artificiels anti-chalutage se base surtout sur la présence d'habitats à protéger (herbier de Posidonia, maërl, détritique à *Arthrocladia*), plus que des espèces.
- Les espèces à protéger dans chaque zone sont signalées. Ces zones, grâce au possible « effet réserve », contribueront au repeuplement en poissons et autres espèces marines des zones voisines ouvertes à la pêche.

2. GENERALITES DES MISSIONS

2.1 Ressources humaines

Dans le Lot A du projet (*Inventaire et suivi des espèces lagunaires, marines et introduites*), au total 11-12 personnes ont participé aux trois missions, et ont été reparties en différentes équipes (chalutier, plancton, pneumatique-bateau de pêche artisanal, plongée, littoral) auxquelles se sont ajoutées d'autres personnes d'appui. L'ensemble des ressources humaines a fonctionné en adéquation. Les quatre équipes ont été divisées comme suit : i) échantillonnage du benthos/necton ; ii) pêche du plancton ; iii) observation et échantillonnage directs par la plongée (en apnée et scaphandre autonome) ; et iv) prospection et échantillonnage du littoral.

Les équipes de l'échantillonnage du benthos/necton (grand chalut, dragues, benne) et du plancton (filet, bouteilles, CTD) ont travaillé ensemble dans les mêmes bateaux (chalutier, pneumatique). L'équipe de plongée a réalisé la plupart des pêches au petit chalut avec le pneumatique. L'équipe du littoral a pu mener à bien ses activités sur la côte indépendamment des autres équipes. Les personnes participantes au projet (équipes, responsabilité) ont été reparties comme suit :

a) Coordination:

- M. Eduardo Jiménez Escobar (Entreprise Abarloa2), coordinateur général du projet.
- M. Jaafar Elaouani (Entreprise Serah-Sofintor), coordinateur tunisien.
- Dr. Alfonso A. Ramos Esplá (Université d'Alicante), coordinateur scientifique du Lot A (« Inventaire et suivi des espèces lagunaires, marines et introduites ») et responsable des pêches expérimentales.

b) Prospection du littoral

- Dr. Samia Mouelhi (Université de Tunis El Manar), responsable de la partie du littoral et des enquêtes auprès des pêcheurs.
- Mme. Rym Zakhama-Sraieb (Université de Tunis El Manar).

c) Plancton

- Dr. Habib Ayadi (Université de Sfax), responsable de la partie du plancton.
- Dr. Zaher Drira (Université de Sfax),
- M. Wassim Guermazi (Université de Sfax).

d) Prospections en plongée (herbiers, invertébrés, poissons).

- Dr. Carlos Valle Pérez (Université d'Alicante), responsable du travail en plongée.
- Mlle. Maïté Vázquez Luis (Université d'Alicante).

e) Pêches expérimentales et dragages

- Dr. Alfonso A. Ramos Esplá (Université d'Alicante).
- M. Andrés Izquierdo Muñoz (Université d'Alicante).

f) Observateur du Projet (responsable de la composante 3 à l'Unité Opérationnelle du Projet : « Protection des ressources marines et côtiers du golfe de Gabès »)

- M. Mohamed Naceur Dhraief de l'INSTM de Gabès.

2.2 Planification des activités et chronogramme

a) Mission Gabès-01/2009

La campagne Gabès-01/2009 s'est déroulée entre le 12 et le 25 janvier 2009, soit théoriquement 12 jours de travail. La répartition des principales activités au cours de la campagne Gabès 01/2009 sont données dans le tableau 2.1.

Tableau 2.1. Distribution des principales activités durant la campagne Gabès 01/2009.

Activités/jour (janvier 2009)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Voyage	X	X												X
Réunions coordination			X									X		
Questions administratives			X	X	X									
Grand chalut						X		X	X					
Petit chalut										X	X			
Plancton						X		X	X	X	X			
Travail littoral						X	X	X	X	X	X			
Port de Skhira												X		
Classification échantillonnages						X	X	X	X	X	X		X	

La répartition journalière des différentes activités du 12 au 25 janvier 2009 est détaillée ci-dessous :

- 12/01/09 : Arrivée à Tunis du responsable d'Abarloa2. Grève d'avions, l'équipe de l'Université d'Alicante rate le vol vers Tunis.
- 13/01/09 : Arrivée à Tunis de l'équipe de l'Université d'Alicante.
- 14/01/09 : Réunion des participants (Abarloa2, Serah, Institut National Agronomique de Tunisie, Université de Tunis, Université d'Alicante) à l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer à Salammbô avec les scientifiques de l'INSTM ; discussions sur la coordination des programmes et la préparation de la campagne. Coordination des programmes et sous-programmes. Préparation de la campagne : jours, matériel, logistique, permis, etc. Préparation de la demande de permis de pêche dans le golfe de Gabès à la Direction des Pêches du Ministère d'Agriculture et de la Pêche. Questions administratives à la Douane de l'aéroport de Tunis (permis de retirer les tamis et filets apportés d'Espagne).
- 15/01/09 : Attente du permis de pêche dans le golfe de Gabès à la Direction des Pêches du Ministère d'Agriculture et de la Pêche. Attente du permis de la Douane pour retirer le matériel (tamis et filets) de l'aéroport de Tunis.
- 16/01/09: Chargement du matériel et départ pour Sfax. Réunion avec le responsable des pêcheurs dans le port de Sfax pour des questions administratives et d'embarquement et des besoins de compléter le matériel de la campagne. Incorporation de l'équipe du plancton et réunion avec le responsable de l'équipe, H. Ayadi. Incorporation de l'équipe d'appui (plongée, pneumatique).
- 17/01/09 : Sortie en mer (02h-14h) avec le chalutier « Chaabane » vers le Sud de Kerkennah. Pêches (nuit, jour) avec le grand chalut et du plancton, hydrographie. Départ de l'équipe de terre vers Kerkennah. Débarquement au large du port de l'Ataya (Kerkennah). Travail de l'équipe du benthos littoral. Logement à Kerkennah.
- 18/01/09 : Mauvais temps pour le chalutier. Travail pour l'équipe du benthos littoral.
- 19/01/09: Sortie en mer (00h-13h), port de Sidi Youssef, avec le chalutier dans le Sud de Kerkennah Pêches avec le grand chalut et le filet à plancton, hydrographie. Débarquement de l'équipe au large du port de l'Ataya. Essai d'échantillonnage avec la benne (0,1m^2) sur le chalutier. Après deux tentatives, l'usage de cet appareil a été abandonné pour le reste de la durée de la campagne car l'appareil ne fonctionnait pas et qu'il y avait des risques pour l'équipage (oscillation de la benne due au tangage du bateau). Travail de l'équipe du benthos littoral.

- 20/01/09: Sortie en mer (02h-12h) avec le chalutier dans le Sud de Kerkennah. Problèmes d'accès au chalutier dus aux faibles profondeurs et aux cherfias au large du port de l'Ataya. Pêches avec le grand chalut et le filet à plancton, hydrographie. Débarquement au port de Sidi Youssef. En raison des prévisions de mauvais temps (au moins deux jours), la campagne avec le chalutier est suspendue et il est décidé d'échantillonner au moins la lagune de Boughrara. Travail de l'équipe du benthos littoral. Retour des équipes à Sfax.
- 21/01/09: Dépôt des échantillons à l'INSTM de Sfax. Préparation de la campagne pour la lagune de Boughrara et inspection du littoral afin de trouver un endroit pour la mise a l'eau du pneumatique (SW de la lagune). Sortie en mer (16-19h) avec le pneumatique dans la lagune de Boughrara. Pêches avec le petit chalut et le filet à plancton, hydrographie. Travail de l'équipe du benthos littoral.
- 22/01/09: Sortie en mer (09-14h) avec le pneumatique dans la lagune de Boughrara. Pêches avec le petit chalut et à plancton. Travail de l'équipe du benthos littoral. Problèmes de la camionnette en raison du terrain glissant et de la pluie. Mauvais temps (après-midi).
- 23/01/09: Visite des installations du port de Skhira pour l'échantillonnage en plongée. Mauvais temps. Réunion avec les responsables du port afin d'expliquer le but de notre mission. Observation des installations (digue, basin de déballastage) et sécurité de la zone pour la plongée. La plongée est annulée car jugée trop dangereuse pour les plongeurs en raison des caractéristiques de la digue (avec pylônes ouverts), qui ne protègent pas du mauvais temps. Départ pour Sfax. Réunion des différentes équipes à Sfax pour évaluer la mission, déterminer le travail à effectuer et faire les observations/mises au point pour la prochaine mission de juillet 2009.
- 24/01/09: Travail à l'INSTM de Sfax (échantillonnages, préparation des collections). Départ pour Tunis. Dépôt du matériel et des échantillons à l'Institut Supérieur des Sciences Biologiques Appliquées de Tunis (ISSBAT).
- 25/01/09: Questions de transport à la Douane de l'aéroport de Tunis. Départ de l'équipe de l'UA pour Alicante

Malgré la perte de 40% des jours de la campagne dans divers imprévus relatifs à la mission (fig. 2-1), le pourcentage des jours travaillés en mer (41%) est considéré dans l'intervalle normal d'une campagne pendant la période d'hiver (40-60% des jours prévus théoriquement).

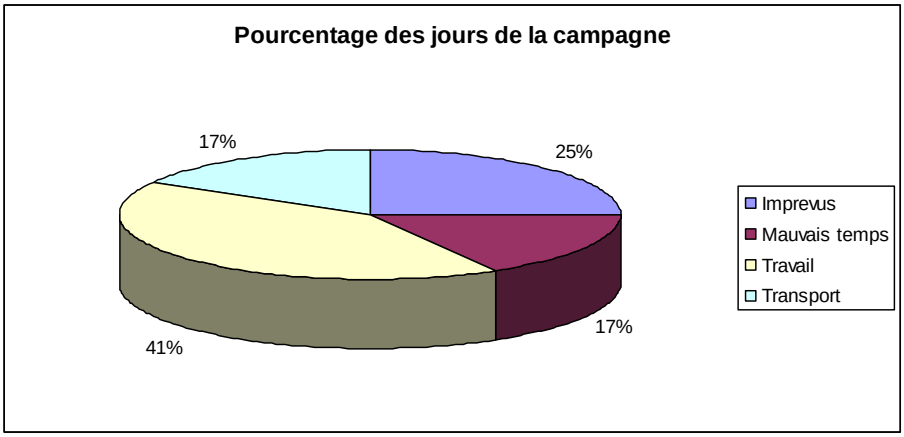


Figure 2.1. Pourcentage des jours en fonction des activités durant la mission Gabès 01/2009. Imprévus (douane, permis…).

Tableau 2-2. Distribution des principales activités/zones dans la mission Gabès 07/2009. (Act) activités : (R) réunions coordination/travail ; (V) déplacements entre zones ; (PL) prospection du littoral ; (GC) grand chalut ; (DP) drague à patins ; (PC) petit chalut ; (B) benne ; (Pk) pêche du plancton ; (CTD) température/salinité colonne d'eau ; (Sc) plongée sous-marine ; (Ap) plongée apnée ; (Enq) enquêtes. Zones : (Kk) Kerkennah ; (Jw) Djerba Ouest ; (Je) Djerba Est ; (Bg) Boughrara ; (Z) port de Zarzis ; (Bi) Bibane ; (Kn) Kneiss ; (Za) port de Zabousse ; (Sk) port de Skhira.

Act.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1
R	X							X									X			X
V		X						X									X			X
PL			Kk	Kk	Kk	Kk	Kk		Jw	Jw	Je	Je	Je	Bi	Bi	Bg		Kn		
GC				Kk	Kk	Kk	Kk		Jw	Jw	Je	Je								
DP				Kk	Kk	Kk	Kk		Jw	Jw	Je	Je								
PC			Kk	Kk	Kk	Kk	Kk			Jw	Je	Je	Jw	Bg	Bi	Bi		Kn		
B									Jw	Jw	Je	Je								
Pk									Jw	Jw	Je	Je								
CTD						Kk			Jw	Jw	Je	Je	Bg	Bg	Bi	Bi		Kn		
Sc			Kk	Kk	Kk	Kk				Jw	Je	Je	Jw		Bi	Bi		Kn	Sk	
Ap													Bg	Z				Kn		
Enq						Kk						J	Bg	Z	Z			Za		

b) Mission Gabès-07/2009

La campagne Gabès-07/2009 s'est déroulée entre le 12 et le 2 août 2009, soit théoriquement 17 jours de travail. La répartition des principales activités durant la campagne Gabès 07/2009 sont données dans le tableau 2.2.

- 12/07/09: Arrivée à Tunis de l'équipe espagnole.
- 13/07/09: Réunion de coordination à l'INSTM de Salammbô sur les objectifs du projet et de la mission de juillet. Préparation du matériel de la mission (Université de Tunis). Récupération de la drague et la benne à la Douane de l'Aéroport. Départ pour Sfax.
- 14/07/09: Réunion avec M.N. Bradai et A. Hamza à l'INSTM de Sfax sur des aspects du projet (progression, bibliographie, enquêtes). Incorporation de l'équipe du plancton de l'Université de Sfax. Sortie pour Kerkennah.
- 15/07/09: Début du travail dans le secteur SW de Kerkennah : plongée avec hydroplane (observation de la répartition de l'herbier à *Posidonia*, entre 3 et 10m de profondeur) et pêche avec le petit chalut. Station du littoral (Abbassaya).
- 16/07/09: Sortie avec le chalutier dans le secteur 1 de Kerkennah (grand chalut et drague). Problèmes avec le filet du plancton (roture) et CTD (piles). Plongées ponctuelles et pêche au petit chalut dans le même secteur. Station du littoral (Ouled Yaneg).
- 17/07/09: Travail avec le chalutier dans le secteur 2 de Kerkennah (grand chalut et drague). Plongées ponctuelles et pêche au petit chalut dans le secteur 3. Station du littoral (Ouled Ezzedine).
- 18/07/09: Travail avec le chalutier dans le secteur 3 de Kerkennah (grand chalut, drague et CTD). Plongées ponctuelles dans le secteur 4. Stations littorales (El Alama). Enquêtes auprès des pêcheurs de Kerkennah.
- 19/07/09: Travail avec le chalutier dans le secteur 4 de Kerkennah (grand chalut et drague). Pèche au petit chalut dans le même secteur. Prospection littorale du Port de Sidi Youssef et enquêtes pêcheurs.
- 20/07/09 : Départ vers Zarzis et Djerba. Problèmes avec le pneumatique qui arrive de Monastir (remorque en panne).
- 21/07/09: Travail avec le chalutier dans la zone Ouest de Djerba (grand chalut, drague, benne, plancton, CTD). Station littoral (Boughrara). L'équipe de plongée ne peut pas travailler à cause des problèmes de pneumatique.

- 22/07/09: Travail avec le chalutier dans la zone Ouest de Djerba (grand chalut, drague, benne, plancton, CTD). Plongées ponctuelles et pêche au petit chalut dans la même zone. Station du littoral (Ajim).
- 23/07/09: Travail avec le chalutier dans la zone Est de Djerba (grand chalut, drague, benne, plancton, CTD). Plongées ponctuelles et pêche au petit chalut dans le secteur Ouest de Djerba. Station du littoral (Borj Djelidj).
- 24/07/09: Travail avec le chalutier dans la zone Est de Djerba (grand chalut, drague, benne, plancton, CTD). Plongées ponctuelles et pêche au petit chalut dans la même zone. Prospection du littoral (Homt Souk). Fin du travail avec le chalutier.
- 25/07/09 : Pêches au petit chalut et du plancton dans la lagune de Boughrara, secteur Nord. Plongées ponctuelles et pêches au petit chalut dans la zone Est de Djerba. Prospection du littoral (Lellah Hadhria, Aghir).
- 26/07/09 : Plongées ponctuelles et pêche au petit chalut dans le secteur Sud de la lagune de Boughrara. Station du littoral (Laico). Visite du port de pêche de Zarzis, observation de la pêche et prise d'informations auprès de l'office de la Direction de la Pêche sur les espèces introduites.
- 27/07/09 : Récolte du fouling dans le port commercial de Zarzis. Prospection du littoral de Boughrara et Bibane à pied et en apnée. Traitement des échantillons de petit chalut.
- 28/07/09 : Plongées ponctuelles et pêche au petit chalut dans la lagune de Bibane. Prospection du littoral (Boughrara). Détermination des échantillonnages de petit chalut.
- 29/07/09 : Déplacement de Zarzis vers Gabès. Impossibilité de plonger dans le port de Gabès en raison du grand trafic maritime.
- 30/07/09 : Travail dans la zone de Kneiss avec le pneumatique (plongée, petit chalut, plancton et CTD) et prospection du littoral (Ilot de Kneiss). Observations dans le port de pêche de Zabousse.
- 31/07/09 : Plongée dans le port pétrolier de Skhira. Départ pour Sfax et Monastir (équipe du pneumatique).
- 01/08/09 : Départ pour Tunis du reste de l'équipe. Dépôt du matériel et des échantillons à l'Institut Supérieur des Sciences Biologiques Appliquées de Tunis (ISSBAT) et des échantillons à l'INSTM de Salammbô.
- 02/08/09 : Départ pour l'Espagne de l'équipe espagnole.

Sur les 20 jours de la mission (auxquels s'ajoutent les 2 jours de voyage arrivée/départ de l'équipe espagnole), 15 jours ont été consacrés au travail d'échantillonnage (4 jours à Kerkennah ; 4 jours à Djerba ; 4 jours à Boughrara et Bibane ; et 3 jours pour Gabès et Kneiss). 5 jours ont été réservés pour les déplacements et réunions de travail. Cela représente au total 75% de jours opérationnels (fig. 2-2), ce pourcentage peut être considère comme significatif.

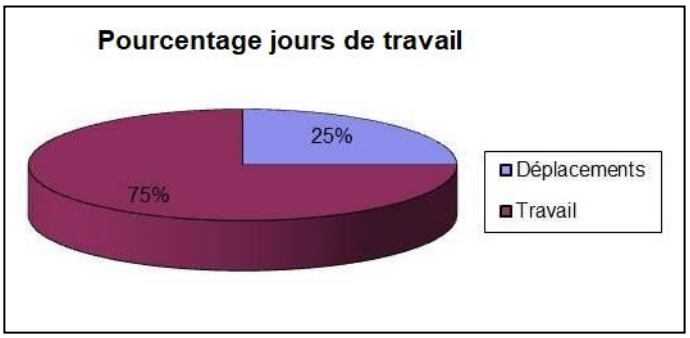


Figure 2.3. Pourcentage des jours en fonction des activités durant la mission Gabès 07/2009.

Tableau 2.3. Distribution des principales activités/zones dans la mission Gabès 07/2010. (Act) activités : (R) réunions coordination/travail ; (PM) préparation du matériel/échantillons ; (V) déplacements entre zones ; (PL) prospection du littoral ; (GC) grand chalut ; (DP) drague à patins ; (PC) petit chalut ; (B) benne ; (Pk) pêche du plancton ; (CTD) température/salinité colonne d'eau ; (Sc) plongée sous-marine ; (Ap) plongée apnée ; (Enq) enquêtes. Zones : (Kk) Kerkennah ; (Jw) Djerba Ouest ; (Je) Djerba Est ; (Bg) Boughrara ; (Z) port de Zarzis ; (Bi) Bibane ; (Kn) Kneiss ; (Za) port de Zabousse.

Act.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
R	X	X							X						X	X	
PM	X																X
V	X	X				X			X			X			X		
PL		Kk	Kk	Kk	Kk		Je	Bg	Jw	Bi	Bi		Kn				
GC			Kk	Kk	Kk		Je	Jw									
DP			Kk	Kk	Kk		Je	Jw									
PC				Kk	Kk		Jw	Jw	Je		Bi						
B			Kk	Kk	Kk		Je	Jw									
Pk			Kk	Kk	Kk		Je	Jw	Je		Bi		Kn				
CTD							Je	Jw	Je		Bi		Kn				
Sc			Kk	Kk	Kk		Jw	Jw	Je	Je	Bi		Kn				
Ap										Z			Za				
Enq				Kk			Je		Jw	Z			Za				

c) Mission Gabès-07/2010

La campagne Gabès-07/2010 s'est déroulée entre le 12 et le 28 juillet 2010, soit théoriquement 14 jours de travail. La répartition des principales activités dans la campagne Gabès 07/2009 sont données dans le tableau 2.2 :

- 11/07/10: Arrivée à Tunis de l'équipe espagnole.
- 12/07/10: Réunion de coordination à l'INSTM de Salammbô sur les objectifs du projet et de la mission de juillet 2010. Préparation du matériel de la mission (Université de Tunis). Récupération de la drague et la benne à la Douane de l'Aéroport. Départ pour Sfax.
- 13/07/10: Sortie pour Kerkennah de l'équipe du littoral et travail à Abbassya. Réunion avec M.N. Bradai à l'INSTM de Sfax sur des aspects du projet (espèces à intérêt, enquêtes). Incorporation de l'équipe du plancton de l'Université de Sfax. Sortie pour Kerkennah du reste de l'équipe.
- 14/07/10: Travail avec le chalutier (grand chalut, drague, benne, plancton/CTD) dans le secteur SW de Kerkennah. Plongée dans le secteur Est. Station du littoral (Ouled Yaneg).
- 15/07/10: Travail avec le chalutier (grand chalut, drague, benne, plancton/CTD) dans le secteur Centre-Sud de Kerkennah ; aussi pour la plongée et la pêche avec le petit chalut. Station du littoral (Ouled Ezzedine). Enquêtes auprès des pêcheurs.
- 16/07/10: Travail avec le chalutier (grand chalut, drague, benne, plancton/CTD) dans le secteur SE de Kerkennah. Plongées et pêche au petit chalut dans le secteur SW. Station du littoral (El Alama).
- 17/07/10 : Sortie de Kerkennah et départ à Djerba (Houmt Souk).
- 18/07/10: Travail avec le chalutier dans la zone Est de Djerba (grand chalut, drague, benne, plancton, CTD). Plongée et petit chalut dans la zone Ouest de Djerba. Stations du littoral (Laico et Boughrara).
- 19/07/10: Travail avec le chalutier dans la zone Ouest de Djerba (grand chalut, drague, benne, plancton, CTD). Plongées et petit chalut dans la même zone. Station du littoral (Ajim).
- 20/07/10: Départ du chalutier. Travail avec un bateau de pêche artisanal du port d'Aghir pour le petit chalut et le plancton/CTD, dans la zone Est de Djerba. Petit chalut en panne. Plongées dans une épave et échantillonnage dans la zone Est de Djerba. Station du littoral (Borj Djelidj).
- 21/07/10: Plongées dans la zone Est de Djerba. Réparation du petit chalut. Plongée en apnée dans la jetée du port de pêche de Zarzis et rochers proches du port. Enquêtes auprès des pêcheurs. Stations du littoral (El Bibane).

- 22/07/10 : Plongée et pêches au petit chalut et du plancton dans la lagune d'El Bibane. Prospection du littoral (El Bibane).
- 23/07/10 : Départ pour Kneiss, nuit à Mahres. Pendant l'après-midi, visite au petit port de Zabousse pour louer deux embarcations de pêche (plongée, petit chalut+plancton/CTD+transport de l'équipe du littoral)
- 24/07/10 : Plongée dans la zone de Kneiss. Station littoral au Nord de la Grande Kneiss. Observations dans le port de Zabousse. En raison des grandes distances et faute de temps, seules les pêches du plancton ont été faites. Retour du bateau transportant l'équipe littoral pendant la nuit (vers 23h, la sortie ayant été faite vers 08h).
- 25/07/10 : Problèmes au sujet de la location des bateaux ; en raison du comportement des pêcheurs de Zabousse, la sortie est annulée. Réunion de travail à Mahres.
- 26/07/10 : Départ pour Sfax. Réunion de travail à l'Université avec les responsables du plancton. Départ pour Tunis. Dépôt du matériel à l'Institut Supérieur des Sciences Biologiques Appliquées de Tunis (ISSBAT).
- 27/07/10 : Dépôt des échantillons à l'INSTM de Salammbô.
- 28/07/10 : Préparation du matériel d'échantillonnage (benne, petit chalut, drague) pour le retour à l'Université d'Alicante, contact avec l'administration douanière.
- 29/08/10 : Départ pour l'Espagne de l'équipe espagnole.

Des 17 jours de la mission (auxquels s'ajoutent les 2 jours de voyage arrivée/départ de l'équipe espagnole), 10 jours ont été consacrés au travail d'échantillonnage (3 jours à Kerkennah ; 3 jours à Djerba ; 2 jours à Boughrara et Bibane ; et 2 jours pour Kneiss). 4 jours ont été réservés pour les déplacements et réunions de travail et 2 jours pour le travail à terre (échantillons, préparation du matériel) Cela a représenté au total 70% de travail (58% en mer et 12% à terre, fig. 2.4). L'imprévu correspond à la perte d'une journée de travail à Kneiss à cause de problèmes avec les pêcheurs.

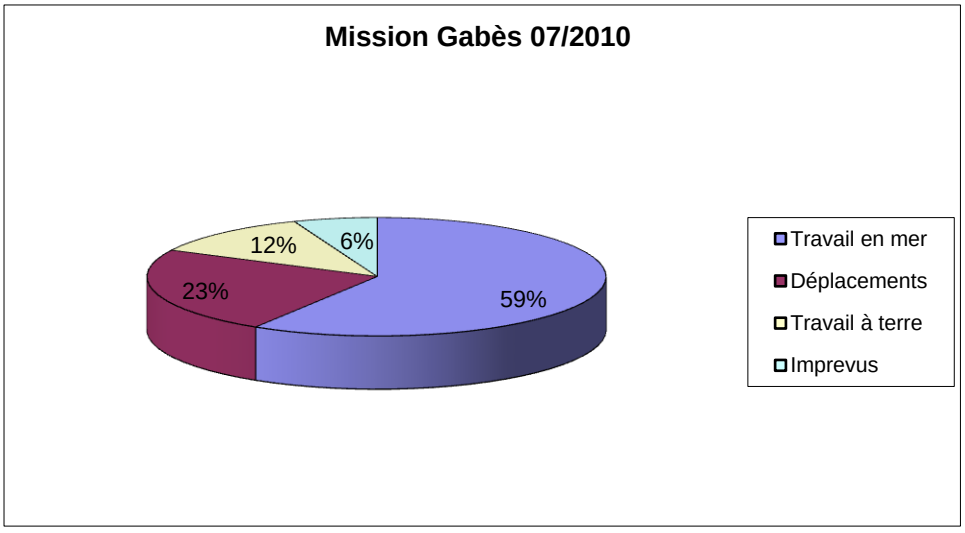


Figure 2.4. Pourcentage des jours en fonction des activités durant la mission Gabès 07/2010.

3. MATERIEL ET METHODES

En raison de l'étendue des zones à étudier et de la limitation du temps, une planification soigneuse de la stratégie d'échantillonnage et la logistique des missions a été réalisée, prenant en compte la complexité de l'étude (plancton, necton, benthos), les grandes distances, des changements météorologiques, etc.. L'échantillonnage en mer avec le chalutier et le pneumatique est privilégié car jugé primordial.

3.1 Zones

Le point important a été de prospecter au maximum les sites ainsi que les profondeurs choisis pour une comparaison interannuelle adéquate. Les zones qui ont été prospectées sont représentées dans la figure 3.1:

a) Site 1 : Sud des Iles de Kerkennah*.* Profondeur prospectée par le grand chalut entre 20 et 50m ; drague à patins entre 15-30m ; petit chalut, entre 1 et 15m ; plongée (apnée et bouteilles), entre 0 et 15m. Herbier de *Posidonia* (vivant, matte morte)*,* sable, détritique côtier (fond à ascidies) et vaseux (fond à échinodermes). Prospection littorale (0-1m de profondeur).

b) Site 2 : W Djerba (Borj Djelidj). Profondeur prospectée par le grand chalut et drague entre 10 et 22m; petit chalut, entre 1 et 15m ; plongée (apnée et bouteilles), entre 0 et 15m. Fonds de matte morte de *Posidonia,* fonds de sable et vase (fond à *Fulvia fragilis*). Prospection littorale (0-1m de profondeur).

c) Site 3 : Est de Djerba (Ras Taguerness). Profondeur prospectée par le grand chalut et drague entre 20 et 40m; petit chalut, entre 1 et 15m ; plongée (apnée et bouteilles), entre 0 et 15m ; avec des observations sur des sites rocheux et épaves (20-25m de profondeur). Herbier de *Posidonia* (vivant, matte morte), fond détritique côtier à *Arthrocladia*. Prospection littorale (0-1m de profondeur).

d) Site 4 : Lagune de Boughrara. Faible profondeur (entre 0 et 16m) prospectée par petit chalut et plongée (apnée et bouteilles). Fonds à *Caulerpa prolifera*, *Cymodocea nodosa* et vaseux, avec des formations à Serpulidae. Prospection littorale autour de la lagune et la côte de Zarzis.

e) Site 5 : Lagune de El Bibane*.* Faible profondeur (entre 0 et 6m) prospectée par petit chalut et plongée (apnée et bouteilles). Fonds à *Cystoseira* spp.*, Caulerpa prolifera* et *Cymodocea nodosa*. Prospection littorale autour de la lagune (0-1m).

f) Site 6 : Iles Kneiss*.* Faible profondeur (entre 0 et 15m) prospectée par petit chalut et plongée (apnée et bouteilles). Herbier de *Posidonia*, pelouse à *Zostera nana*. Prospection littorale (0-1m).

g) Ports (Zarzis, Skhira, Ataya, Sidi Youssef, Boughrara, Zabousse) : Enquêtes auprès des pêcheurs et observation de la pêche débarquée, plongées en apnée sur le « fouling » et les possibles espèces introduites.

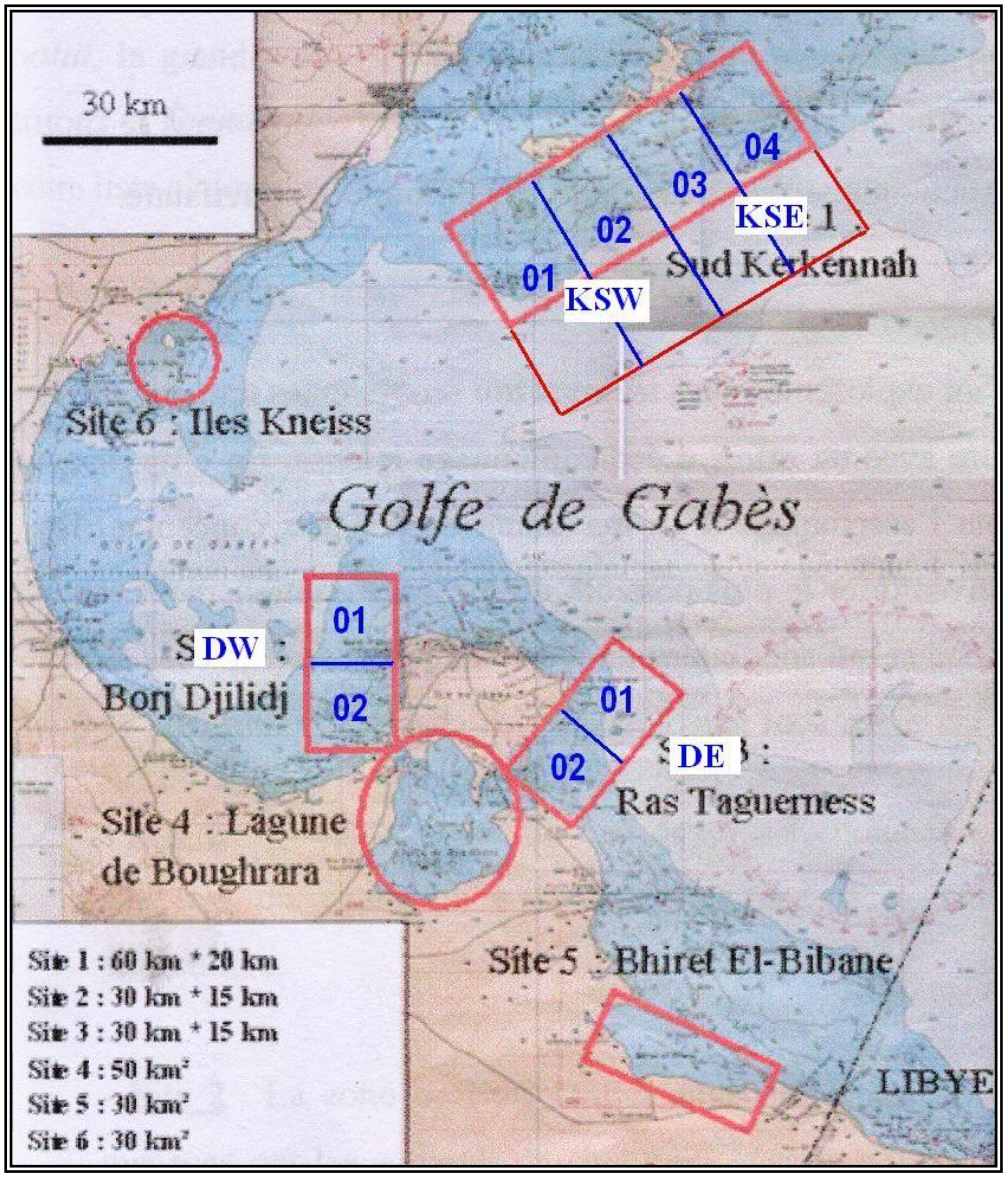


Figure 3.1. Golfe de Gabès avec la localisation des zones témoins et des secteurs.

3.2 Stations

3.2.1 Plancton

Les aires d'étude se situent à des profondeurs allant de 0 à 50 mètres. Elles sont divisées en 6 sites-témoins (marins, lagunaires, littoraux), avec 2 zones (A et B) (fig. 3.2, voir Annexe I):

- 3 Sites profonds (0-50m de profondeur)
  1) Les îles de Kerkennah (0-50m), divisé en 2 zones (A et B, fig. 2.1).
  2) Les îles de Djerba, divisé en 2 zones : Borj Djelidj (Ouest-Djerba) (0-30m) et Ras Taguerness (Est-Djerba) (0-40m)
- 3 Sites littoraux et lagunaires (0-15m de profondeur).
  3) Lagune d'El-Bibane (0-6m)
  4) Les îles de Kneiss (0-14m)

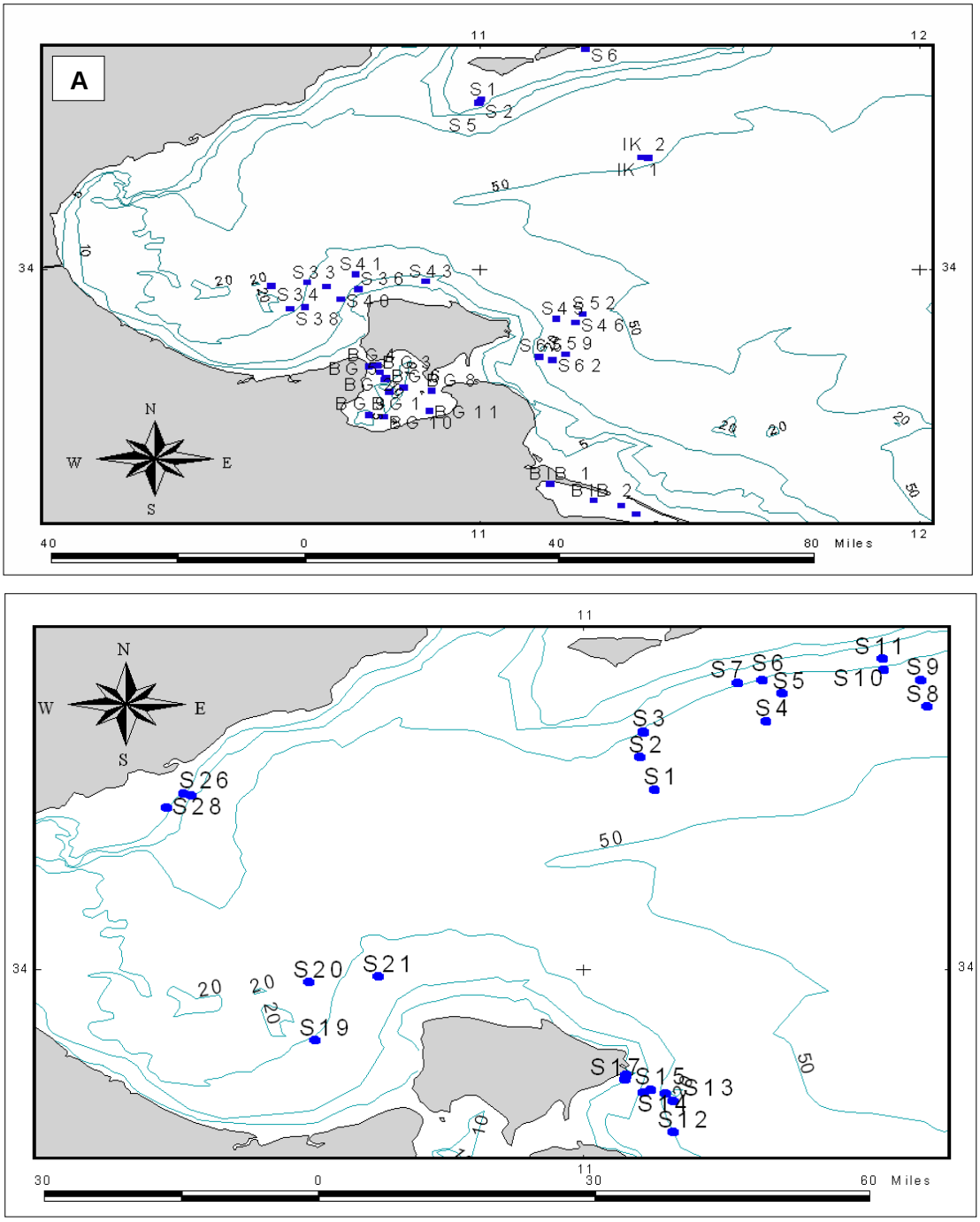


Figure 3.2. Localisation des sites prospectées pour le plancton dans le golfe de Gabès (A) pendant le mois de Juillet 2009 et (B) pendant le mois de Juillet 2010

3.2.2 Benthos et necton

Bien que les différentes équipes (chalutier, pneumatique, littoral) aient travaillé indépendamment, une stratégie commune d'échantillonnage de type aléatoire, stratifié et équilibré s'est s'imposée, en raison de la grande étendue géographique à prospecter (autour de 3000 km^2, fig. 3.1), entre 0 et 50m de profondeur et l'homogénéité des fonds (fonds meubles), Ce type de stratégie est utilisé dans le programme MEDITS (Bertrand *et al*., 2002) pour l'étude des ressources démersales de la Méditerranée et permet un échantillonnage objectif et une comparaison entre les différentes années.

a) Plan d'échantillonnage

Une des principales préoccupations du plan d'échantillonnage a été d'obtenir une réplication spatiale et temporelle maximum tout en traitant une surface très étendue. Sans une réplication spatiale correcte des conclusions erronées peuvent être obtenues, lesquelles peuvent correspondre à des changements spatiaux (Underwood, 1997).

Avec l'expérience de la première mission, une série de facteurs ont été définis à différente échelles (selon le type d'échantillonnage) pour obtenir une adéquate réplication spatiale et temporelle, particulièrement, dans les zones plus étendues (> 400 km^2), et éviter des problèmes de pseudo-réplication ou réplication confuse (Hurlbert, 1984; Undewood, 1997 ; Kingford & Battershill, 1998). Les zones les plus étendues (Kerkennah, Djerba) ont été divisées en secteurs (fig. 3.1) ; et pour chaque zone/secteur nous avons établi des strates de profondeur (facteur fixe et niché avec la zone/secteur) et année (facteur fixe), avec des répliques aléatoires :

- Zones (ou sites-témoin) : Facteur fixe (Kerkennah, Djerba Ouest, Djerba Est, Boughrara, El Bibane, Kneiss).
- Secteurs: Fixe et orthogonal. En fonction de l'extension de la zone, elle a été divisée en 4 niveaux pour Kerkennah (01-04) et 2 niveaux pour Djerba Ouest et Djerba Est (01-02).
- Rang de profondeur : Facteur fixe et niché dans les zones/secteurs avec 6 niveaux (0-5m, 5-10m, 10-20m, 20-30m, 30-40m, 40-50m).
- Année : Fixe avec deux niveaux (2009, 2010).
- Répliques : Aléatoire, avec 2-3 échantillons par facteur fixe (zone x secteur x profondeur x année).

Tableau 3.1. Répartition des stations benthiques et dans la colonne d'eau (plancton) par zones et rangs de profondeur au cours des missions de janvier et juillet 2009, et juillet 2010. Zones : (Kk) Kerkennah ; (WDj) Ouest-Djerba ; (EDj) Est-Djerba ; (Bb) El Bibane ; (Kn) Kneiss ; (Autres) ports et rochers de Zarzis, Skhira et Zabousse.

Prof./Zones	Kk.	WDj.	EDj.	BG.	Bb.	Kn	Autres	Total
Littoral	12	6	6	11	4	2	1	42
0-5m	28	7	6	15	19	3	3	81
5-10m	24	15	11	14	13	5	-	82
10-20m	28	23	12	5	-	5	1	74
20-30m	18	11	11	-	-	-	-	40
30-40m	20	-	8	-	-	-	-	28
40-50m	17	-	-	-	-	-	-	17
Total	147	62	54	45	36	15	5	
Pk+CTD	19	11	15	18	7	5	-	75
Total (+Pk)	166	73	69	63	43	20	5	439

b) Stations

Au total 439 stations ont été prospectées (tab. 3.1, figs. 3.2, 3.3 et 3.4 ; voir Annexe I), les caractéristiques des différentes stations sont présentées dans l'Annexe I. Les stations ont été caractérisées par la localisation, date, positionnement (coordonnées géographiques), profondeur, heure d'échantillonnage et information complémentaire (observations) ; ainsi que la vitesse et direction des méthodes trainants (grand chalut, petit chalut, drague à patins).

- Positionnement : Chaque équipe (chalutier, pneumatique, terre) portait un GPS, corrigé avec l' « European datum », et la position a été prise en coordonnées géographiques (degrés, minutes et *millièmes* de minute).
- Profondeur : La profondeur (en mètres et décimètres) a été prise par l'échosondeur du chalutier, et un échosondeur portable dans le pneumatique.
- Durée de l'échantillonnage : pour les méthodes traînantes, la période de pêche a été prise (heure initiale et finale) afin d'estimer l'aire balayée.
- Observations : Quelques informations complémentaires ont été prises pour chaque station et concernent essentiellement le type des fonds (substrats), communautés et/ou espèces dominantes.

La figure 3.3 montre le pourcentage d'effort d'échantillonnage en fonction des zones.

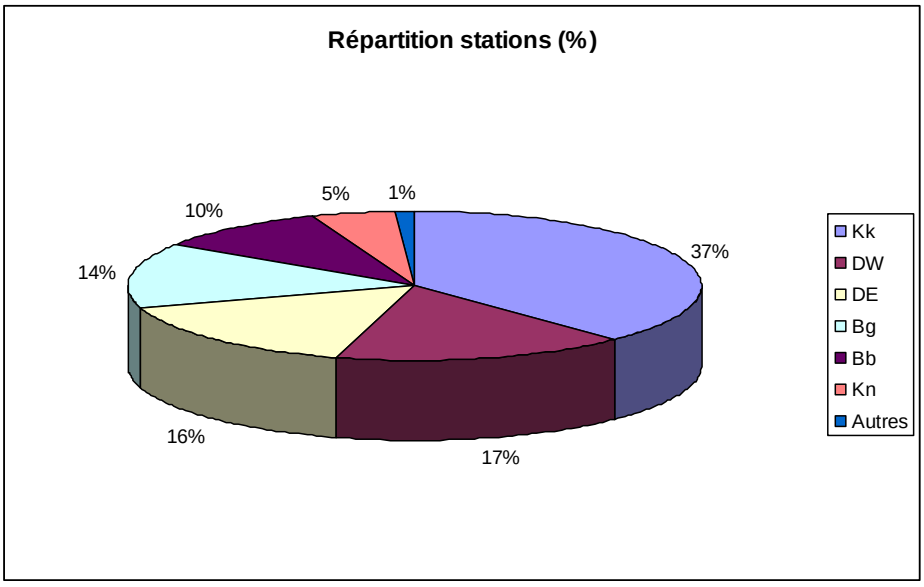


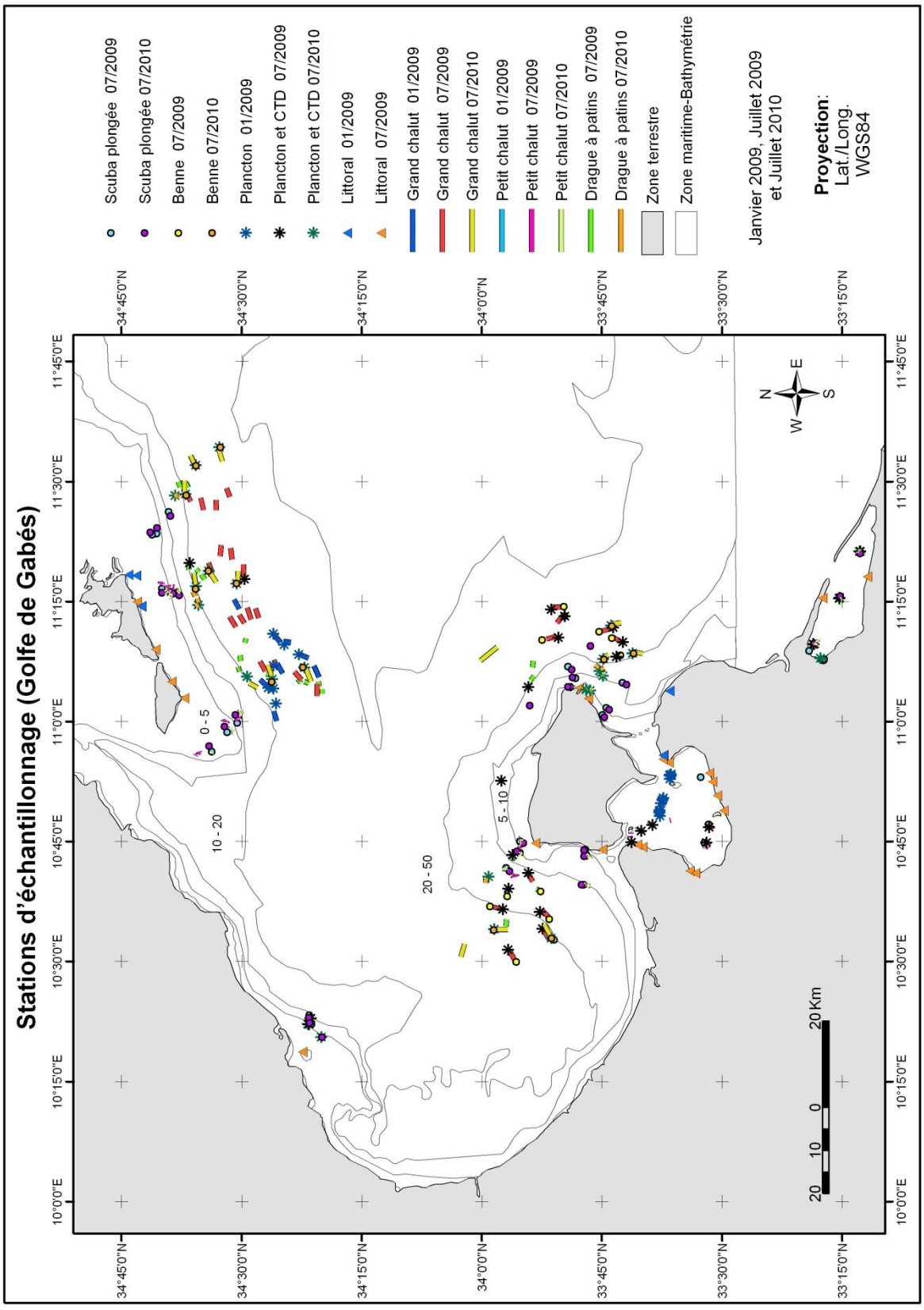
Figure 3.3. Répartition des stations selon les zones observées (en pourcentage) : (Kk) Kerkennah ; (WDj) Ouest-Djerba ; (EDj) Est-Djerba ; (Bb) El Bibane ; (Kn) Kneiss ; (Autres) ports de Zarzis, Skhira et Zabousse.

c) Type et unités d'échantillonnage

Les différentes méthodes d'échantillonnage ont été réparties en fonction de la profondeur (littoral : 0-1m ; plongée : 1-20m), groupe d'organismes (plancton, benthos, necton), aire à couvrir et observation (directe ou indirecte) :

a) Echantillonnage direct et non destructif : Réalisé à faible profondeur (0-20m) à pied ou en plongée (scaphandre autonome, apnée) dans les études du necton/benthos littoral et sublittoral avec comptages visuels des poissons, couverture/densité des macrophytes et invertébrés, et prise des photographies sous-marines. L'aire observée peut être connue par l'utilisation des rubans avec longitudes fixes (point fixe, transects).

Figure 3.4 (page suivante). Répartition des stations d'échantillonnage dans le golfe de Gabès.


Stations d'échantillonnage (Golfe de Gabés)
Scuba plongée 07/2009
Scuba plongée 07/2010
Benne 07/2009
Benne 07/2010
Plancton 01/2009
Plancton et CTD 07/2009
Plancton et CTD 07/2010
Littoral 01/2009
Littoral 07/2009
Grand chalut 01/2009
Grand chalut 07/2009
Grand chalut 07/2010
Petit chalut 01/2009
Petit chalut 07/2009
Petit chalut 07/2010
Drague à patins 07/2009
Drague à patins 07/2010
Zone terrestre
Zone maritime-Bathymétrie
Janvier 2009, Juillet 2009 et Juillet 2010
Proyection: Lat./Long. WGS84
0 - 5
5 - 10
10 - 20
20 - 50
N
S
E
W
20 Km
20 10 0
34°45'0"N
34°30'0"N
34°15'0"N
34°0'0"N
33°45'0"N
33°30'0"N
33°15'0"N
10°0'0"E
10°15'0"E
10°30'0"E
10°45'0"E
11°0'0"E
11°15'0"E
11°30'0"E
11°45'0"E

b) Echantillonnage direct et destructif : Aussi, réalisé à faible profondeur (0-20m) avec la récolte de la faune et flore pour la détermination au laboratoire, et des rhizomes et feuilles de *Posidonia* et *Cymodocea* pour la phénologie et lépidochronologie des herbiers.

c) Echantillonnage Indirect et destructif : Réalisé pour le necton et macrobenthos au moyen des chaluts (à panneaux et à perche), de la drague à patins, et la benne ; et pour le plancton.

Concernant les unités pour les méthodes trainantes (capture pour unité d'effort, aire balayée), nous avons considéré le temps de pêche (30' pour le grand chalut et 5' pour le petit chalut et la drague). En raison de l'irrégularité du fond, la vitesse du bateau en fonction de l'état de la mer, l'ouverture du grand chalut, l'expérience du patron, etc. l'aire balayée n'est pas une bonne unité. En effet, nombreuses études sur la pêche au chalut utilisent l'unité temps (Bertrand *et al*., 2002), c'est aussi le cas des chercheurs tunisiens (Jarboui *et al.,* 2005).

d) Techniques d'échantillonnage

Pour l'échantillonnage, tous les groupes écologiques de la flore et de la faune (plancton, necton, benthos) ont été considérés. Le tableau 3.2 résume les techniques directes et indirectes utilisées en fonction des organismes (plancton, necton, epibenthos, endofaune), type de fond (rocher, phanérogames, meuble) et profondeur (< 20m, > 20m).

Tableau 3.2. Techniques d'échantillonnage: (Q) quadrat à pied; (C) carottage à pied; (CV) recensement visuel des poissons en plongée; (RC) recherche circulaire en plongée, (PC) petit chalut `perche; (GC) grand chalut crevettière; (DP) drague à patins; (B) benne. Efficacité: (+++) très bonne ; (++) bonne ; (+) régulière ; (-) pas utilisé.

	Littoral		**Sublittoral (0-50m)**							
Intervalle de profondeurs	**0-1m**			**0-15m**			**15-50m**		**0-40m**	
Méthode	**Q**	**C**	**CV**	**RC**	**PC**	**GC**	**DP**	**B**	**FP**	**BH**
Densité (ind./unité surface, temps)	$1m^2$	$1m^2$	$100m^2$	$28m^2$	5'	30'	5'	$1m^2$	$1m^3$	$1dm^3$
	Type d'organismes								**Colonne d'eau**	
Plancton	-	-	-	-	-	-	-	-	+++	+++
Necton	-	-	+++	-	+++	+++	+	-	-	-
Epibenthos	+++	+	+	+++	++	++	+++	+	-	-
Endofaune	-	+++	-	-	+	+	++	+++	-	-
	Type de fond									
Fonds rocheux	+++	-	+++	+++	-	-	-	-	-	-
Herbiers de phanérogames	+++	-	+++	+++	+++	++	++	-	-	-
Fonds de maërl	-	-	-	+++	-	++	+++	++	-	-
Fonds sablo-vaseux		-	-	-	-	+++	++	+++	-	-

Pour l'expression de la densité (tableau 1.1), chaque groupe de travail (littoral, plongée, filets) a choisi l'unité la plus adéquate pour le traitement des données :

- Littoral : $1m^2$ (quadrat, carottier)
- Plongée : $28m^2$ (recherche circulaire/invertébrés) ; $100m^2$ (recensement visuel/ /poissons).
- Filets trainants : 30' trait (grand chalut) ; 5' trait (petit chalut, drague à patins).
- Phytoplancton et protozooplancton : bouteille Nyskin ($ind.L^{-1}$).
- Metazooplancton : filet ($ind.m^{-3}$)

e) Effort d'échantillonnage

Du point de vue de l'effort d'échantillonnage (test de X^2), le tableau 3.3 montre qu'il est plus ou moins équilibré pour toutes les zones (signification < 0,05), à l'exception de Boughrara et El Bibane (p>0,001), et Kneiss (p>0,05) où nous avons fait plus stations pour le benthos et necton.

Tableau 3.3. Test X^2 de répartition de l'effort d'échantillonnage (benthos + necton) en fonction de la surface des zones : (Kk) Kerkennah ; (DW) Ouest de Djerba ; (DE) Est de Djerba ; (Bg) Boughrara ; (Bb) El Bibane ; (Kn) Kneiss ; (Autres) ports et rochers de Zarzis. Echantillonnages : (Att.) attendus; (Obt.) obtenus. Signification : (*) P>0,05 ;(**) P>0,01.

Zone	Km^2	Att. (%)	Obt (%)	X^2
Kk	1200	54,3	40,4	3,56
DW	450	20,4	17,0	0,56
DE	450	20,4	14,8	1,54
Bg	50	2,1	12,4	50,52**
Bb	30	1,4	9,9	51,61**
Kn	30	1,4	4,1	5,21*
Autres			1,4	-
Total	2210	100	100	113

f) Limitations à l'échantillonnage

En principe, la durée de la journée de travail a été de 12-14h. Malgré les heures de lumière pendant l'été quelques caractéristiques (topographiques, hydrologiques) du Golfe de Gabès ont conditionné l'effort d'échantillonnage et la journée de travail :

a) Les grandes distances à parcourir, en raison de la faible profondeur du Golfe de Gabès.
b) Le manque de ports d'abri avec un mouillage suffisant pour le chalutier. Seuls les ports de Sidi Youssef au Sud-ouest de Kerkennah et Houmt Souk à Djerba sont adéquats. Ainsi que les difficultés de mise à l'eau du pneumatique.
c) La marée a conditionné l'horaire de sortie et retour à cause des hauts fonds, surtout pour le pneumatique et pour le chalutier dans le port de Houmt Souk ; de même pour l'équipe littoral.
d) Le péril de travailler ou naviguer pendant la nuit, surtout à faible profondeur, tout d'abord à cause des hauts fonds qui entourent les zones de prospection mais aussi à cause des filets des pêcheurs artisanaux non signalés et des « cherfias » à Kerkennah

Toutes ces limitations (faible profondeur, ports, marée) ont entrainé une perte de temps considérable. A titre d'exemple, pour arriver aux stations de la zone Sud-est de Kerkennah et Sud-est de Djerba, nous avons eu besoin de 6 heures de navigation (aller et retour au port).

g) Dépôt des échantillons

Des échantillons ont été déposés à l'INSTM de Salammbô (faune et flore sublittoraux), à l'Université de Tunis El Manar (faune littoral) et à l'Université de Sfax (plancton).

3.3 Plancton

3.3.1 Techniques d'échantillonnage

a) Hydrologie, phytoplancton et protozooplancton

La colonne d'eau a été analysée avec un CTD (XR-420) et des sondes portatives YSI (fig. 3.5a,b) pour la température (ºC) et la salinité (PSU); la transparence a été estimée avec un disque de Secchi (Ø = 30cm).

La collecte des échantillons pour l'analyse des communautés phytoplanctoniques et ciliaires est strictement dépendante de la profondeur de la colonne. En effet, pour les zones marines situées au large et dont la profondeur est supérieure à 15 m (les zones des îles de Kerkennah, de Djerba et de Kneiss), l'échantillonnage a été effectué à 3 profondeurs différentes de la colonne d'eau (surface, -2 m et -6 m).

Pour les zones lagunaires ayant une profondeur inférieure à 10 m, les prélèvements ont été réalisés à la surface de la colonne d'eau. Des prélèvements d'eau brute (1 litre) pour l'étude des communautés phytoplanctoniques et ciliaires ont été réalisés en utilisant la bouteille fermante (fig. 3.5c).

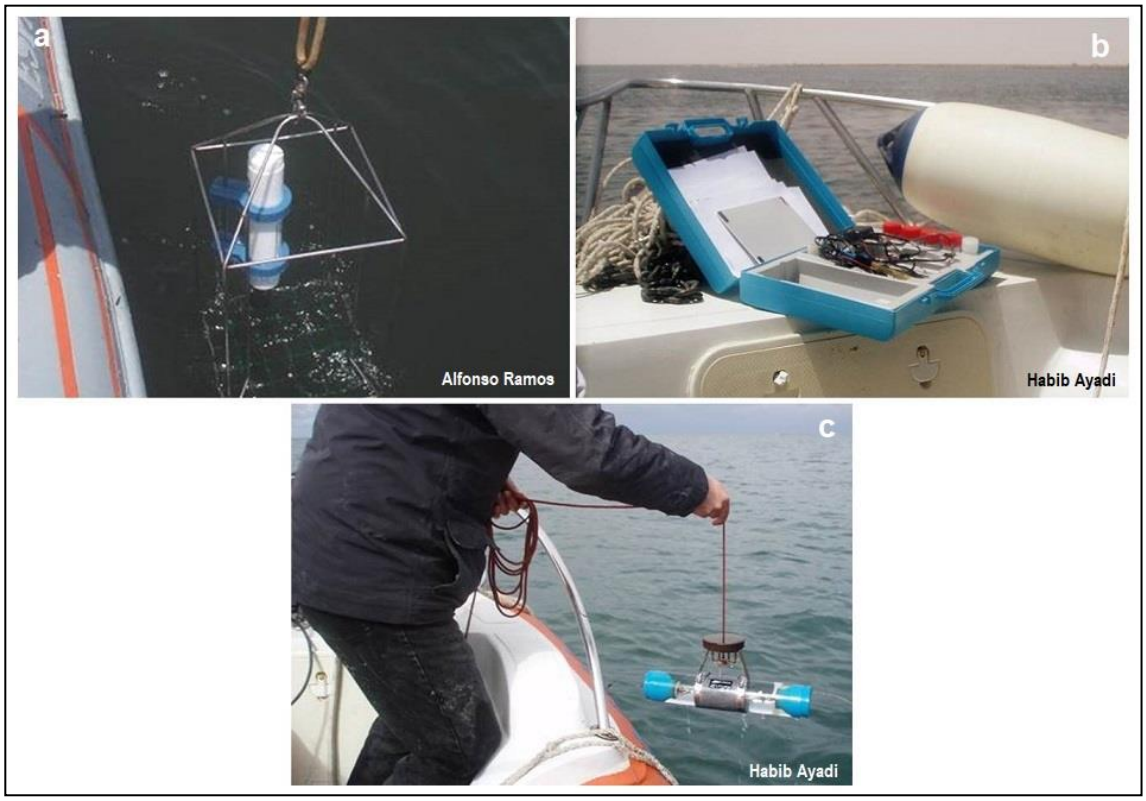


Figure 3.5. Echantillonnage de la colonne d'eau : a) CTD (Conductivity/Temperature/Depth) ; b) sonde IYS ; c) rcolte du phytoplancton par bouteille Niskin.

b) Metazooplancton

Le zooplancton est échantillonné en utilisant un filet cylindro-conique de 30 cm de diamètre d'ouverture, de 100 cm de hauteur et de 100 µm de vide de maille (fig. 3.6). Des traits verticaux depuis le fond jusqu'à la surface ont été utilisés

Figure 3.6. Récolte du zooplancton à l'aide d'un filet conique de type JUDAY

3.3.2 Techniques d'observation et de comptage

a) Phytoplancton et protozooplancton

Après la collecte de l'eau brute, les échantillons ont été fixés avec du lugol (4%) (Bourrely, 1985) et conservés à l'obscurité. Au laboratoire, un aliquote de chaque échantillon (20 ml) est sédimenté dans une cuve de sédimentation pendant 24 heures.
L'identification et l'énumération du phytoplancton et du protozooplancton ainsi que l'estimation de l'abondance des différents groupes ont été réalisées à l'aide d'un microscope à phase inverse de type Leica (fig. 3.7, à gauche) en se basant sur la méthode d'Utermöhl (1958) (Sournia, 1978).

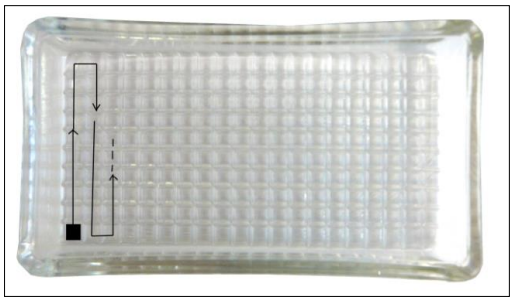


Figure 3.7. A gauche, microscope de type Utermöhl à phase inverse pour l'observation et comptage du phytoplancton. A droite, cuve de Dollfus pour le comptage du zooplancton.

La densité est exprimée en cellules l^{-1}. L'identification des communautés phytoplanctoniques et ciliaires a été réalisée avec le recours aux clés et ouvrages de détermination systématique suivants :

(i) phytoplancton : (Trégouboff & Rose, 1957; Huber-Pestalozzi, 1968; Dodge, 1985; Balech, 1988; Tomas *et al*., 1996).
(ii) ciliés : (Trégouboff, 1978; Foissner & Berger, 1996; Petz, 1999; Alder, 1999; Strüder-Kypke & Montagnes, 2002)

b) Metazooplancton

Les prélèvements du zooplancton sont conservés dans une solution à 5% de formol tamponné (Rose, 1933), et placés à 4 °C et dénombrés en utilisant une cuve de Dolffus (fig 3.7, à droite) après une coloration au rose bengale, qui possède l'avantage de colorer et de préserver les appendices des différents crustacés. Lorsque l'échantillon est très riche en individus, on réalise un sous échantillonnage pour le comptage.

Les différents taxons zooplanctoniques sont déterminés et dénombrés au laboratoire après une bonne homogénéisation de l'échantillon. Pour un même échantillon, nous avons réalisé un triplica de comptage pour minimiser les erreurs de comptage.

L'observation du zooplancton a été effectuée sous une loupe binoculaire de type Olympus (Gr = × 4) pour les organismes entiers. Un microscope de type Motic (Gr = ×10) a été utilisé pour la détermination de l'espèce après une dissection minutieuse de la patte 5 et des autres appendices pour les copépodes.

Les crustacés sont ainsi retenus et identifiés en fonction de leurs caractéristiques morphologiques spécifiques et à partir des dissections, en se basant sur les clés de détermination spécifique (Rose, 1933 ; Trégouboff & Rose, 1957 ; Costanzo *et al*., 2000 ; Boxshall & Halsey, 2003).

Les individus comptés sont aussi séparés en différents stades de développement (nauplii, copépodites et adultes) et en fonction de leur état de différenciation.

Le calcul du volume d'eau filtré par le filet (V) en m^3 : **$V = P \times S$**

Avec : **P =** profondeur de la colonne d'eau (m).
S = surface d'ouverture du filet (m^2).

Le nombre (X) d'individu / m^3 d'eau de mer est calculé à partir de la formule suivante :

$$X = x \times v / v' \times V$$

Avec : **x** = nombre d'organismes dans le sous échantillon.
v = volume du trait après la récolte.
v'= volume du sous échantillon.
V=volume d'eau filtrée.

3.4 Prospection du littoral

3.4.1 Etages

a) Supralittoral

En raison de l'absence de vraies plages sableuses dans les 6 zones d'études. Il n'a pas été réalisé d'échantillonnage quantitatif du supralittoral à proprement dit. Une prospection à pied de jour et de nuit (repérage des trous, habitats ou autres traces, observation des laisses de mer) a permis de rechercher d'éventuelles espèces à valeur patrimoniale ou exotiques. Des photos sont prises pour la description des sites et l'identification des espèces ne pouvant être prélevées (législation, espèces rares et fragiles). Au total 39 km de côtes ont été prospectés, soit 9,5 km à Kerkennah, 22 km à Djerba, 5,5 km à Boughrara et 2 km à El Bibane. Cela représente plus d'¼ des côtes des sites témoins.

b) Médiolittoral

Pour les 6 sites, il a été procédé à un échantillonnage stratifié, dans lequel un échantillonnage aléatoire est effectué dans des parcelles (zones) analogues (Hullé & Jestin, 1983 ; Sauriau, 1986 ; Statzner et *al.*, 1998). L'échantillonnage se fait selon un transect perpendiculaire à la côte, qui part de la frange supralittorale et s'étend sur une bande de 100m de long et 2 mètres de large (fig. 3.8). Chaque transect fait l'objet d'un relevé GPS ; trois zones ont été ainsi définies selon la distance par rapport à la mer : zone I (de 0 à 30m), zone II (de 30 à 70m) et zone III (de 70 à 100m).

Figure 3.8. Méthode du transect-quadrat pour estimer la couverture végétale et la densité des invertébrés (gauche). Echantillonnage par carottage (droite).

3.4.2 Techniques d'observation et d'échantillonnage

Paramètres abiotiques *:* Les paramètres physico-chimiques de l'eau ont été évalués *in situ* à l'aide d'un appareillage de terrain fiable. La température de l'eau est mesurée avec la sonde électrique du salinomètre portatif et exprimée en °C. La salinité de l'eau est mesurée avec la sonde électrique du salinomètre portatif WTW COND 315i et exprimée en g/l. La teneur en oxygène dissous, exprimée en mg/l, est mesurée à l'aide d'un oxymètre de terrain WTW OXY 315i.

Végétation : La couverture végétale est estimée à l'aide d'un quadrat de 1 m (fig. 3.8, à gauche) de côté ; dix répliquas ont été effectués le long du transect. La densité de *Cymodocea nodosa*, est estimée à l'aide d'un quadrat de 20 cm de côté, une dizaine de répliques sont répétées dans chaque zone du transect (Cancemi et *al.*, 2002 ; Agostini et *al.*, 2003).

Faune : Afin de récolter le benthos de petite taille, un carottage a été effectué aux points 0, 30, 70 et 100 m (fig. 3.8, à droite). Un carottier de 0,016 m de diamètre est utilisé sur une profondeur de 20 cm. Trois réplicas sont tirés au hasard (Grall, 2007) soit 12 carottes par transect. L'abondance du macrobenthos est estimée à l'aide d'un quadrat de 1 m de côté avec palpation du sédiment ; dix répliquas ont été effectués dans chaque zone du transect. Les espèces rencontrées sont identifiées sur place et prises en photo si nécessaire. Les sous-habitats tels que les cuvettes de marée, les fissures, les saillies, sont aussi prospectés.

Pour la collecte des crabes, la prospection à pied se fait durant une heure le long du littoral principalement pendant la nuit à l'aide d'une lampe torche dans chaque station. Des nasses, ont aussi été déposées dans l'eau pendant 24 heures. (fig. 3.9).

Figure 3.9. Nasse utilisée pour la capture des crabes (droite).

3.4.3 Traitement des échantillons

Sédiment : Afin de préciser l'habitat naturel des organismes benthiques, un échantillon de sédiment (4 premiers cm) du sol est directement prélevé pour une analyse granulo-métrique ultérieure et évaluation du taux de la matière organique totale du sédiment.

Végétation **:** En vue d'une analyse biométrique de l'herbier de *Cymodocea nodosa,* le prélèvement de 20 faisceaux éloignés l'un de l'autre de presque 2 m a été réalisé dans chaque zone du transect (Matricardi et *al*., 1991).

Faune : Les spécimens récoltés sont triés sur un tamis de 1 mm de vide de maille (fig. 3.10) puis conservés dans du formol 5% neutralisé au borax. Les échantillons sont soigneusement étiquetés et ramenées au laboratoire pour identification et comptage.

Figure 3.10. Tamisage des carottages du littoral et récolte de l'endofaune.

3.5 Pêches expérimentales

Les pêches expérimentales pour le benthos et le necton ont été réalisées à bord du chalutier « Chaabane » du port de Sfax à l'aide d'un chalut commercial crevettier (fig. 3.11) et une drague à patins pour fonds meubles; et à bord d'un pneumatique pour le petit chalut. Le matériel utilisé pour l'échantillonnage consiste en : grand chalut, drague à patins, petit chalut à perche et benne.

3.5.1 Techniques d'échantillonnage

a) Grand chalut benthique à panneaux

Chalut commercial du type « crevettier » avec un filet d'une ouverture de 9m de large et un diamètre de vide de maille de 40mm. Temps de pêche de 30', avec une vitesse moyenne de 2,4 nœuds (intervalles compris entre 1,6 et 3,7 nœuds). Aire moyenne balayée autour de 20000m^2 (intervalles compris entre 13000 - 30000m^2).

Figure 3.11. Le chalutier 'Chaabane' et lancement du chalut crevettier.

Après des expériences d'une heure de pêche, l'intervalle de 30' pour la pêche a été retenu afin d'une part d'éviter un grand dommage aux fonds prospectés et d'autre part de permettre un traitement convenable des échantillons. Nous avons utilisé le grand chalut à panneaux sur fond meubles, entre 30 et 50m de profondeur pour éviter la pêche côtière à gargoulettes (surtout aux alentours de Kerkennah).

b) Drague a patins

La drague (fig. 3.12) est constituée d'un cadre métallique de 90 x 25cm et d'un filet de 10mm de vide de maille. Temps de pêche de 5', avec une vitesse moyenne de 3,4 nœuds (intervalles compris entre 1,9 et 5,2 nœuds). Aire moyenne balayée autour de 500m^2 (intervalles compris entre 300 - 800m^2). Utilisée sur fonds meubles à bord du chalutier, entre 10 et 50m de profondeur. Dans les fonds vaseux détritiques ou avec le sable (>30m de profondeur), la drague a été remplie par le sédiment (fig. 3.5 à droite). Pour cela son emploi a été réservé aux fonds plus durs avec matte vivante ou morte de *Posidonia*.

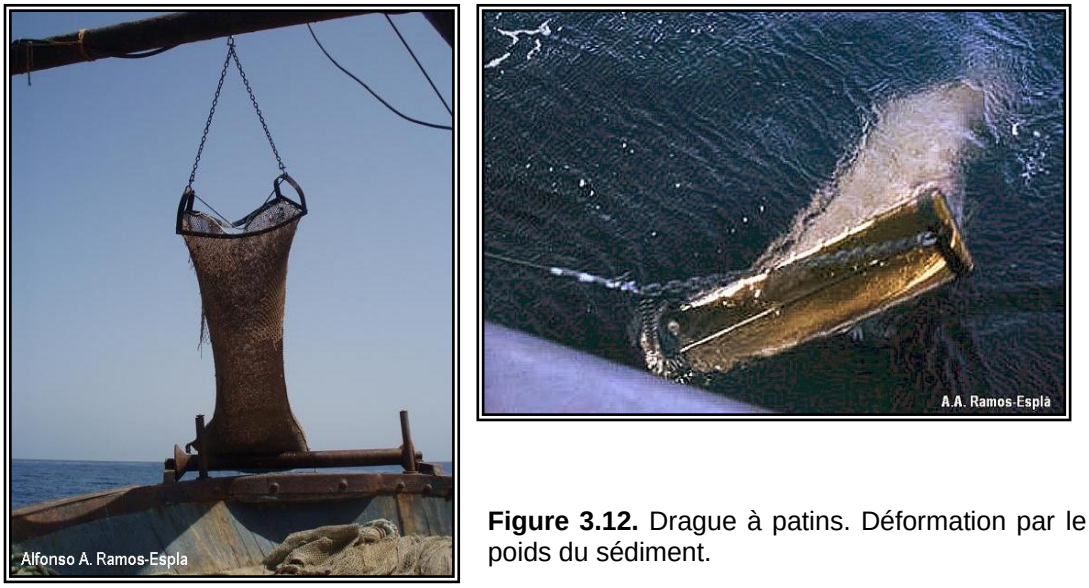


Figure 3.12. Drague à patins. Déformation par le grand poids du sédiment.

c) Petit chalut à perche

Le petit chalut à perche (fig. 3.13, à gauche) est constitué d'un cadre 90 x 40cm et d'un diamètre de maille de 10mm. Temps de pêche de 5', avec une vitesse moyenne de 1.9 nœuds (intervalles compris entre 1,1 et 3,3 nœuds). Aire moyenne balayée autour de 300m^2 (intervalles compris entre 150 - 500m^2). Utilisé à de petites profondeurs (entre 1 et 20m) à bord d'un pneumatique ou bateau de pêche artisanale (fig. 3.13, à droite), principalement sur les herbiers de *Posidonia* et pelouses à *Cymodocea* et macroalgues.

Figure 3.13. Petit chalut perche (à gauche). Embarcation artisanale utilisée durant la mission 07/2010 (à droite).

d) Benne

Une petite benne Van Veen (400cm^2) a été utilisée manuellement à bord du chalutier. Dans la première campagne nous avons employé une benne plus grande (0,1m^2), mais nous avons du arrêter pour raisons de sécurité (le bateau n'est pas adapté pour la manœuvre), et utiliser une benne plus petite (400cm^2, fig. 3.14).

Figure 3.14. Benne Van Veen ouverte pour l'échantillonnage.

3.5.2 Traitement des échantillons

Les échantillons du grand chalut, petit chalut, drague et benne, on été, dans la mesure du possible, séparés à bord (fig. 3.15).

a) Au bord du chalutier

Pour la séparation et l'identification des échantillons du grand chalut, la drague à patins et la benne, nous avons suivi le protocole suivant :

1.-Séparation de la pêche : Une fois à bord, la pêche est repartie en caissons. Les grands individus (requins, raies, poulpes) et/ou espèces à intérêt (p.e. éponges, *Tonna*) ont été séparés du reste. Simultanément, des photos de tous les caissons sont prises (fig. 3.15).

Figure 3.15. Echantillonnage du et distribution dans les caissons (station Est-Djerba, -39m).

2.- Tamisage : Les échantillons de la benne et quelque fois de la drague ont été séparés en fractions (fig. 3.16) à bord avec des tamis (Ø = 10mm pour la drague et benne ; Ø = 1mm pour la benne).

3.- Séparation par espèces : Les organismes des caissons ont été séparés en deux grands groupes (fig. 3.17): i) necton (poissons, crevettes et céphalopodes) ; et ii) macrobenthos. Tous les poissons, crevettes et poulpes ont été observés, ainsi que les espèces à valeur patrimoniale et introduites. Pour le reste du benthos, nous avons choisi aléatoirement 3 caissons.

Figure 3.16. Echantillonnage de la drague avec de sédiment de sable grossier vaseux (St 059, à -41m). Tamisage des échantillons de benne (droite).

Figure 3.17. Séparation du necton et benthos (gauche) et séparation par espèces et mesure de l'abondance (droite).

4.- Détermination et mesures : Dans la mesure du possible, les organismes ont été déterminés et comptés pendant la navigation vers la station suivante (fig. 3.17). Quand cela n'a pas été possible, les caissons ont été placés dans la chambre frigorifique du chalutier pour une séparation ultérieure. Les espèces à intérêt (principalement celles à valeur patrimoniale et introduites) ont été mesurées (taille, poids avec dynamomètres, fig. 3.18).

Figure 3.18. Mesures de la taille et du poids au bord du chalutier.

5.- Fixation et conservation : Pour les spécimens dont la détermination paraissait douteuse, des photographies ont été prises et /ou les organismes ont été fixé au formol 10% en eau de mer ou éthanol 70º, dans un flacon en plastique avec l'étiquette et placés en bidons pour le transport ultérieur au laboratoire.

6.- Prise des données : Toutes les informations (station, observations sur le sédiment et /ou communauté, espèces, abondance…) ont été consignées dans des fiches.

b) A bord du pneumatique

Sur le pneumatique, le travail a été réalisé avec le petit chalut, hydroplane et plongée. Les pêches du plancton et hydrologie ont aussi été menées sur le pneumatique dans les petits fonds de Boughrara, Bibane et Kneiss.

La pêche de « ganguil », a été séparée dans une bassine par manque d'espace, (fig. 3.19, à gauche). Les individus sont déterminés et comptés/mesurés (spp. à valeur patrimoniale, comme l'*Aphanius fasciatus* et *Syngnathus abaster*) puis rejetés vivants à la mer, à l'exception de ceux non identifiés qui sont mis dans un bidon et déterminés à terre ou fixés (formol 10% en eau de mer) pour le laboratoire.

Figure 3.19. Echantillon du ganguil (Boughrara, -5m) (gauche). Filet du ganguil plein de macrophytes (Bibane) (droite).

Dans certaines stations, le ganguil fut remonté plein de macrophytes et/ou de sédiment ; pour éviter la rupture du filet, il a été vidé totalement (station nulle) ou partiellement avec une estimation du volume libéré (fig. 3.19, à droite).

3.6. Plongée

Pour l'observation directe et un échantillonnage non-destructif (densités, photographies…) il a été procédé à des plongées avec scaphandre autonome et apnée. Chaque plongeur possédait son équipement personnel (combinaison, masque, palmes, détendeur, manomètre, gilet hydrostatique, ordinateur de plongée) ; les bouteilles et plombs ont été loués aux clubs de plongée de Monastir et Djerba. Le travail en plongée s'est déroulé, principalement, à bord d'un pneumatique à coque rigide (6m) avec moteur H/B (150 CV).

3.6.1 Techniques d'observation et d'échantillonnage

Selon les objectifs de l'étude, différentes méthodologies ont été employées, entre 0 et 15m de profondeur, en plus de la prise de photographies sous-marines :

a) Densité des espèces à intérêt (patrimoniales et introduites)

L'étude de la distribution (zone, profondeur, habitat) et quantification (densité) des espèces d'intérêt patrimoniale, aux chercheurs tunisiens et introduites, avec des méthodes faciles et opératifs, sont importantes pour le suivi de la possible variation interannuelle. La méthode à adopter est basée sur des plongées ponctuelles entre 0 et 15m. Les observations sont écrites sur des ardoises en plastique, et restituées après la plongée sur des fiches spécifiques.

Les comptages d'invertébrés ont été faits par une recherche circulaire (fig. 3.20) avec une corde de 3m, et le nombre d'individus observés a été comptés (surface observée de ≈28m^2 = 3m^2 x π), avec 3 répliques/station.

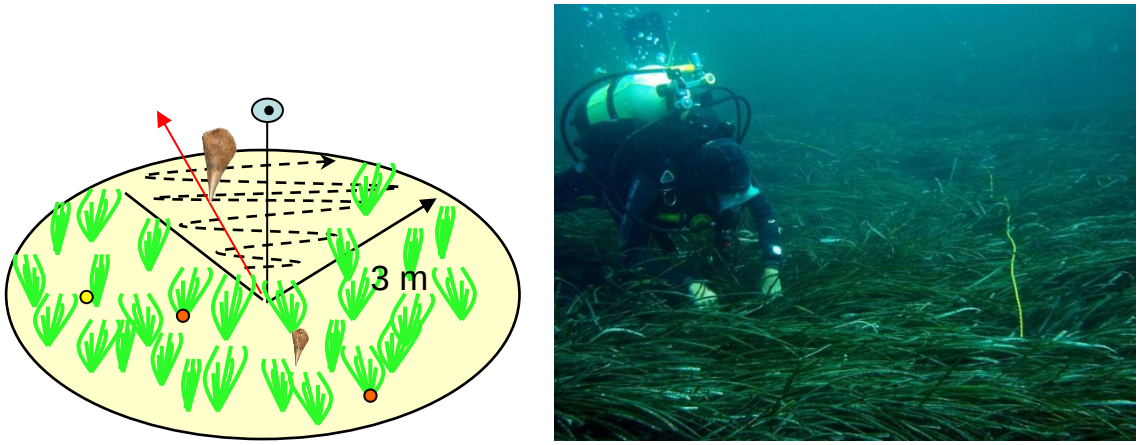


Figure 3.20. Schéma de la méthode de la recherche circulaire (à gauche), et réalisation de cette méthode par un plongeur (à droite).

b) Comptage de poissons (recensement visuels)

Le comptage de poissons en plongée est un excellent bioindicateur pour estimer et mettre en valeur l'effet protection/exploitation (Bayle & Ramos, 1993). La méthodologie adoptée est standardisée (Harmelin-Vivien *et al*., 1985). En effet, la mise à l'eau se fait à une profondeur donnée entre 0 et 15 m (transects avec ruban métrique).

La méthode (fig. 3.21) consiste à parcourir une distance (trajets parallèles à la côte) avec le ruban métrique de 50m par 1-5m de largueur (en fonction de la visibilité) en notant les espèces de poissons rencontrées, le nombre d'individus de chaque espèce, leur taille approximative et le type/complexité du fond. Normalement, les transects ont été de 200m^2 (50m x 4m), avec 6 répliques/station.

Cette technique sert pour estimer les peuplements et la dynamique des poissons-clés (grands serranidés ou sparidés, sciaenidés, espèces introduites…). Pour chaque recensement, l'abondance de chaque espèce observée a été enregistrée en utilisant des classes d'abondance (1, 2-5, 6-10, 11-30, 31-50, 51-100, 101-200, 201-300, 301-500, >500). A partir de ces données, nous pouvons calculer la biomasse au moyen des rapports de longueur/poids pour chaque espèce. La bande coupe doit être placée au hasard sur chacun des sites sélectionnés

Figure 3.21. Comptage visuel des poissons.

c) Caractérisation des herbiers de phanérogames

Pour la caractérisation des herbiers de *Posidonia oceanica* du golfe de Gabès, durant les deux missions (juillet 2009 et 2010) on a réalisé des échantillonnages moyennant la plongée dans 24 localités (Kerkennah, Ouest et Est de Djerba, et Kneiss), entre 0 et 15m de profondeur (fig. 3.22) Dans toutes les localités, des données de densité (faisceaux.m^{-2}), couverture, déchaussement et type du rhizome (orthotrope, plagiotrope) ont été prises. En même temps, des rhizomes orthotropes et plagiotropes ont été recueillis pour être observés au laboratoire. Pour l'herbier de Posidonia oceanica, les mesures in situ ont été :

Couverture: La couverture ou pourcentage de la surface couverte par *Posidonia* a été faite moyennement un ruban métrique de 25m (Sánchez Lizaso, 1993), avec 6 répliques. Aussi, la longitude couverte par des autres communautés (*Cymodocea nodosa, Caulerpa racemosa, C. prolifera,* sable, rocher) ; ainsi que des données sur l'état de l'herbier (bon état, régression, matte morte). Les valeurs de longitude ont été exprimées comme pourcentage de recouvrement. A partir de ces données, l'index de conservation (IC) a été estimé, car c'est un bon indicateur des possibles perturbations d'origine anthropique (Moreno *et al.*, 2001).

Densité: Nombre des faisceaux par mètre carré ; des carrés de 40x40cm on été placés aléatoirement sur les taches de l'herbier (fig. 3.22), avec trois répliques par station et en faisant l'extrapolation à 1 m^2 de superficie.

Figure 3.22. Quadrat pour la densité des faisceaux de *Posidonia*.

Pour obtenir la densité globale, c'est-à-dire les faisceaux existants par mètre carré du fond, il faut combiner les données de densité et de couverture (Giraud, 1977; Romero, 1985; Sánchez Lizaso, 1993; (Pergent & Pergent-Martini, 1995).

Type de croissance des rhizomes: La proportion des rhizomes plagiotropes (croissance horizontale qui permet l'expansion de l'herbier) et orthotropes (croissance horizontale, qui forment la matte). Dans les herbiers denses et stables, les orthotropes dominent; tandis que les plagiotropes sont plus abondants dans les herbiers des zones altérés (Francour *et al*., 1999). Pour estimer ce descripteur, on a employé le même carré de 40x40cm aléatoirement sur les taches de *Posidonia*. Dans chaque station, trois 3 répliques ont été faites, et après on a calculé le pourcentage moyen des faisceaux plagiotropes.

Degré de déchaussement des faisceaux: Ce paramètre nous indique l'état des rhizomes de *Posidonia oceanica* en tenant compte du sédiment, s'ils sont enterrés en raison d'une hyper-sédimentation ; ou bien, déchausser avec les méristèmes de croissance par dessus le sédiment (Marbà & Duarte, 1997). Pour ce cas là, et dans chaque station, la distance entre la ligule des feuilles adultes et le sédiment a été mesurée pour 15 rhizomes orthotropes.

d) Transects avec l'hydroplane

Pour une observation extensive des secteurs, principalement des fonds meubles (peu d'inclinaison, avec des herbiers à *Posidonia*, *Cymodocea* et/ou *Caulerpa*), la méthode par transects d'hydroplane est convenable et rapide (Ramos-Esplá, 1984). Dans quelques zones (en particulier, Sud-est de Kerkennah et El Bibane) des transects perpendiculaires à la côte ont été fait avec l'hydroplane, jusqu'à 15m de profondeur. Le plongeur (fig. 3.23) est traîné par le pneumatique avec une vitesse entre 1,5 et 2 nœuds. L'équipe sur le pneumatique prenait chaque 2' la position GPS et la profondeur avec un échosondeur portable.

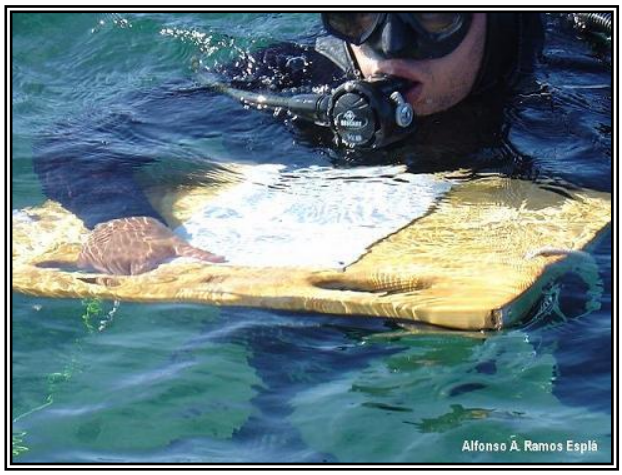


Figure 3.23. Plongeur avec l'hydroplane.

3.6.2 Traitement des échantillons

Dans l'observation directe, beaucoup d'espèces peuvent être déterminées sur place (méthodes non destructives). De plus la prise de photos permet une détermination ultérieure. Trois objectifs ont été poursuivis dans le travail en plongée : i) étude du peuplement des poissons (diversité, densité, taille) par comptages visuels; ii) étude (densité, mesures) des invertébrés à valeur patrimoniale et introduits (fig. 3.24, à gauche); et iii) caractérisation des herbiers à phanérogames par méthodes non destructifs (couverture, densité des faisceaux) et destructifs (prise des faisceaux pour la phénologie et lépidochronologie).

Bien que pour l'étude des poissons aucune capture n'ait été faite, un bon nombre des photos ont été prises (fig. 3.24, à droite) et quelques échantillons pour les algues et invertébrés ont été pris et fixés au formol (10% en eau de mer) pour la détermination au le laboratoire.

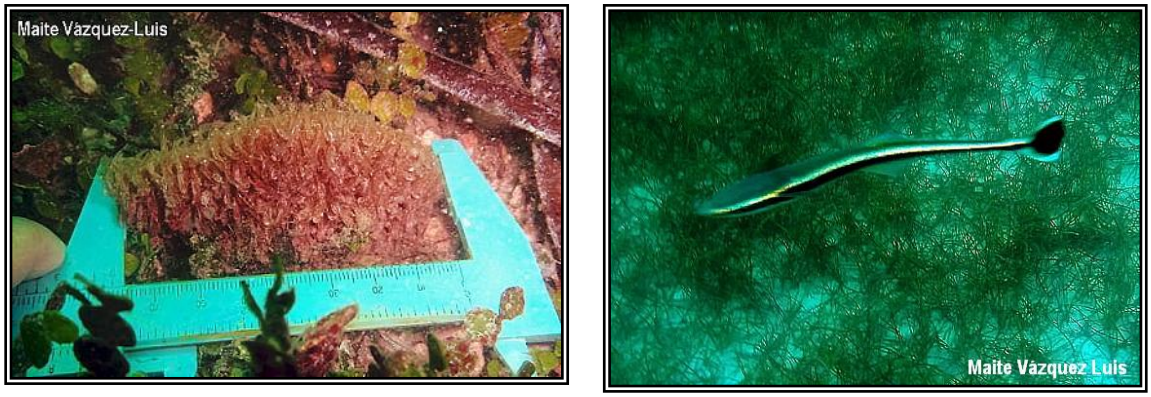


Figure 3.24. Mesure de *Pinna nobilis* Kneiss, -12,8m). Le poisson rémora (*Echeneis naucrates*) (Djerba-Est, -14m).

De plus, les plongeurs ont pris des photos sous-marines (camera Olympus µ-700 avec boîte étanche PT-032) des espèces, biologie et de l'habitat (fig. 3.25).

Figure 3.25. Séquence d'images de la ponte d'*Erosaria turdus* dans une *Pinctada radiata* vide (St. 195).

D'autre part, les feuilles de la *Posidonia* ont été mesurées sur place, et les rhizomes pour la lépidochronologie ont été séchés et transportés au laboratoire pour analyser :

Phénologie des faisceaux: les paramètres biométriques des feuilles de *P. oceanica* doivent être pris en compte car ces descripteurs peuvent présenter des variations significatives en fonction des pressions anthropiques (Delgado *et al.*, 1999; Ruiz, 2000; Balestri *et al.*, 2004 ; González-Correa *et al.,* 2005). Pour cela, on a travaillé au laboratoire avec 3 faisceaux orthotropes, recueillis aléatoirement dans chaque station (Romero, 1985). On a pris les mesures suivantes des feuilles:

- Nombre des feuilles/faisceaux
- Longitude total du limbe de la feuille, dès le méristème jusqu'à l'apex.
- Largeur, mesurée sur la partie moyenne de la feuille.

- Surface foliaire : longueur x largeur moyenne des feuilles/faisceaux.

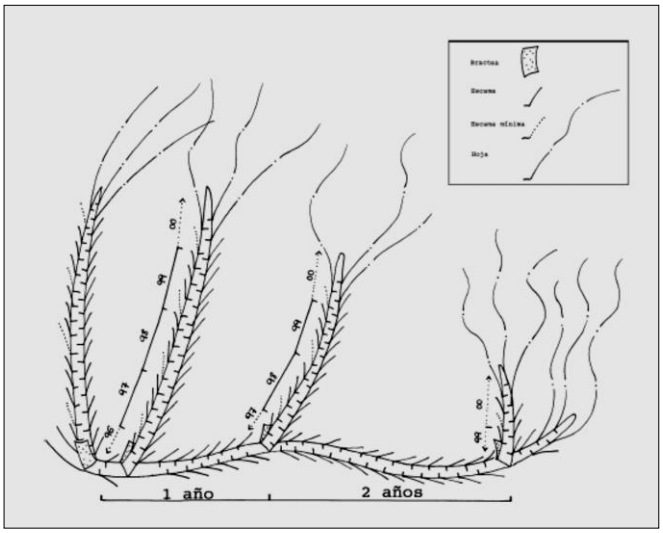


Figure 3.26. Schéma de la datation de rhizomes plagiotropes et orthotropes, moyennant la lépidochronologie. (pris de Gónzalez-Correa *et al*., 2005).

Lépidochronologie: Dans chaque zone/secteur, trois rhizomes plagiotropes on été pris, séparés entre 1 et 5m. Chaque rhizome porte un nombre variable de rhizomes latéraux, la majorité étant de type orthotrope, et qui sont employés pour estimer l'âge du plagiotrope principal (fig. 3.26). Dans chaque rhizome plagiotrope, l'orthotrope plus ancien fut daté avec la technique de la lépidochronologie (Pergent, 1987, 1990 ; Pergent *et al.,* 1989), laquelle a été largement utilisée comme technique de reconstruction (Guidetti & Fabiano, 2000 ; Guidetti, 2001). La lépidochronologie permet de dater des fragments de rhizome et calculer directement le nombre de feuilles par année ; ainsi que l'élongation et la production du rhizome (Pergent, 1987).

De toute manière, cette méthode d'estimation n'est pas sensible aux fragments horizontaux de moins d'une année. Dans ce cas là, nous avons utilisé ceux de plus de 2 années, pour minimiser la possible imprécision. En outre, une fois que chaque plagiotrope et ses ramifications latérales sont datés, l'accroissement, la production des feuilles et la production de biomasse (en poids sec) ont été mesurés. Aussi, l'oscillation des ramifications (les nouvelles moins les mortes par année) a été comptabilité avec l'espace colonisé, car ce type de rhizomes est responsable de l'expansion des herbiers (Tomlinson, 1974). La production des rhizomes fut estimée en poids sec (dans une étuve à 80ºC, durant 48h). A partir de la datation des rhizomes, un bon nombre de paramètres annuels on peut estimer : i) la colonisation (longueur de substrat couverte par le rhizome en cm.an.$^{-1}$) ; ii) l'accroissement ou élongation verticale des rhizomes orthotropes et horizontale des plagiotropes (en cm.an.$^{-1}$) ; iii) la production foliaire (feuilles. an.$^{-1}$), à partir des écailles ou des marques ; iv) la production du rhizome (g PS an.$^{-1}$) ; et v) la division et mortalité des faisceaux (faisc.an.$^{-1}$), le nombre de faisceaux nouveaux ou mortes par année.

3.7 Enquêtes auprès des pêcheurs

Au cours des trois campagnes (janvier 2009, juillet 2009 et juillet 2010) des enquêtes ont été faites auprès des pêcheurs et gestionnaires de la pêche des ports de Kerkennah (Sidi Youssef, Mellita, Ouled Ezzedine et Ataya), Kneiss (Zabousse), Boughrara (Rsifat et Boughrara), Djerba (Aghir et Homt Souk) Zarzis (Omarites, port de pêche et port commercial). Ces enquêtes ont été effectuées à l'aide d'un questionnaire et de planches en

couleur représentant des espèces introduites et à valeur patrimoniale (fig. 3.27, à gauche et Annexe IV). Les visites aux ports de pêche (Kerkennah, Aghir, Zarzis, Zabousse) ont aussi permis d'observer les pêches débarquées et de faire des enquêtes auprès des pêcheurs (fig. 3.27, à droite).

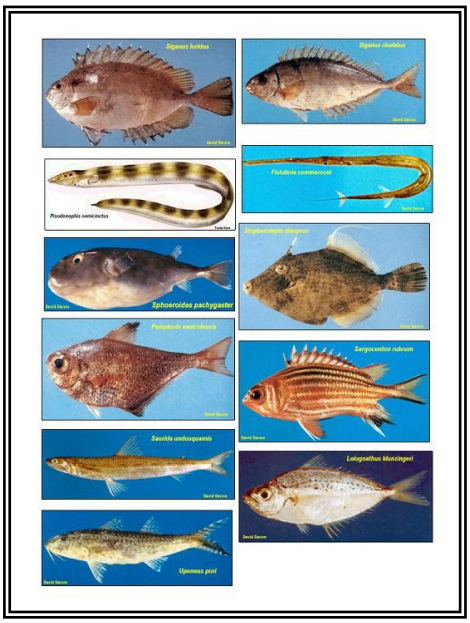


Figure 3.27. Enquête, planche des poissons introduits. Pêche de *Sphyraena obtusata* dans le port de Zarzis.

Par ailleurs, des enquêtes ont été menées selon le même protocole en juillet 2010 dans les ports de la région de Sfax (Sfax, Gargour, El Amra) et en août 2010 dans la région de Gabès (Zarrat, Ghrannouch et Gabès).

A Kerkennah, 15 pêcheurs ont été interrogés dans les ports d'Attaya, Ouled Ezzedine, Mellita et Sidi Youssef. Il s'agit essentiellement d'embarcations pratiquant la pêche côtière ou de pêcheurs pratiquant la pêche avec Charfia. Les espèces cibles sont les mollusques (seiches et poulpe), les crustacés (crevettes) et les poissons divers

Dans la région de Sfax**,** l'enquête a porté sur des embarcations dont la majorité pratiquent la pêche côtière : Kiss (15 embarcations) et filets trémail/maillant (6 embarcations). Toutefois, malgré le repos biologique imposé aux chalutiers, 11 matelots travaillant avec des chaluts benthiques ont pu être interrogés.

Les enquêtes se sont étalées aux ports d'El Amra (2 enquêtes), de Gargour (2 enquêtes), de Sidi Mansour (15 enquêtes) et de Sfax (11 enquêtes). Les pêcheurs rencontrés pratiquent la pêche côtière, celle-ci étant organisée selon les saisons, les espèces cibles sont généralement les crustacés (crevettes), les mollusques (seiches et poulpe) et les poissons divers.

Dans le port de Zabousse, faute de temps, nous n'avons pu interroger que 2 pêcheurs inexpérimentés lors de nos campagnes d'échantillonnage. Par ailleurs, seuls deux pêcheurs djerbiens ont répondu à notre enquête, l'un au port d'Aghir et l'autre dans celui de Homt Souk. Au port de Boughrara, seules les espèces de crustacés ont été reconnues avec certitude par les deux pêcheurs ayant acceptés de nous répondre. Les enquêtes à Zarzis ont

permis d'interroger 11 pêcheurs aux ports de pêche de Zarzis et d'el Bibane. Ces enquêtes ont eu lieu durant les campagnes d'échantillonnages de juillet 2009 et 2010.

Dans la région de Gabès, l'enquête a porté sur 30 embarcations pratiquant, en majorité, la pêche côtière par le biais des filets trémail (20 embarcations). 4 ramendeurs ont aussi été interrogés dans cette enquête (Fig. 3.28, à droite). Les espèces ciblées par ces embarcations sont différentes malgré que la zone d'étude et la période soient les mêmes. Si la seine tournante cible surtout les poissons bleus et majoritairement les sardines, les pêcheurs qui opèrent prés de la côte ciblent surtout les crevettes ou les seiches. Seuls les pêcheurs utilisant les seines de plage (Hlig) ne ciblent pas d'espèces précises (fig. 3.28, à gauche).

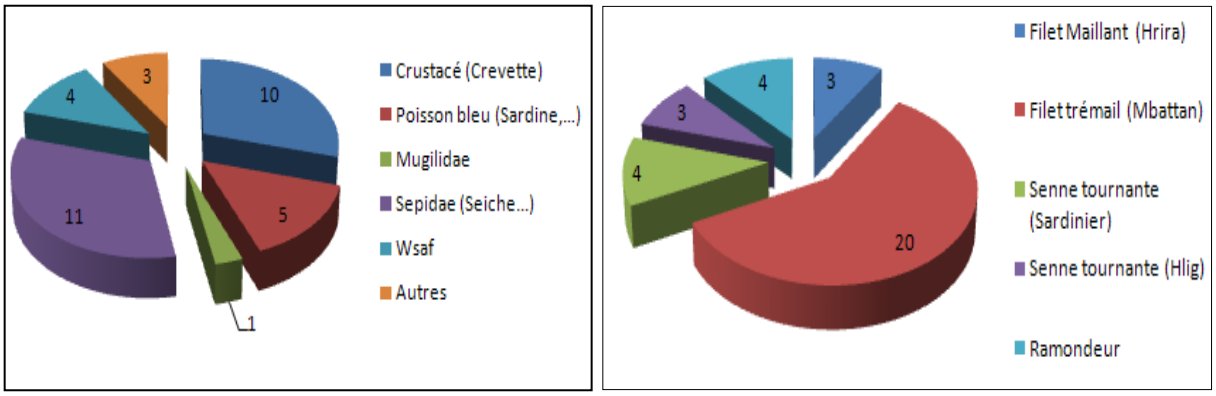


Figure 3.28. Espèces ciblées par les embarcations (à gauche) et Embarcations visées par l'enquête (à droite).

Les pêcheurs qui ont été d'une aide importante sont ceux de la région de Kerkennah et de Gabès. A Sfax, la majorité des pêcheurs questionnés sont soit des pêcheurs de Sidi Mansour (ces pêcheurs pêchent au mini chalut « Kiss » et ont des connaissances limitées) ou des matelots travaillant sur des chaluts benthiques. En raison du repos biologique imposé aux chaluts benthiques dans la région, aucun patron ou capitaine de chalut benthique n'a pu être interrogé, à l'exception de celui du Chaabane II sur lequel se sont déroulées les trois campagnes de prospection. Les rares pêcheurs de Boughrara, Kneiss et Djerba qui ont accepté de nous répondre manquaient hélas de connaissances.

3.8 Traitement des données

Pour compléter les objectifs du présent travail, une double approximation a été réalisée dans le traitement des données moyennement des analyses univariante et multivariantes. Les donnés des espèces/taxons avec des abondances (quantitatives, semi-quantitatives) ont été mises dans des feuilles Excel.

a) Analyse univariante

Afin de déceler les différences significatives de l'effet de la salinité, une analyse de la variance ANOVA, complétée avec le test de Tukey a été effectuée sur les densités des différentes communautés planctoniques entre les deux campagnes juillet 2009 et juillet 2010.

Pour la comparaison entre zones, strates de profondeur et années (2009 et 2010) nous avons utilisé les techniques univariantes moyennant l'analyse de la variance (ANOVA), laquelle peut comparer différents facteurs et ses interrelations.

Avant l'analyse des données, l'hétérogénéité des variances a été observée moyennant le test de Cochran (test statistique : le rapport entre la variance majeure et l'addition des variances observées). Celles qui sont significatives ont été transformées [$\sqrt{(x+1)}$ o $\ln(x+1)$]. Dans le cas où aucune des transformations atteint cette condition, la variable a été analysée (programmes SPSS, GMAV) sans transformation, mais la comparaison a été faite avec une valeur de F à $P<0.1$. Cette méthode assure ne pas tomber dans une erreur du type I, et permet la robustesse de cette analyse (Underwood, 1981; 1997).

b) Analyse multivariante

Afin de donner une approche synthétique de nos résultats au niveau des différentes zones prospectées et de tester les hypothèses émises, nous avons choisi d'appliquer la méthode d'analyses en composantes principales (ACP) sur les densités du phytoplancton, du protozooplancton et du métazooplancton. Les analyses statistiques ont été réalisées en utilisant le logiciel XL stat.

Comme méthode d'analyses multivariantes, les techniques non paramétriques d'échelonnement multidimensionnelle (MDS) ont été choisies moyennant le programme statistique PRIMER (Clarke & Warwick, 1994). Les données ont été arrangées en matrices de similitude (cœfficient de Bray-Curtis) avec une transformation log.(x+1), et nous avons utilisé les applications : Cluster, MDS et Simper (Clarke, 1993).

4. LE PLANCTON

4.1. Les paramètres abiotiques (température et salinité)

Les variations spatiales et verticales de la température et de la salinité dans les différentes zones et pendant les deux campagnes d'étude Juillet 2009 et Juillet 2010 sont présentées dans les Annexe I (I.2, stations du plancton ; et I.3 profiles CTD) et II (Plancton).

a) Le secteur Sud-Ouest de Kerkennah : La salinité dans le secteur Ouest de Kerkennah pendant la campagne de Juillet 2010 est plus faible que celle de la campagne Juillet 2009 et ne dépassent pas 38,4 PSU. La salinité enregistrée pendant la campagne 2009 varie de 38 à 40 PSU. Les valeurs de température enregistrées par le CTD le long de la colonne d'eau varient de 22,5 à 27,5 °C, avec une thermocline à partir de 13-15m de profondeur, jusqu'à -25m (Annexe II: figs. I.3.1, I.3.2).

b) Le secteur Sud-Est de Kerkennah : Les valeurs de température enregistrées par le CTD le long de la colonne d'eau varient de 21,5 à 27,5 °C, avec une thermocline à partir de 13-17m de profondeur, jusqu'à 25-33m. La salinité oscille entre 37,2 et 38,1 PSU d'une station à l'autre. Le secteur Sud Est de Kerkennah n'a pas été prospecté pendant la campagne Juillet 2009 (Annexe I: fig. I.3.3).

c) Le secteur Ouest de Djerba : Pendant les missions 2009 et 2010, la température varie de 27,2 à 28,5°C et de 26 à 29,3°C, respectivement. En effet, on note une augmentation de 1°C des eaux de surface du secteur Ouest de Djerba pendant le mois de Juillet 2010 (Annexe II: fig. I.5.6). Pour la salinité, les profils montrent une légère variation entre les deux campagnes avec des valeurs supérieures pendant le mois de Juillet 2010 atteignant 39,5 psu, probablement dû aux fortes températures. Pendant le mois de Juillet 2009, la salinité varie entre 38,08 et 38,88 psu (Annexe I: figs. I.3.4, I.3.5, I.3.6).

d) Le secteur Est de Djerba : La température dans la zone Est de Djerba montre une variation de 25 à 28,6°C et de 24,1 à 28,5°C durant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010, respectivement. Ce secteur montre des températures minimales plus faibles que celles du secteur Ouest de Djerba atteignant 24°C. Dans le secteur plus profond (Est-1), la thermocline apparaît vers les 25m de profondeur. La salinité varie de 37,2 à 38,7 PSU d'un secteur à l'autre pendant la campagne de Juillet 2009. Cependant, on enregistre des salinités plus élevées durant la campagne de Juillet 2010 et variant de 38,2 à 39,2 PSU (Annexe I: figs. I.3.7, I.3.8, I.3.9).

e) La lagune d'El-Bibane : La lagune d'El Bibane montre les valeurs de la température et de la salinité les plus élevées durant les deux campagnes. La température varie de 29,9 à 30,2°C et de 30,75 à 30,81°C pendant les mois de Juillet 2009 et de Juillet 2010, respectivement. Par ailleurs, la salinité varie de 45,5 à 47,2 PSU et de 45,5 à 46,5 PSU durant les campagnes de Juillet 2009 et de Juillet 2010, respectivement (Annexe I: figs. I.3.11, I.3.12).

f) Le secteur des îles de Kneiss : Le secteur des îles de Kneiss montre des températures qui varient de 29,70 à 30,09°C pendant le mois de Juillet 2009. Pendant le mois de Juillet 2010, les températures oscillent entre 29,50 et 30,75°C. La salinité oscille aussi dans le même intervalle durant les deux campanes de Juillet 2009 et de Juillet 2010 respectivement de 38,27 à 38,5 PSU et de 38,45 à 38,75 PSU (Annexe I: figs. I.3.13, I.3.14).

Au cours de ces deux campagnes de Juillet 2009 et Juillet 2010, la salinité a fluctué entre 38 PSU et 40 PSU au niveau des différents sites profonds (Les îles de Kerkennah et les îles de Djerba) et les sites littoraux (îles de Kneiss). Ces valeurs sont sensiblement supérieures à celles rapportées par Drira *et al.* (2010) pendant le mois de Juillet 2005 au niveau du golfe

de Gabès. Ces auteurs ont enregistré une moyenne de 37,64 PSU pour la zone néritique et 37,33 PSU pour la zone du large.

La température des eaux a varié entre 25 à 29,3°C au niveau des différents sites profonds (Les îles de Kerkennah et les îles de Djerba) et les sites littoraux (îles de Kneiss). Ainsi, un réchauffement est noté par rapport aux travaux de Drira *et al.* (2010) qui indiquent une moyenne de 24,9°C pour la zone néritique et une moyenne 21.45°C pour la zone du large pour le mois de Juillet 2005.

4.2. Le phytoplancton

4.2.1 Les communautés phytoplanctoniques

a) Etude qualitative et quantitative du phytoplancton (Kerkennah)

Au cours de ces deux campagnes estivales réalisées au niveau des îles de Kerkennah, nous avons enregistré la présence de 71 différentes espèces phytoplanctoniques appartenant à 5 différentes classes dont 34 espèces appartiennent à la classe des dinoflagellés, 31 espèces à la classe des diatomées, 4 espèces de la classe des cyanobactéries. Les classes des euglénophycées et des dictyochophycées sont représentées chacune par une seule espèce *Euglena* sp. et *Dictyocha fibula*, respectivement.

Cette étude nous a montré que seulement 18 espèces sont communes pour les deux périodes d'études 2009-2010 au niveau des îles de Kerkennah. Par ailleurs, les espèces *Navicula* sp. et *Euglena* sp. présentent les densités les plus élevées atteignant respectivement 1000 et 2000 ind. L^{-1} pendant la campagne de Juillet 2010.

Sur le plan quantitatif et pendant la première campagne de Juillet 2009, nous avons remarqué une nette dominance des dinoflagellés (61% du phytoplancton total) suivi des diatomées (37,5% du phytoplancton total). Par contre les euglénophycées est la classe phytoplanctonique dominante pendant la campagne de Juillet 2010 au niveau des secteurs Est, Ouest et central de Kerkennah avec respectivement 66, 68,3 et 58,9 % du phytoplancton total.

Les cyanobactéries, la deuxième classe dominante, représentent 18,3, 14,6 et 24,7% du phytoplancton total au niveau de Kerkennah Est, Kerkennah Ouest et Kerkennah centre repectivement (fig. 4.2). L'abondance relative des dictyochophycées est faible et n'excédant pas 0,7% du phytoplancton total durant les deux campagnes d'échantillonnage.

La figure 4.1 montre la variation spatio-temporelle de la densité du phytoplancton pendant les deux mois d'échantillonnage. Durant le mois de Juillet 2010, la densité du phytoplancton total (les trois secteurs confondus) atteint une moyenne de l'ordre de 4118 ± 3707 ind. L^{-1} et est supérieure à celle enregistrée pendant le mois de Juillet 2009 de l'ordre de 670 ± 475 ind. L^{-1}. La diiférence n'est pas significative entre les deux campagnes ($F = 1,57$; d.d.l = 180; $p > 0,05$). Pendant le mois de Juillet 2009, la densité du phytoplancton total dans le secteur Ouest varie entre 200 et 1300 ind. L^{-1} avec une moyenne de 670 ± 475 ind. L^{-1}. En revanche et pendant le mois de Juillet 2010, et dans ce même secteur, le phytoplancton prolifère et la densité varie de 2000 à 9633 ind. L^{-1} avec une moyenne de 4733 ± 4252 ind. L^{-1}. Toutefois, l'analyse de la variance ne montre pas de différence significative de la densité du phytoplancton total entre les deux campagnes estivales dans le secteur sud Ouest de Kerkennah ($F= 3,05$; d.d.l = 142 ; $p > 0,05$).

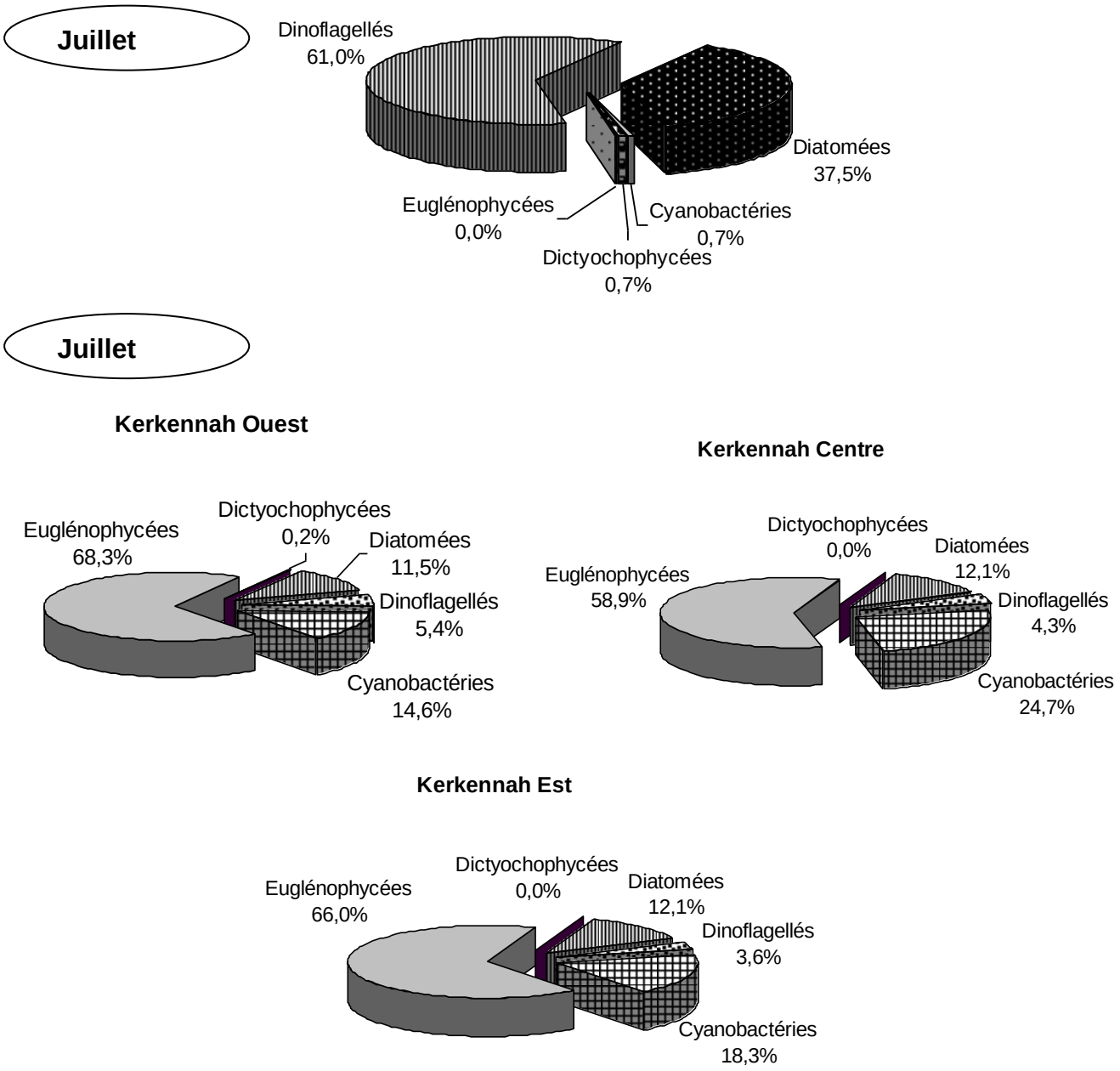
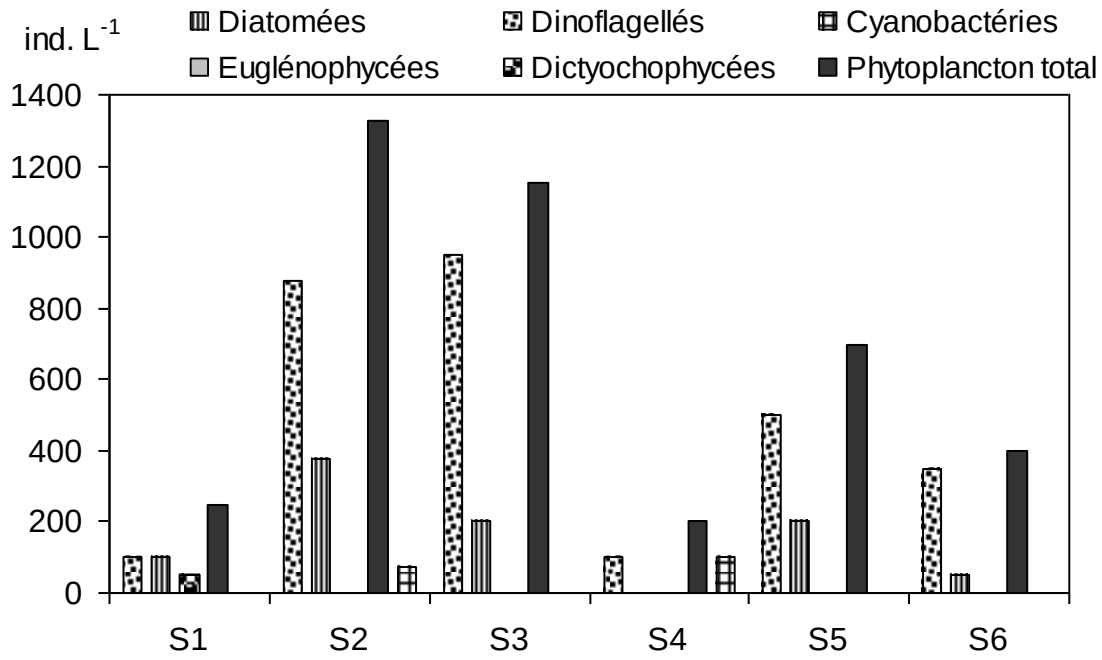


Figure 4.1. Abondance relative des différents groupes phytoplanctoniques au niveau différents secteurs des îles de Kerkennah pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

La densité des dinoflagellés enregistrée pendant le mois de Juillet 2009 est de l'ordre de 479 ± 369 ind. L^{-1} et est significativement supérieure ($p < 0,01$) à celle enregistrée pendant le mois de Juillet 2010 qui ne dépasse pas 182 ± 76 ind. L^{-1} (Tableau 4.1). Les cyanobacéries et les euglénophycées dominent pendant la campagne du mois de Juillet 2010 avec des densités respectives de 794 ± 680 ind. L^{-1} et de 2648 ± 3627 ind. L^{-1}. Pendant le mois de Juillet 2009, les euglénophycées sont absents et les cyanobactéries sont représentés par une faible densité et non significative ($p > 0,05$) avec une moyenne de 29,16 ± 45,87 ind. L^{-1} (Tableau 4.1, fig. 4.2).

Juillet 2009 (Kerkennah Ouest)



Juillet 2010

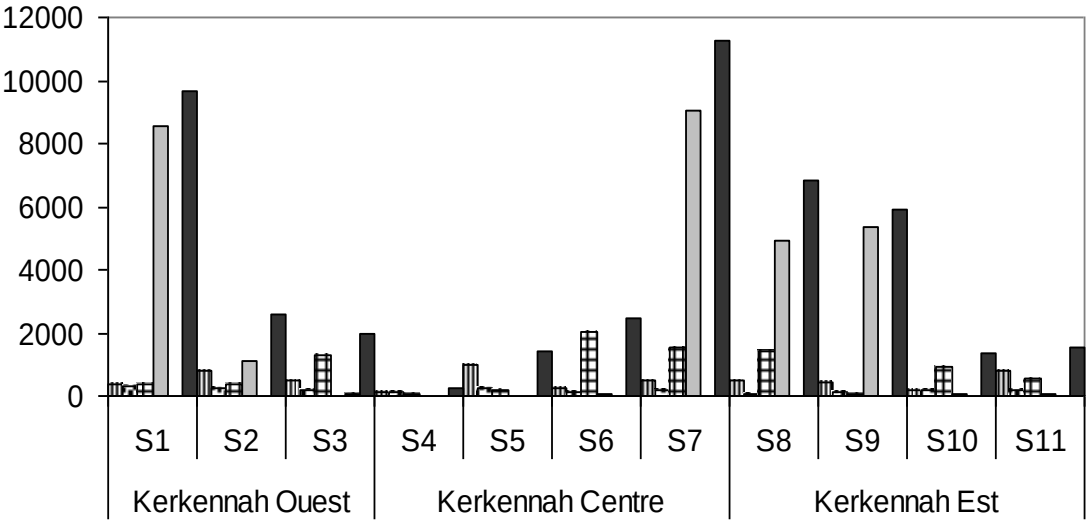
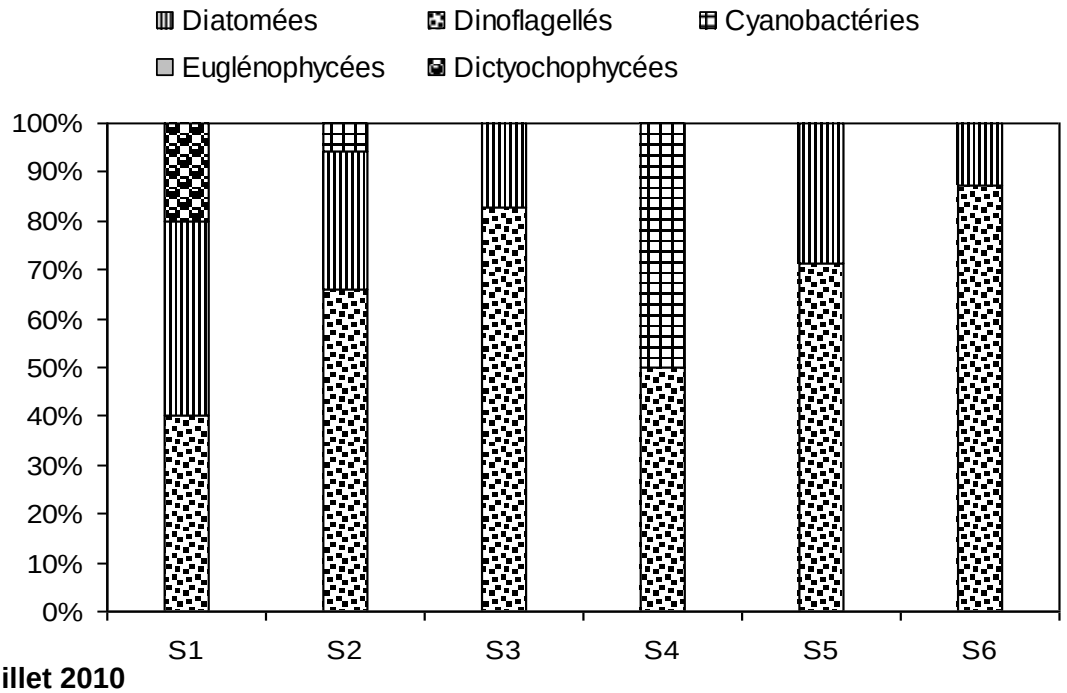


Figure 4.2. Variation spatiale de la densité du phytoplancton total et des différentes classes phytoplanctoniques au niveau des différentes stations des îles de Kerkennah pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

La variation spatio-temporelle de l'abondance relative des différentes classes phytoplanctoniques est représentée dans la figure 4.3. Pendant la campagne du mois de Juillet 2009, la classe des dinoflagellés domine dans toutes les stations du secteur Ouest avec une abondance qui varie de 40 à 85% du phytoplancton total.

Juillet 2009 (Kerkennah Ouest)



Juillet 2010

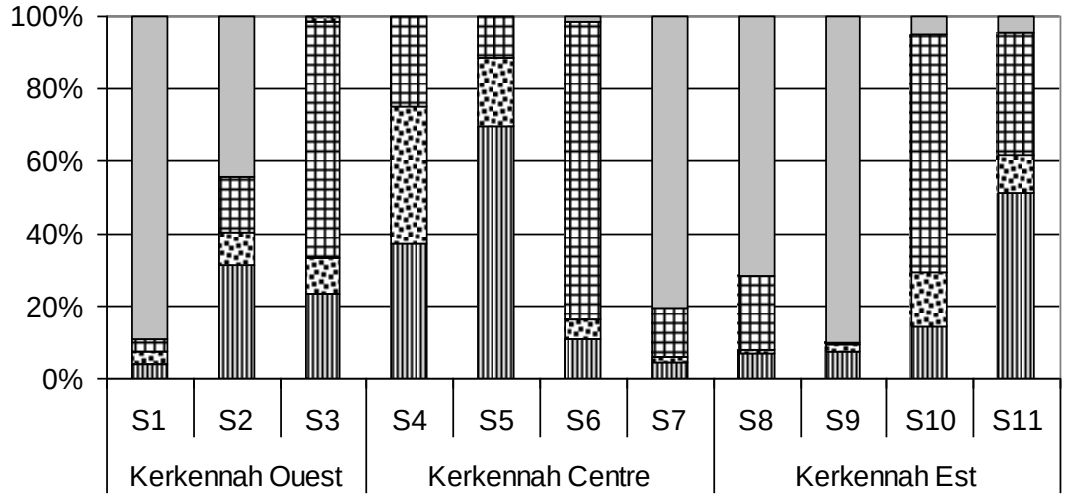


Figure 4.3. Variation spatiale de l'abondance relative du phytoplancton total et des différentes classes phytoplanctoniques au niveau des différentes stations des îles de Kerkennah pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

Les diatomées sont présents avec des abondances de 10 à 40% à l'exception dans la station S4 où les cyanobactéries représentent 50 % du phytoplancton total. Cependant, pendant le mois de Juillet 2010, la partie Sud Ouest de Kerkennah est dominée par les euglénophycées qui représentent une abondance relative de 40 à 90%. Les dinoflagellés ne représentent que 10 %. Les cyanobactéries sont présents avec la même abondance que celle enregistrée pendant le mois de Juillet 2009 et qui est de l'ordre de 50%.

Tableau 4.1. Analyse de variance (ANOVA, P = 0,05) entre les densités des différentes classes phytoplanctoniques pour les deux campagnes d'échantillonnage des îles de Kerkennah (les 3 secteurs confondus pour l'année 2010).

Classes phytoplanctoniques	Juillet 2009	Juillet 2010	F (d.d.l)
Dinoflagellés	479 ± 370	182 ± 76	7,858 (44)**
Diatomées	154 ± 134	491 ± 275	0,611 (33)
Cayanobactéries	29 ± 45	794 ± 680	0,980 (18)
Euglénophycées	0	2648 ± 3627	n.r
Dictyochophycées	8 ± 20	3 ± 10	n.r
Phytoplancton total	18	4118 ± 3707	0,92 (88)

n.r : ANOVA non réalisé ; ** p < 0,01; d.d.l : degré de liberté

b) Etude qualitative et quantitative du phytoplancton (Djerba)

Au cours des deux campagnes d'échantillonnage, on note la présence de 102 différentes espèces phytoplanctoniques appartenant à 5 différentes classes dont 49 espèces appartiennent au groupe des dinoflagellés, 45 espèces au groupe des diatomées, 6 espèces à la classe des cyanobactéries. Les classes des euglénophycées et des dictyochophycées, comme dans la zone de Kerkennah, sont représentés chacune par une seule espèce *Euglena* sp. et *Dictyocha fibula*, respectivement. On note aussi la présence des kystes de dinoflagellés, contrairement à la zone de Kerkennah, pendant le mois de Juillet 2009 et ceci dans les secteurs Est et Ouest avec une faible densité de l'ordre 50 ind. L^{-1}. Cette étude nous a montré que seulement 12 espèces communes pour les deux périodes d'étude et pour les secteurs Est et Ouest de Djerba..

Les espèces les plus dominantes sont le dinoflagellé *Noctiluca scintillans*, les diatomées *Nitzschia* sp. et *Thalassiosira* sp. et le dictyochophycée *Dictyocha fibula* et l'euglenophycée *Euglena* sp. avec des densités pouvant atteindre 1500 ind. L^{-1}.

Sur le plan quantitatif et pendant la première campagne du mois de Juillet 2009, on note une nette dominance des diatomées que se soit au niveau de la partie Est ou Ouest de Djerba avec une abondance supérieure à 53% du phytoplancton total suivi des dictyochophycées (26,2% du phytoplancton total) pour Djerba ouest et des cyanobactéries (24,7% du phytoplancton total) pour Djerba Est. Les diatomées dominent toujours pendant la campagne de Juillet 2010 uniquement au niveau de Djerba Est (58,4% du phytoplancton total). Cependant dans la zone Djerba Ouest, les dinoflagellés représentent le groupe la plus dominant atteignant 33% suivi des diatomées (fig. 4.4).

La figure 4.5 montre que la densité du phytoplancton total et les différentes classes phytoplanctoniques varie d'une station à l'autre pour les deux campagnes d'échantillonnage. Dans le secteur Ouest, la densité du phytoplancton total est statistiquement similaire ($p > 0,05$) entre les deux campagnes d'échantillonnage (Tableau 4.2). Elle varie de 379 à 9033 ind. L^{-1} avec une moyenne de 4513 ± 3102 ind. L^{-1} pendant le mois de Juillet 2009 et de 1566 à 7633 ind. L^{-1} avec une moyenne de 5167 ± 3188 ind. L^{-1} pendant le mois de Juillet 2010 (fig. 4.5, Tableau 4.2).

De même, les densités des différents groupes de phytoplancton du secteur Ouest sont significativement similaires ($p>0,05$) durant les deux mois d'échantillonnage (Tableau 4.2). Les diatomées prolifèrent pendant le mois de Juillet 2009 et atteignent une densité avoisinante à 8×10^3 ind.L^{-1} au niveau de la station S35 (moyenne = 2456±2947 ind.L^{-1}).

Toutefois, pendant le mois de Juillet 2010, la densité des diatomées n'excède pas 2000 ind.L^{-1}.

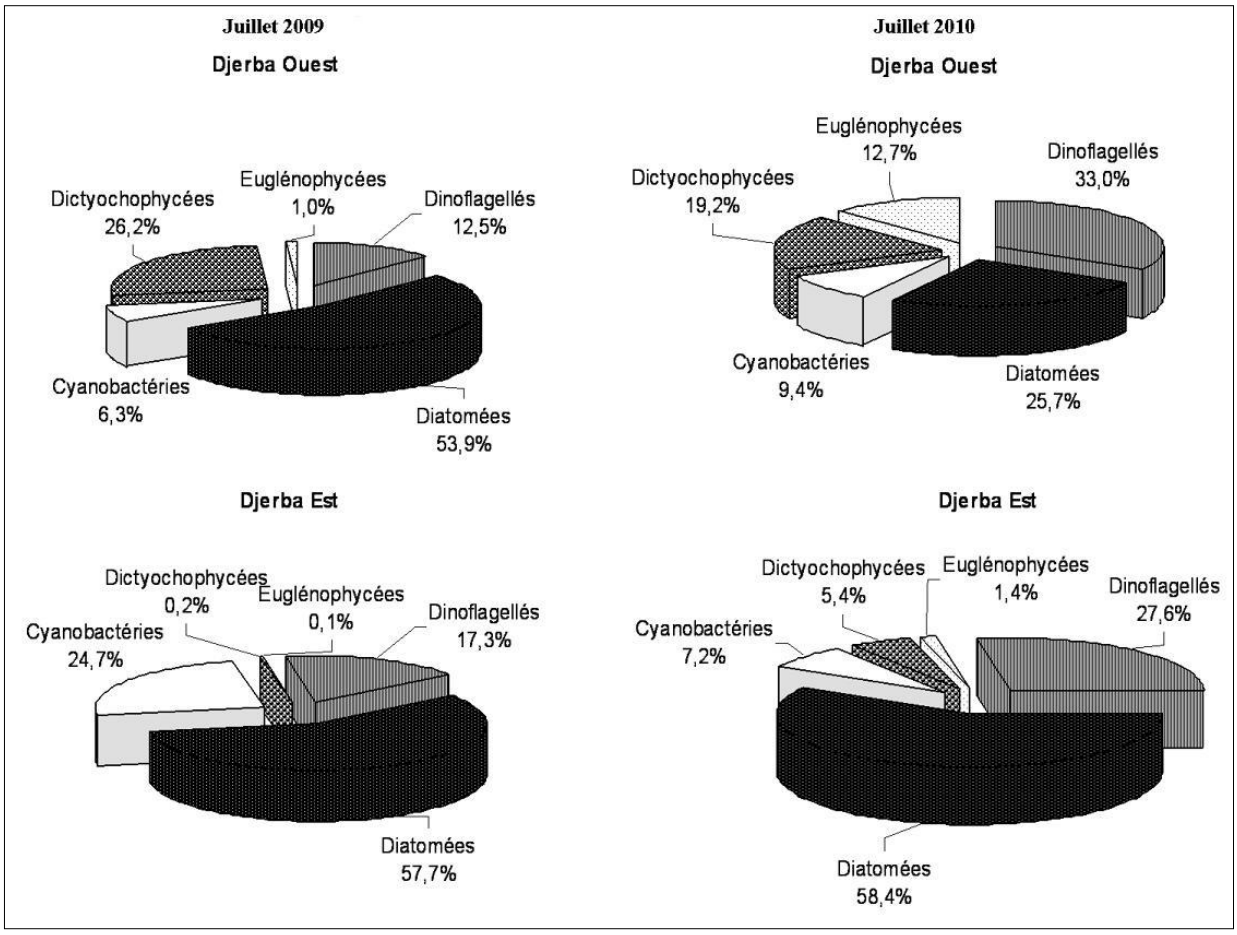


Figure 4.4. Abondance relative des différentes classes phytoplanctoniques dans l'île de Djerba (Est et Ouest) pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

Durant cette dernière campagne, les dinoflagellés et les cyanobactéries pullulent avec une densité pouvant atteindre 2500 ind. L^{-1} au niveau de la station S20 (fig. 4.6). Dans le secteur Est de l'île de Djerba, les classes de diatomées et de cyanobactéries sont les plus dominantes durant les deux campagnes. Pendant le mois de Juillet 2009 la densité des diatomées varie de 100 à 7233 ind. L^{-1} au niveau des stations S46 et S52, respectivement avec une moyenne de 1776 ± 2743 ind. L^{-1}.

Pendant le mois de Juillet 2010, la densité des diatomées est plus faible variant entre 100 à 4700 ind. L^{-1} au niveau des stations S18 et S16, respectivement, avec une moyenne de 1202 ± 1577 ind. L^{-1}. La densité des cyanobactéries oscille entre un minimum de 66 ind. L^{-1} et un maximum 5200 ind. L^{-1} au cours de la campagne de Juillet 2009 (moyenne 1327 ± 1948 ind. L^{-1}). Pendant le mois de Juillet 2010, la densité des cyanobactéries acquiet un minimum de 66 ind. L^{-1} et un maximum de 4200 ind. L^{-1} avec une moyenne de 1205 ± 1380 ind. L^{-1}.

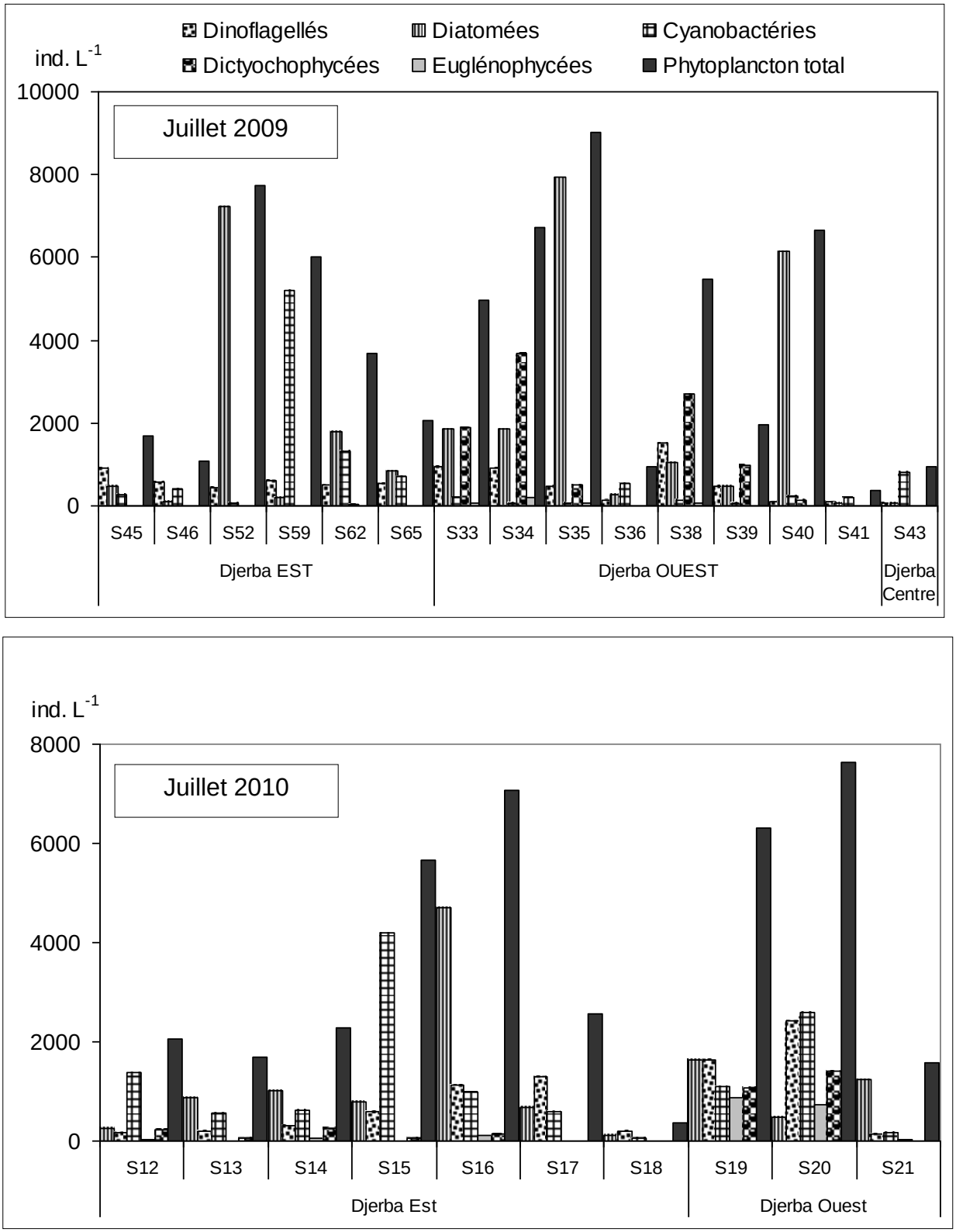


Figure 4.5. Variation spatiale de la densité du phytoplancton total et des différentes classes phytoplanctoniques au niveau des différents secteurs des îles de Djerba pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

Tableau 4.2. Analyse de variance (ANOVA, P = 0,05) entre les densités des différentes classes phytoplanctoniques durant les 2 campagnes d'échantillonnages de l'île de Djerba

Classes phytoplanctoniques	Ouest		F (d.d.l)	Est		F (d.d.l)
	Juillet 2009	Juillet 2010		Juillet 2009	juil-10	
Dinoflagellés	585 ± 510	1400 ± 1169	1,560 (39)	592 ± 171	557 ± 476	0,000 (51)
Diatomées	2456 ± 2947	1111 ± 593	0,236 (48)	1776 ± 2743	1202 ± 1577	1,930 (46)
Cyanobactéries	188 ± 155	1289 ± 1228	n.r	1327 ± 1948	1205 ± 1380	0,461 (4)
Dictyochophycées	1236 ± 1385	822 ± 731	0,547 (18)	6 ± 13	109 ± 107	3,280 (9)
Euglénophycées	49 ± 66	544 ± 448	3,956 (11)	3 ± 7	29 ± 40	n.r
Phytoplancton total	4514 ± 3102	5167 ± 3188	0,473 (128)	3703 ± 2654	3102 ± 2372	0,022 (122)

n.r : ANOVA non réalisé ; d.d.l : degré de liberté

La variation spatio-temporelle de l'abondance relative des différentes classes phytoplanctoniques dans les deux secteurs de l'île de Djerba est représentée au niveau de la figure 4.6. Dans le secteur Ouest et durant les deux campagnes, les diatomées sont présents dans toutes les stations avec des abondances relatives variant 10 à 90% du phytoplancton total. L'abondance relative des dinoflagellés ne dépasse pas 30% aussi bien pendant la campagne de Juillet 2009 que celle de Juillet 2010.

Pendant le mois de Juillet 2009, les dictyochophycées atteignent des abondances de l'ordre de 50 % dans les stations S34, S38 et S39. En revanche, ce même groupe algal ne représente que 18% pendant le mois de Juillet 2010. Les cyanobactéries, comme pour les dictyochophycées, dominent les autres classes phytoplanctonique dans les stations S36 et S41 avec une abondance de 50%. Les cyanobactéries enregistrées pendant le mois de Juillet 2010 ne représentent que 30% du phytoplancton total dans la station S20.

Dans le secteur Est, les dictyochophycées sont plus représentés pendant le mois de Juillet 2010 avec de faibles abondances relatives qui varient de 2 à 10%. Les cyanobactéries sont bien représentées dans toutes les stations et durant les deux périodes estivales dont l'abondance fluctue entre 15 et 85% du phytoplancton total. Les abondances des diatomées et des dinoflagellés sont relativement similaires durant les deux campagnes (fig. 4.6).

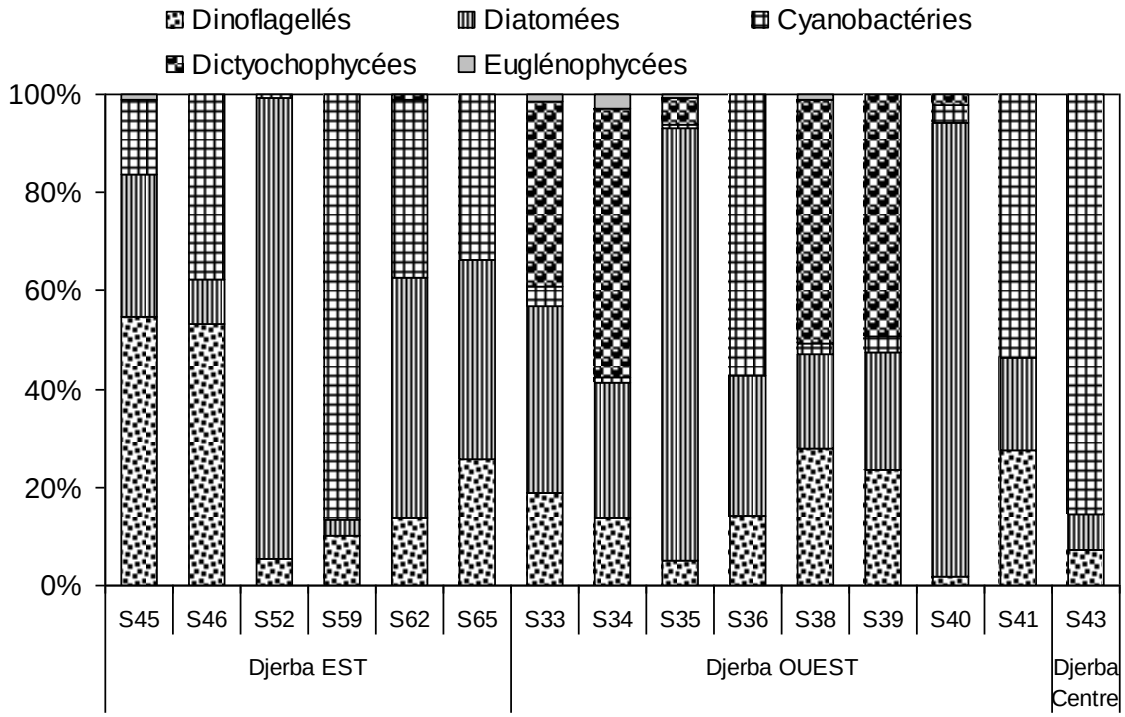
c) Etude qualitative et quantitative du phytoplancton (Kneiss)

Au cours de ces deux campagnes estivales réalisées au niveau des îles de Kneiss, nous avons enregistré la présence de 38 différentes espèces phytoplanctoniques appartenant à 3 différentes classes dont 13 espèces appartiennent à la classe des dinoflagellés, 23 espèces à la classe des diatomées et 2 espèces aux cyanobactéries.

Cette étude nous a montré que seulement 4 espèces communes pour les deux périodes 2009-2010 au niveau des îles de Kneiss. Le mois de Juillet 2010 est le plus diversifié en espèces phytoplanctoniques. Les densités varient de 10 à 1000 ind. L^{-1}. La cyanobactérie *Oscillatoria* sp. présente la densité la plus élevée qui varie entre 500 et 1000 ind. L^{-1} durant les deux périodes d'étude.

Sur le plan quantitatif et pendant la première campagne de Juillet 2009, nous avons remarqué une nette dominance des cyanobactéries (81% du phytoplancton total). Les diatomées et les dinoflagellés ne représentent que 5,5 et 12,7%, respectivement. Pendant la campagne de Juillet 2010, les diatomées est la classe phytoplanctonique la plus dominante (54% du phytoplancton total) suivi des cyanobactéries (29% du phytoplancton total) et des dinoflagellés (17% du phytoplancton total) (fig. 4.7).

Juillet 2009



Juillet 2010

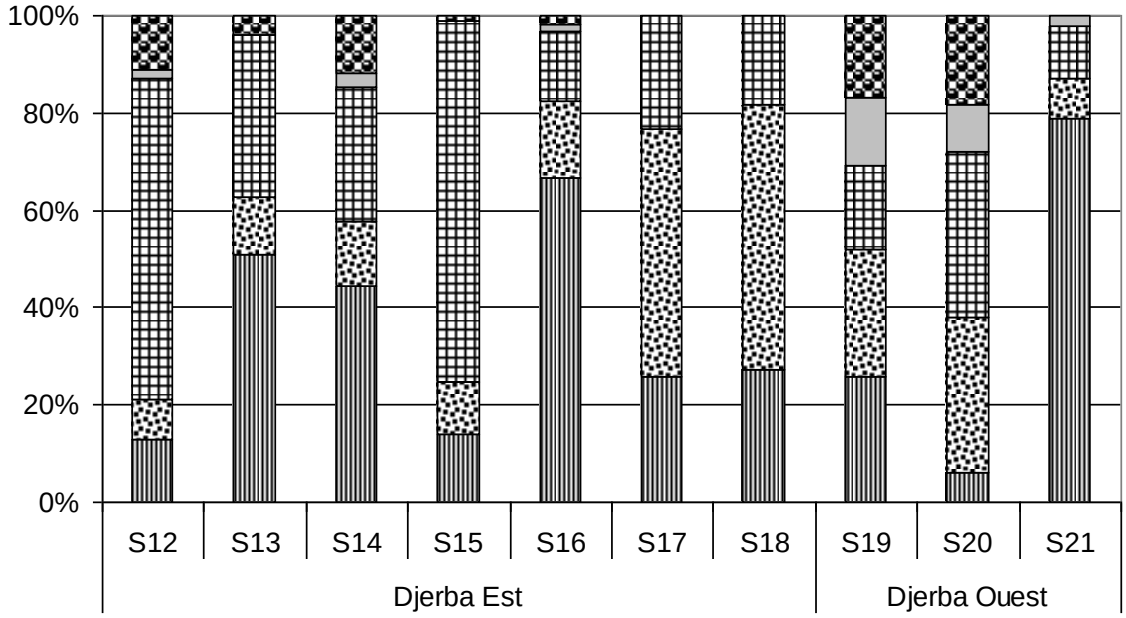


Figure 4.6. Variation spatiale de l'abondance relative du phytoplancton total et des différentes classes phytoplanctoniques au niveau des différentes stations des îles de Djerba pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

La figure 4.7 montre la variation spatio-temporelle de la densité et de l'abondance relative du phytoplancton. La densité du phytoplancton total enregistrée pendant le mois de Juillet 2010 de l'ordre 2211 ± 1789 ind. L^{-1} est supérieure à celle enregistrée en 2009 de l'ordre de 1350 ± 1626 ind. L^{-1} (Tableau 4.3).

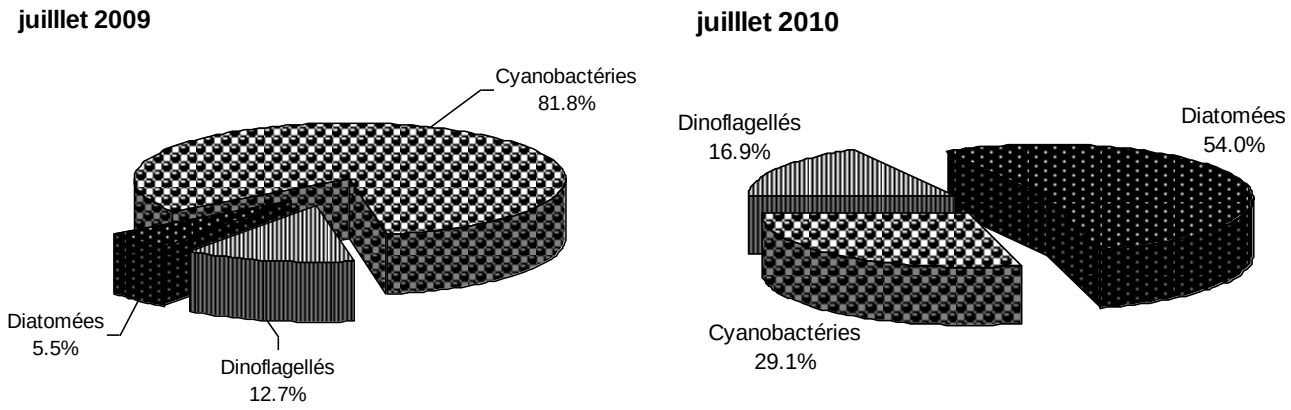


Figure 4.7. Abondance relative des différentes classes phytoplanctoniques au niveau des îles de Kneiss pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

Toutefois, le test ANOVA ne montre pas de différence significative de la densité des diatomées ainsi que les autres classes de phytoplancton entre les campagnes de Juillet 2009 et de Juillet 2010 (Tableau 4.3). On note la présence des cyanobactéries dans toutes les stations prospectées aussi bien en Juillet 2009 qu'en Juillet 2010 avec des densités moyennes de l'ordre de 1100 ± 1414 ind. L^{-1} et 633 ± 721 ind. L^{-1}, respectivement. La figure 4.9B montre que les cyanobactéries dominent pendant le mois de Juillet 2009 et représentent une abondance variant de 50 à 80% et les diatomées dominent pendant le mois de 2010 avec une abondance variant de 50 à 60% dans toutes les stations. L'abondance des dinoflagellés ne dépasse pas 40% durant les deux périodes d'étude.

Tableau 4.3 Analyse de variance (ANOVA, P = 0,05) entre les densités (moyenne ± écart type ind.l^{-1}) des différentes classes phytoplanctoniques et du phytoplancton total durant les 2 campagnes d'échantillonnages dans les îles de Kneiss.

Classes phytoplanctoniques	Juillet 2009	Juillet 2010	F (d.d.l)
Dinoflagellés	43 ± 12,5	33 ± 35,8	0,31 (14)
Diatomées	37 ± 17,7	55 ± 89,8	0,07 (23)
Cyanobactéries	281 ± 496,7	343 ± 327	0,02 (4)
Phytoplancton total	137 ± 312,5	63 ± 114	1,42 (45)

d.d.l : degré de liberté

d) Etude qualitative et quantitative du phytoplancton (El Bibane)

Au cours de ces deux campagnes d'échantillonnage, on note la présence de 41 différentes espèces phytoplanctoniques appartenant à 4 différentes classes dont 23 espèces appartiennent à la classe des Dinoflagellés, 15 espèces à la classe des diatomées, 2 espèces à la classe des cyanobactéries à savoir *Anabaena* sp. et *Oscillatoria* sp.. Les dictyochophycées sont représentés seulement par *Dictyocha fibula* avec une densité inférieure à 100 cellules. L^{-1} (Annexe II : Tableau 12.4).

On note l'absence des euglénophycées dans la lagune d'El Bibane pendant les deux campagnes estivale. Cette étude nous a montré aussi que seulement 13 espèces communes pour les deux périodes d'étude. Les dinoflagellés représentent les densités les plus élevées pendant les deux périodes estivales. En effet, l'espèce *Hermesinium* sp. prolifère avec un paroxysme de densité supérieur à 10^4 ind. L^{-1}. Par ailleurs, les espèces *Neoceratium furca*, *Peridinium* sp. *Prorocentrum micans* atteignent une densité variant entre

1000 et 2000 ind. L^{-1} pendant le mois de Juillet 2009. Pour les autres espèces phytoplanctoniques, les densités n'excèdent pas 1000 ind. L^{-1}.

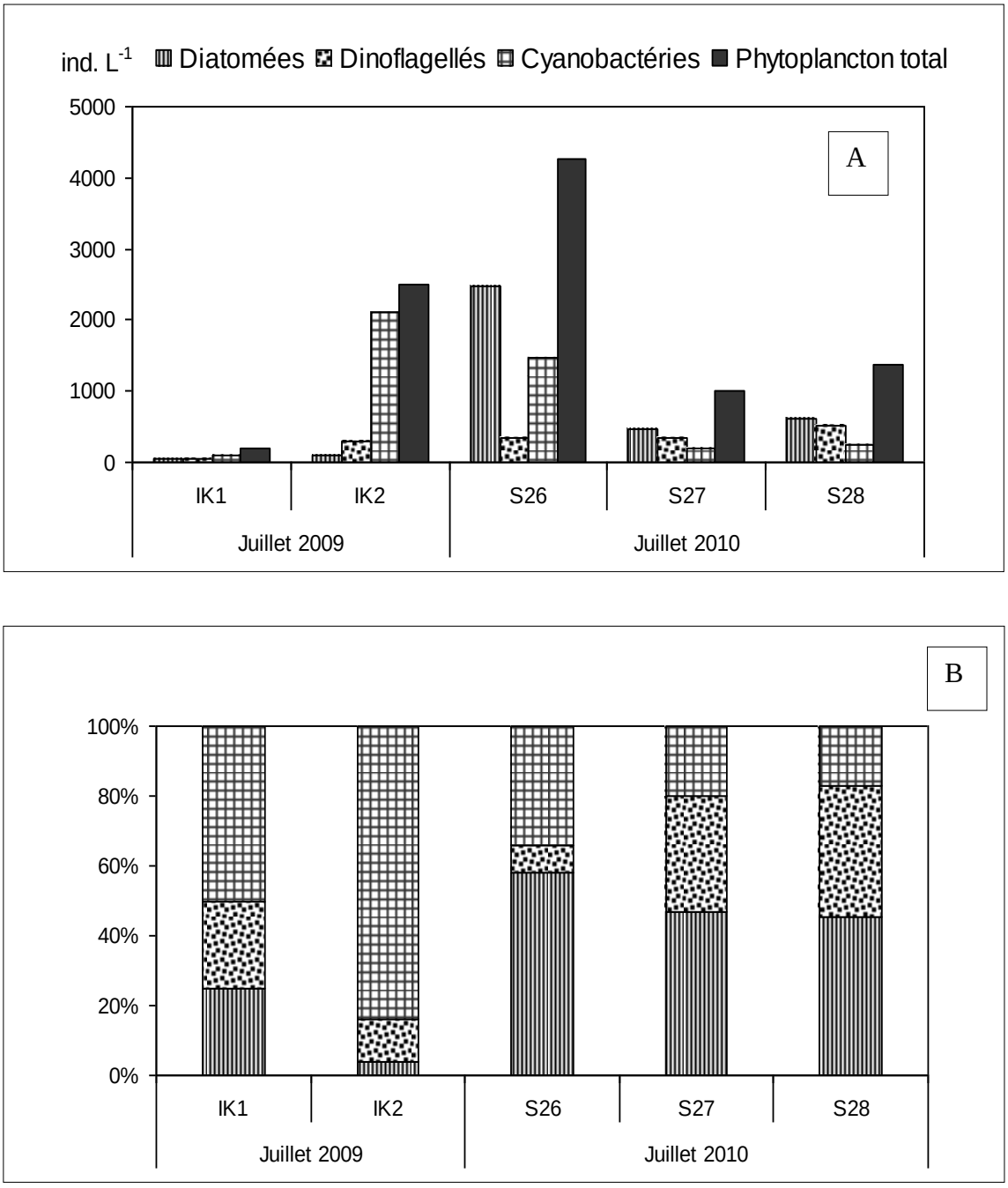


Figure 4.8. Variation spatiale (A) et de l'abondance relative (B) du phytoplancton total et des différentes classes phytoplanctoniques au niveau des différentes stations des îles de Kneiss pendant les campagnes de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

Sur le plan quantitatif, contrairement aux îles de Kerkennah et de Kneiss, les dinoflagellés dominent pendant les deux campagnes de Juillet 2009 et Juillet 2010 avec 76,9 et 82,6 % du phytoplancton total, respectivement (fig. 4.9).

L'abondance relative des diatomées est plus faible et est de l'ordre de 23,1 % au cours du mois de Juillet 2009 et de 13,7% au cours du mois de Juillet 2010. Pendant le mois de Juillet

2010, on note l'apparition des cyanobactéries et des dictyochophycées dans la lagune avec une faible abondance de l'ordre de 3,5 et 0,1 % du phytoplancton total (fig. 4.9).

La figure 4.10 montre la variation spatio-temporelle de la densité des différentes classes phytoplanctoniques et le phytoplancton total d'une station à l'autre et pendant les deux périodes d'étude. L'analyse statistique nous a montré qu'il n'y a pas de différence significative ($p > 0,05$) entre les densités du phytoplancton pour le mois de Juillet 2009 et de Juillet 2010 (Tableau 4.4).

Pendant le mois de Juillet 2009, la densité du phytoplancton total fluctue entre 1400 ind. L^{-1} (enregistré dans la station BIB2) et 18700 ind. L^{-1} (enregistré dans la station BIB4) avec une moyenne de 8450 ± 7423 ind. L^{-1}. Pendant le mois de Juillet 2010, le phytoplancton prolifère et la densité fluctue entre $9,6 \times 10^3$ ind. L^{-1} détecté dans la station S25 et $22,7 \times 10^3$ ind. L^{-1} détecté dans la station S22 avec une moyenne $16,95 \times 10^3 \pm 6,077 \times 10^3$ ind. L^{-1}. La densité de dinoflagellés oscille entre 1100 et 12400 ind. L^{-1} (moyenne ± écart type = 6500 ± 4814 ind. L^{-1}) et entre 9000 et 16900 ind. L^{-1} (14000 ± 3499 ind. L^{-1}) pendant le mois de Juillet 2009 et de Juillet 2010, respectivement.

Pour la classe des diatomées, leurs densités maximales sont similaires de l'ordre de 6000 ind.L^{-1} enregistrées dans une seule station (fig. 4.10). Pour les autres stations, la densité des diatomés est faible et n'excéde pas 2000 ind.L^{-1}. Les cyanobactéries sont enregistrées uniquement pendant le mois de Juillet 2010 dans les stations S22, S23 et S25 et dont la densité est faible et varie entre 100 et 1500 ind.L^{-1} (600±697 ind.L^{-1}). On note la présence sporadique des dictyochophycées dans la station S23 avec une faible densité de 100 ind.L^{-1}.

La variation spatio-temporelle de l'abondance relative des différentes classes de phytoplancton est représentée dans la figure 4.11. Les dinoflagellés dominent les autres classes phytoplanctonique et dont l'abondance relative dépasse 70 % dans la majorité des stations. L'abondance relative des diatomées n'excède pas 20% pendant les deux périodes d'étude (fig. 4.12).

4.2.2 Relation entre le phytoplancton et les paramètres abiotiques

A notre connaissance, les premières études ponctuelles, concernant le phytoplancton, réalisées au niveau du golfe de Gabès datent depuis les années 70 (Borgne-David 1975). Les études de Hamza (2003), Drira et al. (2008, 2009a, 2009b) et Bel Hassen et al. (2008, 2009) ont intéressées la répartition spatio-temporelle du phytoplancton et des pigments chlorophylliens en fonction des différents paramètres physico-chimiques dans les différentes stations côtières et du large du golfe de Gabès.

Durant les deux périodes estivales de Juillet 2009 et de Juillet 2010, la densité du phytoplancton dans les zones prospectées, à savoir les îles de Kerkennah, de Kneiss et de Djerba, varie entre 200 et 11×10^3 ind. L^{-1}. Cette étude montre que les faibles densités micro-algales sont enregistrées dans les îles de kneiss, en tant que zone littoral, variant de 200 à 400 ind. l^{-1}. Cependant, dans les îles de Kerkennah et de Djerba, en tant que zones du large, les densités varient de 200 à 11×10^3 ind. L^{-1} et de 250 à 9×10^3 ind. L^{-1}, respectivement. On note que la densité du phytoplancton dans le golfe de Gabès varie selon un gradient côte - large (Drira, 2009; Hannachi, 2010).

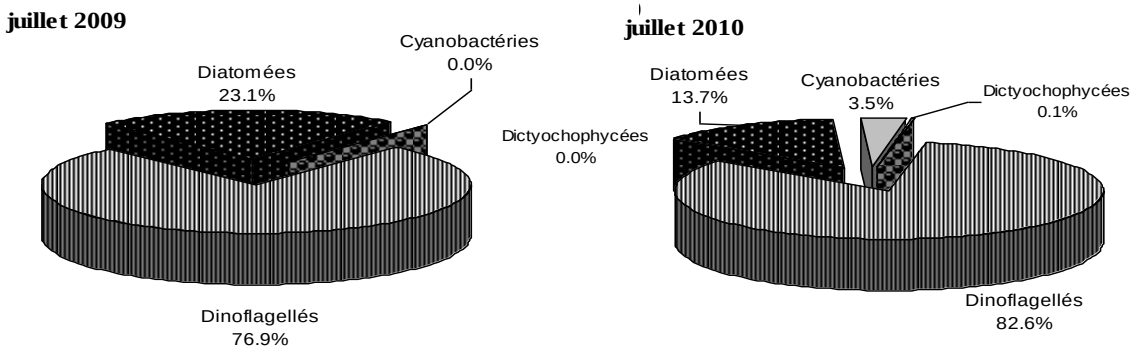


Figure 4.9. Abondance relative des différentes classes phytoplanctoniques dans la lagune d'El Bibane pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

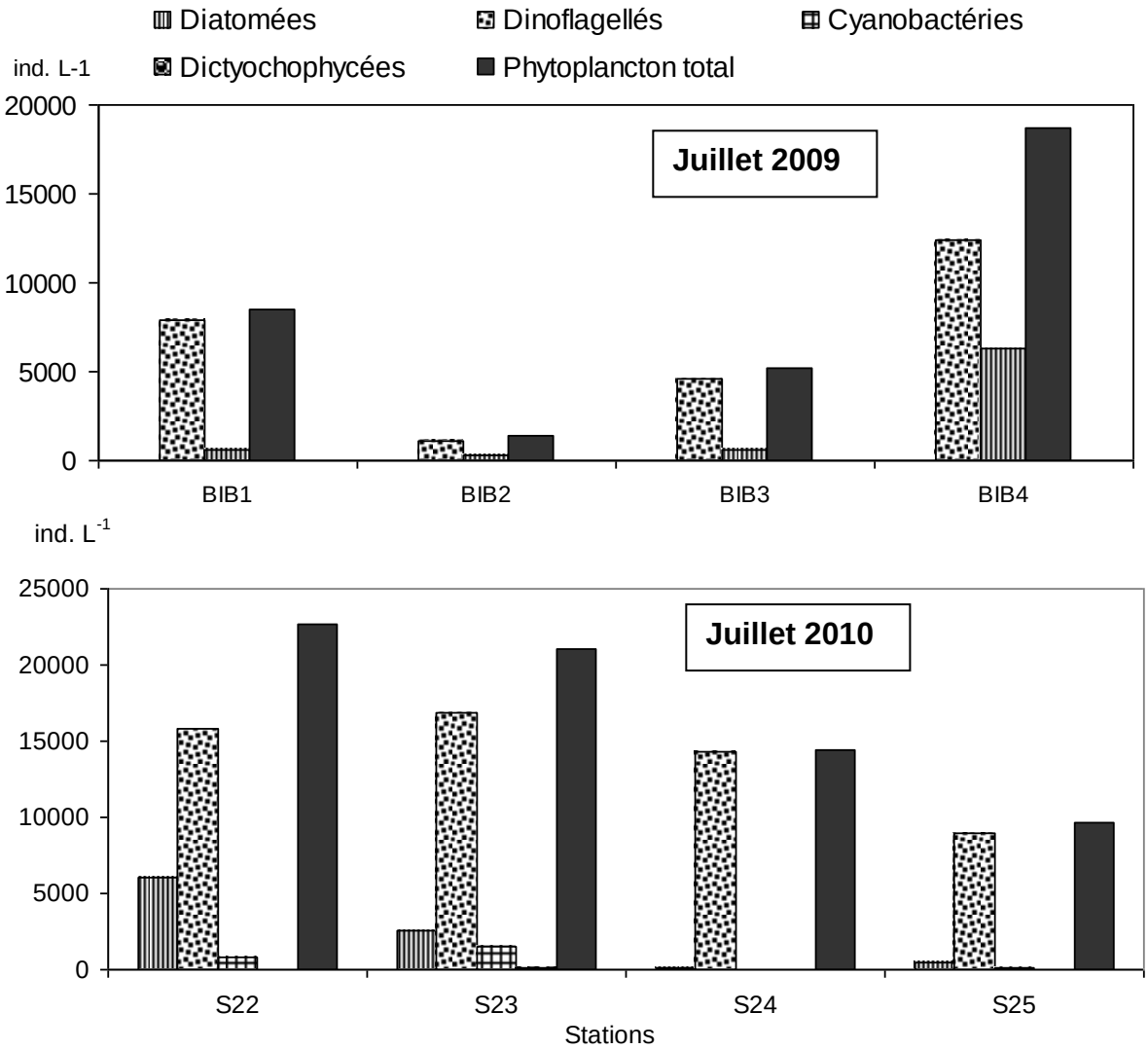


Figure 4.10. Variation spatiale de la densité du phytoplancton total et des différentes classes phytoplanctoniques au niveau des différentes stations de la lagune d'El Bibane pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

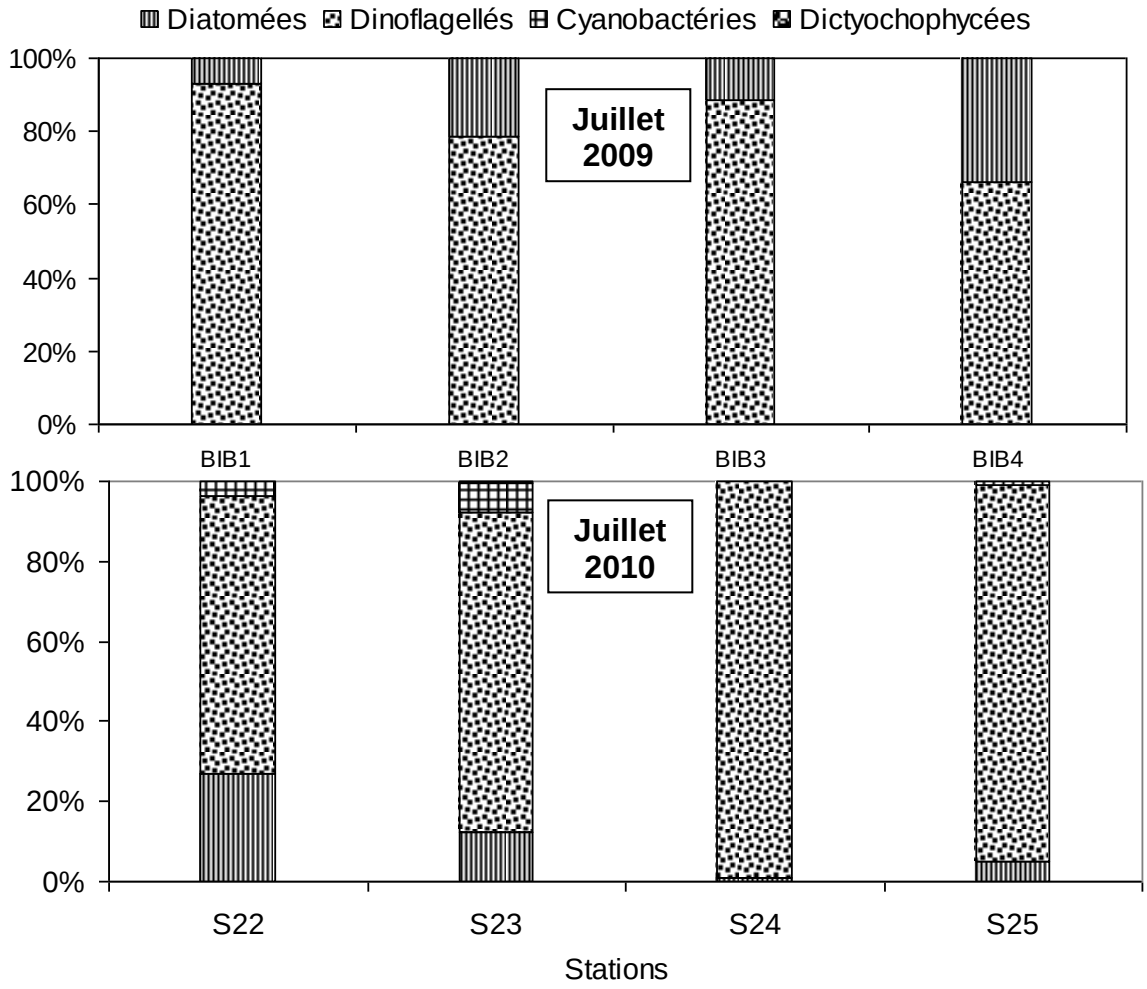


Figure 4.11. Variation spatiale de l'abondance relative des différentes classes phytoplanctoniques au niveau des différentes stations de la lagune d'El Bibane pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

Tableau 4.4. Analyse de variance (ANOVA, P = 0,05) entre les densités des différentes classes phytoplanctoniques pour les 2 campagnes d'échantillonnages de la lagune d'El bibane

Classes phytoplanctoniques	Juillet 2009	Juillet 2010	F (d.d.l)
Dinoflagellés	6500 ± 4814	14000 ± 3499	0,650 (28)
Diatomées	1950 ± 2903	2325 ± 2745	0,027 (19)
Cyanobactéries	0	600 ± 700	n.r
Dictyochophycées	0	25 ± 50	n.r
Phytoplancton total	8450 ± 7423	16950 ± 6077	0,436 (52)

n.r : ANOVA non réalisé ; d.d.l : degré de liberté

La densité du phytoplancton total enregistrée durant ces deux campagnes estivales de Juillet 2009 et de Juillet 2010 montrent des valeurs inférieures à celles enregistrées par les travaux de Drira (2009) et Hannachi (2010). En effet, ces derniers ont montré que les densités du phytoplancton total dans le golfe de Gabès oscille entre 50 et 37,46 × 10^3 ind. l^{-1} pendant le mois de Juillet et d'août 2006 le long d'une colonne d'eau de profondeur 100 mètres. Par ailleurs,

Pendant le mois de Juillet 2005, la densité du phytoplancton varie entre 2,1 × 10^3 à 2,3 × 10^5 ind. L^{-1} avec une moyenne de 2,3 ± 4,0 × 10^4 ind. L^{-1} à des profondeurs respectives de 19 et 52 mètres. Au cours de la présente étude, la profondeur maximale d'échantillonnage est de 6 mètres. Ainsi, les faibles densités à la surface peuvent être expliquées par la présence d'une thermocline à une profondeur de l'ordre 25 mètres et qui représenterait donc une barrière biologique pour les espèces phytoplanctoniques.

Les variations spatio-temporelles de la densité du phytoplancton dans les zones prospectées (îles de Kerkennah, de Djerba et de Kneiss) sont vraisemblablement liées aux variations de la température et de la salinité. Plusieurs études ont montré que la composition et la répartition du phytoplancton dépendent de la salinité et de la température et des éléments nutritifs (Dor & Ehruch, 2008). L'effet de la salinité et de la température sur le développement des diatomées et les dinoflagellés n'est plus à démontrer (Matsubara *et al*., 2007; Hannachi, 2010). Les dinoflagellés qui sont dominants dans le large du golfe de Gabès coïncident avec les faibles températures et les concentrations élevées de l'azote (Hannachi, 2010).

Ce présent travail montre la dominance des diatomées (32% du phytoplancton total) suivi des dinoflagellés (23% du phytoplancton total) dans les îles de Kerkennah, de Djerba et de Kneiss pendant les deux périodes estivales d'étude. Les dinoflagellés et les diatomées sont les plus diversifiés. Ces mêmes résultats ont été rapportés par plusieurs travaux réalisés dans le golfe de Gabès (Hamza, 2003; Turki *et al*., 2006; Drira *et al*., 2008; 2009a, 2009b; Bel Hassen *et al*., 2008; Hannachi, 2010).

En Juillet 2005, Drira *et al.* (2009a) enregistrent une abondance relative des dinoflagellés et des diatomées de l'ordre de 25% et 16%, respectivement. Les diatomées sont également d'excellents indicateurs de la qualité des eaux; en effet, certaines espèces tolèrent les conditions extrêmes du milieu (Hamza, 2003). Les diatomées témoignent aussi de la qualité du milieu et on définit même un indice diatomique pour la classification (Prygiel *et al.,* 1996).

Cette étude révèle la présence des cyanobactéries dans toutes les zones prospectées. La dominance des cyanobactéries dans les îles de Kneiss (29,1 - 81% du phytoplancton total) (fig. 4.16) est due vraisemblablement aux températures des eaux élevées variant entre 29 et 30°C et à la faible profondeur de la colonne d'eau (0-14 mètres). En Juillet 2005 les cyanboactéries représentent 17% de l'abondance du phytoplancton total (Drira, 2009).

En effet, plusieurs études ont montré que les cyanobactéries se développent intensivement durant les conditions de stratifications thermiques au niveau des régions océaniques (Neveux *et al.,* 1989; Campbell & Vaulot, 1993; Claustre & Marty, 1995; Jacquet *et al.*, 1998). Par conséquent, le phytoplancton est influencé par la structure hydrologique et dont le développement des cyanobactéries a été largement démontré (Campbell & Carpenter, 1986; Claustre & Marty, 1995; Bustillos-Gusman *et al.*, 1995). Ceci est attribué à leur pouvoir synthétique (Kana et Gilbert, 1987) et à leurs capacités de fixer l'azote atmosphérique (Haselkorn & Buikema, 1992).

Cette étude montre que les kystes de dinoflagellés (Dinocystes) sont enregistrés seulement dans le secteur Ouest des îles de Djerba pendant la campagne Juillet 2009 avec une densité ne dépassant pas 50 ind. L^{-1}. Le même résultat a été signalé par Drira *et al.* (2008) pendant

le mois de Juillet 2005. En effet, ces auteurs ont montré que l'île de Djerba constitue un lieu stratégique dans le golfe de Gabès, marquée par un développement du phytoplancton et essentiellement les kystes de dinoflagellés, montrant que le courant atlantique envahissant cette île a tendance à faire concentrer le phytoplancton dans cette zone. De même, la température des eaux en Juillet 2009 qui est inférieure de 1°C par rapport à la campagne Juillet 2010 favorise probablement une reproduction sexuée des dinoflagellés.

En ce qui concerne le phytoplancton toxique, on note l'absence d'espèces de diatomées toxiques pendant les deux campagnes d'étude au niveau des îles de Kerkennah, de Kneiss et de Djerba. Toutefois, on a enregistré la présence de 6 espèces toxiques de dinoflagellés *Dinophysis rotundata*, *Prorocentrum concavum, Prorocentrum lima, Prorocentrum minimum, Prorocentrum rathymum* et *Karenia selliformis*. Cette dernière est l'espèce la plus productrice de toxine (Turki *et al.*, 2006) et se développe préférentiellement près de l'île de Djerba, avec une densité n'excédant pas 10 ind.l^{-1}. En Juillet 2005 *Karenia selliformis* a été aussi signalé seulement dans l'île de Djerba (Drira *et* al., 2008). Par ailleurs, Les travaux de Hamza (1994, 1997, 1998b, 2003), Hamza & Bouain (1997), Hamza *et al.* (1998, 2007) et Drira et al. (2008) et ont montré aussi la présence de 8 et 7 espèces toxiques de dinoflagellés dans le golfe de Gabès.

La lagune d'El Bibane à caractère semi-fermée, et présentant des caractéristiques physiques et hydrologiques différents de la région du large, montre la densité la plus élevée en phytoplancton variant de 10^3 à 19 × 10^3 ind.l^{-1} pendant les deux campagnes de Juillet 2009 et Juillet 2010. Ceci est dû vraisemblablement aux températures et salinités élevées qui varient respectivement de 29,9 à 30,81°C et de 45,5 à 47,2 PSU. La faible profondeur de la lagune d'El Bibane (entre 0 et 6 mètres) et les faibles échanges hydrologiques avec la mer du golfe de Gabès d'une part et la disponibilité des éléments nutritifs favorisent aussi la prolifération du phytoplancton.

On note la présence de deux espèces toxiques *Prorocentrum lima* et *P.minimum* avec des densités n'excédant pas 100 ind. l^{-1} (Annexe II : Tableau 12.4). Le phytoplancton de la lagune d'El Bibane, premier échelon de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques (Barnabe 1989), reflète la qualité des eaux de cet écosystème pour une bonne production halieutique typique de la lagune.

4.2.3 Le phytoplancton autochtone et allochtone

Le tableau 4.5 met en évidence la distribution géographiques des espèces phytoplanctoniques allochtones et autochtones inventoriées durant les deux campagnes estivales de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

Tableau 4.5. Liste des espèces phytoplanctoniques allochtones (Alloc.) et autochtone inventoriées pendant les deux campagnes estivales de Juillet 2009 et Juillet 2010

	Alloc.	Autochtones
Diatomées		
Achnanthes sp. (Bory, 1822)		Autochnone
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Bacteriastrum sp. (Shadbolt, 1854)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Biddulphia sp. (Gray, 1821)		Autochtone
Cerataulina pelagica (Hendey, 1937)		Autochtone
Cerataulina sp. (H.Peragallo ex Schütt, 1896)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)		Autochtone

Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Coscinodiscus granii (Gough, 1905)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Coscinodiscus radiatus (Smith, 1874)		Autochtones
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Diploneis sp. (Cleve, 1894)		Autochtone
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885		Autochtone
Eucampia groenlandica (Cleve, 1896)		Autochtone
Fragilaria sp. (Lyngbye, 1819)		Autochtone
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844		Autochtone
Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Licmophora flabellata (Agardh, 1830)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Licmophora sp. (Agardh, 1827)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Licmophora tincta (Grun, 1867)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Lithodesmium sp. (Ehrenberg, 1839)		Autochtone
Melosira sp. (Agardh, 1824)		Autochtone
Navicula didyma (Ehrenberg) Kützing		Autochtone
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Odontella sp. (Agardh, 1832)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Pinnularia sp. (Ehrenberg , 1841)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898		Autochtone
Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)		Autochtone
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg , 1841)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)		Zones tempérées et tropicales
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées. Rencontrée en Atlantique Bretagne,…
Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Surirella sp. (Turpin, 1828)		Autochtones
Synedra sp. (Ehrenberg, 1830)		Autochtones
Tabellaria sp. (Ehrenberg, 1840)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Thalassiosira sp. (Cleve, 1873)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Thalassiosira subtilis (Gran, 1900)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Dinoflagellés		
Akashiwa sanguinea (Hirasaka, 1922)		Autochtone
Alexandrium sp. (Halim, 1960)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées, antarctique
Blepharocysta sp. (Ehrenberg, 1873)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Dinophysis caudata (Saville-Kent, 1881)		Cosmopolite. Rencontrée en England et Scotland
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)		Cosmopolite. Rencontrée en Pacifique, Atlantique, l'océan indien,…
Ebria sp. (Borgert, 1891)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Gonyaulax digitale (Pouchet) Kofoid, 1911		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Gonyaulax grindleyi (Reinecke, 1967)		Autochtone
Gonyaulax polygramma (Stein, 1883)		Autochtone
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Gymnodinium aureolum (Hulburt, 1957)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées, antarctique
Gymnodinium catenatum (Graham, 1943)		Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées,

	antarctique
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées, antarctique
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	Csmopolite des eaux tropicales, tempérées, antarctique
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées, antarctique, Pacifique, Atlantique,…
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Karenia selliformis (Haywood, Steidinger & MacKenzie, 2004)	Spécifique du golfe de Gabès
Mesoporos perforatus (Lillick, 1937)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Mesoporos sp. (Lillick, 1937)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Neoceratium candelabrum (Stein, 1883)	Autochtones
Neoceratium carriense (Gourret, 1883)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Neoceratium fusus (Dujardin, 1841)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Neoceratium horridum (Gran, 1902)	Autochtones
Neoceratium lineatum (Cleve, 1899)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Neoceratium macroceros (Ehrenberg) Vanhöffen 1897	Autochtone
Neoceratium massiliense (Gourret, 1883)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Neoceratium pentagonum (Gourret, 1883)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Neoceratium setaceum (Jørgensen, 1911)	Autochtone
Neoceratium trichoceros (Kofoid, 1908)	Autochtone
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Noctiluca scintillans (Kofoid & Swezy, 1921)	Autochtone
Noctiluca sp. (Suriray & Lam, 1816)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Ostreopsis sp. (Schmidt, 1901)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Podolampas palmipes (Stein, 1883)	Tropicale, tempérée, antarctique
Polykrikos sp. (Bütschli ,1873)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées, Atlantique,…
Polykrikos kofoidii (Chatton, 1914)	Autochtone
Prorocentrum concavum (Fukuyo, 1981)	Espèces des mers tropicales et tempérées. Rencontrée en Méditerranée
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	Cosmopolite rencontrée en Pacifique, Atlantique, Méditerranée, Pacifique,…
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	Mers tropicales et tempérées. Rencontrée en Méditerranée, Europe, Amérique, Australie…
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	Espèce cosmopolite.
Prorocentrum minimum (Schiller, 1933)	Autochtones
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	Cosmopolite rencontrée en Pacifique, Atlantique, Méditerranée, Australie, Japon,…
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)	Espèce cosmopolite rencontrée en Adriatique, Méditerranée, Afrique, Japon,…
Protoceratium sp. (Bergh, 1881)	Autochtone
Protoperidinium curvipes (Ostenf) Balech, 1974	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées. Rencontrée en Arctique, Arctique,…
Protoperidinium diabolum (Balech, 1974)	Autochtone
Protoperidinium divergens (Balech, 1974)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Protoperidinium leonis (Pavillard) Balech, 1974	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Protoperidinium minutum (Kofoid) Loeblich , 1970	Autochtone
Protoperidinium ovatum (Pouchet, 1883)	Cosmopolite tropicale, tempérée. Rencontrée en Méditerranée, Océan Indien, Atlantique,…
Protoperidinium ovum (Schiller) Balech, 1974	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Protoperidinium pyriforme (Paulsen) Balech, 1974	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées. Rencontrée en Australie, Bretagne,…
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Protoperidinium steinii (Balech, 1974)	Autochtones
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)	Cosmopolite des eaux tropicales, tempérées.
Scrippsiella subsalsa (Balex & Loeblich, 1965)	Autochtone
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	Autochtone
Dictyochophycées	
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	

Cyanobactéries		
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)		Espèce caractéristique des eaux douces.
Chroococcus sp. (Nägeli, 1849)		Espèce caractéristique des eaux douces
Merismopodia sp. (Meyen, 1839)		Espèce caractéristique des eaux douces.
Microcystis sp. (Kützing & Lemmermann, 1907)		Espèce caractéristique des eaux douces.
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)		Espèce caractéristique des eaux douces
Spirulina sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)		Espèce caractéristique des eaux douces.
Euglénophycées		
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)		Typiques des eaux douces peu répandues dans le milieu marin

4.3 Le protozooplancton

4.3.1 Les communautés des ciliaires

a) Etude qualitative et quantitative des protozoaires ciliés (Kerkennah)

L'étude qualitative des communautés ciliaires dans les îles de Kerkennah au cours des deux campagnes de Juillet 2009 et de Juillet 2010 a révélé la présence de 16 différentes espèces. Cette étude nous a montré aussi que seulement 2 espèces sont communes: *Euplote charon* et *Uronema marinum* pour les deux campagnes. On note la présence de 8 espèces qui sont spécifiques pour la première campagne de Juillet 2009 et 6 espèces caractéristiques de la campagne de Juillet 2010. Les espèces dominantes sont *Uronema marinum* et *Aspidisca* sp. acquièrent des densités qui varient entre 400 et 1000 ind. L^{-1} et 100-200 ind. L^{-1}, respectivement. Les densités des autres espèces sont faibles et n'excèdent pas 100 ind. L^{-1}.

Sur le plan quantitatif et pendant la campagne de Juillet 2009, on note au niveau de la zone de Kerkennah Ouest une nette dominance de la classe des Karyorectea avec une abondance realtive de 45% et est représentée par une seule espèce *Aspidisca* sp. La densité est de l'ordre de 157 ind. L^{-1}, suivie des Spirotrichea avec 36,7% et représentée par 7 espèces. Cette classe représente 100% des ciliés totaux pendant la campagne de Juillet 2010 (fig. 4.12). Cependant, dans la zone de Kerkennah-Centre, ce sont les Oligohymenophorea qui dominent et qui acquièrent une abondance relative de 83% de ciliés totaux (fig. 4.12).

L'étude quantitative nous a montré l'absence des protozoaires ciliés dans certaines stations. Ainsi et au cours de la campagne de Juillet 2009 et au niveau de la station S6 (Kerkennah Ouest) nous n'avons pas rencontré de ciliés (fig. 4.13). La densité des protistes ciliés a varié de 0,0 (Station S6) à $1,6 \times 10^3$ ind. L^{-1} au niveau de S4. La densité maximale correspond à un développement très important d'*Aspidisca* sp. qui présente une densité de l'ordre de $1,1 \times 10^3$ ind. L^{-1} (fig. 4.13).

Dans les autres stations (toutes profondeurs confondues), la densité des ciliés ne dépasse pas 300 ind. L^{-1}. Pour le mois de Juillet 2010, et au niveau de Kerkennah Ouest, la densité des ciliés est très faible (<50 ind. L^{-1}). Cependant, les densités les plus importantes de ciliés sont enregistrées au niveau de Kerkennah centre qui atteignent $5,7 \times 10^3$ ind. L^{-1} au niveau de la station S4. (fig. 4.13).

On note une nette dominance des Spirotrichea au niveau de toutes les stations de Kerkennah Ouest pendant les deux campagnes d'échantillonnages de Juillet 2009 et de Juillet 2010 (fig. 4.14). C'est seulement au niveau de la station S4 et pendant la campagne de Juillet 2009 que les Karyorelictea dominent avec une abondance relative de l'ordre de 69% des ciliés totaux contre 6% uniquement pour les Spirotrichea (fig. 4.14). Pour Kerkennah Centre et Est et pendant la campagne de Juillet 2010, on remarque que la classe

des Spirotrichea domine dans toutes les stations (100% de l'abondance totale) à l'exception au niveau de la satation S4 ou les Oligohymenophorea particulièrement l'espèce *Uronema marinum* dominent avec plus de 83,0% des ciliés totaux suivie des Spirotrichea (*Euplote charon*, 8,8% de l'abondance ciliaire totale) et des Prostomatea (*Urotricha* sp. avec 8,2% de l'abondance ciliare totale).

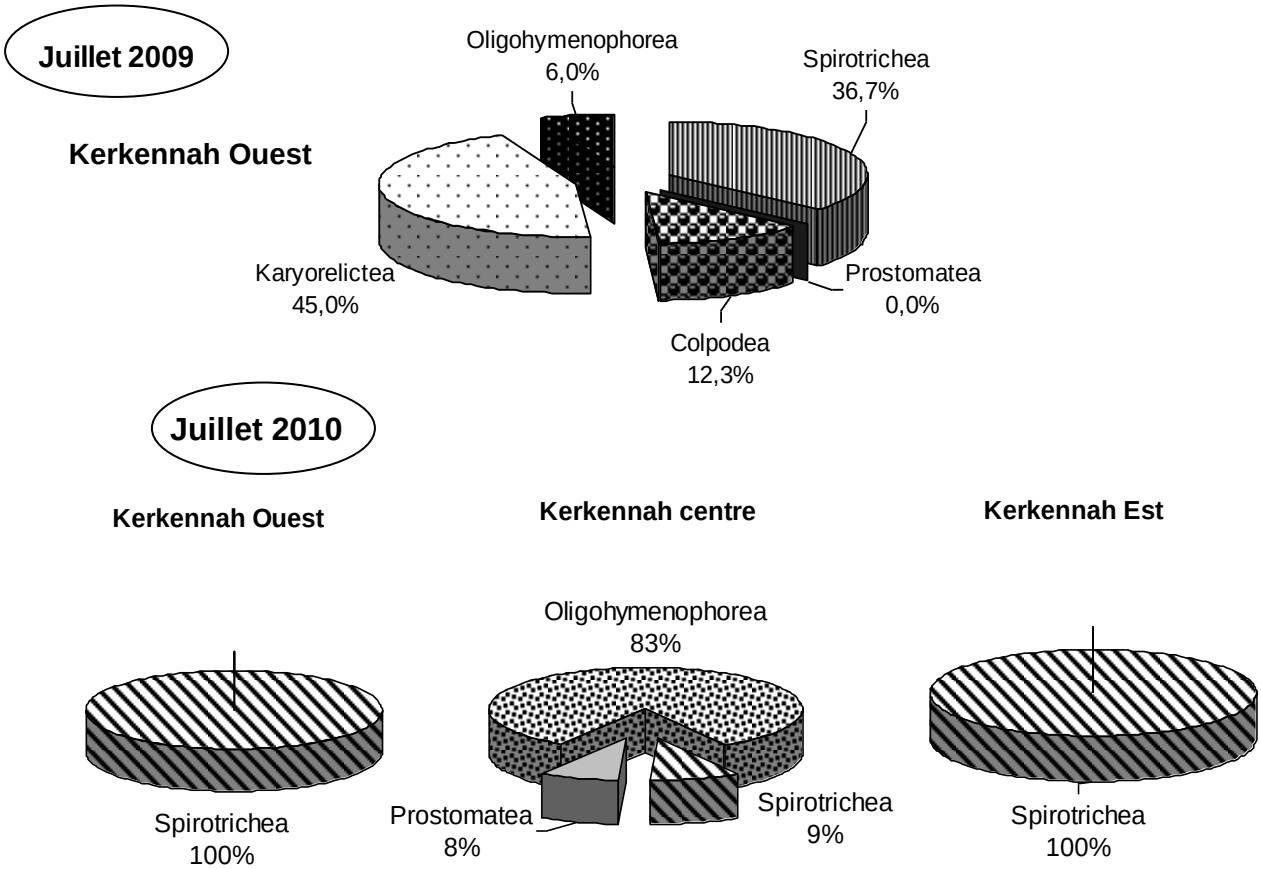


Figure 4.12. Abondance relative des différentes classes des ciliés au niveau des îles de Kerkennah pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

Les densités des différentes classes de protozoaires ciliés et des ciliés totaux ne semblent pas être affectées par le période d'étude dans le secteur de Kerkennah (Tableau 4.6). On ne note pas de différence significative entre les deux périodes d'étude.

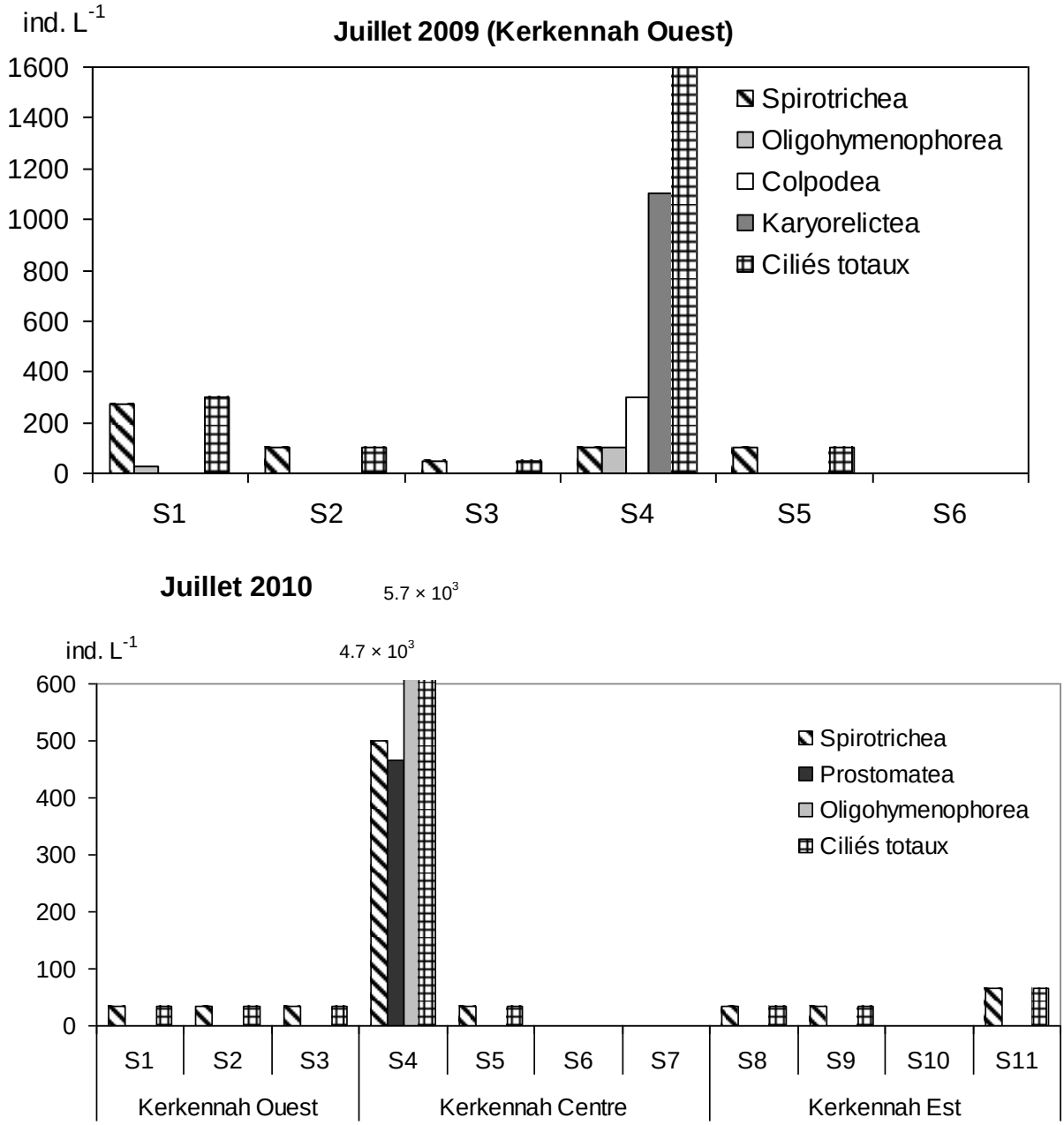


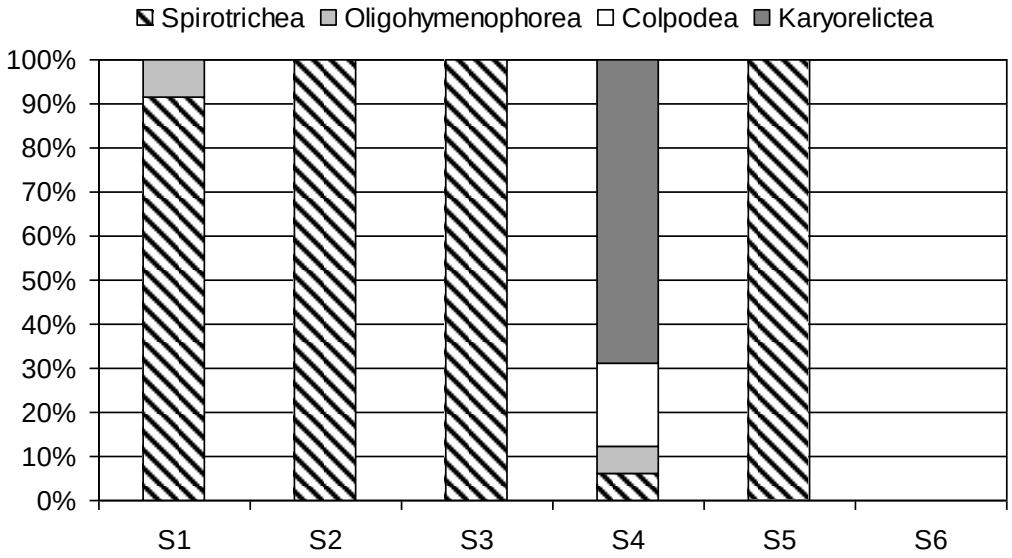
Figure 4.13. Variation spatiale de la densité des ciliés totaux et des différentes classes ciliaires au niveau des différentes stations des îles de Kerkennah pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

Tableau 4.6. Analyse de variance (ANOVA, P = 0,05) des densités (moyenne ± écart type ind. l^{-1}) des différentes classes de ciliés et des ciliés totaux de la zone de Kekennah entre la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010 (les 3 secteurs Est, Ouest et Centre sont confondus pour l'année 2010).

Classes de ciliés	Juillet 2009	Juillet 2010	F (d.d.l)
Spirotrichea	35 ± 46	68 ± 147	0,44 (16)
Prostomatea	0,00	42,00	n.r
Oligohymenophorea	75,00	7100,00	n.r
Karyorelictea	157,00	0,00	n.r
Ciliés totaux	68,41 ± 121	63 ± 132	0,01 (20)

n.r : ANOVA non réalisé ; d.d.l : degré de liberté

Juillet 2009 (Kerkennah Ouest)



Juillet 2010

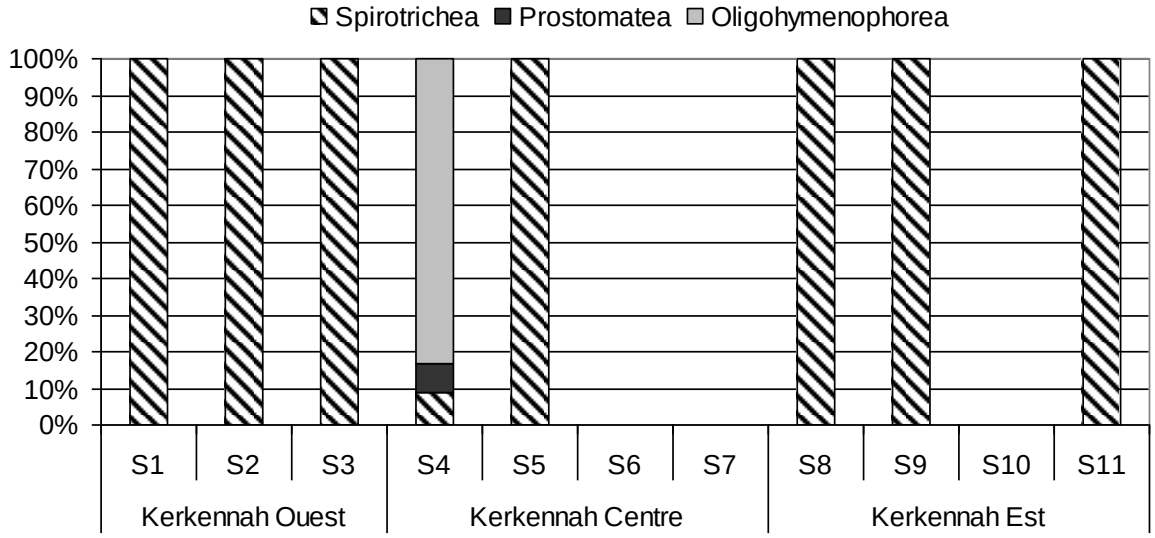


Figure 4.14.Variation spatiale de l'abondance des différentes classes de ciliés au niveau des différentes stations des îles de Kerkennah pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

b) Etude qualitative et quantitative des protozoaires ciliés (Djerba).

La richesse spécifique au niveau de l'île de Djerba est beaucoup plus importante que celle rencontrée dans les îles de Kerkennah. Ainsi, on note la présence de 27 espèces de protozoaires ciliés appartenant à différentes classes dont 22 appartiennent à la classe des Spirotrichea, 2 espèces à la classe des Oligohymenophorea (*Uronema marinum, Uronema* sp.). Cependant, les classes des Prostomatea, Colpodea, Karyorelictea sont présentées chacune par une seule espèce: *Tiarina fusus*, *Colpoda* sp., *Aspidisca lynceus*, respectivement. Cette étude a montré que seulement une seule espèce commune *Strombidium* sp. pour les deux périodes d'études (Campagnes de Juillet 2009 et Juillet 2010) a été rencontrée au niveau de Djerba Est et Ouest. *Euplote charon* et *Uronema* représentent

les densités les plus élevées ateignant 1000 ind. L^{-1} en Juillet 2009. Cependant, elles sont absentes pendant le mois de Juillet 2010.

L'étude quantitative nous a montré que la classe des Oligohymenophorea domine pendant la campagne de Juillet 2009 au niveau de Djerba Est et Ouest avec une abondance relative supérieure à 65%. Les abondances des Spirotrichea sont de l'ordre de 32% au niveau de Djerba Est et ne dépassent pas 8,3% au niveau de Djerba Ouest. Par contre, la classe des Spirotrichea domine pendant la campagne du mois de Juillet 2010 avec une nette abondance supérieure à 80% (fig. 4.15).

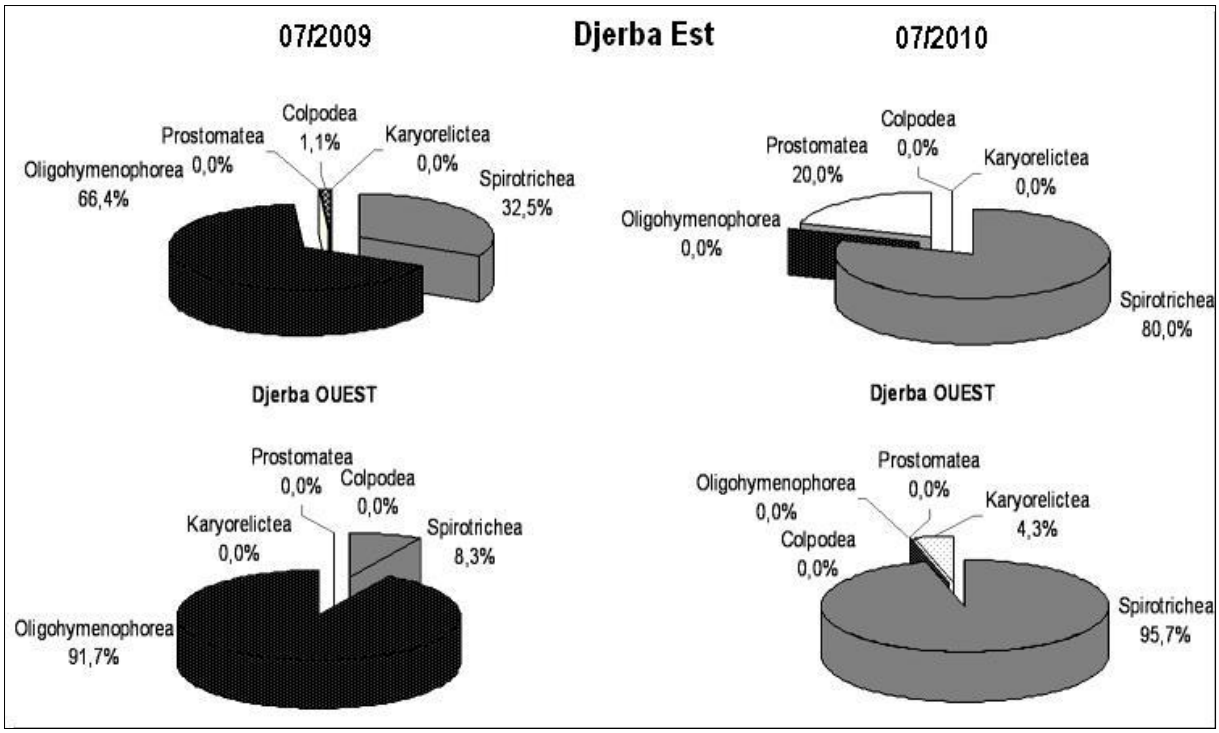


Figure 4.15. Abondance relative des différentes classes ciliaires dans les îles de Djerba (Est et Ouest) pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

La variation spatiale des ciliés totaux montre que les plus importantes densités des ciliés au niveau de Djerba Est sont enregistrées pendant le mois de Juillet 2009 et qui varient de 0,0 ind. L^{-1} à $2,4 \times 10^3$ ind. L^{-1} (moyenne de toutes les stations confondues = $553,5 \pm 1,1 \times 10^3$ ind. L^{-1}) avec une nette dominance des Oligohymenophorea (*Uronena* psp.) au niveau de S62 ($2,4 \times 10^3$ ind. L^{-1}). Cependant, pendant la campagne de Juillet 2010, les densités varient de 0,0 à 133,3 ind. L^{-1} (moyenne = $23,8 \pm 49,8$ ind. L^{-1}) avec une nette dominance des Spirotrichea (*Leegardiella sol* et *Ormosella bresslaui*) au niveau de S12.

Au niveau de Djerba Ouest, et pendant le mois de Juillet 2009, les densités des ciliés totaux varient de 33,3 ind.L^{-1} au niveau de la station S38 à $5,6 \times 10^3$ ind. L^{-1} au niveau de la station S33 (moyenne= $1,4 \times 10^3 \pm 2,2 \times 10^3$ ind. L^{-1}). Pour la campagne du mois de Juillet 2010, les densités sont beaucoup plus faibles et ne dépassent pas 300 ind. L^{-1} (fig. 4.16).

La répartition spatiale de l'abondance des différentes classes de ciliés montre qu'au niveau de Djerba Est, les Spirotrichea prolifèrent dans la majorité des stations pendant les deux campagnes estivales sauf au niveau de la station S62 au cours du mois de Juillet 2009. Ce sont les Oligohymenophorea (*Uronena* sp.) qui dominent avec plus de 90% (fig. 4.17). Pour Djerba Ouest, et pendant le mois de Juillet 2009, les Spirotrichea représentent 100% à l'exception au niveau des stations S34 et S39 où les Oligohymenophorea représentent plus

de 90% et S41 où les Colpodea représentent plus de 50%. Cependant, les Spirotrichea ne dépassent pas 34,3% (fig. 4.17).

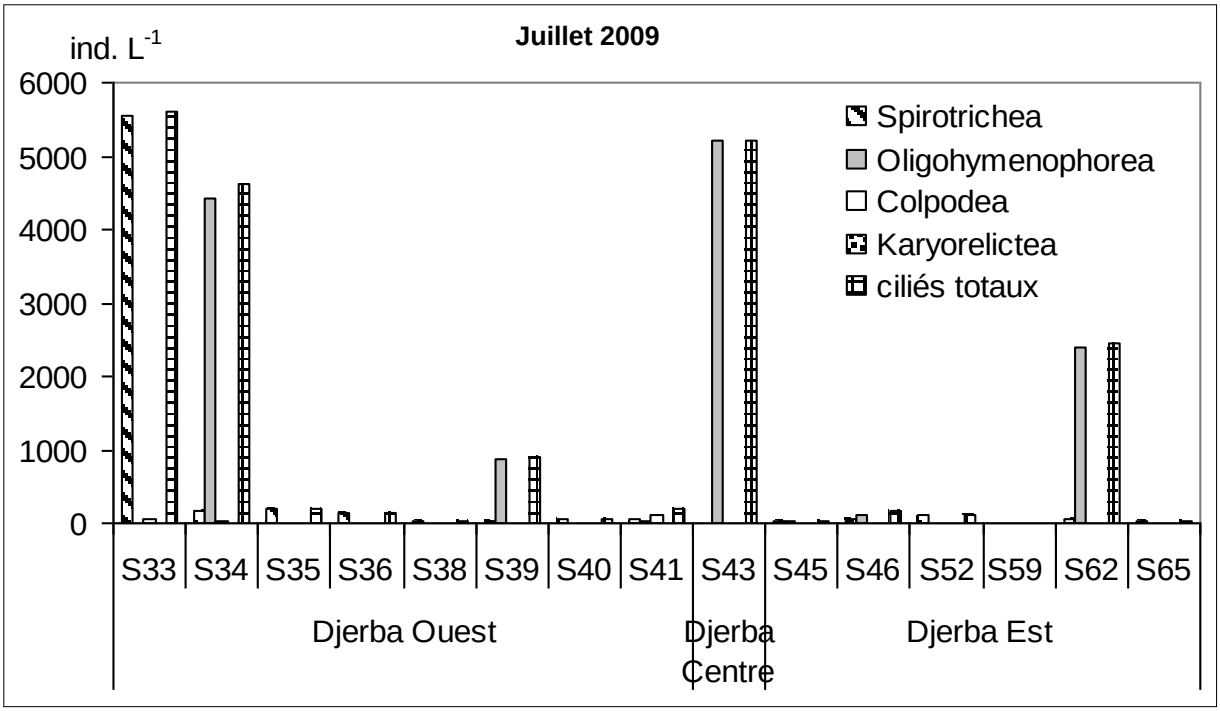


Figure 4.16. Variation spatiale de la densité des ciliés totaux et des différentes classes ciliaires au niveau des différentes stations des îles de Djerba (Est et Ouest).

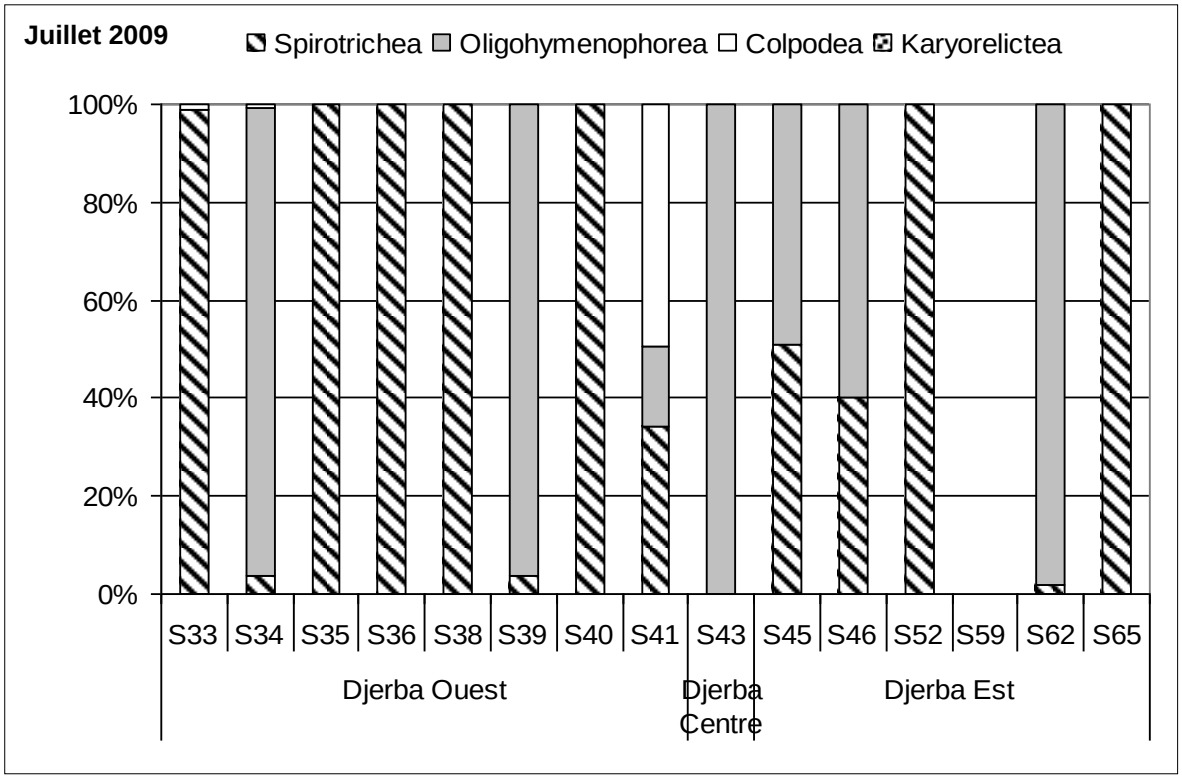
Pour la campagne de Juillet 2010, les trois stations sont dominées par les Spirotrichea où on note l'apparition de la classe des Karyorelictea qui est formée par une seule espèce (*Aspidisca lynceus*). Pour Djerba Centre, et pendant le mois de Juillet 2009, elle est formée de 100% d'Oligohymenophorea (fig. 4.17).

Le tableau 4.7 montre que qu'il n'y a pas de différence significative (P > 0,05) entre les densités des ciliés aussi bien dans la zone Ouest que dans la zone Est de l'île de Djerba.

Tableau 4.7. Analyse de variance (ANOVA, P = 0,05) des densités des différentes classes de ciliés de la zone de Kekennah entre la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010

Classes ciliaires	W Kerkennah		F (d.d.l)	E Kerkennah		F (d.d.l)
	07/2009	07/2010		07/2009	07/2010	
Spirotrichea	12 ± 8	6 ± 8	2,26 (16)	57 ± 177	11 ± 5	0,19 (13)
Oligohymenophorea	0	276	n.r	708	0	n.r
Prostomatea	0	0	n.r	0	8	n.r
Colpodea	0	0	n.r	24	0	n.r
Karyorelictea	0	100	n.r	0	0	n.r
Ciliés totaux	12 ± 8	60 ± 167	0,93 (19)	142 ± 283	10 ± 4	0,83 (17)

n.r : ANOVA non réalisé ; d.d.l : degré de liberté.



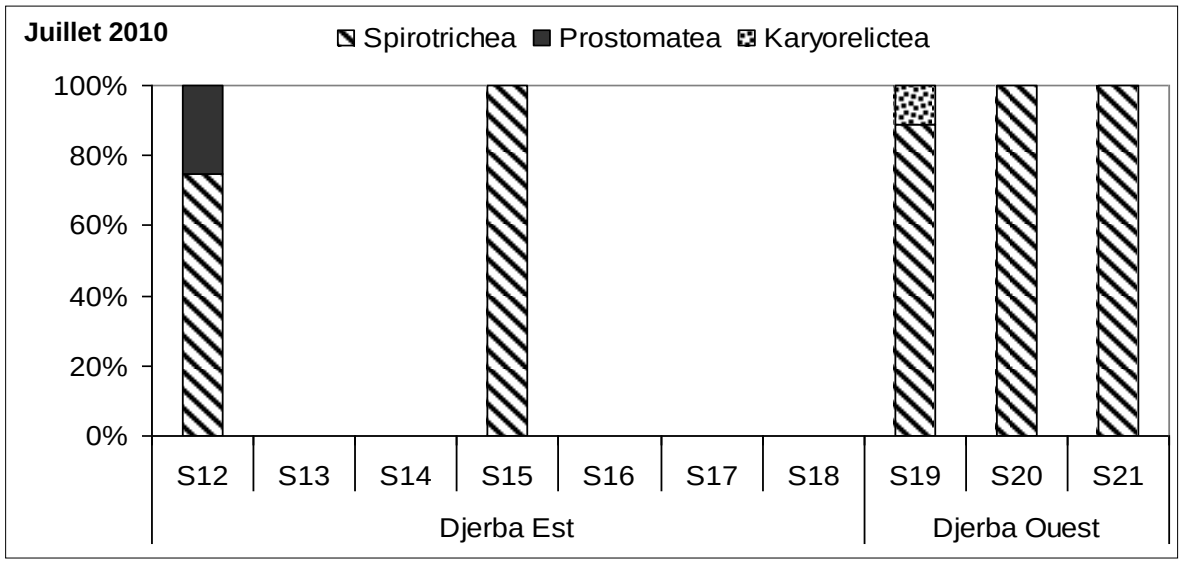


Figure 4.17. Variation spatiale de l'abondance des différentes classes de ciliés au niveau des différentes stations des îles de Djerba.

c) Etude qualitative et quantitative des protozoaires ciliés (Kneiss)

On remarque, une nette différence de l'abondance des ciliés au niveau des îles de Kneiss. Ainsi, pendant le mois de Juillet 2009, aucune espèce de protozoaire cilié n'a été rencontrée. Cependant, durant la campagne de Juillet 2010, 5 espèces de protozoaires ciliés ont été identifiées dont 4 appartiennent à la classe des Spirotrichea et une seule espèce (*Aspidisca lynceus*) appartient à la classe des Karyorelictea. Toutes les espèces présentent les mêmes densités, faibles et qui varient entre 10 et 20 Ind. L^{-1}.

Sur le plan quantitatif et au cours de cette campagne, les Spirotrichea dominent avec une nette abondance de l'ordre de 80% des ciliés totaux contre 20% pour la classe des Karyorelictea. Par contre, au cours de la saison estivale 2009, aucune espèce n'a été inventoriée (fig. 4.18).

Juillet 2009 : ***Aucune espèce n'a été observée au cours de cette campagne 2009***

Juillet 2010

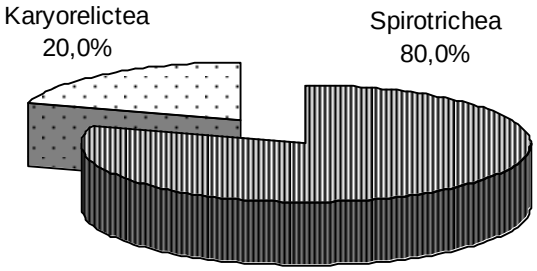


Figure 4.18. Abondance relative des différentes classes ciliaires dans les îles de Kneiss pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

La densité des ciliés varie de 0 à 100 ind. L^{-1} au niveau des îles de Kneiss pour Juillet 2010 avec nette dominance des Spirotrichea (fig. 4.19) qui représentent 67% au niveau de S26 et 100% au niveau de S27 (fig. 4.20). Cependant, l'abondance relative d'*Aspidisca lynceus* ne dépasse pas les 30%. Le test de variance est non réalisable vu l'absence des ciliés pendant l'année 2009

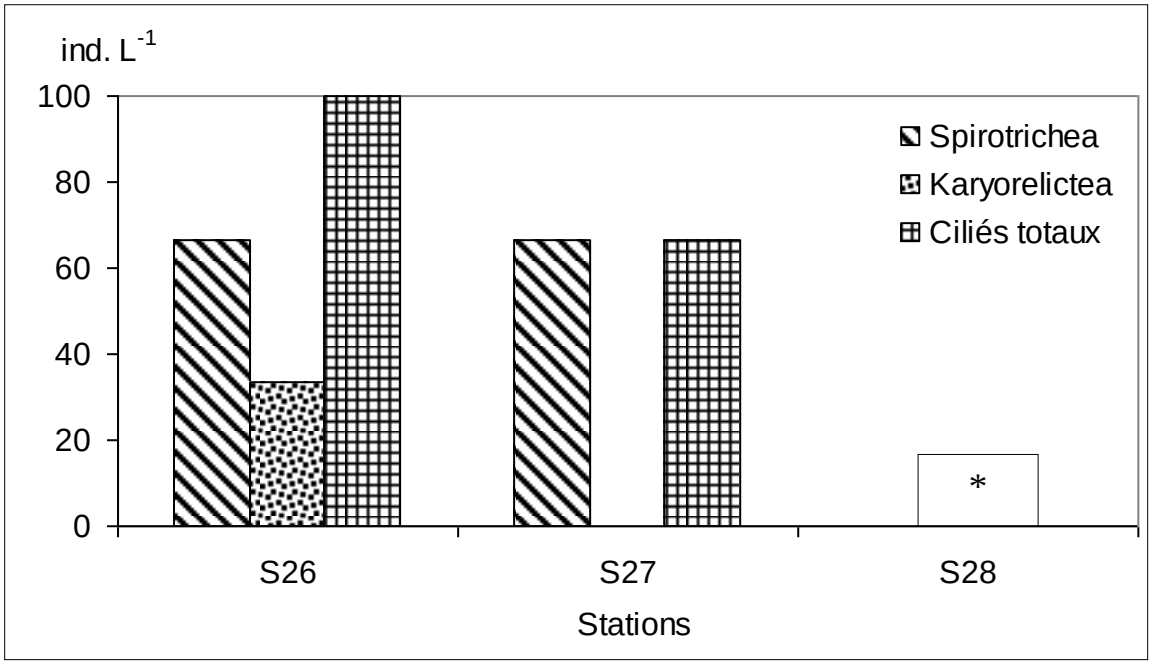


Figure 4.19. Variation spatiale de la densité des ciliés totaux au niveau des différentes stations des îles de Kneiss pour la campagne Juillet 2010 (* valeur estimée zéro)

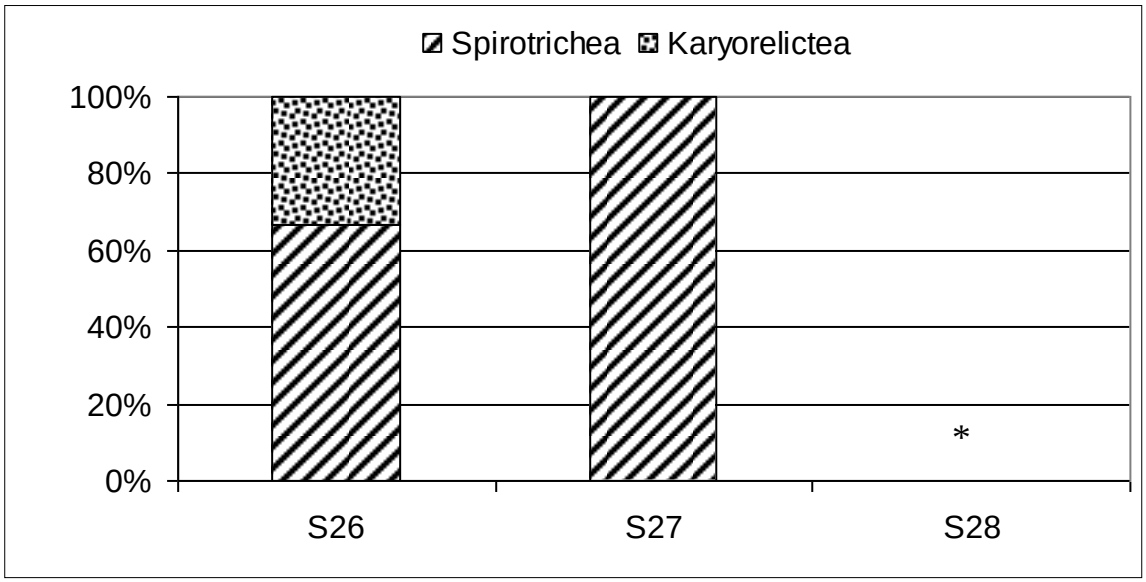


Figure 4.20. Variation spatiale de l'abondance des différentes classes de ciliés au niveau des différentes stations des îles de Kneiss pour campagnes Juillet 2010 (* valeur estimée zéro).

d) Etude qualitative et quantitative des protozoaires ciliés (El Bibane)

Cette étude nous a montré aussi que dans la lagune d'El Bibane que seulement 3 espèces sont communes pour les deux périodes d'études (*Favella ehrenbergii*, *Strombidium* sp., *Tintinnopsis radix*) (Annexe II : Tableau IIb.8). Pour la campagne de Juillet 2009, 6 espèces ont été enregistrées et 7 espèces appartiennent à la campagne du mois de Juillet 2010 (Annexe II : Tableau IIb.8). On note que dans la lagune d'El Bibane la plupart des espèces sont présentes avec de fortes densités atteignant 1000 Ind.L^{-1} durant les deux périodes estivales.

Sur le plan quantitatif et pendant les deux campagnes estivales, les ciliés sont présentés par une seule classe: les Spirotrichea qui représentent 100% des ciliés totaux (fig. 4.21).

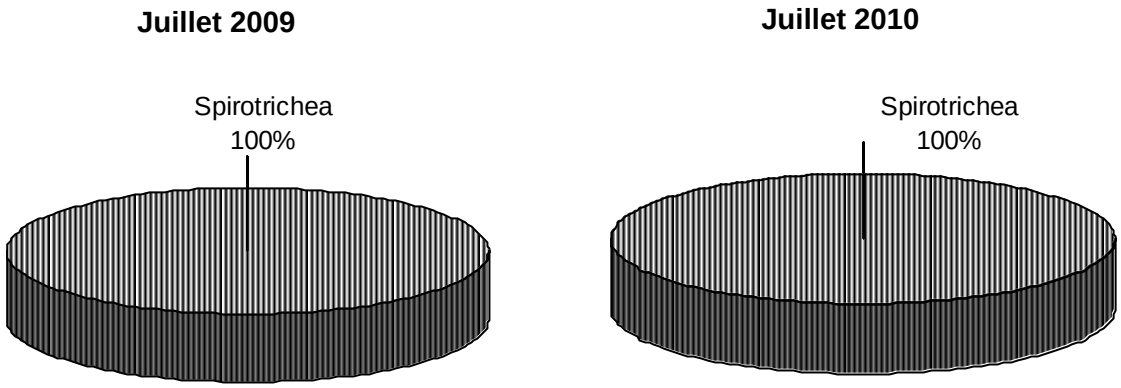


Figure 4.21. Abondance relative des différentes classes ciliaires dans la lagune d'El Bibane pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

Pour la campagne du mois de Juillet 2009, la densité des ciliés au niveau de la lagune El Bibane varie de 0,0 au niveau de la station (BIB2) à 1100 ind. L^{-1} au niveau de la station (BIB4) (Moyenne= $4{,}0 \times 10^2 \pm 4{,}9 \times 10^2$ ind. L^{-1}). Pour le mois de Juillet 2010, les densités varient de 100 ind. L^{-1} au niveau de la station (S24) à 700 ind. L^{-1} au niveaude la station (S22) (Moyenne= $3{,}7\times 10^2 \pm 2{,}5 \times 10^2$ ind. L^{-1}) (fig. 4.22).

Au niveau de toutes les stations, les Spirotrichea représentent 100% des ciliés totaux (fig. 4.23). Pour la lagune d'El Bibane, on note pas de différence significative entre les densités des Spirotrichea pendant les deux campagnes estivales Juillet 2009 et Juillet 2010 ($F = 0,18$; $d.d.l = 11$; $p > 0,05$).

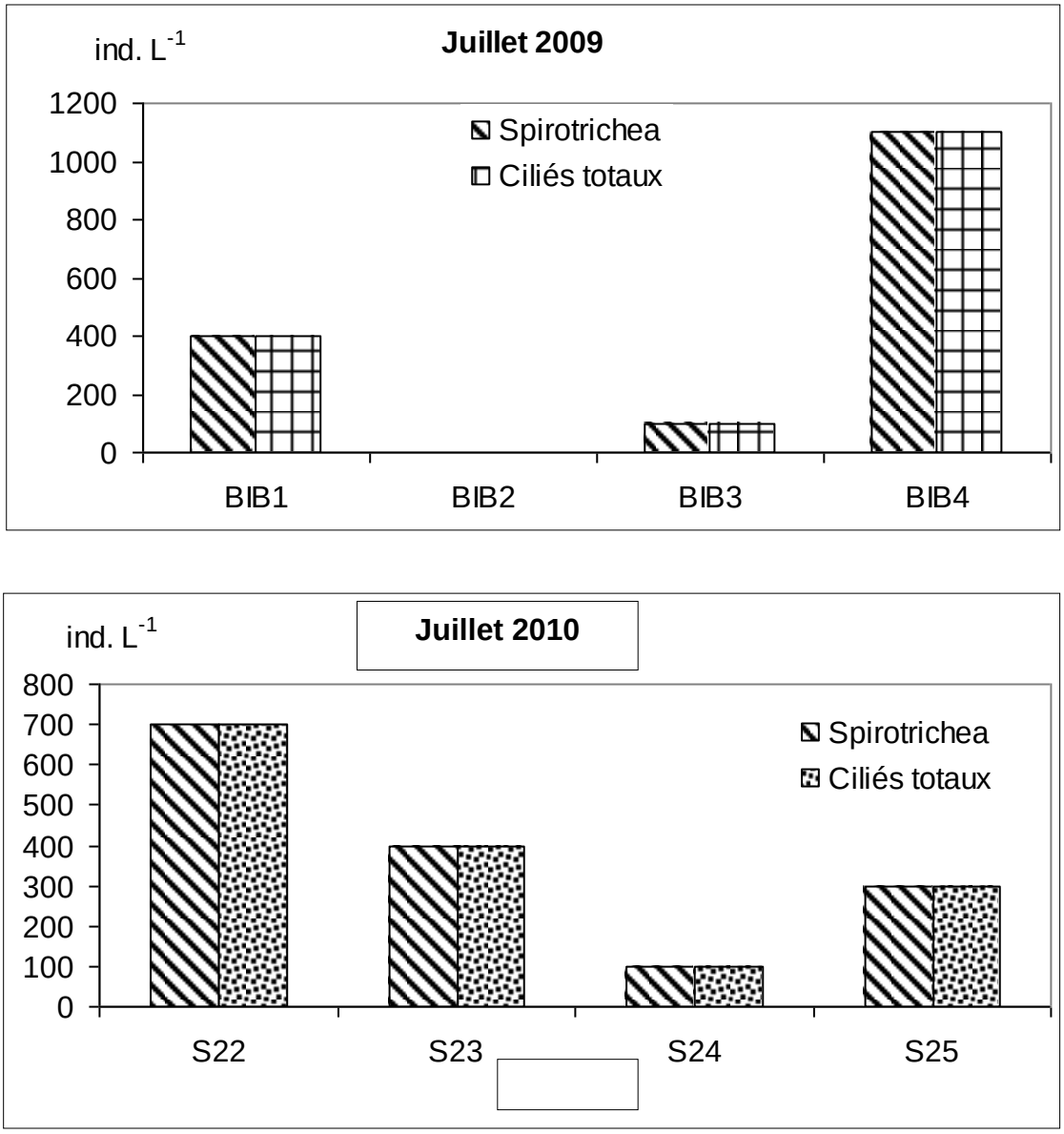


Figure 4.22. Variation spatiale de la densité des ciliés totaux et des différentes classes ciliaires au niveau des différentes stations de la lagune El Bibane

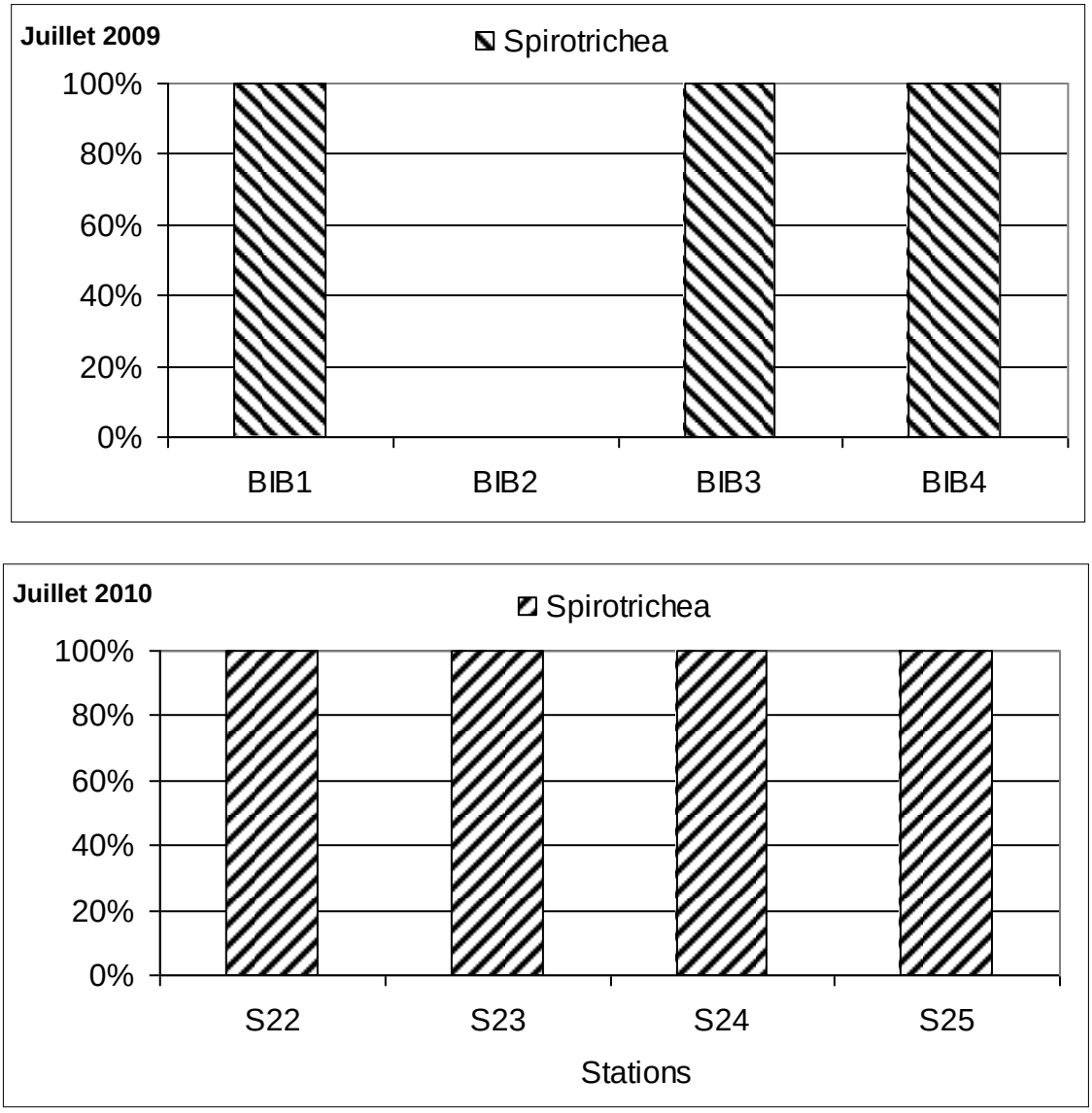


Figure 4.23. Variation spatiale de l'abondance des différentes classes de ciliés au niveau des différentes stations de la lagune El Bibane.

4.3.2 Relation des protozoaires ciliés avec les paramètres abiotiques

La salinité a varié entre 38 PSU et 40 PSU pendant les deux campagnes de Juillet 2009 et de Juillet 2010 au niveau des différents sites profonds (Les îles de Kerkennah et les îles de Djerba) et les sites littoraux (îles de Kneiss). Cette dernière joue un rôle important dans la répartition des protozoaires ciliés (Kchaou *et al.*, 2009 ; Hannachi *et al.,* 2008).

La température des eaux est inférieure à 29°C, elle pourrait affecter la distribution des ciliés au niveau des différentes stations (Balkis, 2004; Hannachi *et al,* 2008). Durant cette période estivale, les Karyorectea (*Aspidisca* sp.) prolifère au cours de la campagne de Juillet 2009 au niveau de Kerkennah Ouest, ceci est probablement dû au mécanisme de resuspension, très probablement induits par l'activité du vent et des oiseaux de mer (Masselink & Russell, 2006).

La classe des Spirotrichea représente des densités les plus importantes par rapport aux ciliés totaux dans la majorité des stations de Kerkennah Ouest et les îles de Kneiss pendant le mois de Juillet 2009 et de Juillet 2010. Ce ci corrobore les observations de Hannachi *et al.* (2008). Cependant, et au niveau des îles de Djerba, les Oligohymenophorea dominent pendant le mois de Juillet 2009 et les Spirotriches pendant le mois de Juillet 2010 avec une forte contribution des Tintinnides à savoir (*Amplectella* sp.*, Eutintinnus lusus-undae, Eutintinnus medius, Favella ehrenbergii*,*, Helicostomella subulata, Ormosella bresslaui, Rhabdonella amor, Salpingella subconica, Tintinnopsis beroidea, Tintinnopsis radix, Tintinnopsis* sp.). Ces genres sont répandus dans toutes les eaux côtières et océaniques (Verity, 1987; Edwards & Burkill 1995; Godhantaraman 2002; Nakane *et al.*, 2008), ce qui indique leurs aptitudes à tolérer une large gamme de température et de salinité.

La température et la salinité sont parmi les facteurs physiques qui contrôlent et influencent la distribution spatiale des ciliés (Hannachi, 2008, 2010). La nette dominance des Spirotrichea dans la majorités des stations des îles de Kerkennah, Djerba et Kneiss est aussi rapporté dans l'ouest de la méditerranéen (Balkis, 2004; Kchaou *et al.,* 2009) et dans d'autres environnements comme la mer Baltique (Johansson *et al.,* 2004) et en Atlantique (Nogueira *et al.,* 2005). A noter que, les espèces de la classe des Spirotrichea telles que les tintinnides, *Strombidium* et *euplotes*… sont aussi observées dans les eaux oligotrophes (Dolan, 2000; Hannachi et al., 2008) capable d'exploiter des concentrations minimales en nourriture (Modigh et Castaldo, 2002).

Dans la lagune d'El Bibane, on note que, les valeurs de la température (T° >29,9°C) et de la salinité (> 45,5 PSU) sont plus élevées que celle enregistrées au niveau des autres zones d'études et ceci durant les deux campagnes estivales. Ces valeurs de la température et de la salinité sont proches de celle trouvées par Kchaou *et al.* (2009) au niveau de la station Karboub (golfe de Gabés). Au niveau de cette zone d'étude, seule les Spirotrichea prolifèrent (tintinnides, oligotriches sans lorica et les *Euplotes*). Les *Euplotes* sont des espèces physiologiquement adaptées aux salinités élevées (Post *et al.*, 1983; Alcocer & Hammer, 1998; Esteban & Finlay, 2003). *Euplote* sp. est un genre euryhalin présent dans des eaux marines et saumâtres (Tucolesco, 1962; Sime-Ngando *et al.*, 1997). Il s'agit d'un prédateur des algues et de bactéries (Post *et al*., 1983; Sime-Ngando *et a*l., 1999).

Plusieurs genres de Spirotrichea (*Strobilidium* spp., *Stombidium* spp., Tintinnides, *Euplotes* sp.) sont rencontrés dans la lagune d'El Bibane et sont aussi communément rencontrés dans la saline de Sfax (Elloumi *et al*, 2006 ; 2009), Sebkha (Kchaou *et al*., 2009), en milieu marin (Karayanni *et al*., 2004) et lacustre (Atiki, 2002).

La salinité représente donc un facteur sélectif pour les ciliés; ce qui a été également observé par Williams *et al.* (1990). Greenwald & Hurlbert (1993) ont montré expérimentalement l'effet négatif de la salinité sur l'abondance des protozoaires. Ce qui pourrait expliquer l'absence d'autres classes de ciliés. Au niveau de la lagune d'El Bibane, c'est surtout les genres *Tintinnopsis* sp. et *Favella* sp. qui dominent. Ainsi, l'abondance et la diversité des tintinnides augmentent avec la diminution de la salinité (Dolan & Gallegos, 2001). Sanders (1987) montre une corrélation entre l'abondance des tintinnides et la température, et une corrélation négative avec la salinité.

4.3.3 Le protozooplancton autochtone et allochtone

Le tableau 4.8 met en évidence la distribution géographique des espèces ciliaires exotiques et non exotiques inventoriées durant les deux campagnes estivales de Juillet 2009 et de Juillet 2010 dans les îles de Kerkennah, de Djerba, de Kneiss et dans la lagune d'El Bibane.

Tableau 4.8. Liste des espèces ciliaires allochtones (Alloc.) et autochtones répertoriées au cours des campagnes 07/2009 et 07/2010 (Kerkennah, Djerba, Kneiss et El Bibane).

Classes	Alloc.	Autochtones
Spirotrichea		
Amplectella sp. (Balech, 1975)		Mers tropicales et tempérées. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Codonaria sp. (Kofoid & Campbell, 1939)		Atlantique, Méditerranée
Cymatocylis sp. (Laackmann, 1910)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée
Eutintinnus lusus-undae (Entz Sr., 1885)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée
Eutintinnus medius (Kofoid & Campbell, 1929)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée
Eutintinnus fraknoi (Daday, 1887)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée
Euplote charon (Berlin, 1830)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Euplote sp. (Ehrenberg, 1830)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Favella ehrenbergii (Claparède & Lachmann, 1858)		Espèce des mers tempérées. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)		Mers tempérées. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Ormosella bresslaui (Kofoid & Campbell, 1929)		Atlantique, Méditerranée
Rhabdonella amor (Cleve, 1900)		Mers tropicales et tempérées. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)		Eaux tropicales. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,….
Strombidinopsis sp. (Fauré-Fremiet, 1924)		Cosmopolite
Strombidium acutum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932		Marine rencontrée en eaux européennes et rarement trouvée en Atlantique et en mer Nord
Strombidium capitatum(Leegaard, 1915) Kahl, 1932		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Strombidium chlorophilum (Montagnes et al., 1988)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Strombidium conicum(Lohmann, 1908) Wulff, 1919		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Strombidium wulffi (Wulff, 1919) Kahl, 1932		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Strombidium conicoides (Leegaard, 1915) Kahl, 1932		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Tintinnidium balechi (Barria de Cao, 1981)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)		Eau douce ou saumâtre, marine, néritique. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Tintinnopsis complex (Daday, 1887)		Eau douce ou saumâtre, marine, néritique. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Tintinnopsis tocantinensis (Kofoid & Campbell, 1910)		Eau douce ou saumâtre, marine, néritique. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)		Eau douce ou saumâtre, marine, néritique. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Tintinnopsis sp. (Stein, 1867)		Eau douce ou saumâtre, marine, néritique. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Undella sp. (Ostenfeld, 1899)		Mers tempérées et tropicales. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Prostomatea		
Tiarina fusus (Claparède & Lachmann, 1858) Bergh, 1880		Méditerranée, mer Noire
Urotricha sp. (Claparède & Lachmann, 1858)		Eau douce ou saumâtre, marine, néritique. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Colpodea		
Colpoda sp. (Müller, 1773)		Cosmopolite
Karyorelictea		
Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Aspidisca lynceus (Müller, 1773) Ehrenberg, 1830		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique

Oligohymenophorea		
Uronema marinum (Dujardin, 1841)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…
Uronema sp. (Dujardin, 1841)		Cosmopolite. Rencontrée en Méditerranée, Atlantique,…

4.4 Le metazooplancton

4.4.1 Les communautés du zooplancton

a) Etude qualitative et quantitative du métazooplancton (Kerkennah)

L'étude qualitative des communautés métazooplanctoniques dans les îles de Kerkennah au cours des deux campagnes (Juillet 2009 et Juillet 2010) a révélé la présence de 13 groupes. On note l'apparition des mysidacés, des larves d'annélides polychètes, des nématodes, des foraminifères, des ophiuridés et des larves de poissons dans les prélèvements effectués pendant la campagne estivale 2010. Les nauplii de copépodes, les calanoides *Centropages typicus, Centropages kroyeri* et *Paracalanus parvus* montrent les densités les plus élevées qui varient de 100 à 500 ind. m^{-3}. Pour les autres zooplanctontes, la densité ne dépasse pas 100 ind. m^{-3}. En outre, le mois de Juillet 2010 est plus diversifié en zooplancton.

La nette dominance des copépodes sur les autres groupes zooplanctoniques est notée dans les deux campagnes. Toutefois, elle diminue pendant la campagne 2010 et elle passe de 98% à 75% (fig. 4.24) Le caractère hétérogène de la distribution zooplanctonique est observé au niveau annuel et spatial.

Au cours de la campagne de Juillet 2009, la densité zooplanctonique a varié entre 537,7 ind. m^{-3} au niveau de S2 et 1066,5 ind.m^{-3} au niveau de la station S6 (fig. 4.26). Pendant la campagne de Juillet 2010, les densités zooplanctoniques les plus élevées ont été signalées au niveau du secteur ouest des îles de Kerkennah (fig. 4.25). Une densité zooplanctonique maximale de l'ordre de 1345,3 ind.m^{-3} a été observée au niveau de la station S1. Au niveau du secteur de Kerkennah centre, la densité zooplanctonique a varié entre 163,6 ind.m^{-3} au niveau de S6 et 560 ind.m^{-3} au niveau de la station S4. La densité zooplanctonique maximale au niveau de la partie Est de Kerkennah a été détectée au niveau de la station S11 où les appendiculaires acquièrent une densité maximale de l'ordre de 133 ind.m^{-3} (fig. 4.25).

La variation spatio-temporelle de l'abondance relative des différents groupes zooplanctoniques est représentée dans la figure 4.26. Pendant la campagne du mois de Juillet 2009, le zooplancton est exclusivement formé par les copépodes au niveau des stations S1 et S6. Les appendiculaires ne sont observés qu'au niveau des stations S2 et S3 avec une abondance relative qui ne dépasse pas 3,5% (fig. 4.26). Les cladocères ont été observés pendant cette campagne uniquement au niveau de S5 avec une abondance relative de l'ordre de 4%.

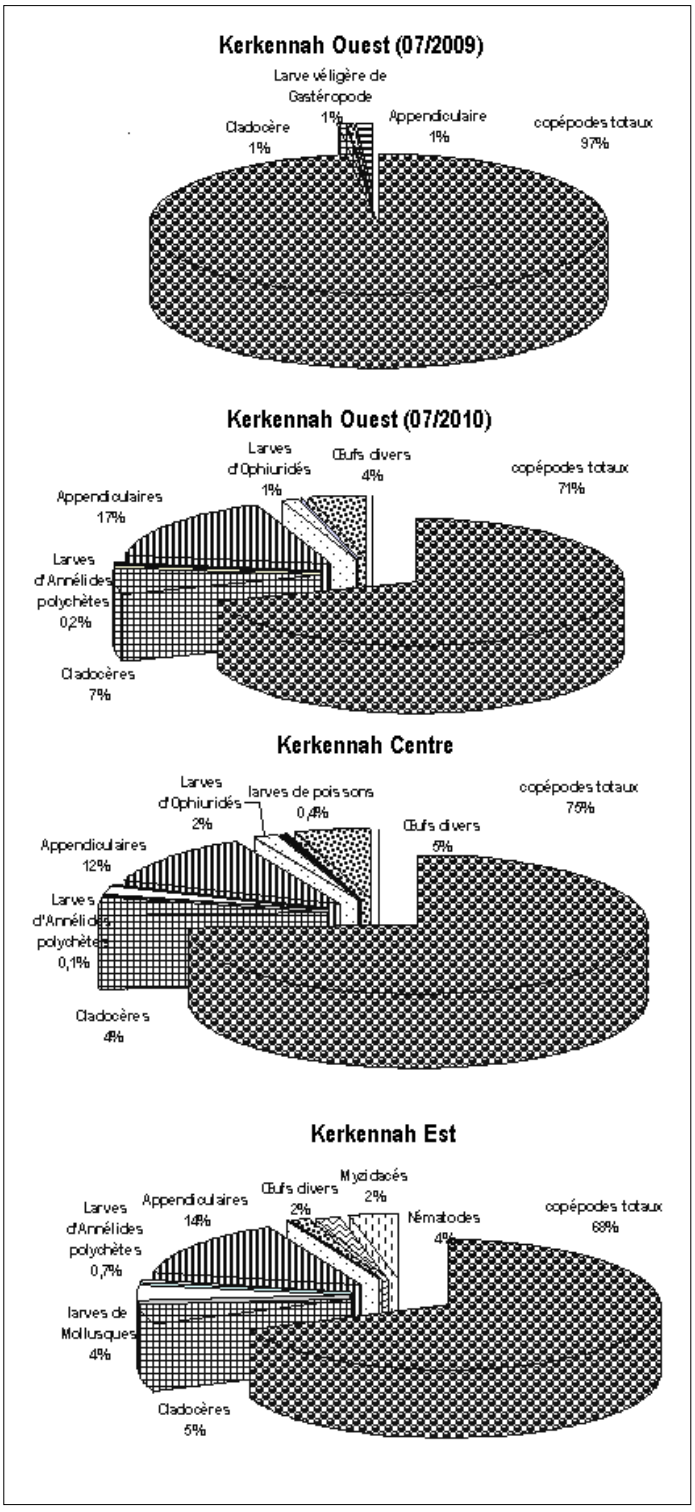


Figure 4.23. Abondance moyenne des différents groupes métazooplanctoniques au niveau des îles de Kerkennah pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

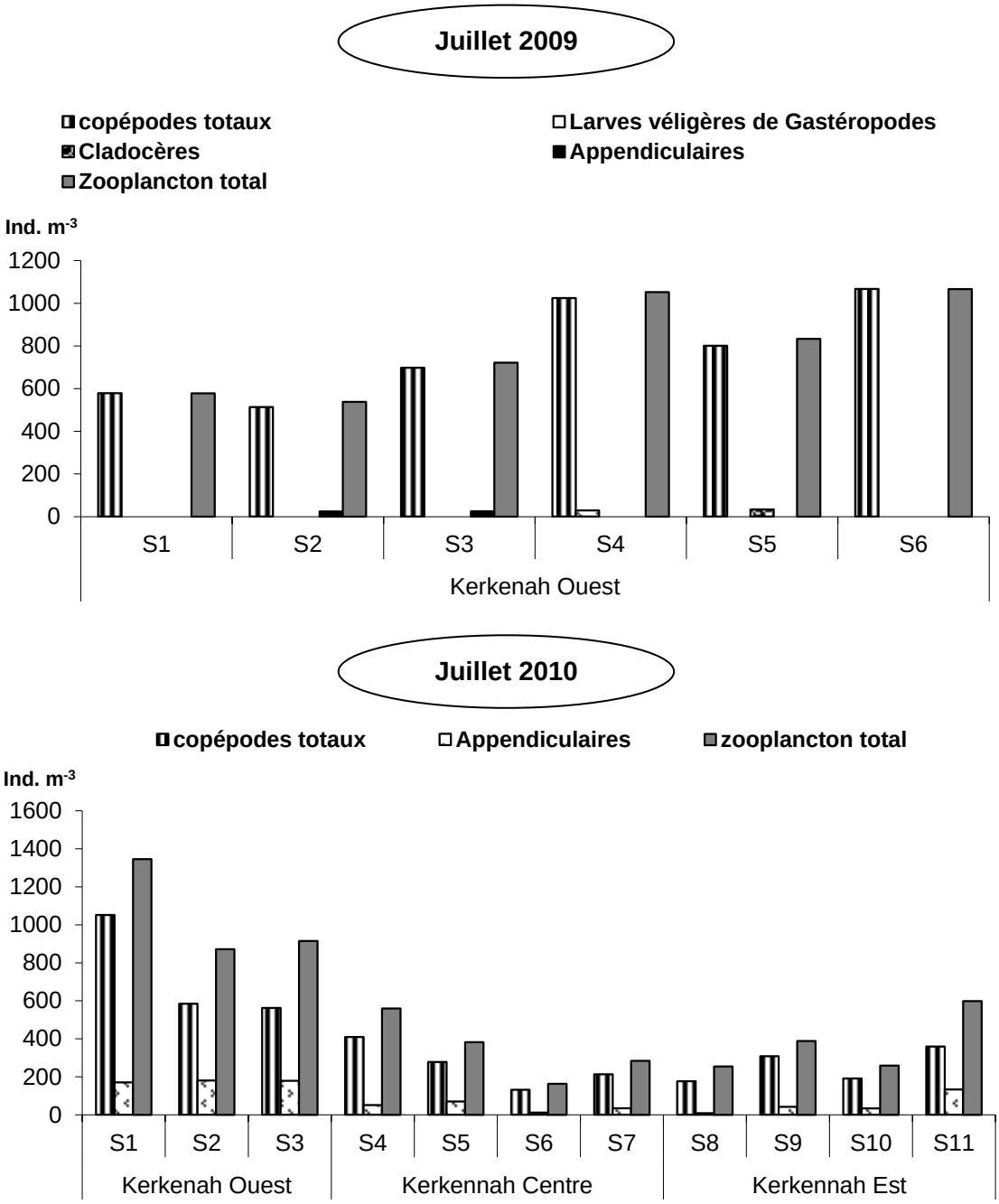


Figure 4.25. Variation spatiale de la densité du zooplancton total et des principaux groupes zooplanctoniques au niveau des différentes stations des îles de Kerkennah pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010

Au niveau des 11 stations prospectées durant la campagne du mois de Juillet 2010, les copépodes dominent largement le mésozooplancton avec une abondance relative qui varie de 61,3% au niveau de la station S3 à 78% au niveau de la station S1. Les appendiculaires forment le 2ème groupe zooplanctonique sauf au niveau de la station S8 où les nématodes représentent 21,11% du zooplancton total. Les appendiculaires forment jusqu'à 25% du total zooplanctonique au niveau de la station 11 (fig. 4.26).

Les peuplements des copépodes se diversifient au cours de la campagne du mois de Juillet 2010 avec 24 espèces. Seulement 14 espèces ont été repertoriées durant le mois de Juillet 2009. Cependant, on note la disparition de cinq espèces pendant la 2ème campagne de Juillet

2010: *Paracartia latisetosa*, *Acartia* sp., *Centropages kroyeri*, *Centropages hamatus* et *Calanus helgolandicus*.

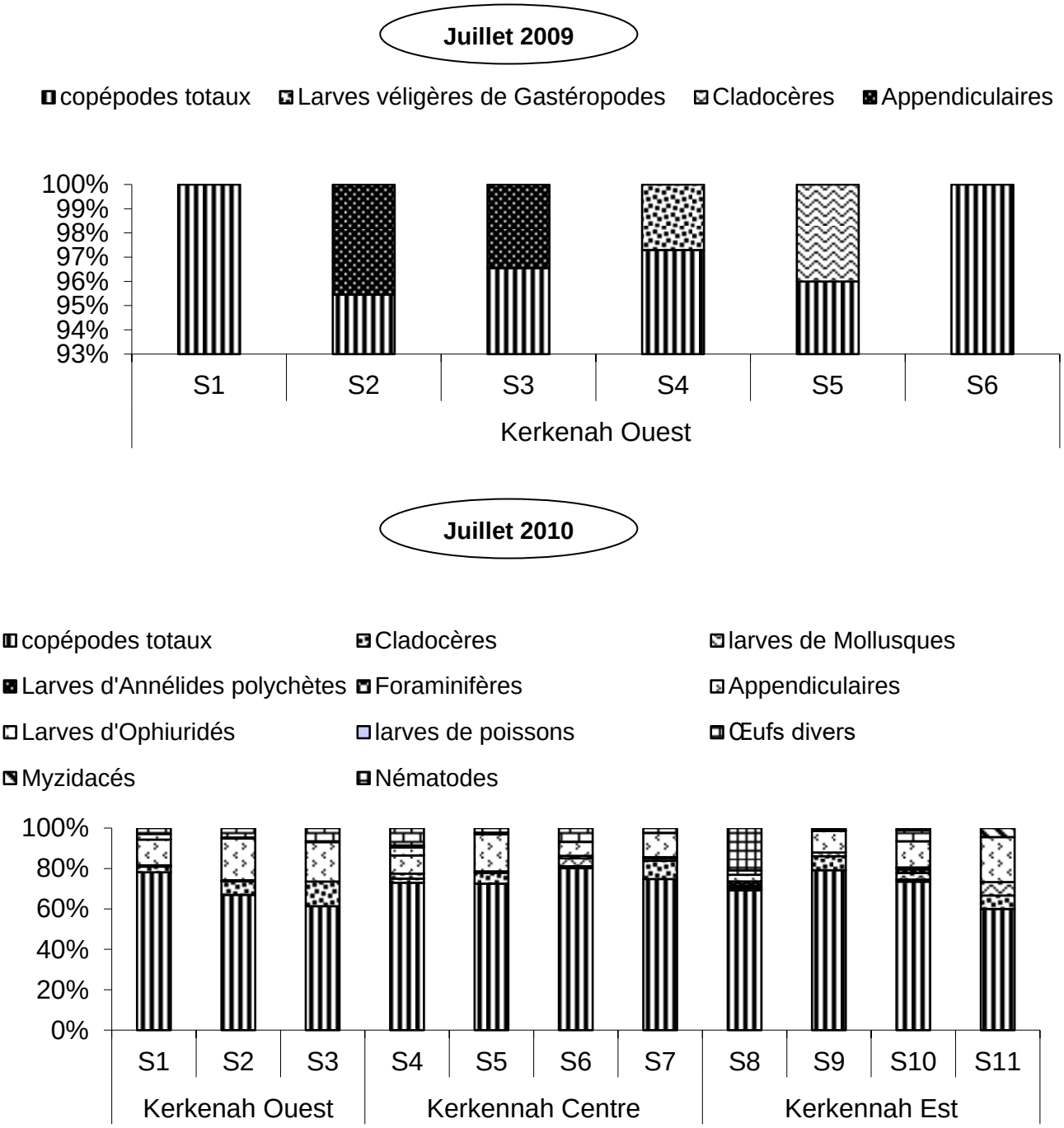


Figure 4.26. Variation spatiale de l'abondance des différents groupes zooplanctoniques au niveau des différentes stations des îles de Kerkennah pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010**.**

Les 30 espèces de copépodes recensées au niveau des îles de Kerkennah pendant les campagnes de Juillet 2009 et de Juillet 2010 appartiennent aux ordres des calanoïdes, des cyclopoïdes, des harpacticoïdes et des poecilosmatoïdes. Toutefois, on dénote l'absence des harpacticoïdes au cours de la première campagne où la majorité des espèces de copépodes appartiennent aux calanoïdes. Au cours de la campagne 2010 et à l'exception de la station S8 (Kerkennah Est), les calanoïdes suivis des cyclopoïdes sont dominants par rapport aux autres ordres de copépodes. Au niveau de la station S8, les harpacticoïdes représentés exclusivement par *Euterpina acutifrons* dominent avec une densité de l'ordre de 11,2 ind. m^{-3} (fig. 4.27).

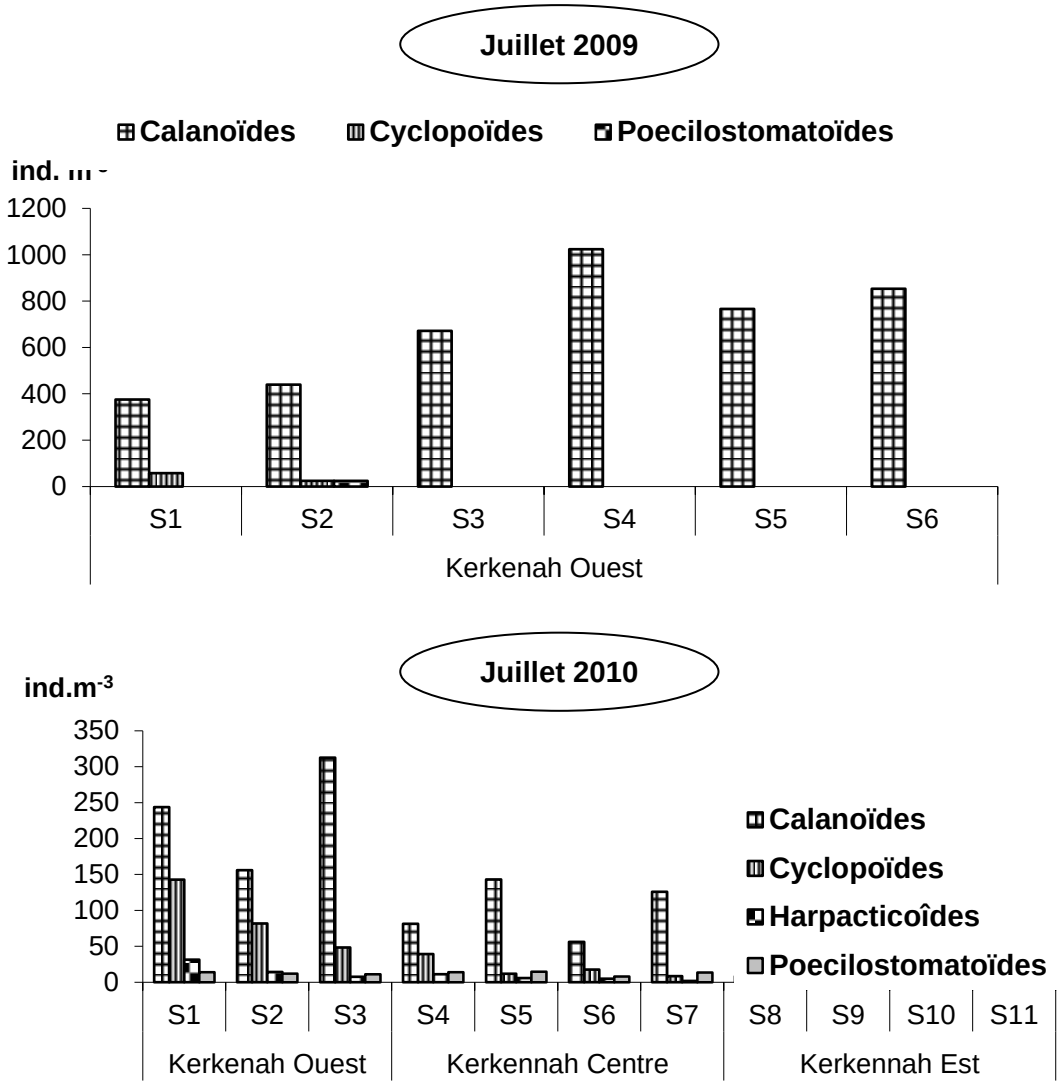


Figure 4.27. Variation spatiale de la densité des ordres des copépodes au niveau des différentes stations des îles de Kerkennah pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

L'analyse statistique nous a montré qu'il n'y a pas de différence significative ($p > 0,05$) entre les densités des ordres des copépodes pour les mois de Juillet 2009 et de Juillet 2010 (Tableau 4.9). Cependant, cette analyse montre une différence significative ($p > 0,05$) pour le zooplancton total et les copépodes totaux.

Tableau 4.9. Analyse de variance (ANOVA, P = 0,05) entre les densités (moyenne ind. m^{-3}) des différentes classes zooplanctoniques et le zooplancton total pour les 2 campagnes d'échantillonnages des îles de Kerkennah (les 3 secteurs confondus pour l'année 2010).

Classes zooplanctoniques	Juillet 2009	Juillet 2010	F (d.d.l)
Calanoïdes	688±225	132±96	4,03 (23)
Cyclopoïdes	14±21	37±39	0,48 (3)
Harpacticoïdes	0	10±8	n.r
Poecilostomatoïdes	4±9	10±4	n.r
copépodes totaux	780±208	387±253	5,78 (36)*
Autres zooplanctontes	18±13	160±107	0,42 (11)
Zooplancton total	7988±208	548±356	5,30 (50)*

n.r : ANOVA non réalisé ; * p < 0,05; d.d.l : degré de liberté

b) Etude qualitative et quantitative du métazooplancton (Djerba)

L'inventaire faunistique réalisé en Juillet 2009 et Juillet 2010 au niveau des côtes de l'île de Djerba a révélé l'existence de 16 groupes zooplanctoniques. On note une diversification des peuplements zooplanctoniques au niveau des côtes ouest et est des îles de Djerba au cours de la campagne estivale 2010. Les larves des échinodermes et les siphonophores ont été identifiés seulement au cours de la campagne estivale 2010.

Les copépodes dominent nettement au cours des deux campagnes dans le secteur ouest de l'île de Djerba avec des abondances relatives de 93% et 84,8% respectivement en Juillet 2009 et Juillet 2010 (fig. 4.28). Pour le secteur est et durant la campagne 2009, ce sont les cladocères qui dominaient avec une abondance relative de l'ordre de 47% suivis des copépodes avec 26% et les appendiculaires avec 25%. Alors que pour la campagne Juillet 2010, les copépodes dominent largement au niveau de ce secteur avec une abondance relative de 83% (fig. 4.28).

Au cours de la campagne Juillet 2009, la densité du zooplancton total a fluctuée entre 245,1 ind. m^{-3} à la station S34 (secteur ouest) à 64424,8 ind. m^{-3} à la station S40 (secteur ouest) avec une moyenne de 6227,1 ind. m^{-3} (± 15706) (fig. 4.29). Pendant la campagne du mois de Juillet 2010, la densité du zooplancton total varie entre 435,4 ind. m^{-3} au niveau de la station S13 de la côte Est et une densité de 6755 ind. m^{-3} à la station S18. Ainsi la campagne de Juillet 2010 se caractérise par une moyenne de 1755,3 ind. m^{-3} (± 1919,5).

La répartition spatiale du zooplancton au niveau de l'île de Djerba est assez hétérogène aussi bien pour la campagne de Juillet 2009 que celle de Juillet 2010. Au cours de la campagne de Juillet 2009, on a enregistré une nette dominance des copépodes dans toutes les stations de Djerba ouest et centre avec une abondance relative variant de 55,3% au niveau de la station S35 à 100% au niveau de la station S39 (fig. 4.29). Alors qu'au niveau des côtes est, on a remarqué la dominance des appendiculaires au niveau de la station S46 avec une abondance relative de 83% et des cladocères dans les autres stations. L'abondance relative de ces cladocères atteint 66% au niveau de la station S59 (fig. 4.29).

Au cours de la campagne de Juillet 2010, les côtes ouest et est de l'île de Djerba ont montré une nette dominance des copépodes. L'abondance relative des copépodes varie entre 52,9% au niveau de la station S15 et 92,1% au niveau de S18 (fig. 4.30). Les cladocères contribuent jusqu'au 29% au niveau de la station S15 des côtes est de l'île. Le maximum d'abondance relative des appendiculaires est observée au niveau de la station S13 avec 22% (fig. 4.30).

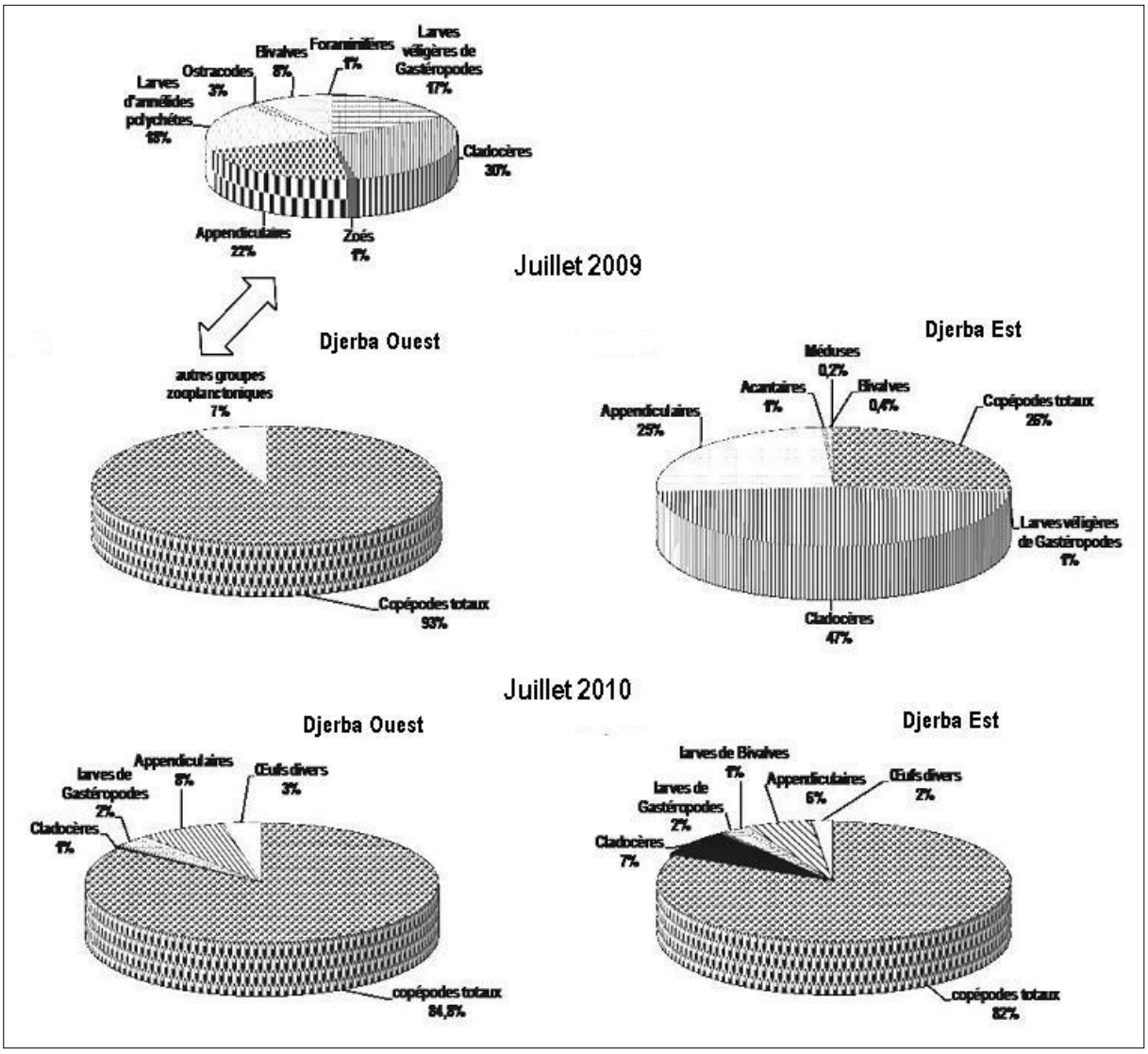


Figure 4.28. Abondance moyenne des différents groupes métazooplanctoniques au niveau de l'île de Djerba pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

27 espèces de copépodes appartenant à 4 ordres (Calanoïdes, cyclopoïdes, harpacticoïdes et Poecilostomatoïdes) ont été recensées dans les différentes stations prospectées au cours des deux campagnes. Au cours de la campagne de Juillet 2009, les calanoïdes dominent les autres ordres au niveau de 9 stations parmi les 15 stations prospectées. La densité maximale qui a été enregistrée est de l'ordre de 42782.7 ind. m^{-3} au niveau de la station S40 (fig. 4.31). Les cyclopoïdes dominent au niveau des stations S33, S34, S35, S38 et S39 des côtes Ouest et la station S62 des côtes Est. Toutefois, la densité maximale des cyclopoïdes (18049 ind. m^{-3}) est enregistrée au niveau de la station S40.

Pour la campagne de Juillet 2010, les calanoïdes sont dominants par rapport aux autres ordres de copépodes au niveau des côtes Est (S13, S14, S15, S16 et S17) et les côtes Ouest (S19 et S20) (fig. 4.31).

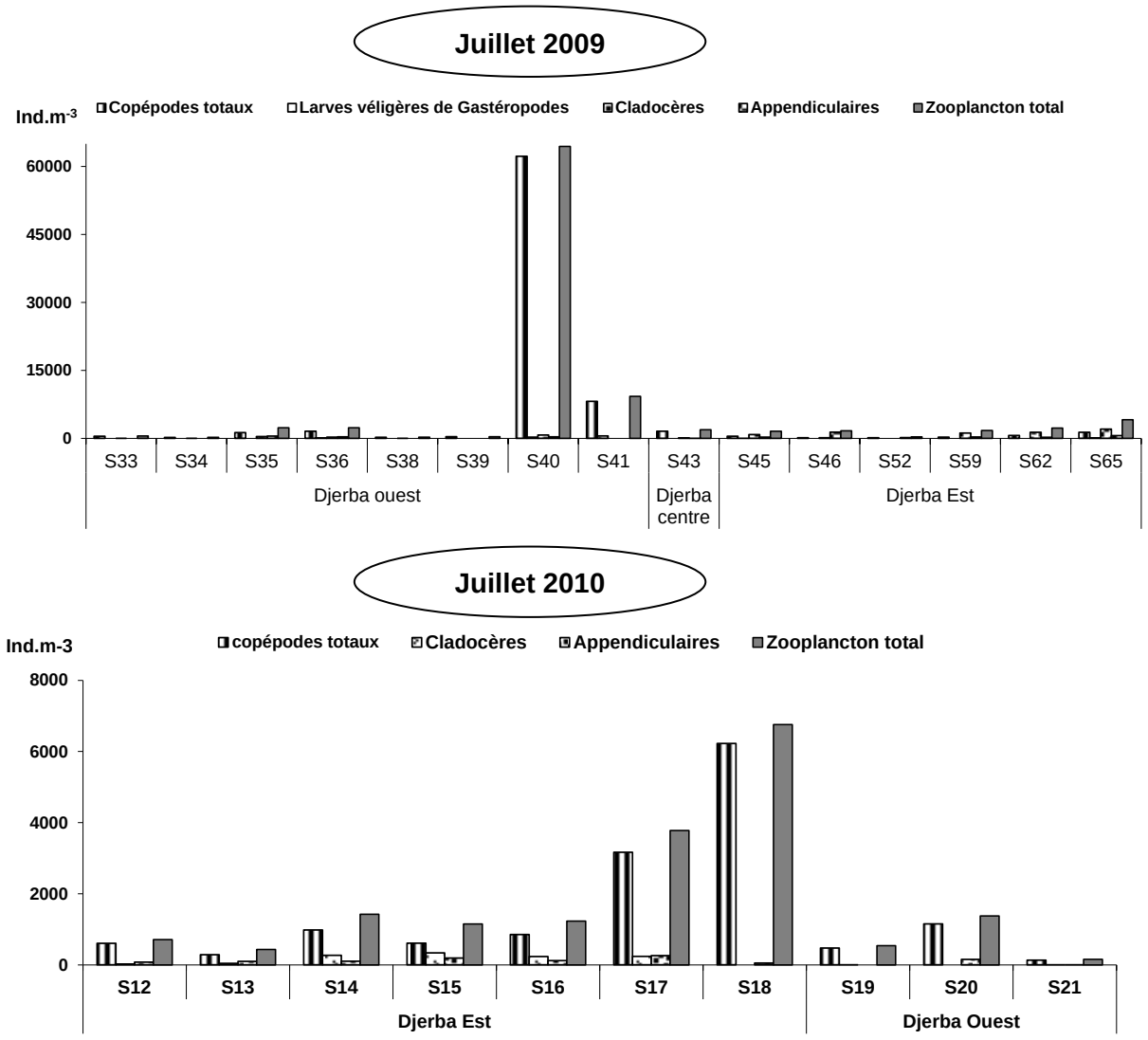


Figure 4.29. Variation spatiale de la densité du zooplancton total et des principaux groupes zooplanctoniques au niveau des différentes stations de l'île de Djerba pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010**.**

Au niveau de ces stations, leur densité varie entre 96,9 ind. m^{-3} (S13) et 862,2 ind. m^{-3} (S20). Les cyclopoïdes dominent au niveau des stations S12, S18 et S21 avec des densités respectives de l'ordre de 165.6, 1929 et 63,4 ind. m^{-3} (fig. 4.31).

L'analyse statistique n'a pas montré de différences significatives ($p > 0,05$) pour le secteur Ouest de l'île de Djerba entre les campagnes Juillet 2009 et Juillet 2010 (Tableau 4.10). Cependant cette analyse montre une différence significative ($p > 0,05$) pour les différentes autres zooplanctontes au niveau du secteur Est.

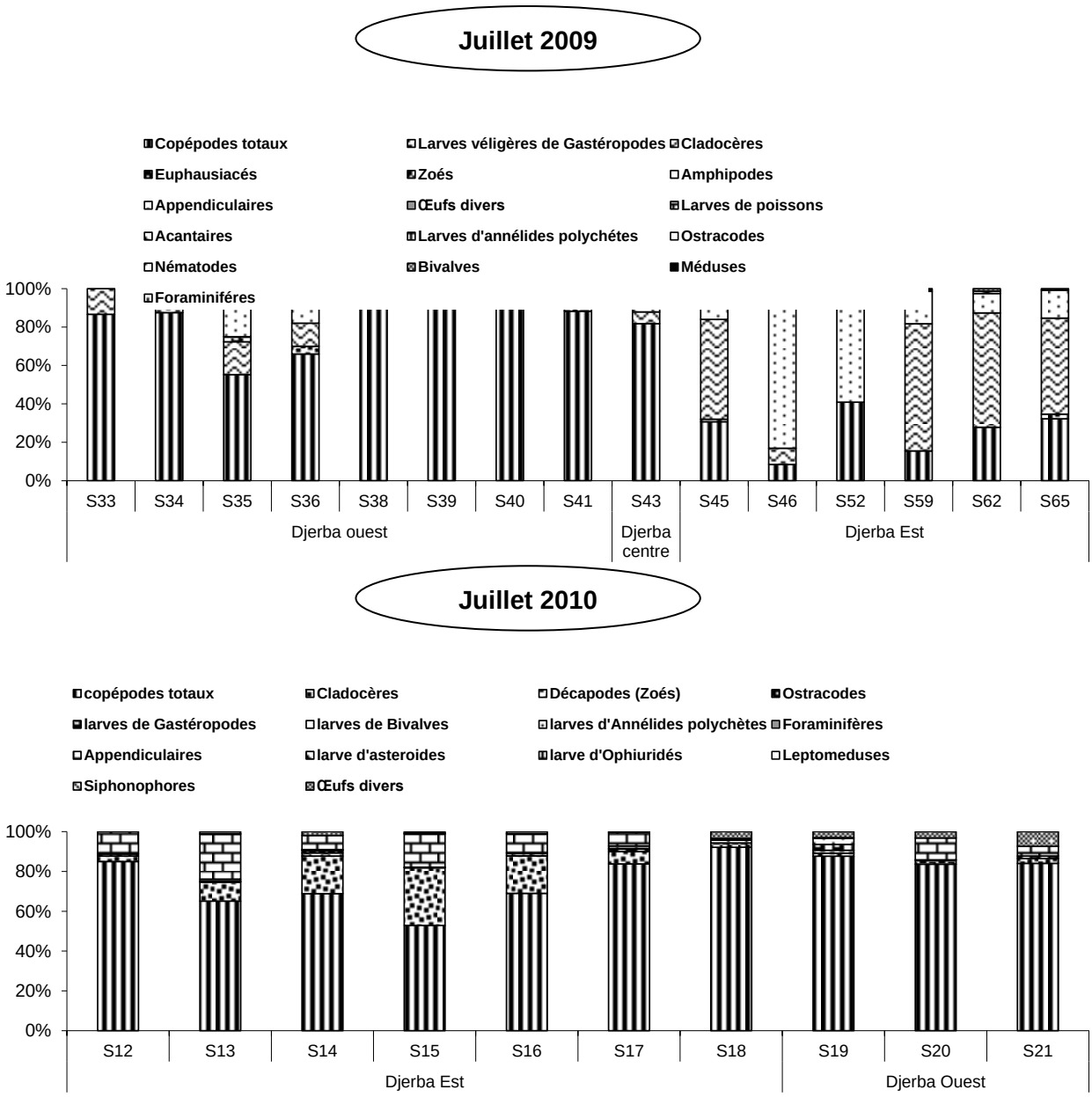


Figure 4.30. Variation spatiale de l'abondance des groupes zooplanctoniques au niveau des différentes stations de l'île de Djerba pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010**.**

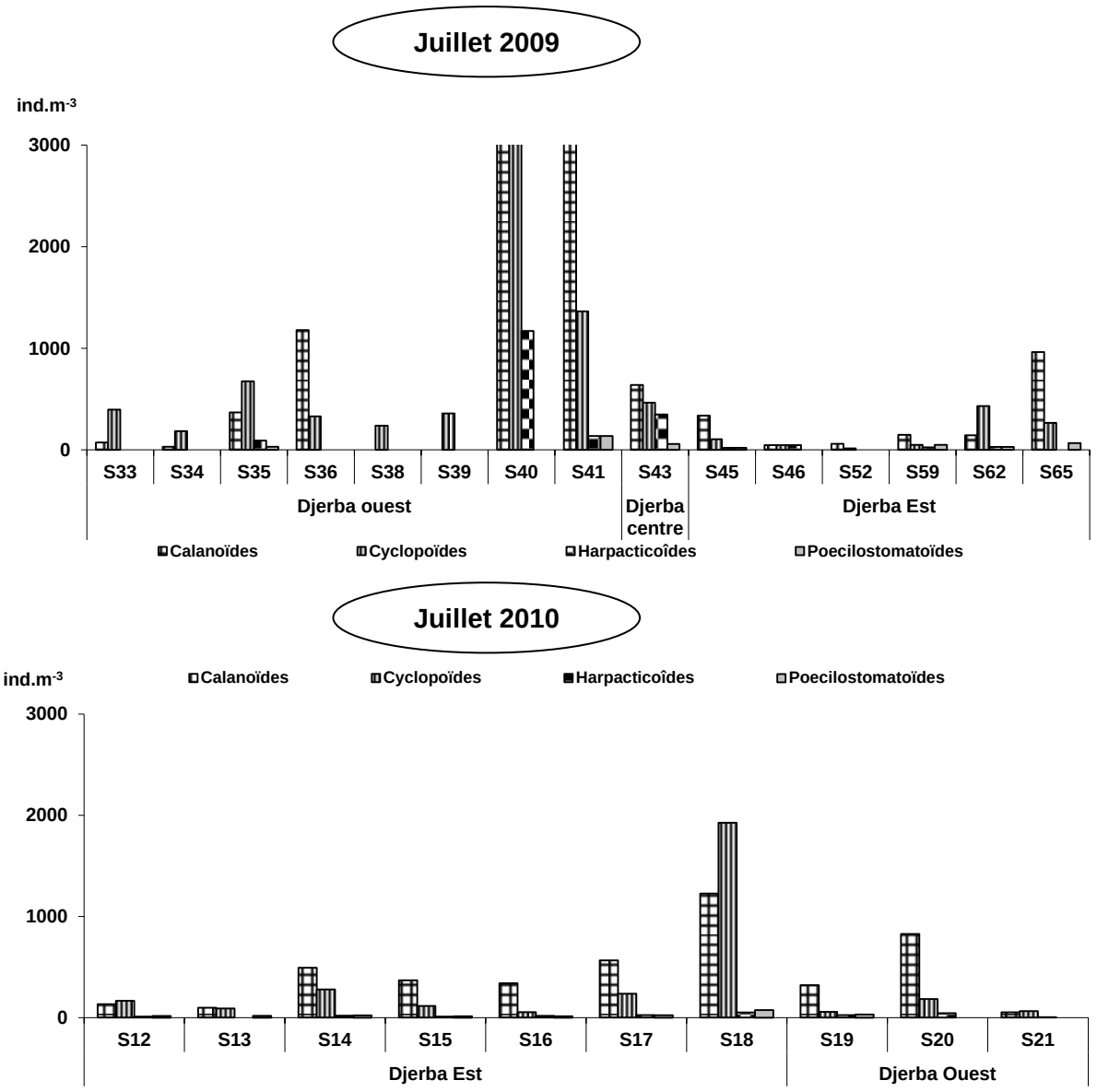


Figure 4.31. Variation spatiale de la densité des ordres des copépodes au niveau des différentes stations de l'île de Djerba pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010.

Tableau 4.10. Analyse de variance (ANOVA, P=0,05) entre les densités (moyenne ind. m^{-3}) des différentes classes zooplanctoniques et le zooplancton total pour les 2 campagnes de l'île de Djerba.

Classes zooplanctoniques	Ouest		F (d.d.l)	Est		F (d.d.l)
	juil-09	juil-10		juil-09	juil-10	
Copépodes totaux	9320 ±20161	585 ±423	0,460 (9)	498±411	1817±2005	2,117 (11)
Calanoïdes	6304±13919	399±321	0,621 (7)	283±318	460±350	0,757 (11)
Cyclopoïdes	26991±5812	101±58	0,490 (9)	152±142	409±623	0,821 (11)
Harpactïcoides	379±348	24±16	1,576 (4)	20±16	18±15	1,046 (8)
Poecilostomatoïdes	21±45	11±15	n.r	28±24	26±20	1,284 (9)
Autres zooplanctontes	655±726	105±58	1,851 (9)	1452±767	395±182	1,538(11)**
Zooplancton total	9974±20773	690±508	0,490 (9)	1950±1131	2212±2111	0,062 (11)

n.r : ANOVA non réalisé ; ** p < 0,01; d.d.l : degré de liberté

c) Etude qualitative et quantitative du métazooplancton (Kneiss)

Au niveau des îles de Kneiss, 11 groupes zooplanctoniques ont été inventoriés durant les deux campagnes estivales. Une nette différence est observée entre les communautés zooplanctoniques de la campagne 2009 et celle de 2010. Cette dernière est sensiblement plus diversifiée. *Paracartia grani, Centropages kroyeri, Centropages typicus* ne sont observées que dans les prélèvements de Juillet 2009. Alors qu'*Acartia clausi, Isias clavipes, Temora stylifera, Oithona similis, Microsetella norvegica, Microsetella rosea, Metis ignea, Tisbe battagliai et Farranula rostrata* enrichissent les peuplements de copépodes au cours de la campagne estivale 2010. Les nauplii de copépodes sont les plus abondants dans les prélèvements de Juillet 2010. Les larves de bivalves et les foraminifères sont caractéristiques du zooplancton récolté durant le mois de Juillet 2009.

Au cours de la campagne du mois de Juillet 2009, les larves de gastéropodes ont dominé les peuplements zooplanctoniques avec une abondance relative de 44% du zooplancton total (fig. 4.33). Les abondances relatives des bivalves et des foraminifères ne dépassent pas 1% durant cette campagne. Les copépodes représentent la fraction dominante des communautés zooplanctoniques pendant la campagne de Juillet 2010 avec une abondance relative de l'ordre de 84% (fig. 4.32).

Pendant la campagne Juillet 2009, la station IK2 est caractérisée par une densité maximale zooplanctonique de l'ordre de 12084 ind. m^{-3} (fig. 4.33). Au niveau de cette station, la densité des larves de gastéropodes représentait approximativement la moitié de l'effectif du zooplancton total avec 6156 ind. m^{-3}. Ces derniers comptaient seulement 1582 ind. m^{-3} au niveau d'IK1où les copépodes dominaient avec une densité de 2884,9 ind. m^{-3} (fig. 4.33). Cependant, au cours de la campagne de Juillet 2010, les copépodes dominent au niveau des trois stations prospectées avec des densités de 7190.4, 4322.7 et 6255 ind. m^{-3} au niveau de S26, S27 et S28, respectivement (fig. 4.33). Pendant cette deuxième campagne de Juillet 2010, les cladocères forment le second groupe zooplanctonique avec une densité maximale de 600 ind. m^{-3} au niveau de S28.

La répartition spatiale des groupes zooplanctoniques est hétérogène et assez marqué au niveau des deux campagnes estivales de Juillet 2009 et de Juillet 2010 (fig. 4.34). Au cours de la première campagne, les copépodes dominent au niveau de la station IK1 avec une abondance relative de l'ordre de 54,3 % suivis des larves de gastéropodes qui représentent une abondance relative de 29,8% (fig. 4.34). Les cladocères ont montré une abondance relative de 14% au niveau de cette station. Au niveau d'IK2, ce sont les larves de gastéropodes qui dominent avec 50,9%.

Les copépodes ont été observés avec une abondance de l'ordre de 28,9% (fig. 4.34). Au cours de la campagne 2010, la dominance des copépodes est ressentie dans les trois stations prospectées avec un maximum d'abondance relative de 86,2% au niveau de la station S26 (fig. 4.35). L'inventaire faunistique réalisé au niveau des campagnes de Juillet 2009 et de Juillet 2010 a montré l'existence de 16 espèces de copépodes au niveau du littoral des îles de Kneiss. Ces dernières appartiennent aux ordres des calanoïdes, cyclopoïdes, harpacticoïdes et poecilostomatoïdes. Au cours de la campagne Juillet 2009, on a noté une variation considérable au niveau de la composition des ordres des copépodes au niveau des deux stations prospectées. En effet, les poecilostomatoïdes ne sont détectés qu'au niveau d'IK2 avec une densité de 76 ind.m^{-3} (fig. 4.35). Les cyclopoïdes ont dominé au niveau d'IK1 avec 1768.1 ind.m^{-3}. Alors que les calanoïdes ont représenté la fraction dominante avec 1596 ind.m^{-3} au niveau d'IK2.

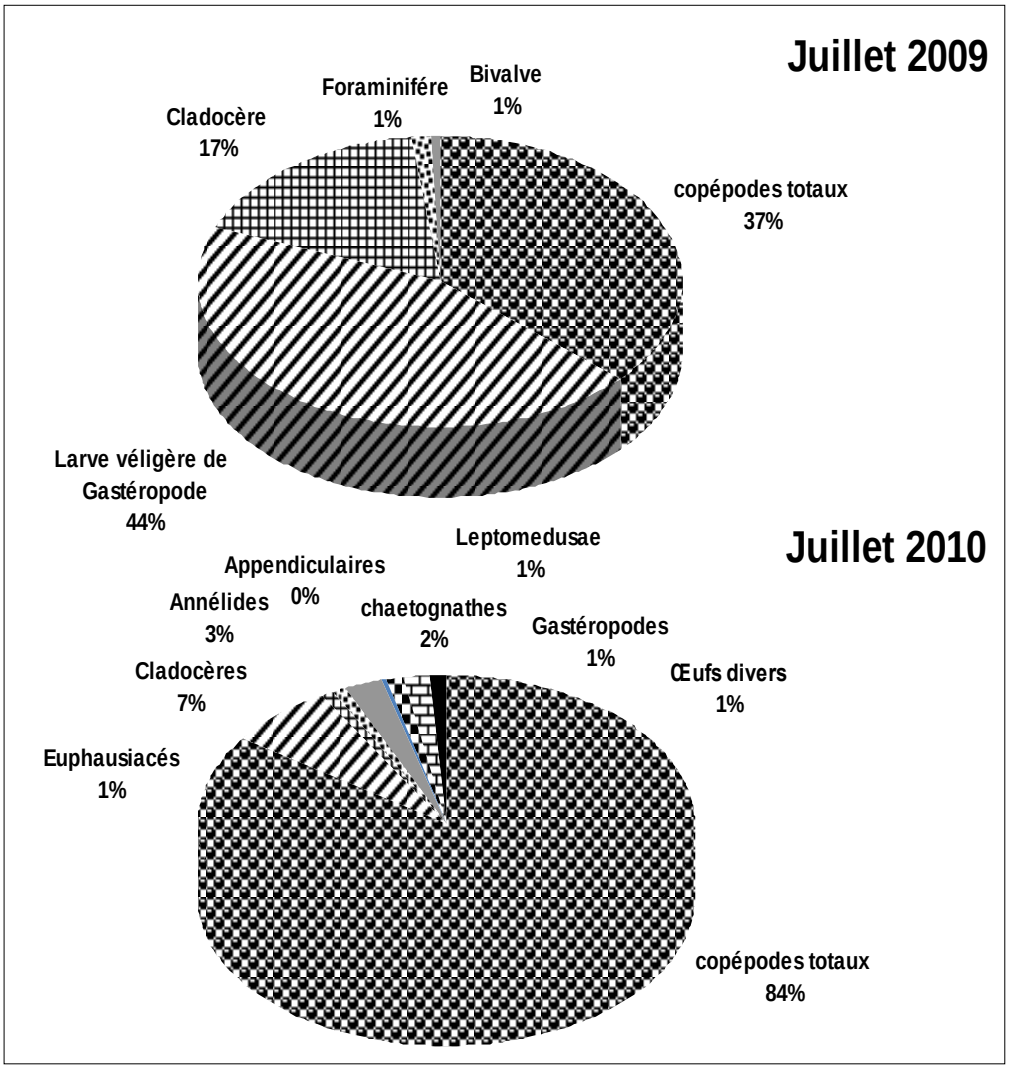


Figure 4.32. Abondance moyenne des différents groupes métazooplanctoniques au niveau des îles de Kneiss pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

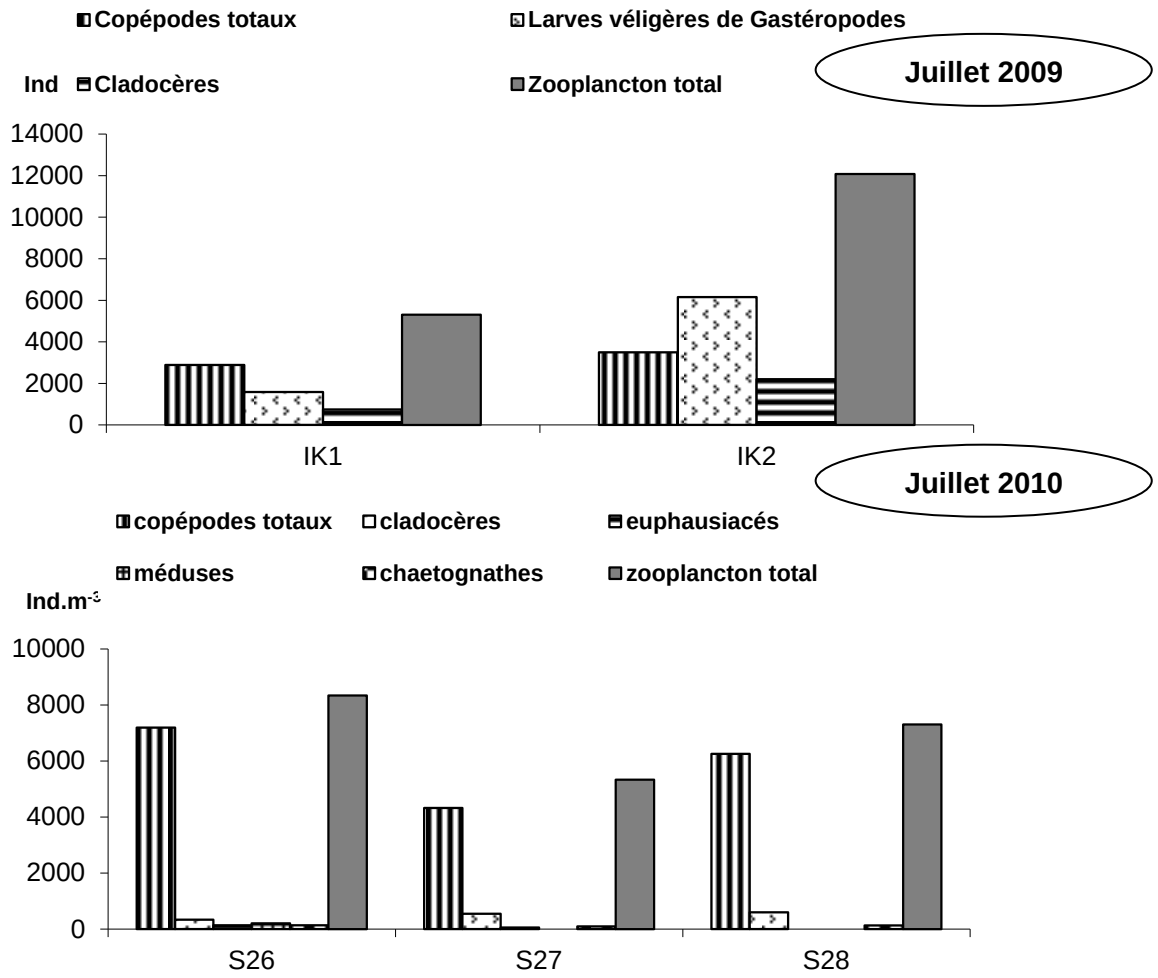


Figure 4.33. Variation spatiale de la densité du zooplancton total et des principaux groupes zooplanctoniques au niveau des différentes stations des îles de Kneiss pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010**.**

L'analyse statistique a montré une différence significative uniquement pour les autres zooplanctontes entre les deux campagnes Juillet 2009 et Juillet 2010. Le même résultat est signalé pour le zooplancton de l'île de Djerba (Tableau 4.11).

Tableau 4.11. Analyse de variance (ANOVA, P = 0,05) entre les densités (moyenne : ind. m^{-3}) des différentes classes zooplanctoniques et le zooplancton total pour les 2 campagnes des îles de Kneiss.

Classes zooplanctoniques	Juillet 2009	Juillet 2010	F (d.d.l)
Calanoïdes	1217±379	2911±606	0,10 (8)
Cyclopoïdes	1378±390	1711±735	n.r
Harpacticoïdes	465±371	471±395	n.r
Poecilostomatoïdes	38±38	89±16	n.r
copépodes totaux	3190±305	3863±1022	0,10 (20)
Autres zooplanctontes	5504±3084	6996±1246	7,00 (9)*
Zooplancton total	8694±3389	1073±57	3,47 (31)

n.r : ANOVA non réalisé ; * p < 0,05; d.d.l : degré de liberté

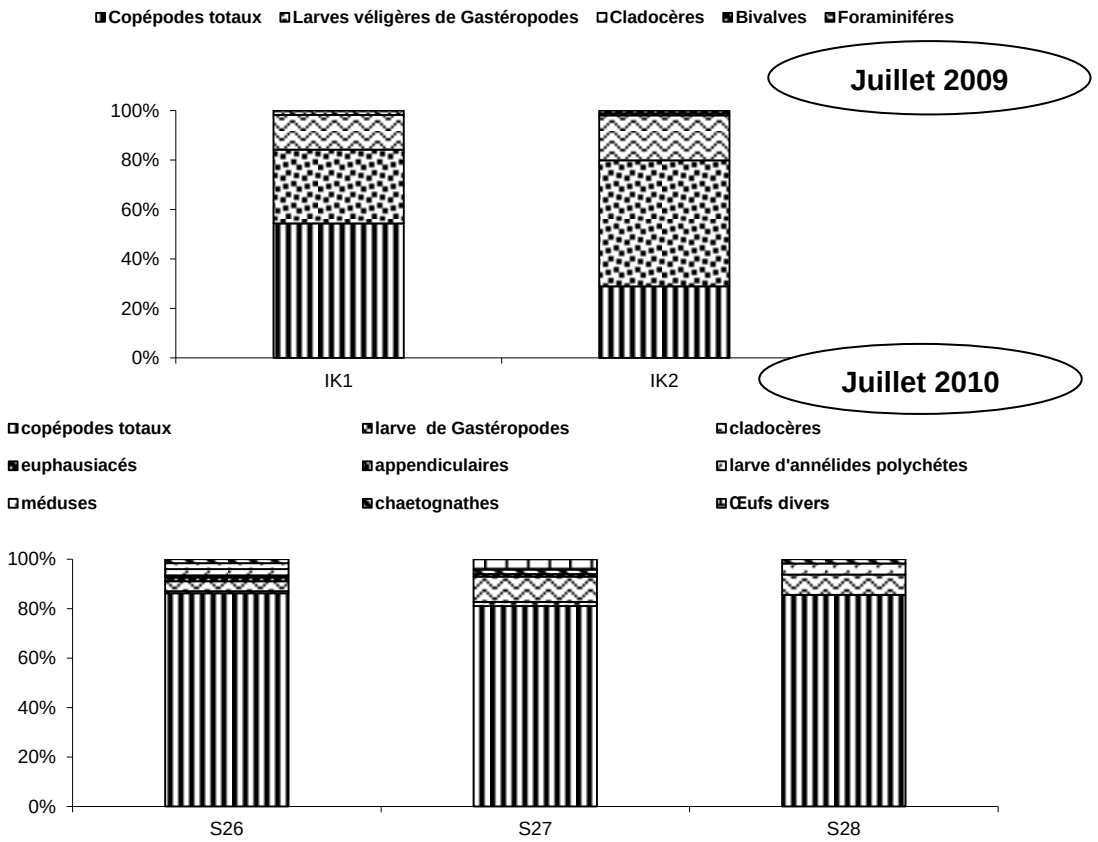


Figure 4.34. Variation spatiale de l'abondance des groupes zooplanctoniques au niveau des différentes stations des îles de Kneiss pendant les campagnes 07/2009 et 07/2010.

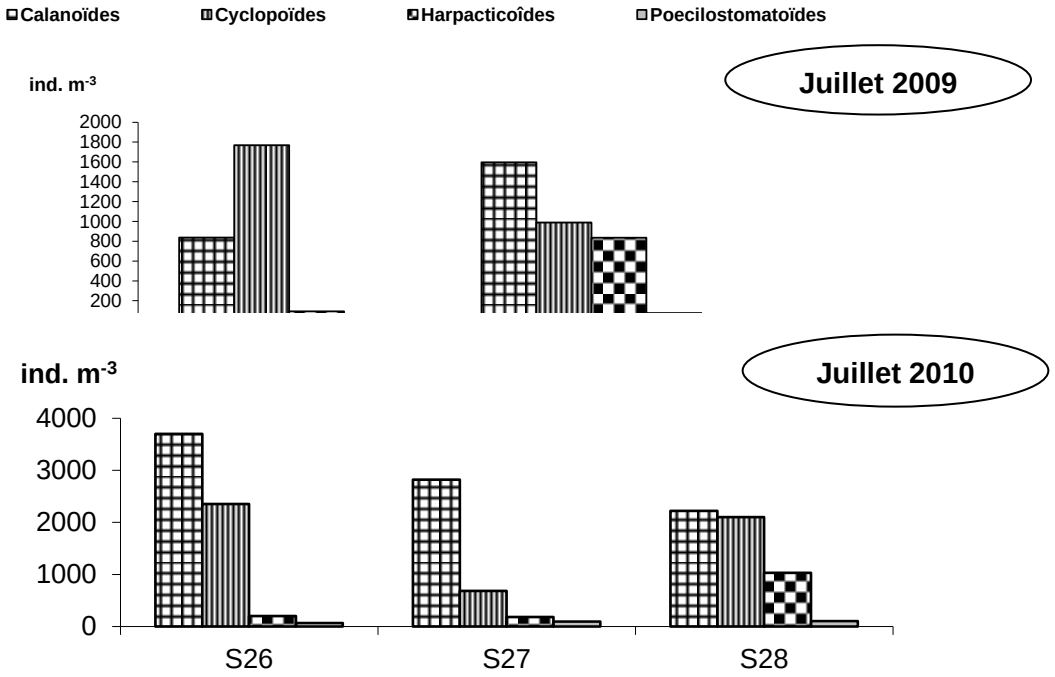


Figure 4.36. Variation spatiale de la densité des ordres des copépodes au niveau des différentes stations des îles de Kneiss pendant les campagnes 07/2009 et 07/2010.

d) Etude qualitative et quantitative du métazooplancton (El Bibane)

La faune zooplanctonique de la lagune d'El Bibane récoltée au cours des deux campagnes de Juillet 2009 et de Juillet 2010 est composée de 11 différents groupes. Au niveau de la campagne 2010, la faune zooplanctonique s'avère plus diversifiée et plus abondante. Les euphausiacées, les larves de scaphopodes, les chaetognathes sont exclusivement rencontrés pendant la campagne de Juillet 2010. Les abondances des nauplii de copépodes, d'*Acartia clausi* et *Oithona similis* augmentent considérablement au cours de la 2ème campagne. Par ailleurs, *Paracartia latisetosa* et *Oithona plumifera* ont été détectées seulement dans les prélèvements de Juillet 2009.

La dominance des copépodes est nettement observée au niveau des deux campagnes avec une abondance relative de 80% au cours de la campagne de Juillet 2009 et 98% au cours de la campagne de Juillet 2010 (fig. 4.36). Au cours de la campagne de Juillet 2009, la densité du zooplancton total a varié entre 12763.9 ind. m^{-3} au niveau de la station BIB1 et 26928 ind. m^{-3} au niveau de la station BIB3 (fig. 4.37). Alors que l'effectif des copépodes totaux a fluctuée entre 10800.2 ind. m^{-3} au niveau de BIB1 et 21120 ind. m^{-3} au niveau de BIB3. Au cours de la campagne de Juillet 2010 et au niveau de la station S23, la densité du zooplancton total n'excède pas 2210 ind. m^{-3}. Elle atteint 64595 ind. m^{-3} au niveau de S24 où les copépodes enregistrent une densité de 62468 ind. m^{-3} (fig. 4.37).

La variation spatiale de l'abondance relative des groupes zooplanctoniques montre une nette dominance des copépodes aux niveaux des deux campagnes (fig. 4.38). En effet, au cours de la campagne Juillet 2009, l'abondance relative des copépodes varie entre 73% au niveau de la station BIB4 et 89% au niveau de BIB2. Au cours de la campagne Juillet 2010, les copépodes dominent largement avec une abondance relative variant de 96,7% au niveau de S24 à 98,1% au niveau de S23 (fig. 4.38).

16 espèces de copépodes appartenant à 4 ordres (Calanoïdes, cyclopoïdes, harpacticoïdes et Poecilostomatoïdes) ont été identifiées dans la lagune d'El Bibane dans les différentes stations prospectées au cours des deux campagnes. Au cours de la campagne de Juillet 2009, les cyclopoïdes ont dominés au niveau de la station BIB3 avec une densité de l'ordre de 16192 ind. m^{-3} (fig. 4.39). Pendant la campagne de Juillet 2010, les cyclopoïdes dominent au niveau des stations S22 et S23 avec des densités respectives de 13020 et 916.6 ind. m^{-3} (fig. 4.39). Pour les deux autres stations S24 et S23, on note une codominance des calanoïdes et des cyclopoïdes.

L'analyse statistique a montré une différence significative uniquement pour les autres zooplanctontes entre les deux campagnes Juillet 2009 et Juillet 2010 (Tableau 4.12).

Tableau 4.12. Analyse de la variance (ANOVA, P = 0,05) entre les densités (moyenne : ind. m^{-3}) des différentes classes zooplanctoniques et le zooplancton total pour les 2 campagnes d'échantillonnages dans la lagune d'El Bibane.

Classes zooplanctoniques	Juillet 2009	Juillet 2010	F (d.d.l)
Calanoïdes	6391±1476	11892±8663	0,01 (14)
Cyclopoïdes	7031±5560	12861±8409	1,40 (3)
Harpacticoïdes	118±129	1239±1279	n.r
Poecilostomatoïdes	120±70	267±228	n.r
copépodes totaux	14495±3985	39075±22547	0,00 (30)
Autres zooplanctontes	3591±1894	1228±764	6,80 (9)*
Zooplancton total	18086±5650	40303±23305	0,05 (41)

n.r : ANOVA non réalisé ; * p < 0,05; d.d.l : degré de liberté

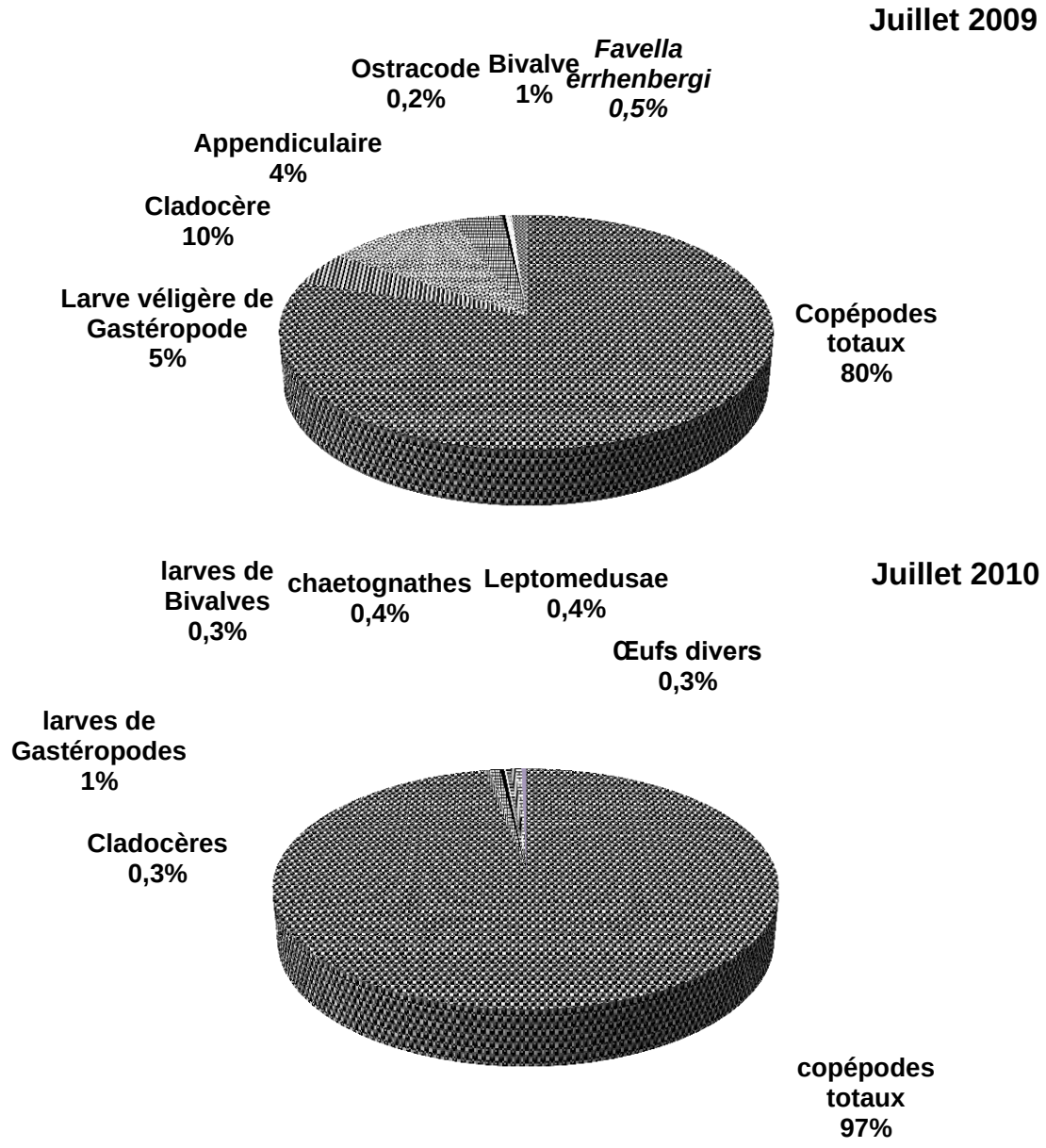


Figure 4.36. Abondance relative moyenne des différents groupes métazooplanctoniques au niveau de la lagune d'El Bibane pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

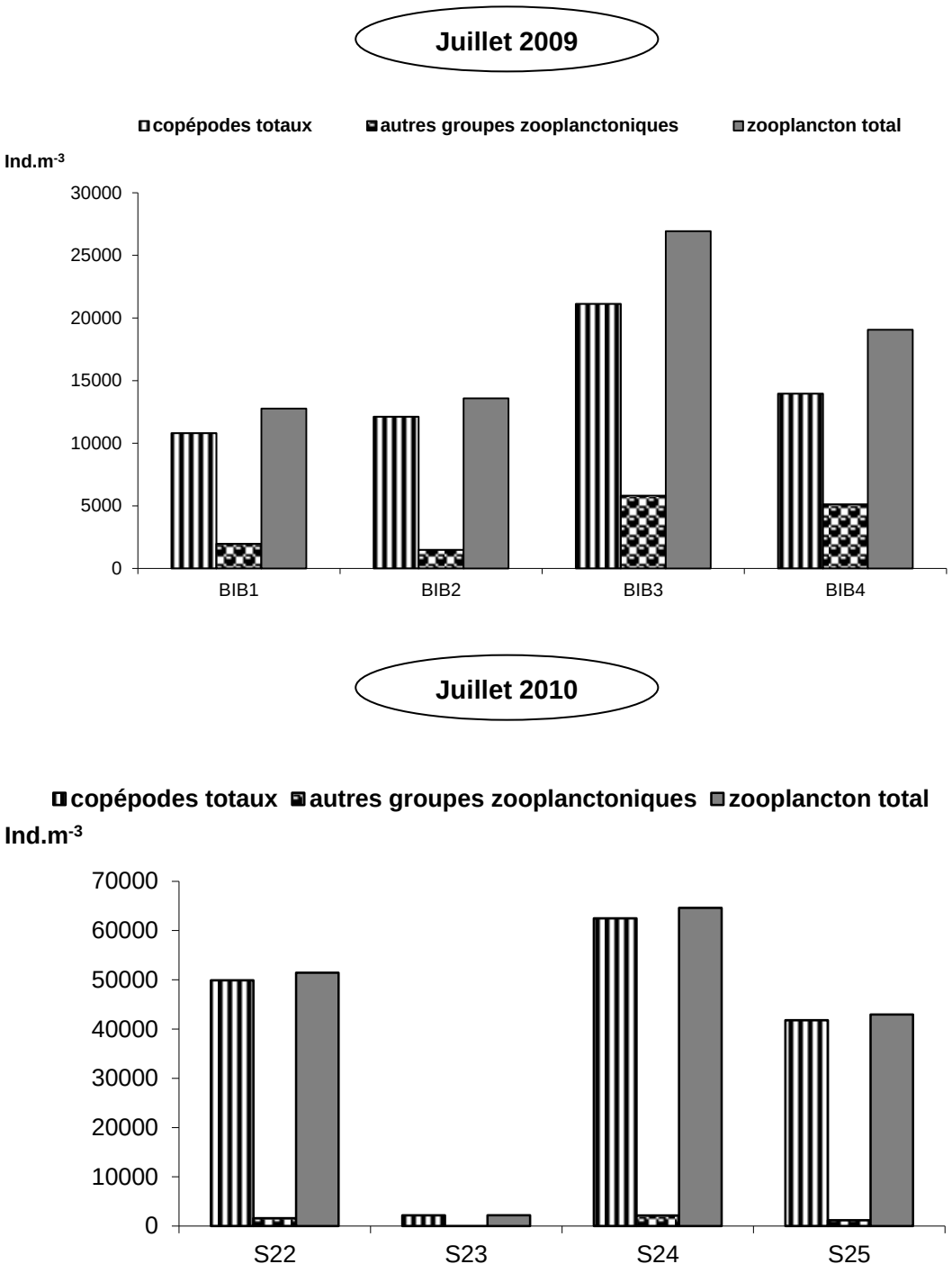


Figure 4.37. Variation spatiale de la densité du zooplancton total et des autres groupes zooplanctoniques au niveau des différentes stations la lagune d'El Bibane pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010**.**

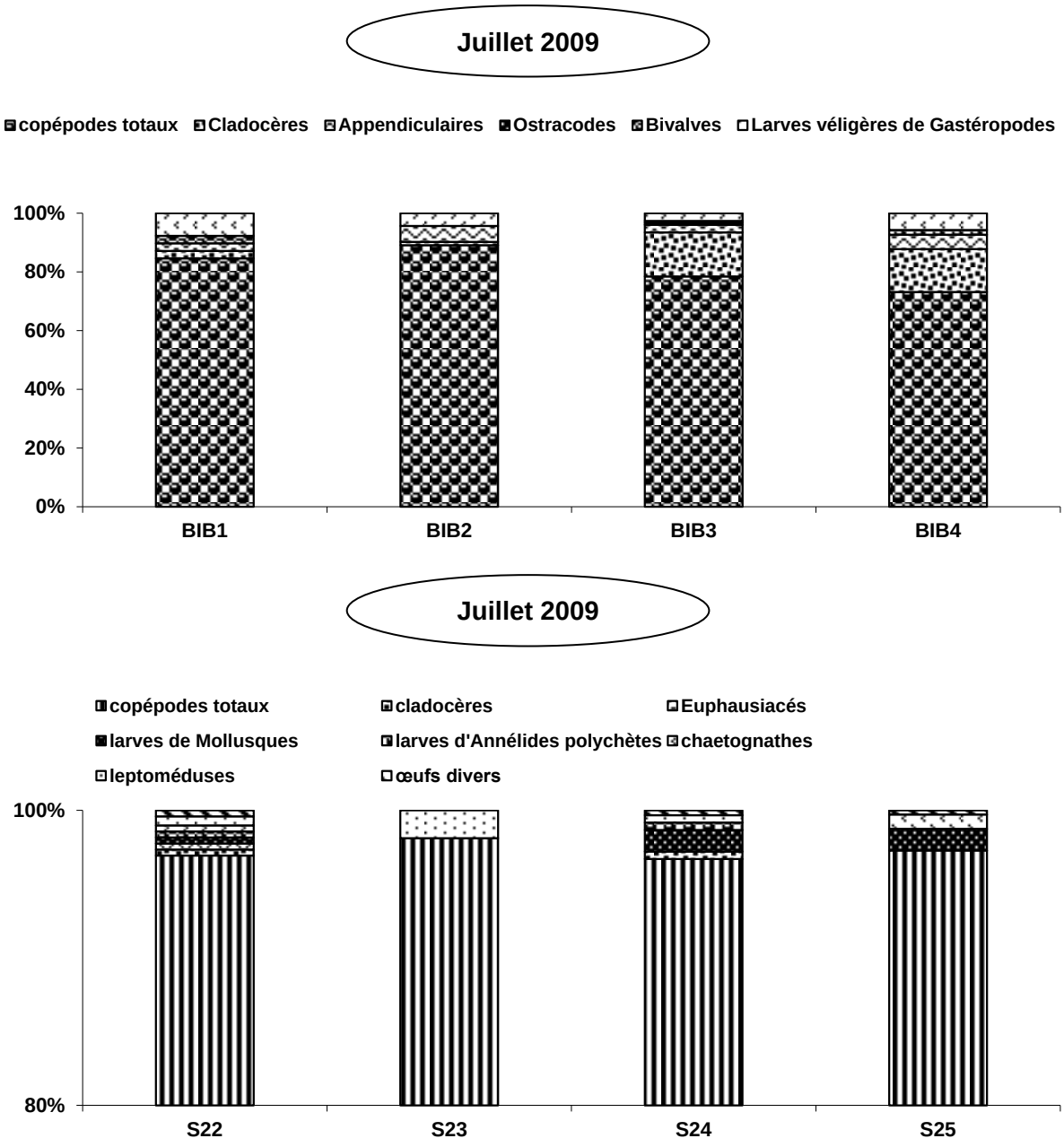


Figure 4.38. Variation spatiale de l'abondance des différents groupes zooplanctoniques au niveau des différentes stations la lagune d'El Bibane pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010**.**

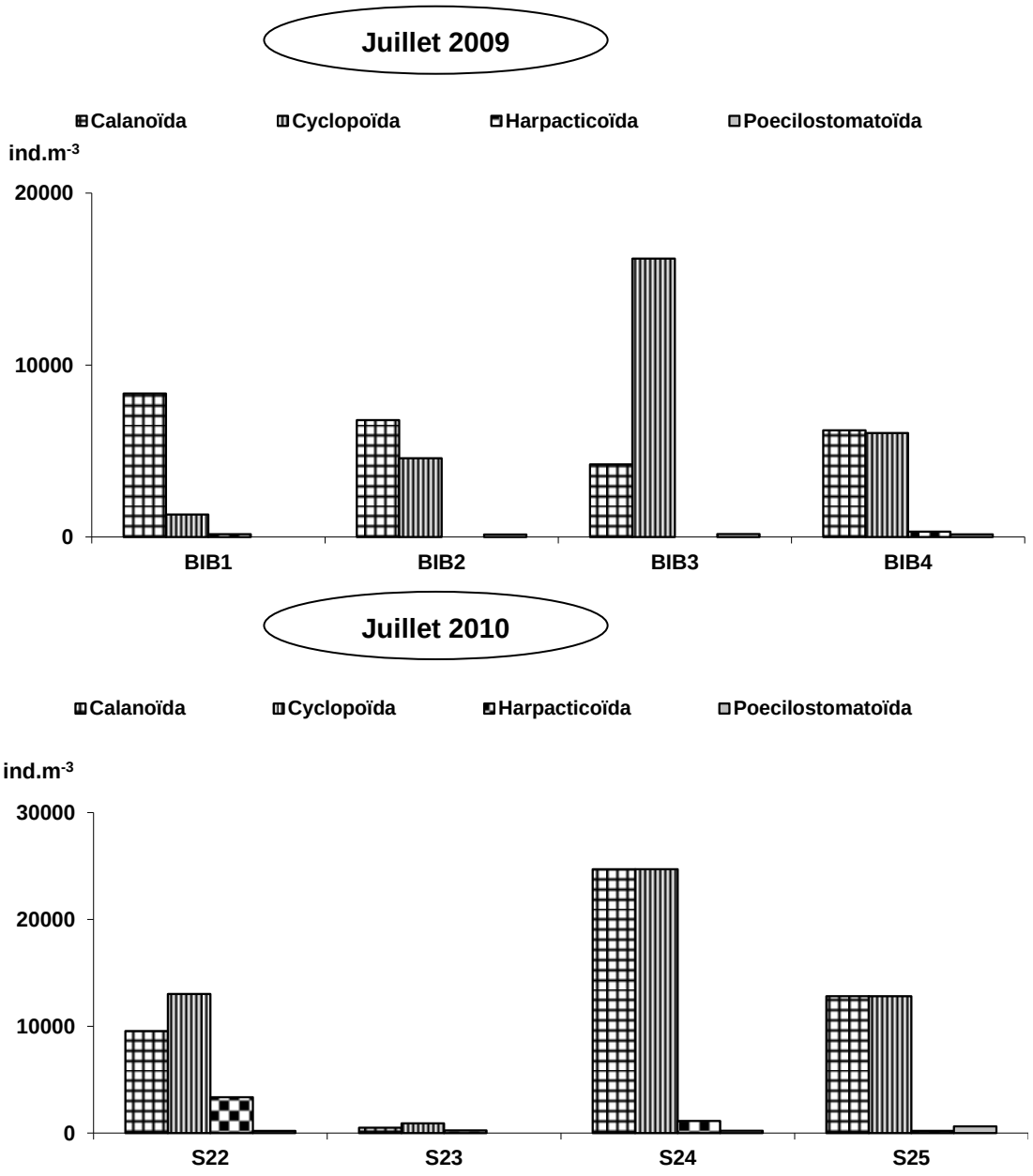


Figure 4.39. Variation spatiale de la densité des ordres des copépodes au niveau des différentes stations de la lagune d'El Bibane pendant la campagne de Juillet 2009 et de Juillet 2010

4.4.2 Relation entre le métazooplancton et les paramètres abiotiques

La salinité et la température influencent considérablement la composition et la distribution spatiale et temporelle du zooplancton et essentiellement le groupe des copépodes (Sullivan & McManus, 1986; Christou, 1998; Calbet *et al.*, 2001; Halsband-Lenk *et al.,* 2002).

Durant les deux campanes de Juillet 2009 et de Juillet 2010, nous avons noté une nette dominance des copépodes par rapport aux autres groupes zooplanctoniques. Cette constatation est déjà confirmée pour le golfe de Gabès par Drira *et al.* (2010). En fait, les copépodes représentent la composante la plus importante du mésozooplancton en terme d'abondance et de biomasse dans la plupart des écosystèmes marins (Chiahou & Ramdani*,* 1998 ; Józefczuk *et al.*, 2003; Ara, 2004; Rezai et *al*., 2004; Rakhesh, 2006).

Le caractère hétérogène de la distribution spatial des espèces des copépodes et observé au niveau des deux campagnes estivales 2009 et 2010 est aussi observé par Drira *et al.* (2010). Ces auteurs ont confirmé la présence des mêmes groupes zooplanctoniques. Par ailleurs, dans le golfe de Gabès, les densités moyennes les plus importantes des copépodes coïncident avec les températures moyennes les plus importantes (Drira, 2009). En effet, la température constitue un paramètre physique crucial vu son influence et sa relation étroite avec la dynamique et la distribution du zooplancton, particulièrement sur les copépodes, agissant ainsi sur le taux de leur reproduction et leur prolifération (Devreker *et al.,* 2005; Cartes *et al.,* 2007; Souissi *et al.,* 2008) et aussi dans la régulation de leur métabolisme (Hirche *et al.,* 1997).

La distribution hétérogène du zooplancton signalée au cours des deux campagnes est le résultat de l'interaction de plusieurs variables biotiques et abiotiques (Pinel-Alloul, 1995). Le plancton animal est fortement régulé par la biomasse du plancton végétal, mais aussi par celle de ses prédateurs.

Dans la lagune d'El Bibane, on note que, les valeurs de la température (T° >29,9°C) et de la salinité (> 45,5 PSU) sont plus élevées que celle enregistrées au niveau des autres zones d'études et ceci durant les deux campagnes estivales. Ce qui témoigne l'importance du confinement et de l'évaporation dans ce milieu particulier lagunaire. Ces conditions lagunaires de température et de salinité paraissent idéales à l'installation et à la croissance du zooplancton (les copépodes) puisque on a noté les valeurs de densités zooplanctoniques les plus importantes qui atteignent 64595 ind. m^{-3} au cours de Juillet 2010.

Cette situation est assez comparable au premier bassin de la saline de Sfax où une salinité semblable est positivement corrélée à la densité des copépodes totaux (Kobbi *et al,* soumis). Cette richesse en zooplancton, essentiellement les copépodes reflète le rôle de nurserie de la lagune et explique de sa richesse halieutique. Ces constatations ont été déjà confirmées au niveau de la lagune de Bougrara (Daly Yahia, 1993) et le Lac Nord de Tunis (Annabi-Trabelsi, 2006).

4.4.3 Le métazooplancton autochtone et allochtone

Pour le zooplancton lors des deux campagnes estivales Juillet 2009 et Juillet 2010, 4 espèces allochtones ont été observées à savoir : *Acartia italica*, *Tisbe battagliai, Metis ignea* et *Conaea rapax* dont *Metis ignea* est une nouvelle signalisation en Méditerrannée (Tableau 4.13).

Tableau 4.13. Inventaire des espèces allochtones et autochtones des espèces de copépodes au niveau des différents sites pendant les deux campagnes estivales "Juillet 2009 et Juillet 2010.

Espèces	Autochtones	Allochtones
Calanoïda		
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	Méditerranée, Mer du Nord, Manche, Atlantique, Mer Noir, Océan Indien, Pacifique, Arch Malais	
Acartia italica (Steuer, 1910)		Méditerranée, Adriatique , mer Noir
Paracartia grani (Sars, 1904)	Méditerranée, Mer du Nord	
Paracartia latisetosa (Kriczaguin, 1873)	Atlantique, Méditerranée, Mer Adriatique, Canal de Suez,	
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	Méditerranée, Atlantique, Manche, Mer du Nord	
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	Méditerranée, Atlantique tempéré, Océan Indien	
Centropages ponticus (Karavaev, 1894)	Mer Marmara, Mer Noire, Méditerranée. Mer Tyrrhénienne, Adriatique, Mer Egée, Lagune de Bardawill, Canal de Suez, Mer Rouge,	
Centropages hamatus (Lilljeborg, 1853)	Golfe de Gabès	
Isias clavipes (Boeck, 1864)	Méditerranée, Atlantique nord, Mer du Nord, Manche, Golfe de Gascogne, Adriatique	
Labidocera wollastoni (Lubbock, 1857)	Méditerranée, Mer du Nord, Manche	
Labidocera brunescens (Czernjavsky, 1868)	Méditerranée, Atlantique tempéré, Adriatique, Mer Noire	
Temora stylifera (Dana, 1848)	Méditerranée, Atlantique tempéré et chaud, Océan Indien	
Temora longicornis (Müller, 1785)	Méditerranée, Atlantique tempéré et chaud, Océan Indien	
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	Méditerranée, Atlantique, Mer du Nord, Baltique, Pacifique, Adriatique, Mer Noire et Rouge, Océan Indien,	
Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)	Méditerranée, Mer d'Oman, Pacifique	
Cyclopoïda		
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	Méditerranée, Atlantique, Adriatique, Mer Noire, Mer Rouge, Océan Indien, Pacifique Adriatique, Mer Rouge, Océan Indien, Pacifique, Antarctique	
Oithona similis (Claus, 1866)	Méditerranée, Atlantique	
Oithona plumifera (Baird, 1843)	Méditerranée, Atlantique, Adriatique, Mer Rouge, Océan Indien, Pacifique	
Harpacticoïda		
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	Méditerranée, Mer du Nord, Atlantique, Adriatique, Mer Rouge, Pacifique, Océan Indien	
Microsetella norvegica (Brady, 1864)	Méditerranée, Atlantique, Manche, Mer Rouge, Adriatique, Pacifique, Océan Indien, Antarctique	

Microsetella rosea (Dana, 1852)	Méditerranée, Atlantique, Mer Rouge, Océan Indien, Pacifique	
Macrosetella gracilis (Dana, 1848)	Cosmopolite	
Tisbe battagliai (Volkmann-Rocco, 1972)		Arctique, Antarctique
Metis ignea (Sars, 1910)		Mer noire
Poecilostomatoïda		
Corycaeus clausi (Dana, 1894)	Méditerranée, Atlantique, Adriatique, Pacifique	
Farranula rostrata (Claus, 1863)	Cosmopolite	
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	Méditerranée, Atlantique, Mer Rouge, Océan Indien, Pacifique, Antarctique	
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)	Méditerranée, Atlantique, Adriatique, Mer Rouge et Persique, Océan Indien, Pacifique	
Conaea rapax (Giesbrecht, 1891)		Atlantique, Pacifique
Autres zooplanktons		
Ostracode	+	
Cladocère	+	
Euphausiacé	+	
Zoés	+	
Myzidacés	+	
Véligére de gastéropode	+	
Bivalve	+	
Larve de poisson	+	
Nématode	+	
Larve d'annélide polychéte	+	
Siphonophores	+	
Méduse	+	
Asteroids	+	
Ophiuridés	+	
Foraminifére	+	
Appendiculaire	+	
Œuf divers	+	

4.4.4 Interrelations entre les communautés planctoniques (phytoplancton, protozooplancton et métazooplancton)

Les analyses des variances inter-annuelles entre les densités du phytoplancton, du protozooplancton et du métazooplancton montrent l'absence de différence significative. Toutefois les analyses en composantes principales (ACP) effectuées dans chaque zones montrent une nette segrégation des stations au dépend de la période d'étude (figs. 4.40, 4.41, 4.42) à l'exception du bibplot de Djerba qui montre que les stations sont regroupées suggérant une similarité entre les deux périodes d'échantillonnage (fig. 4.40).

Les ACP réalisées permettraient de mieux comprendre les variations spatiales des différentes communautées planctoniques et d'élucider des eventuelles inter-relations. Les ACP des îles de Kerkennah et de Kneiss montre que le zooplancton, en particulier les copépodes, est associé au phytoplancton (groupe G1) (fig 4.40, 4.41). Ceci suppose qu'il existe une relation trophique montrant que le zooplancton dominé essentiellement par les copépodes a tendance de se rassembler au niveau des îles de kernennah et de Kneiis pour le broutage du phytoplancton.

En plus, les ACP montrent que les cyanobactéries et les euglénophycées sont généralement liés au zooplancton au niveau des îles de Kerkennah et de Kneiss d'une part et aux ciliés dans les îles de Djerba et la lagune d'El Bibane d'autre part. Les densités des cyanobactéries et des euglénophycées sont probablement contrôlées par la prédation du protozooplancton et du métazooplancton. Ainsi, certains ciliés sont capables d'ingérer les cellules phytoplanctoniques (Sime-Ngando et al., 1992). Les protistes ciliés essentiellement les Spirotrichea sont des prédateurs importants des diatomées (Müller et al., 1991; Weisse, 1991) et des dinoflagellés (Stoecker et al., 1984; Setälä et al., 2004). En plus certaines espèces phytoplanctoniques mixotrophes, tel que le dinoflagellé *Neoceratium furca*, peuvent phagocyter des protozoaires ciliés (Smalley et al., 1999).

Par ailleurs, les larves de poissons des îles de Kerkennah, connues par sa richesse halieutique, sont associées aux protozoaires ciliés (G2) ce qui suggère que ces derniers représentent en plus des micro-algues une proie préférentielle pour les alevins.

Cependant, les ACP des îles de Djerba et de la lagune d'El Bibane montrent un groupe G3 qui regroupent le phytoplancton et les ciliés (G3) qui s'oppose à un groupe (G4) qui rassemble le zooplancton essentiellement les copépodes (fig 4.40- 4.42). Il semble que la communauté ciliaire, ayant de fortes densités, fuit le zooplancton carnivore et évite la compétition vis à vis du phytoplancton. Plusieurs études ont montré que les faibles concentrations de ciliés peuvent être dues à la prédation par les copépodes (Nielsen & Kiorboe, 1991; Bradford-Grieve *et al.,* 1999).

Les larves des bivalves et les véligères de gastéropodes, d'importance économique dans le golfe Gabès, sont aussi associés au zooplancton, au phytoplancton et aux ciliés (fig. 4.40-4.43). Par conséquent, les larves des bivalves et les véligères de gastéropodes sont omnivores ce qui induit des mollusques de bonne qualité caractéristique du golfe de Gabès.

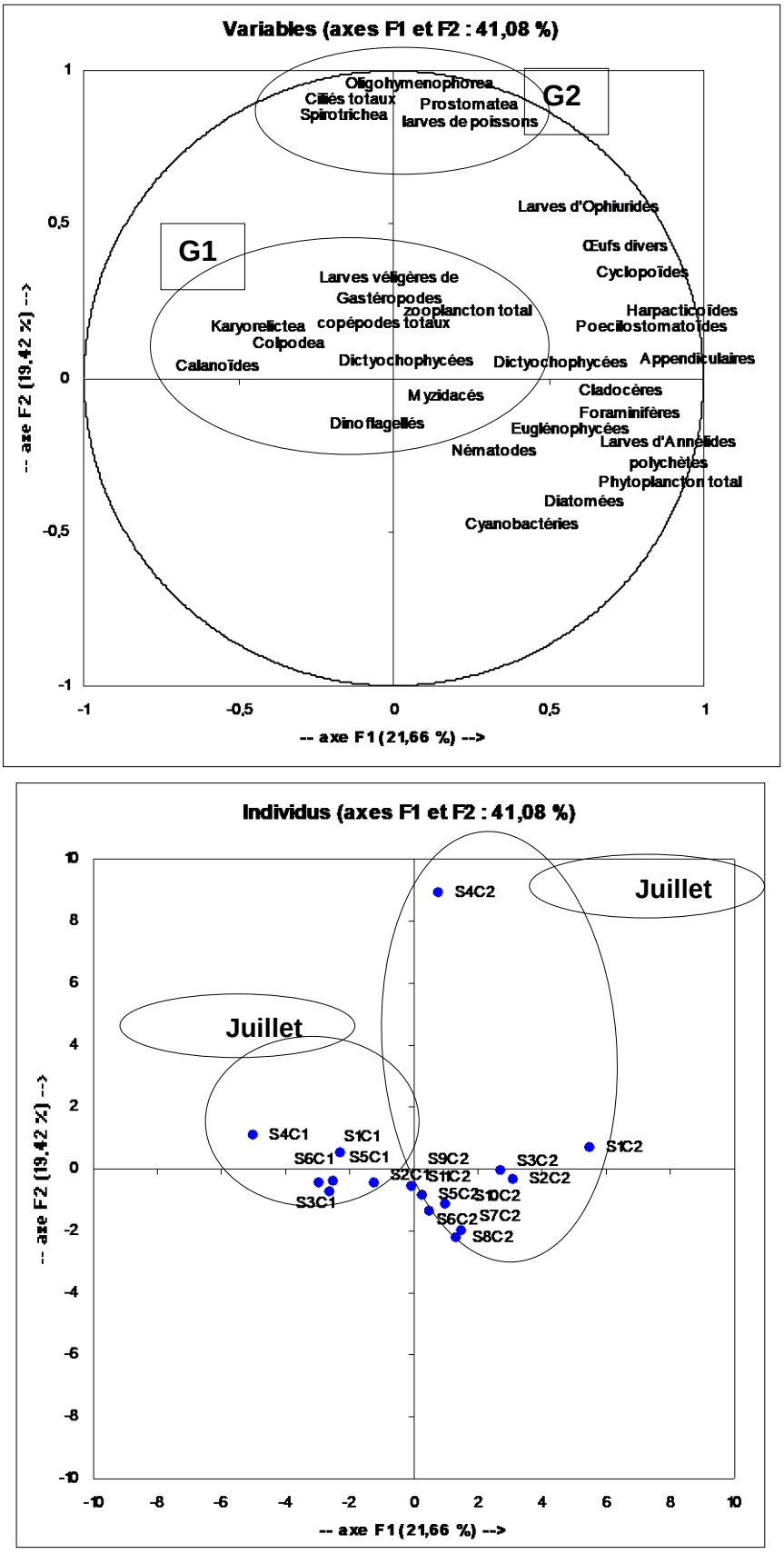
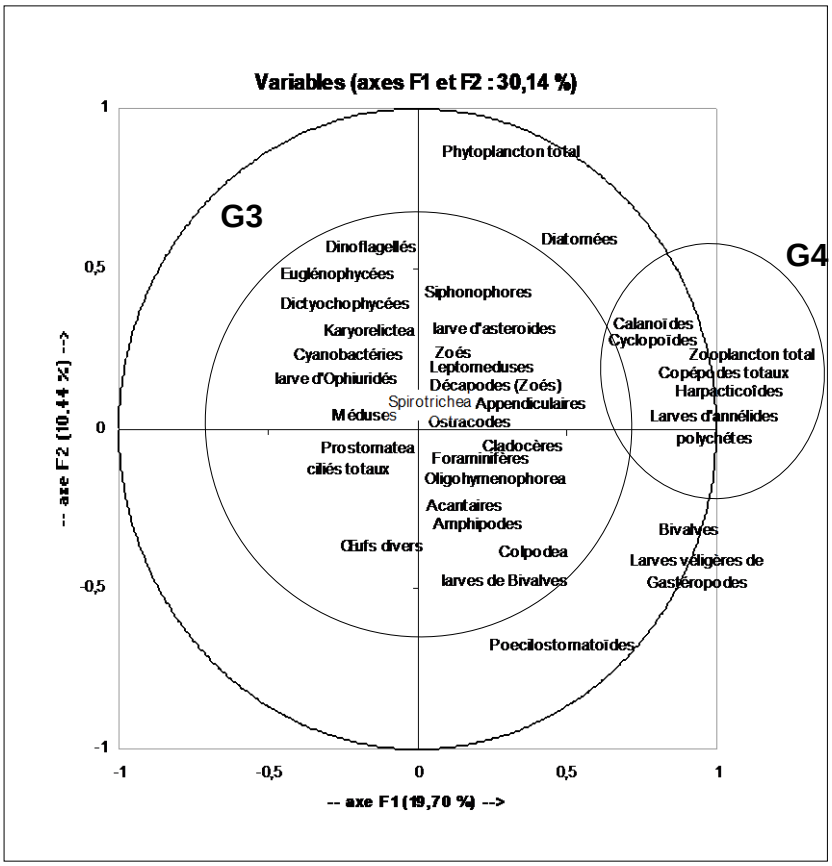


Figure 4.40. Analyse en composante principale des différentes communautés planctoniques (variables) et de la distribution des stations prospectées dans Kerkennah (individus) pendant Juillet 2009 (SC1) et Juillet 2010 (SC2).



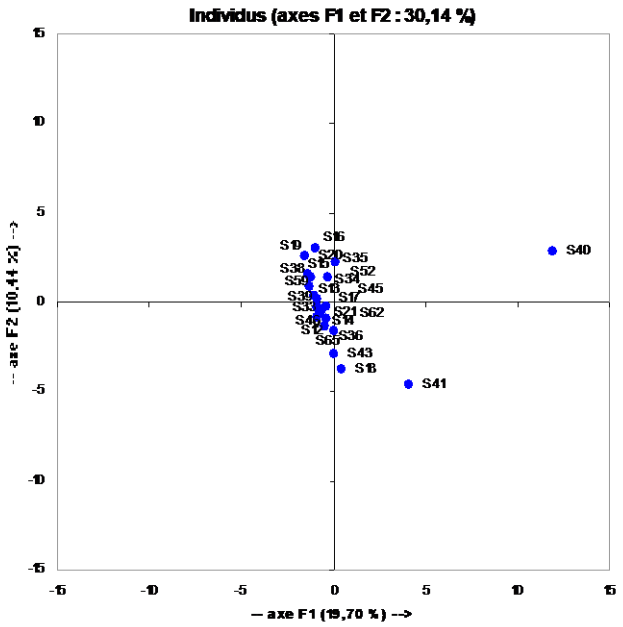


Figure 4.41. Analyse en composante principale des différentes communautés planctoniques (variables) et de la distribution des stations prospectées dans les îles de Djerba (individus) pendant le mois de Juillet 2009 et le mois de Juillet 2010.

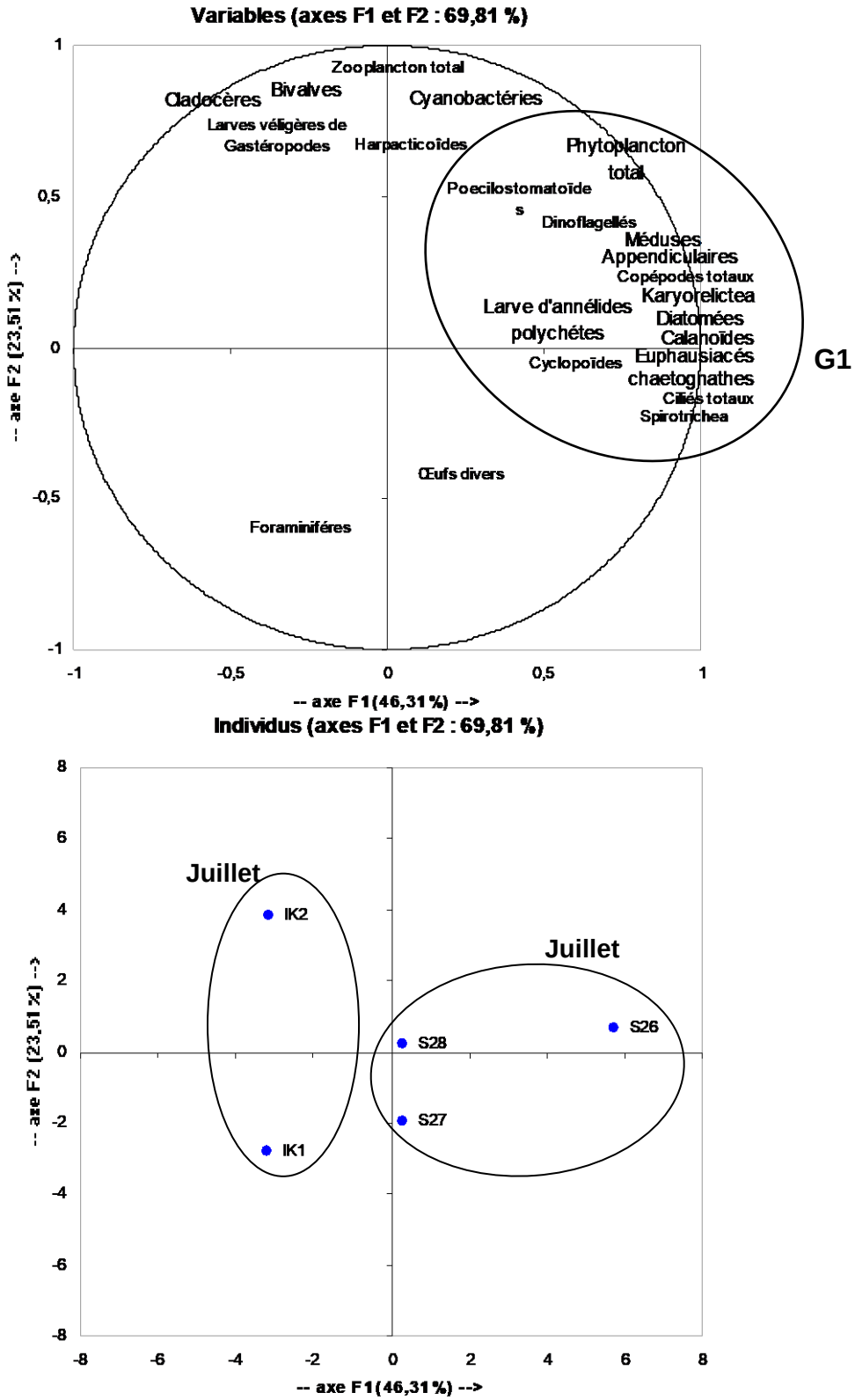


Figure 4.42. Analyse en composante principale des différentes communautés planctoniques (variables) et de la distribution des stations prospectées dans Kneiss (individus) pendant Juillet 2009 (IK1 et Ik2) et Juillet 2010 (S26-S27 et S28)

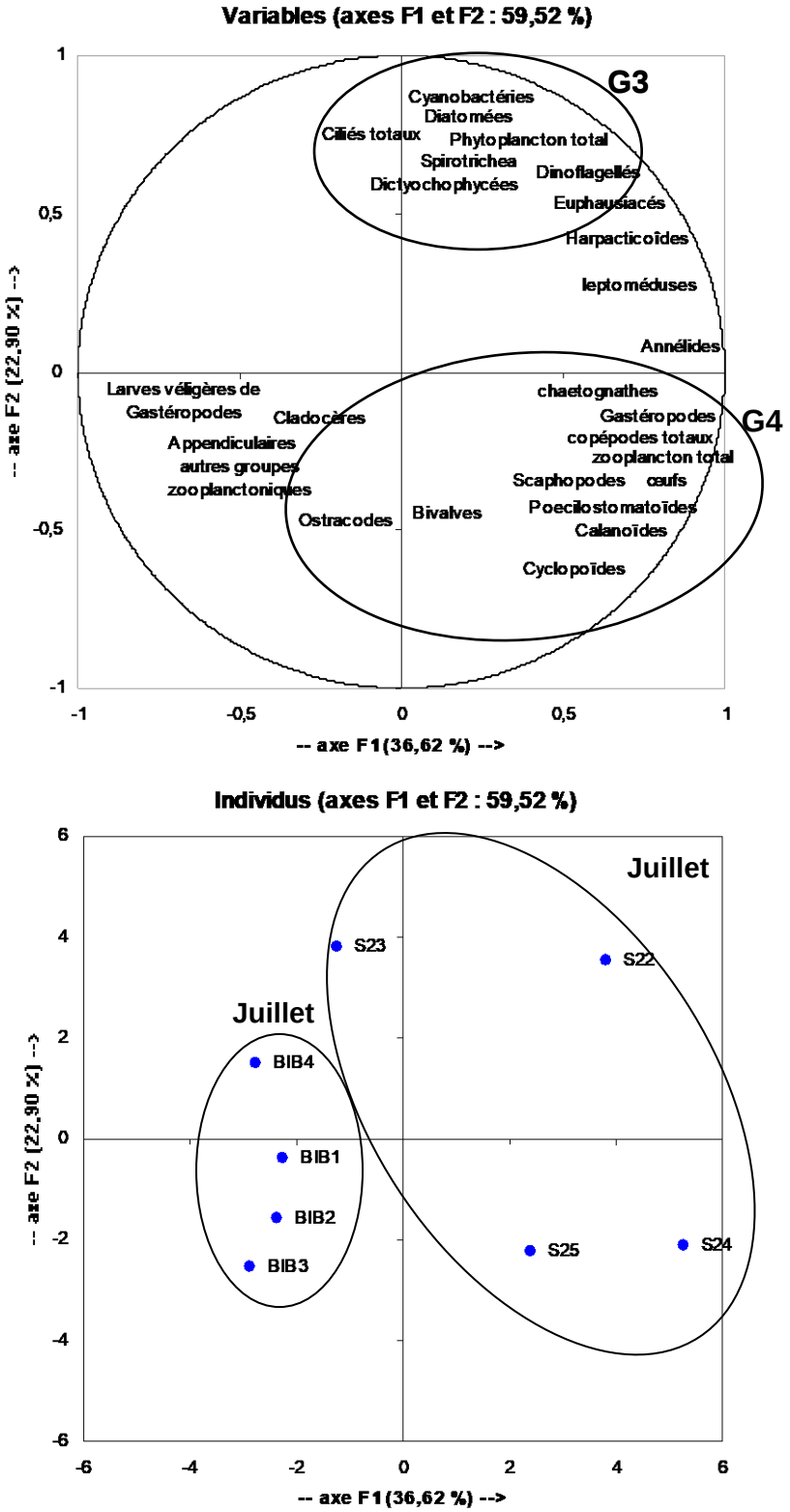


Figure 4.43. Analyse en composante principale des différentes communautés planctoniques (variables) et de la distribution des stations prospectées dans El Bibane (individus) pendant Juillet 2009 (BIB1-BIB4) et Juillet 2010 (S22-S25)

5. LE BENTHOS ET LE NECTON : BIODIVERSITE

5.1 Introduction

Dans le présent chapitre nous donnerons une vision générale de l'ecodiversité et la diversité spécifique, au niveau de la macroflore et macrofaune du benthos et du necton, observées durant les campagnes du projet.

a) Le littoral

Le tableau III.2a de l'annexe III présente la liste actualisée des espèces rencontrées dans l'estran de la zone du projet. La méthodologie utilisée a été détaillée dans le rapport II (Anonyme, 2010) et rappelé brièvement au début de ce rapport. Les mêmes stations ont été prospectées durant les deux campagnes de juillet 2009 et 2010 (tableau I.3 de l'annexe I). Au total vingt trois (23) végétaux soixante seize animaux (76) ont été identifiés dans la zone de l'estran (tableau III.2a). Pour le même effort d'échantillonnage, la campagne de juillet 2010 a permis de récolter vingt trois (23) espèces végétales et soixante (60) espèces animales contre vingt deux (22) espèces végétales et soixante et une (61) espèces animales pour la campagne de juillet 2009. Il semble donc y avoir peu de variations interannuelles dans la zone de l'estran du golfe de Gabès. Les densités moyennes relatives aux trois campagnes sont indiquées dans l'annexe III (tableau III.2b).

Les mesures physico-chimiques (Tableaux III.2c et III.2d de l'annexe III) révèlent de très fortes températures (de 27 à 35 °C) ainsi que des salinités extrêmes qui peuvent atteindre 56 g/l (El Bibane). Ces valeurs contribuent à faire de la zone de l'estran un milieu difficile à coloniser.

b) Le sublittoral

Les résultats des trois campagnes (janvier et juillet de 2009, juillet 2010) figurent dans l'annexe III. Nous avons prospecté les fonds entre 0 et 50m de profondeur, et les résultats sont groupés par secteurs (Sud-ouest et Sud-est des Kerkannah, Ouest et Est de Djerba, lagunes de Boughrara et Bibane, iles Kneiss, zones de Zarzis et Skhira). Le tableau III.4 regroupe les densités moyennes des taxons échantillonnés ou observés par les différentes méthodes utilisées dans la prospection des zones témoins du golfe de Gabés. Un total de 516 taxons au niveau d'espèce ou genre ont été inventoriés (voir paragraphe 5.3).

Concernant les paramètres hydrologiques, nous avons donné des profils température/salinité de toutes les zones prospectées dans la partie du plancton (chapitre 4).

5.2 Ecodiversité

Malgré l'homogénéité du relief sous-marin et la prédominance des fonds sablo-vaseux du golfe de Gabès, il faut remarquer la grande variété des communautés benthiques.

5.2.1 Communauté de C*ymodocea nodosa*

Le golfe de Gabès abrite des herbiers de *Cymodocea nodosa* denses qui ont la particularité d'apparaître à partir de très faibles profondeurs ne dépassant pas 20 cm dans certaines zones (fig. 5.1).

Figure 5.1. Herbier dense de *Cymodocea nodosa* dans la station de Kerkennah Allama

La densité des faisceaux est définie comme étant le nombre de faisceaux de *Cymodocea nodosa* dans un 1m² de surface. Ce paramètre a été calculé au niveau de onze stations d'études en juillet 2009 et juillet 2010 (fig. 5.2). Les densités les plus élevées ont été enregistrées à Jerba Ajim (J01) et Jerba Borj Jelil (J02) et Kerkennah Allama (K04) quelque soit l'année.

En juillet 2010, la densité estimée de *Cymodocea nodosa* est généralement plus élevée qu'en 2009 ; selon Pérez et Romero (1992) ceci peut être mis en relation avec les variations de température ; en effet les tableaux III.2c et III.2d (annexe III) montrent que les températures plus élevées sont enregistrées pendant l'été 2010 par rapport à 2009. Cependant, cette règle n'est pas respectée au niveau de Kerkennah Ouled Ezzedine (K03), où on observe une régression de l'herbier accompagnée d'une diminution de la densité, en effet cette station est sujette à un piétinement intensif par les ramasseurs de coquillages et les pêcheurs de la région.

La LAI a été calculé pour les herbiers de *Cymodocea nodosa* dans plusieurs sites le long du golfe de Gabès en juillet 2009 et 2010 (fig.5.3). Globalement, ce paramètre présente peu de variations interannuelles.

Les paramètres phénologiques (longueur moyenne des feuilles, largeur moyenne des feuilles, nombre moyen des feuilles par faisceau) ainsi que la surface foliaire et la LAI sont présentés dans les figures 5.4, 5.5, 5.6 et 5.7 ainsi que le tableau III.3 de l'annexe III. Ces différents paramètres sont comparables entre les deux années 2009 et 2010 et montre que l'herbier de *Cymodocea nodosa* présente une plus grande vitalité à Kerkennah (K04) et Djerba (J01) par rapport aux lagunes de Boughrara et Bibane. Au niveau de Kneiss, la cymodocée est remplacée par *Nanozostera noltii*.

Etant donné qu'aucune étude de la phénologie ou de la densité des herbiers de *Cymodocea nodosa* n'a été effectuée auparavant au niveau du golfe de Gabès, les résultats présentés dans ce rapport constituent une première approche et les conclusions émises doivent être confirmées par des suivis à long terme dans le futur.

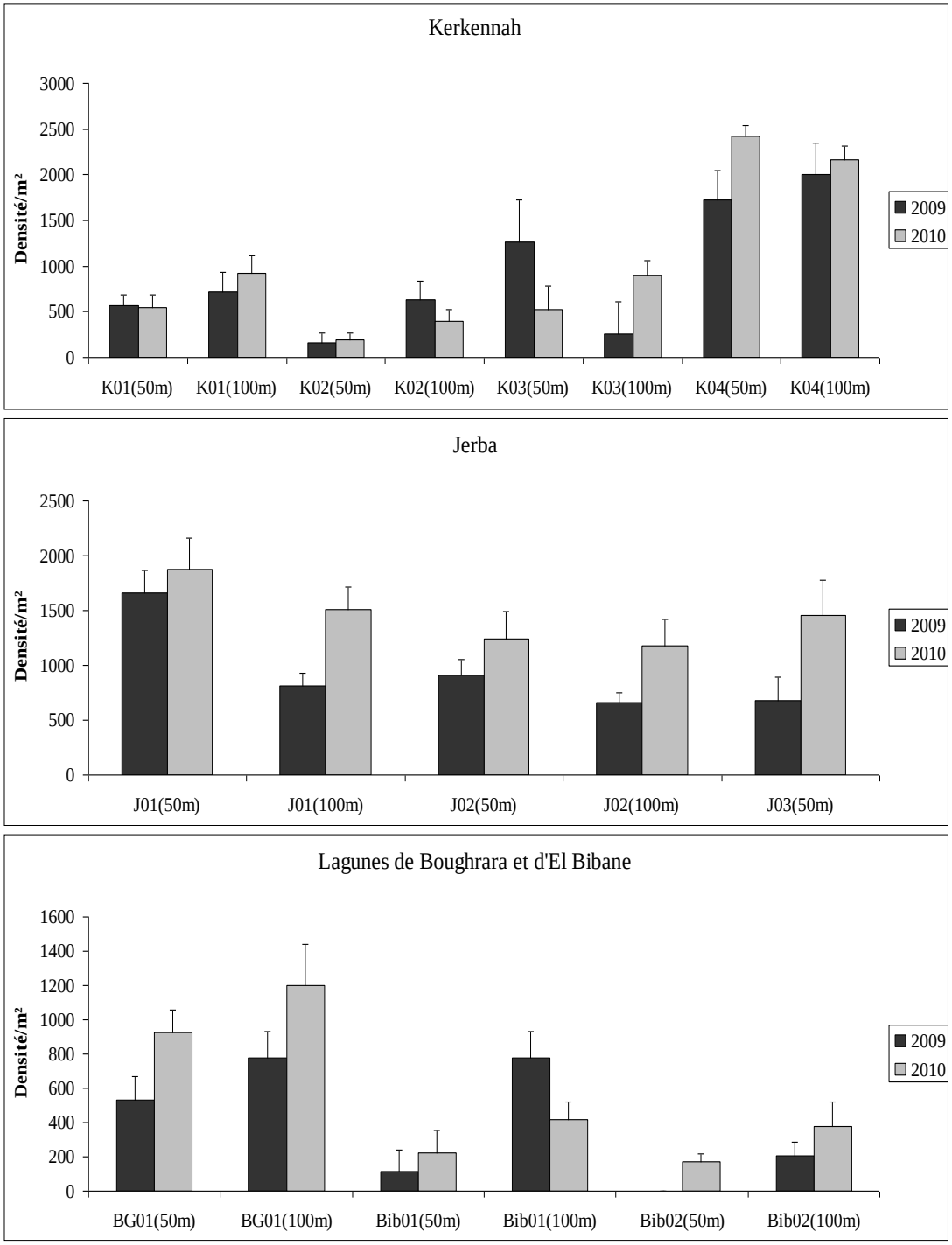


Figure 5.2. Comparaison de la densité moyenne de *Cymodocea nodosa* entre juillet 2009 et juillet 2010 dans la zone littorale du golfe de Gabès.

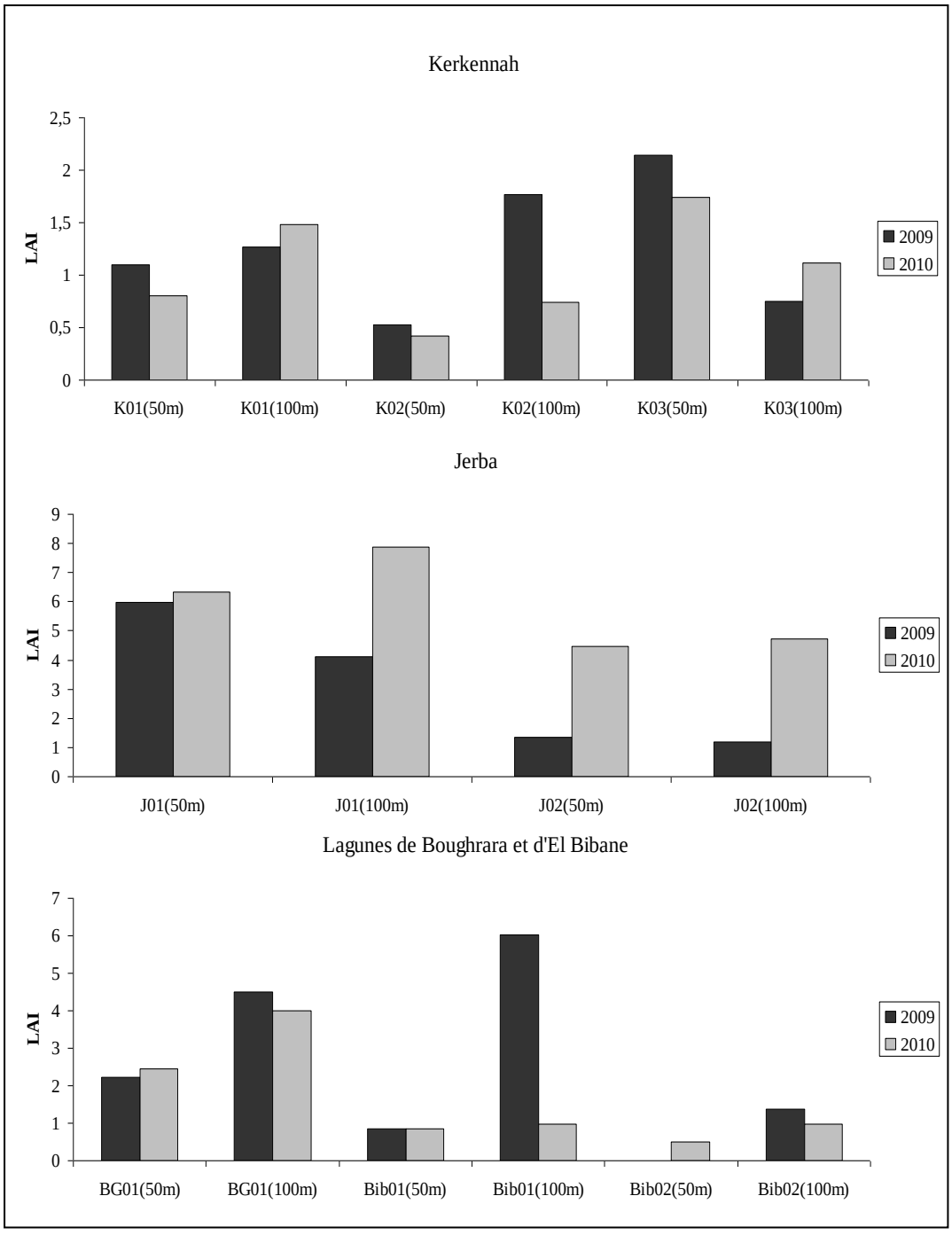


Figure 5.3. Comparaison de LAI de l'herbier de *Cymodocea nodosa* entre juillet 2009 et juillet 2010 dans la zone littorale du golfe de Gabès.

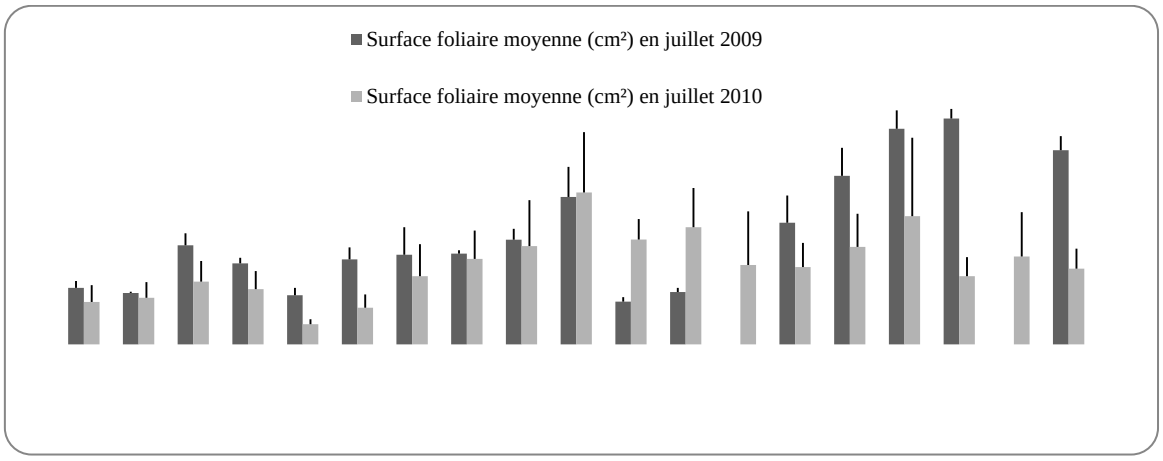


Figure 5.4. Comparaison de la surface foliaire moyenne de l'herbier de *Cymodocea nodosa* entre juillet 2009 et juillet 2010 dans la zone littorale du golfe de Gabès.

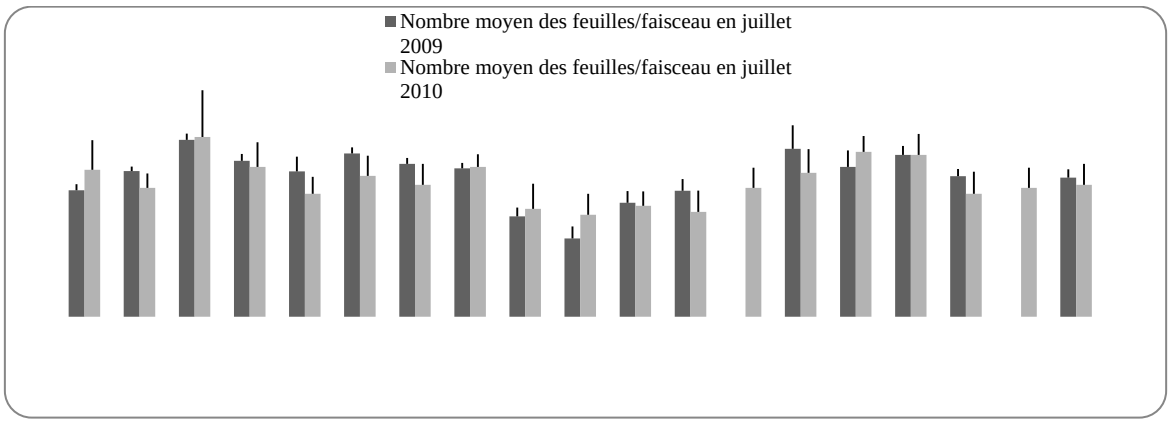


Figure 5.5. Comparaison du nombre moyen de feuilles par faisceaux de *Cymodocea nodosa* entre juillet 2009 et juillet 2010 dans la zone littorale du golfe de Gabès.

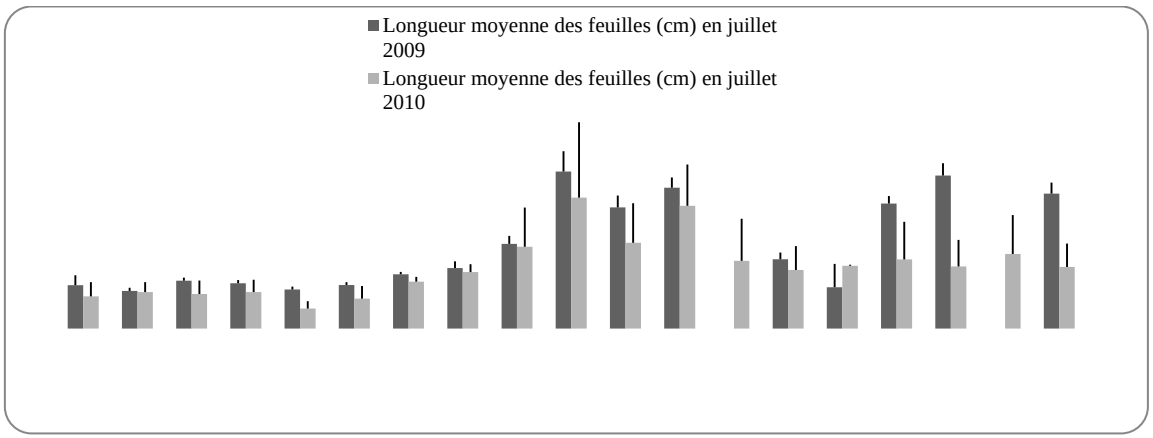


Figure 5.6. Comparaison de la longueur moyenne des feuilles de *Cymodocea nodosa* entre juillet 2009 et juillet 2010 dans la zone littorale du golfe de Gabès.

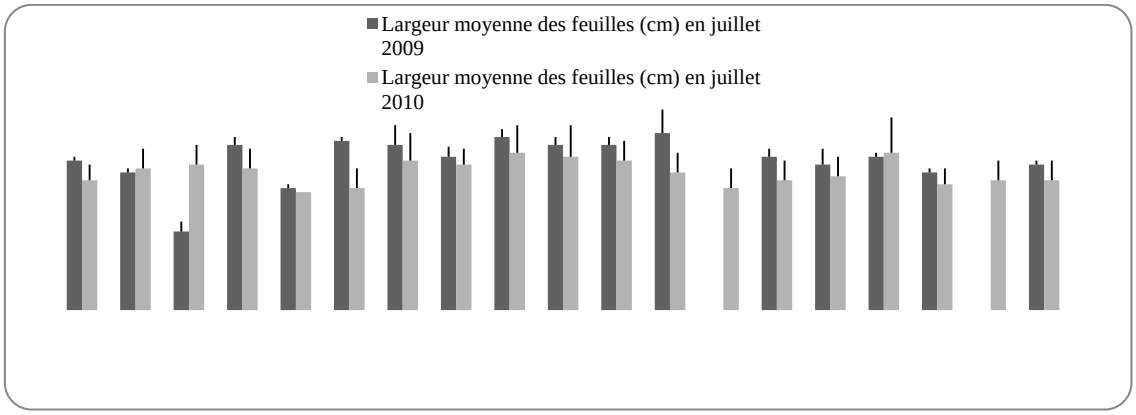


Figure 5.7. Comparaison de la largeur moyenne des feuilles de *Cymodocea nodosa* entre juillet 2009 et juillet 2010 dans la zone littorale du golfe de Gabès.

En juillet 2010, la densité estimée de *Cymodocea nodosa* est généralement plus élevée qu'en 2009, ceci est probablement dû aux températures plus élevées enregistrées pendant l'été 2010 plus chaud que celui de 2009. Cependant cette règle n'est pas respectée au niveau de Kerkennah Ouled Ezzedine (K03), où on observe une régression de l'herbier accompagnée d'une diminution de la densité ; après une enquête auprès des pêcheurs de la région, il s'avère que le chalutage (petit Kiss) à faibles profondeurs est pratiqué par les jeunes pêcheurs dans cette zone au cours de l'année.

La comparaison des résultats trouvés avec d'autres études faites sur les herbiers de *Cymodocea nodosa* en mer Méditerranée et l'océan Atlantique (Tab. 5.1) montre que les herbiers des stations étudiées du golfe de Gabès ont un nombre élevé de feuilles par faisceaux et des densités comparables à celles trouvées dans d'autres études.

Pour conclure, les herbiers de *Cymodocea nodosa* de Kerkennah sont caractérisés par une densité variable et très importante dans certaines zones (fig. 5.4). Les feuilles sont courtes, avec une moyenne de 13,6 cm de longueur, sous l'effet d'une marée importante. En effet, la longueur des feuilles donne une idée sur la profondeur de l'eau à marée basse, la plante multiplie alors le nombre de feuilles par faisceau au dépend de la croissance verticale.

Les herbiers de Jerba présentent une densité importante et des feuilles allongées atteignant une moyenne de 44 cm, la plante dans ce cas privilège une croissance verticale sur la multiplication de nombre des feuilles par faisceau (fig. 5.5).
Les herbiers de Boughrara et d'El Bibane sont des herbiers clairsemés, présentant une longueur moyenne des feuilles et un nombre moyen de feuilles intermédiaires comparés à Kerkennah et Jerba (fig. 5.6).

Un certain nombre de menaces sur les herbiers de *Cymodocea nodosa* sont directement liées aux activités humaines ont été relevés sur les sites d'études :

- Le dépôt d'ordures sur le rivage (exemple d'El Bibane).
- Les dommages physiques directs par le piétinement (Kerkennah) et les engins de pêche et l'ancrage mobile.
- Les fermes de conchyliculture (lagune de Boughrara).

Tableau 5.1. Comparaison de quelques résultats de la présente étude avec d'autres de la Mer Méditerranée et de l'Océan Atlantique.

Références	Localité-Pays	Densité des faisceaux m²	Nombre de feuilles par faisceau
Rismondo et al. 1997	Venise-Italie	860-2302	1-4
Présente étude (2009-2010)	Kerkennah-Tunisie	250-2300	4,1-6
Pérez, 1989	Ebro Delta-Espagne	1000-2000	-
Reyes et al., 1995	El Médano-Espagne	934-1928	3-4
Cancemi et al 2002	Ischia-Italie	925-1925	1-4
Terrados and Rós 1992	Les iles Canaries-Espagne	1000-1900	1.8-4
Présente étude (2009-2010)	Jerba-Tunisie	650-1800	2,6-3,4
Cunha et Duarte 2007	Ria Formosa-Portugal	950-1752	2.5-3.1
Pérez, 1989	Ebro Delta-Espagne	1594	2
Agostini et al. 2003	Urbinu-France	757-1520	-
Présente étude (2009-2010)	Boughrara-Tunisie	500-1200	4,8-5,6
Sghaier et al. 2008	Lagune de Ghar El Melh-Tunisie	1083	-
Barberá et al. 2005	Les iles Canaries -Espagne	164-710	-
Présente étude (2009-2010)	Bibane-Tunisie	150-800	4,1-5,4
Van Lent et al. 1991	Banc d'Arguin-Mauritanie	328-576	-
Mostafa 1996	Baie de Marsa-Egypte	404	-

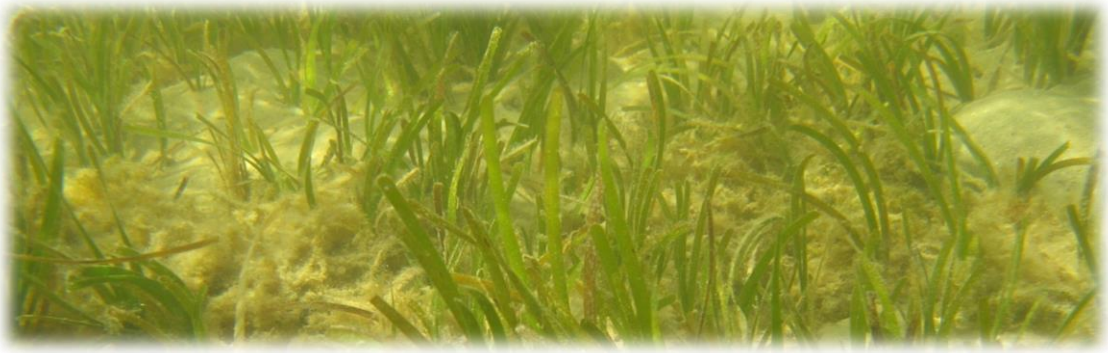


Figure 5.8. L'herbier de *Cymodocea nodosa* de Kerkennah caractérisé par des feuilles courtes.

Figure 5.9. L'herbier de *Cymodocea nodosa* de Jerba caractérisé par une densité importante et des feuilles allongées.

Figure 5.10. L'herbier de *Cymodocea nodosa* de Boughrara caractérisé par une densité faible des faisceaux.

Au terme de cette étude des herbiers de *Cymodocea nodosa* du golfe de Gabès, des recommandations, des mesures et des activités peuvent être proposés :

- Développer une législation nationale concernant les herbiers de *Cymodocea nodosa*
- Application d'une législation de protection
- Inclure *Cymodocea nodosa* sur la liste des espèces prioritaires dans la liste des espèces menacées en Tunisie
- La protection des zones qui abritent des herbiers exceptionnels (herbier d'Ajim-Jerba) ou qui ont un potentiel de développement des herbiers de *Cymodocea nodosa*
- Sur le plan de la communication, il faut sensibiliser les populations locales quant à la richesse et l'importance de ces herbiers.
- Il faut prévoir des surveillances et des suivis à long terme des herbiers et des facteurs abiotiques.
- Promouvoir la recherche et les connaissances concernant ces écosystèmes et construire une base de données nationale et internationale.

5.2.2 Etude de la faune de l'estran

Globalement la faune de l'estran est assez pauvre et très similaire pour toutes les stations quelque soit la periode d'echantillonnage, avec présence des Annélides et des genres *Bittium*, *Cerithium*, *Gammarus*, *Sphaeroma*, *Pestarella,* Paguridae spp.,

Carcinus, Conus, *Loripes*, et dans une moindre mesure *Hexaplex* et *Ruditapes.* Les espèces dont l'abondance a été quantifiée grâce aux méthodes quantitatives d'échantillonnage sont présentées dans le tableau III.2b de l'annexe.

Le peuplement de l'estran est dominé essentiellement par les gastéropodes et les polychètes (fig. 5.11). Parmi les espèces qui sont à la fois abondantes et fréquentes, on retrouve *Bittium reticulatum* dont la densité moyenne peut, localement, atteindre des valeurs de 473 ind/m^2 (Kn01). *Loripes lacteus* beaucoup moins abondante peut, cependant, atteindre des valeurs moyennes de 232 ind/m^2 (Bib02). Chez les Polychètes, dont la densité moyenne atteint des valeurs de 567 ind/m^2 (BG01), c'est surtout *Sabella sp.*, *Perinereis cultrifera* et *Arenicola marina* qui colonisent l'estran.

Tableau 5.2. Liste des espèces quantifiées dans l'estran des sites étudiés et leurs abréviations dans la figure 5.11.

Mollusques	
(A. tub) *Acanthocardia tuberculata*	(B. reti) *Bittium reticulatum*
(B. cor) *Buccinulum corneum*	(B. stri) *Bulla striata*
(C. ziz.) *Calliostoma zizyphinum*	(C. gla) *Cerastoderma glaucum*
(C. sca) *Cerithium scabridum*	(C. vul) *Cerithium vulgatum*
(Chit.oli) *Chiton olivaceus*	(C. rus) *Columbella rustica*
(C. med) *Conus mediterraneus*	(C. ner.) *Cyclope neritea*
(D. ita) *Diodora italica*	(G. umb) *Gibbula umbilicaris*
(H. trun) *Hexaplex trunculus*	(H. ulv) *Hydrobia ulvae*
(L. ner) *Littorina neritoides*	(L. lac) *Loripes lacteus*
(M. stu) *Mactra stultorum*	(M. bar) *Modiolus barbatus*
(M. mim) *Mytilaster minimus*	(N. mut) *Nassarius mutabilis*
(N. jos) *Neverita josephinia*	(O. rei) *Ocenebra erinaceus*
(O. tur) *Osilinus turbinatus*	(P. aur) *Paphia aurea*
(P. cae) *Patella caerulea*	(P. rad) *Pinctada radiata*
(R. dec) *Ruditapes decussatus*	(S. sp) *Azorinus chamasolen*
(T. sp) *Tellina sp*	(V.ele) *Vexillum ebenus*
Crustacés	
(C. aes) *Carcinus aestuarii*	(C. ste) *Chthamalus stellatus*
(Gamm) *Gammare*	(Isop) *Isopodes*
(P. sp) *Pagurus sp.*	(P. tyr) *Pestarella tyrrhena*
(P. den) *Pirimela denticulata*	(Tana) *Tanaidacés*
Echinodermes	
(A. pan) *Asterina pancerii*	(H. for) *Holothuria forskali*
(O. cuc) *Ocnus syracusanus*	(O. lon) *Ophioderma longicauda*
Ascidies	
(B. sch) *Botryllus schlosseri*	(E. tur) *Ecteinascidia turbinata*
Spongiaires: (Ep) Eponge	**Cnidaires:** (Ane) Anemone
Vers: (Poly) Polychètes	

Le tableau 5.3 montre une faible variation interannuelle de la richesse spécifique et de biodiversité (indice de Simpson) au niveau des iles Kerkennah. La station K01 présente la plus faible richesse, les indices de diversité confirment un profond déséquilibre du peuplement de l'estran kerkennien qui est dominé par le groupement des polychètes ; la similarité interannuelle (mesurée à l'aide de l'indice de Jaccard) est faible et atteint 43 % à la station K03.

Les stations de la côte ouest de Djerba sont riches mais les indices de Simpson et d'équitabilité révèlent un déséquilibre en raison de la dominance numérique des polychètes et des échinodermes ; l'indice de Jaccard indique des similarités interannuelles fortes de l'ordre de 70%. La côte Est de l'ile de Djerba est différente avec à la fois un peuplement animal moins riche et totalement dominé par les Polychètes et *C. scabridum* mais présente aussi une variation interannuelle forte. Ces différences doivent être mises en rapport avec l'état de l'herbier de cymodocées.

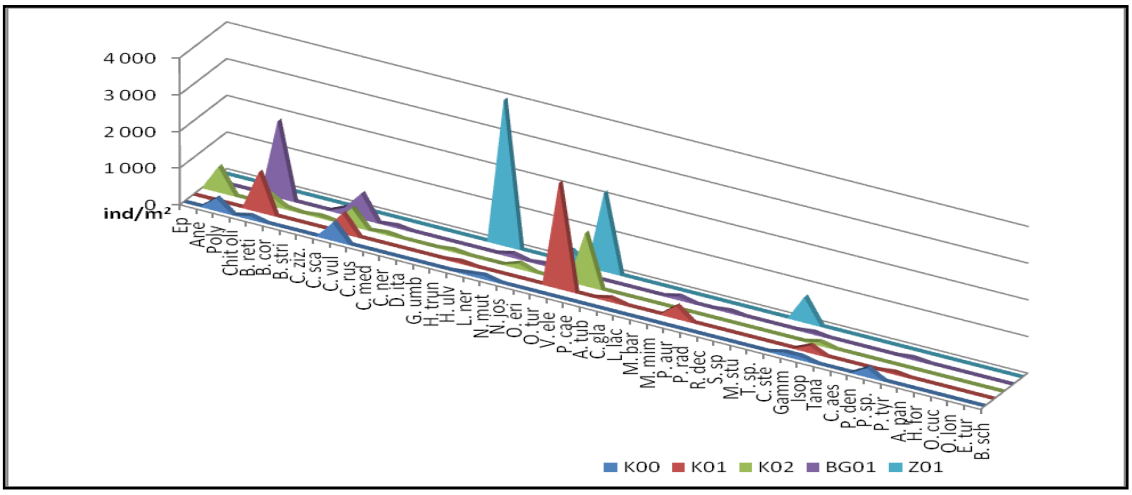


Figure 5.11a. Variation de la densité moyenne des différentes espèces au niveau du médiolittoral (Janvier 2009). Abréviations dans le tableau 5.2.

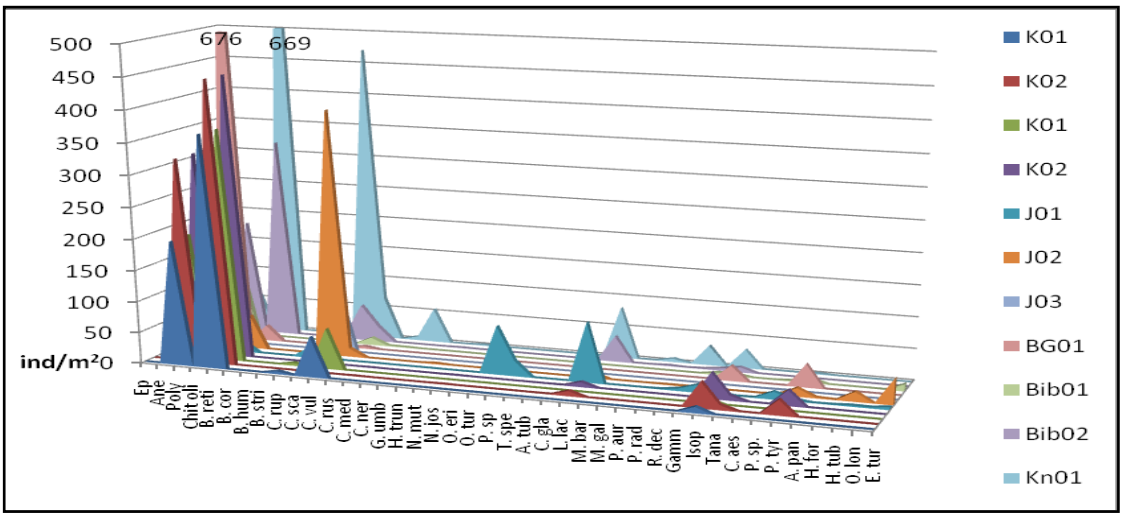


Figure 5.11b. Variation de la densité moyenne des différentes espèces au niveau du médiolittoral (Juillet 2009). Abréviations dans le tableau 5.2.

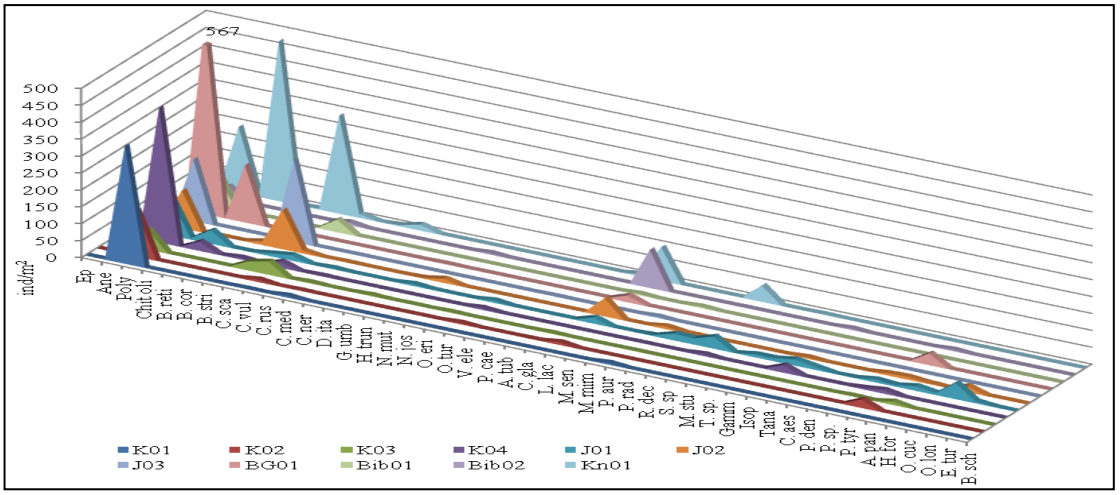


Figure 5.11c. Variation de la densité moyenne des différentes espèces au niveau du médiolittoral (Juillet 2010). Abréviations dans le tableau 5.2.

Tableau 5.3. Richesse spécifique, indice de diversité et de similitude au niveau des stations littorales.

	K01		K02		K03		K04	
	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10
Richesse spécifique	4	5	11	9	13	17	12	14
Indice de Simpson	2,33	1,07	2,38	1,74	2,87	3,79	1,27	1,57
Equitabilité	0,58	0,21	0,22	0,19	0,22	0,22	0,11	0,11
Indice de Jaccard	0,29		0,43		0,25		0,37	
	J01		**J02**		**J03**		**Kn01**	
	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10
Richesse spécifique	27	32	29	19	5	10	18	11
Indice de Simpson	3,86	9,26	2,95	4,57	2,02	2,02	3,28	3,69
Equitabilité	0,14	0,29	0,15	0,24	0,40	0,20	0,18	0,34
Indice de Jaccard	0,74		0,70		0,25		0,53	
	BG01		**Bib01**		**Bib02**			
	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10		
Richesse spécifique	14	10	22	14	14	11		
Indice de Simpson	1,28	1,79	2,08	1,82	3,00	2,27		
Equitabilité	0,09	0,18	0,09	0,13	0,21	0,21		
Indice de Jaccard	0,60		0,44		0,47			

Les stations lagunaires présentent une variation interannuelle relativement importante, là aussi la structure du peuplement est fortement déséquilibrée avec une équitabilité qui tend vers zéro.

Les espèces patrimoniales *Pinna nobilis* (Kerkennah, Djerba, El Bibane), *Asterina pancerii* (Kerkennah, Djerba, El Bibane) et les holothuries (Kerkennah, Djerba, El Bibane) ont été observés dans la zone de l'estran ; de plus amples informations sont données dans le chapitre 6. Des mollusques à valeur commerciale ont été récoltés (p.e. *Hexaplex trunculus*, fig. 5.12) mais les densités restent peu importantes bien qu'une légère hausse est observée en juillet 2010 par rapport à juillet 2009. Pour les bivalves *C. glaucom*, *P. aurea* et *R. decussatus* les détails concernant l'abondance et la distribution sont presentés dans le chapitre 7 des espèces à intérêt.

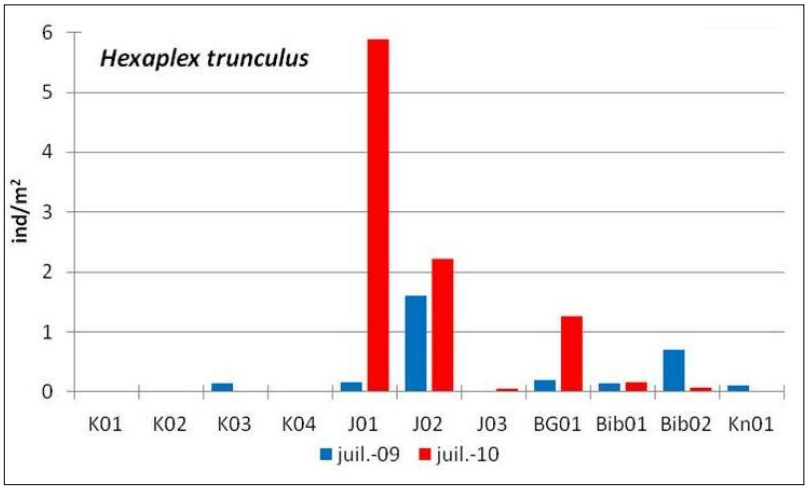


Figure 5.12. Variations interannuelles (2009-2010) de l'abondance de *H. trunculus* dans l'estran du golfe de Gabès.

Concernant les espèces exotiques, nous avons relevé dans la zone de l'estran la présence des phanérogames marines *Halophila stipulacea* (Kerkennah) et *Caulerpa racemosa* (Kerkennah et Djerba) et celle des mollusques *Pinctada radiata* (Kerkennah et Djerba), *Cerithium scabridum* (Kerkennah, Kneiss, Djerba, Boughrara, El Bibane), *Bursatella leachii* (Kerkennah et Djerba) ainsi que *Melibe viridis* (Kerkennah). Plus de détails concernant à ces espèces sont donnés dans le chapitre 8.

La répartition des espèces dans l'estran des stations prospectées semble tenir compte d'un compromis entre temps de phases d'émersion, présence d'herbiers et compétition interspécifique.

5.2.3 L'herbier de *Posidonia oceanica*

a) Caractérisation des herbiers

***Densité* :** Ce paramètre a varié entre 185 (Ouest de Djerba, secteur 1, à -10m) et 558 faisceaux.m^{-2} (Est de Djerba, secteur 1, à -5m); tandis que le reste des stations, les valeurs de densité ont été comprises entre 200 et 400 faisceaux.m^{-2} (fig. 5.13).

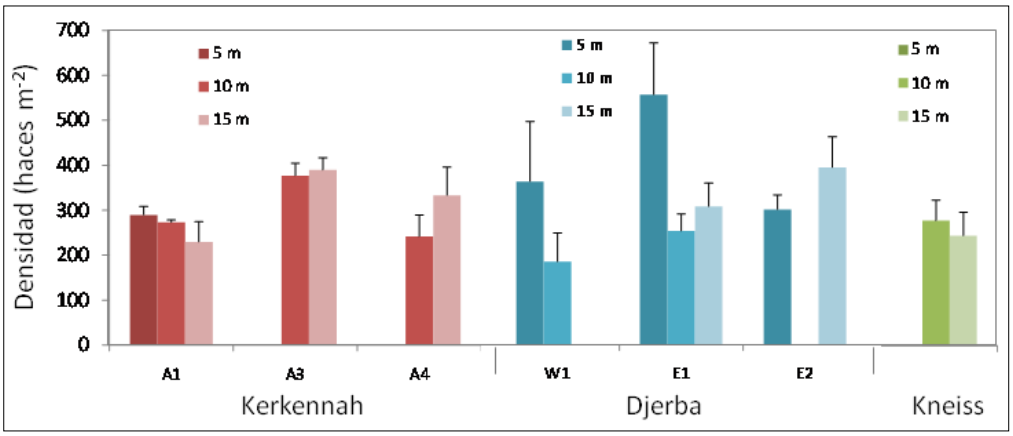


Figure 5.13. Représentation des valeurs moyennes de la densité de *Posidonia oceanica* (faisceaux.m^{-2} herbier) en fonction des zones/secteurs (barres = erreur standard).

Si nous comparons toutes les données de densités obtenues dans le présent projet en fonction de la profondeur, avec la classification des herbiers établie par Pergent et al. (1995), on observe que beaucoup de secteurs présentent des symptômes de dégradation pour ce paramètre (fig. 5.14) Ainsi, les herbiers très dégradés correspondent à Kerkennah dans le secteur A1 (Sud-ouest, à -5m) ; à l'Ouest de Djerba (secteur W1, à -5m et à -10m) ; et à l'Est de Djerba (secteur E2, à -5m). Comme des herbiers dégradés, à Kneiss à -10m ; à Kerkennah dans les secteurs A1 (à -10m et -15m) et A4 (à-10m) ; et à l'Est de Djerba (E1, à -10m). Les herbiers en bon état se localisent uniquement à Kerkennah dans les secteurs A3 (à -10m et à -15m) et A4 (à -15m) ; et à l'Est de Djerba dans les secteurs E1 (à -5m et à -15m) et E2 (à -15m).

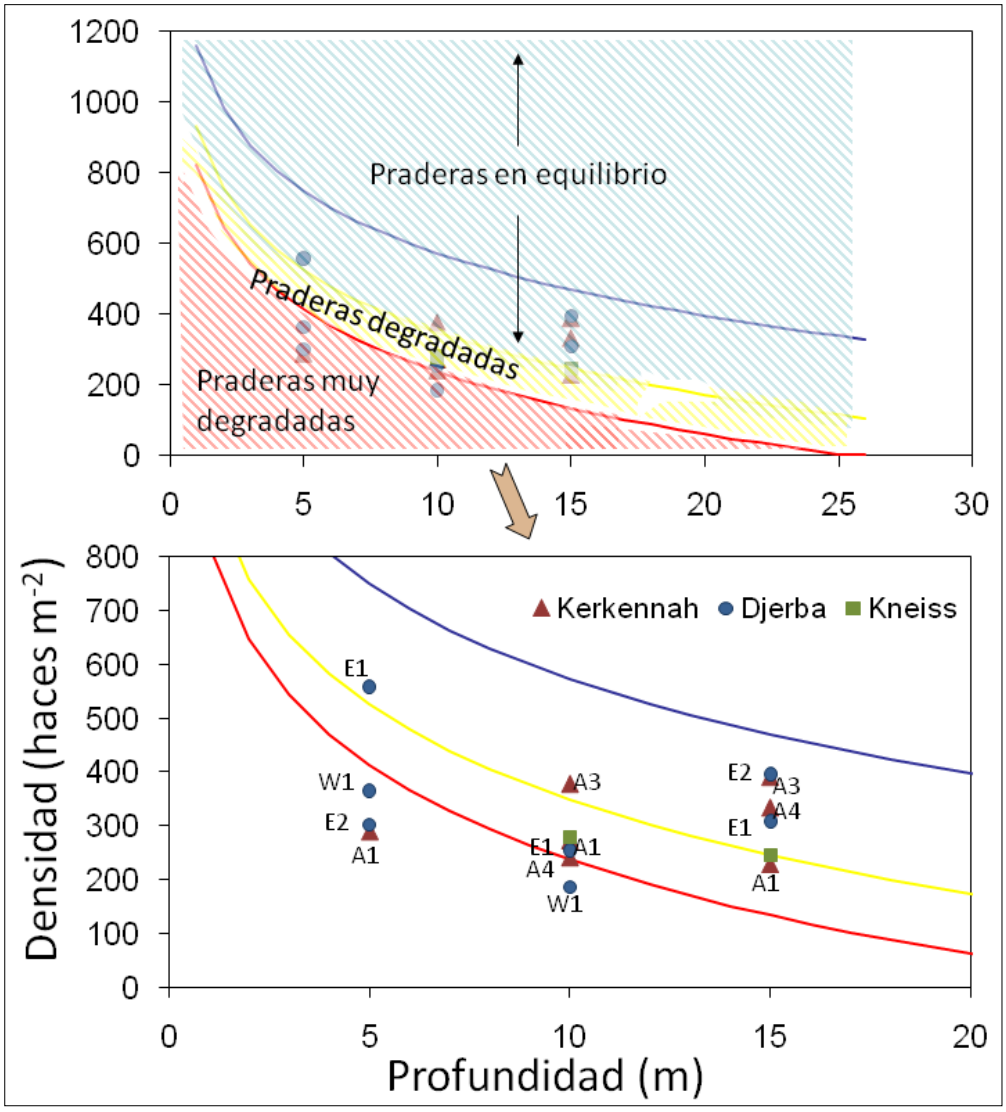


Figure 5.14. Représentation de valeurs moyennes de densité (n=3) des secteurs d'étude en fonction de la profondeur, en comparant avec la classification de l'état des herbiers de Pergent *et al.* (1995).

D'autre part, la densité globale (combinaison de la densité et la couverture de l'herbier) présente des valeurs différentes de celles obtenues seulement pour la densité (fig. 5.15). Les secteurs avec une densité élevée, normalement, ne correspondent pas à des majeures couvertures importantes. Ainsi, les secteurs avec une densité globale importante sont : Kerkennah dans les secteurs A4 (à -15 m) avec 275 faisc.m^{-2} de fond, et A3 (à -15 m) avec 263 faisc.m^{-2} de fond ; tandis que les valeurs faibles correspondent à l'Ouest (secteur W1, à -10m) et à l'Est de Djerba (secteur E2, à -15m) avec 26 et 27 faisc.m^{-2}.

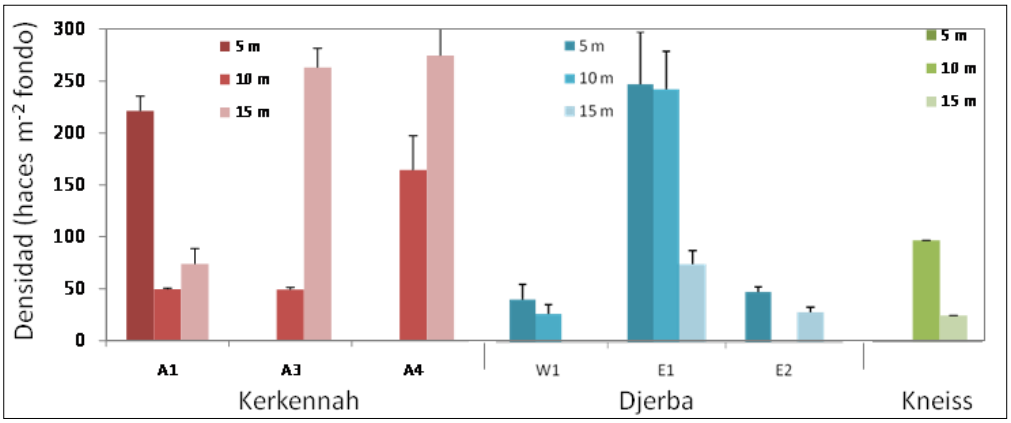


Figure 5.15. Représentation de valeurs moyennes de la densité globale de *P. oceanica* (faisc.m^{-2} de fond) dans les secteurs d'étude (barres = erreur standard).

Croissance des rhizomes : Le pourcentage des rhizomes palgiotropes (croissance horizontale) constitue un bon indicateur de la stabilité ou du recul des herbiers (Boudouresque *et al.*, 2006). En général, les proportions des rhizomes plagiotropes ne sont pas très élevées dans la majorité des herbiers étudiés. Néanmoins, quelques secteurs présentent des valeurs entre 20 et 40% de plagiotropes (fig. 5.16), c'est le cas de Kneiss, avec 35,3% (à -10m) et 22,0% (à -22m) ; l'Est de Djerba, 27,6% (E1, à -15m) ; Kerkennah, 26,1% (A1, à -15m) ; et l'Ouest de Djerba, 23.4% (W1, à – 10m). Tandis que les valeurs plus faibles ont été à l'Ouest de Djerba avec 3,4% de plagiotropes (W1, à -5m) ; et Kerkennah (secteur A4), 5,0% et 6,5% à -10m et -15m, respectivement.

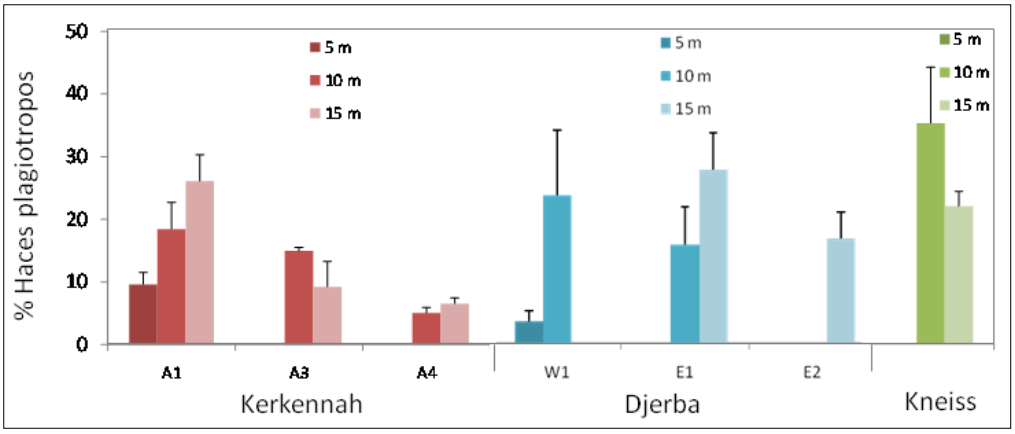


Figure 5.16. Représentation des pourcentages de faisceaux plagiotropes de *P. oceanica* (%), dans les secteurs d'étude (barre = erreur standard).

Selon ces données, et la classification de Charbonnel *et al.* (2000), on peut considérer que la majorité des herbiers, qui présentent une proportion de plagiotropes inférieure à 30%, sont stables. Seul l'herbier à Kneiss, (35,3% à -10m) commence à présenter des symptômes d'une légère tendance à la régression.

Couverture : La couverture est considérée comme un paramètre assez variable, elle n'est pas aussi influencée par la profondeur comme la densité, et dépend surtout de l'hétérogénéité des substrats dans la zone d'étude. En effet, On a remarqué la disparition de la posidonie à certaines profondeurs, elle est remplacée par la pelouse à

Cymodocea nodosa, cas de Kerkennah dans les secteurs A3 et A4, à -5m (fig. 5.17) ; ou bien il y a du sable, avec de la roche ou non, à l'Ouest de Djerba dans le secteur W2, à -10 et à -15m (fig. 5.17).

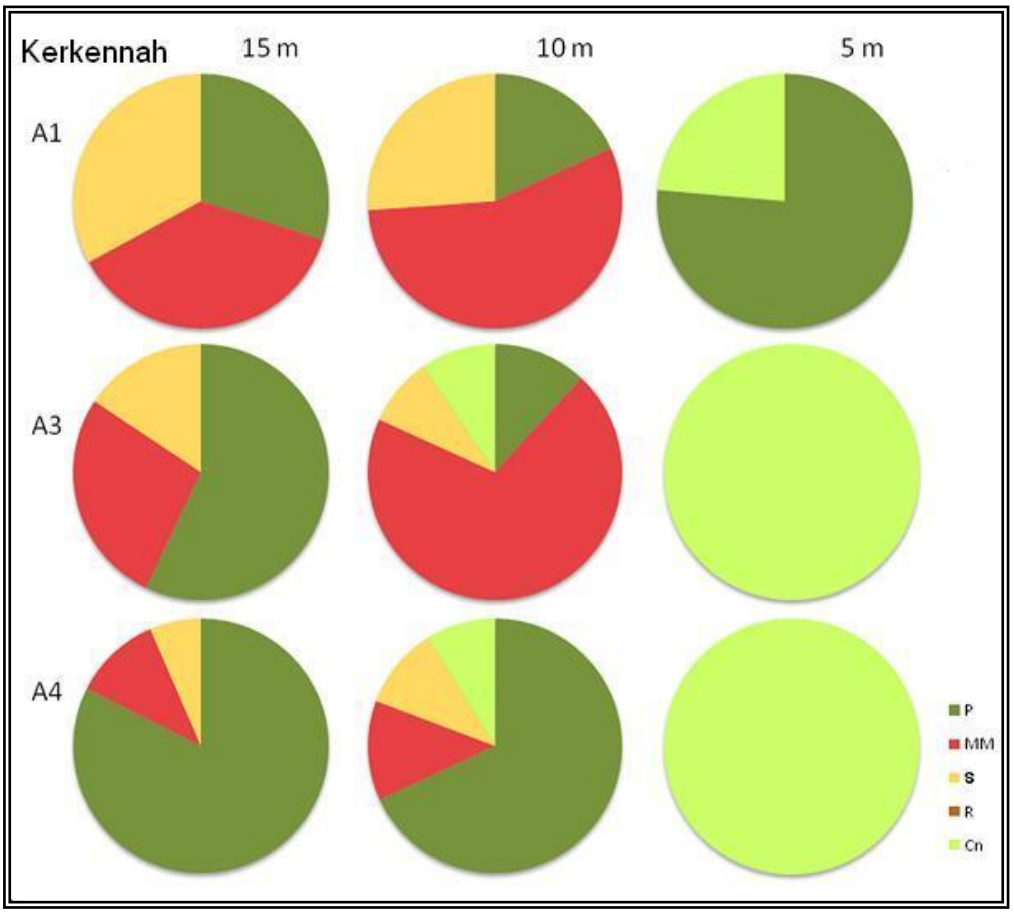


Figure 5.17. Représentation de valeurs moyennes de couverture (%) dans les secteurs (A1-A4) de Kerkennah. (P) herbier de *Posidonia oceanica*; (MM) matte morte; (S) sable; (R) roche ; (Cn) pelouse à *Cymodocea nodosa*.

En tout cas, les valeurs de couverture les plus élevées de *P. oceanica* ont été observées à Kneiss à -5m et à -10m avec respectivement 100% et 96,3% (fig. 5.19) mais aussi à l'Est de Djerba dans le secteur E1 à -10m (96,3%) et à Kerkennah, secteur A4 à -15m (82,4%). A l'inverse, les valeurs les plus faibles ont été observées à Djerba dans le secteur W1 à -15m où l'herbier est très dégradé et où il y a seulement de la matte morte (fig. 5.18) ainsi que dans les secteurs W2 (-5m) et E2 (à -15m) où la couverture est très faible (0,7%).

Par ailleurs, il est important d'estimer les valeurs de couverture de la matte morte de *P. oceanica*. Elles sont très élevées à Djerba dans le secteur W1 avec 52,5% (à -5m), 85,2% (à -10m) et 100% (à -15m) de matte morte ainsi qu'à Kerkennah, dans les secteurs A3 à -10m (77,3%) et A1 à -10m (55,7%). Au contraire, à Kneiss il y a très peu de matte morte (< 10%, fig. 5.19).

***Indice de Conservation (IC)* :** A partir des données de couverture de *P. oceanica* et du pourcentage de matte morte, on peut obtenir un index de conservation (IC), qui peut être considéré comme un bon indicateur des perturbations d'origine anthropique (Moreno *et al.* 2001, Boudouresque *et al.*, 2006).

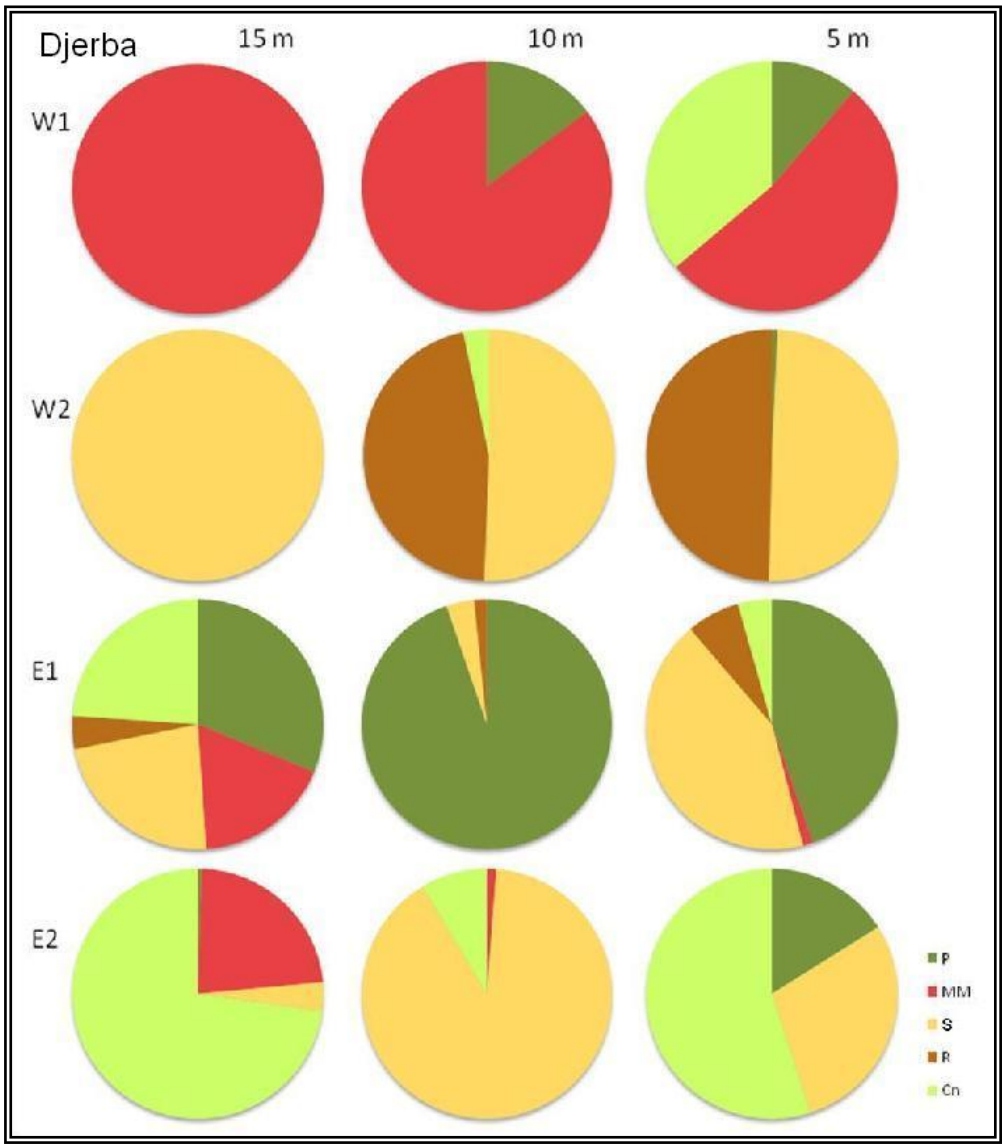


Figure 5.18. Représentation de valeurs moyennes de couverture (%) dans les secteurs (W et E) de Djerba. (P) herbier de *Posidonia oceanica*; (MM) matte morte; (S) sable; (R) roche ; (Cn) pelouse à *Cymodocea nodosa*.

Figure 5.19. Représentation de valeurs moyennes de couverture (%) dans la zone de Kneiss : (P) herbier de *Posidonia oceanica*; (MM) matte morte; (S) sable; (R) roche ; (Cn) pelouse à *Cymodocea nodosa*.

Ainsi, nous observons (fig. 5.20) que les herbiers les mieux conservés (IC ≈ 1), se trouvent dans les zones Est de Djerba (secteurs E1 : à -5m et -10 m ; E2 : à -5 m); Kerkennah (A1 : à -5 m) ; et Kneiss (à -5 m et -10m). A l'inverse, les herbiers avec des symptômes certains de dégradation se localisent à l'Ouest de Djerba (secteur W1 : IC = 0.15, à -10 m ; e IC = 0.20, à -5 m) ; et à Kerkennah, secteur A3 (IC =0.14, à -10 m).

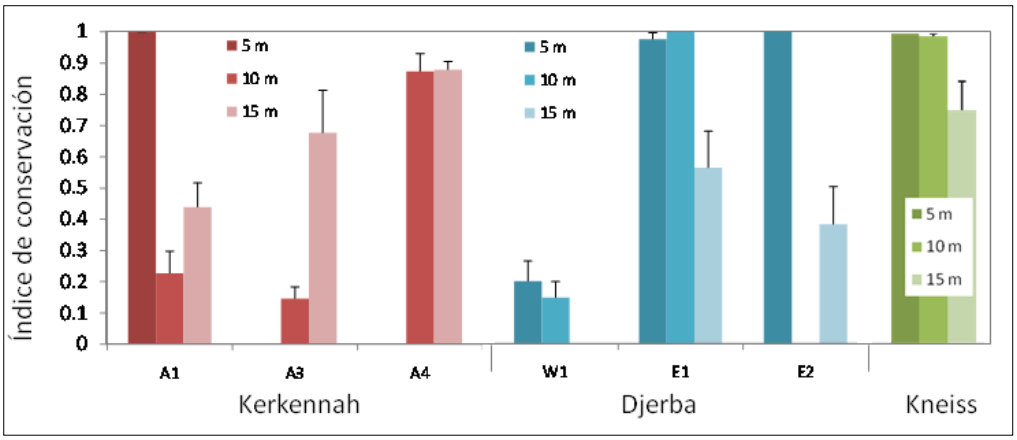


Figure 5.20. Indice de conservation de *Posidonia oceanica* dans les zones d'étude (barre = erreur standard).

Degré de déchaussement ou d'enterrement : ce paramètre indique si le milieu subit une hyper-sédimentation (méristème de la plante enterré) ou non. Dans ce cas-là, en raison du déchaussement, le rhizome est plus vulnérable aux impacts mécaniques (mouillage, pêche au chalut du fond, tempêtes…). Parmi les zones avec une sédimentation élevée se trouvent (fig. 5.21) : à Kerkennah dans les secteurs A1 (0,9 cm, à -10 m) et A3 (1,4 cm, à -15 m) ; et à l'Est de Djerba, secteur E2 (1,3cm a -15 m). Tandis que les herbiers les plus exposés au déchaussement sont situés dans le secteur A4 à Kerkennah (7.5cm, à -10 m) et W1 à l'Ouest de Djerba (6.7cm, à -10 m).

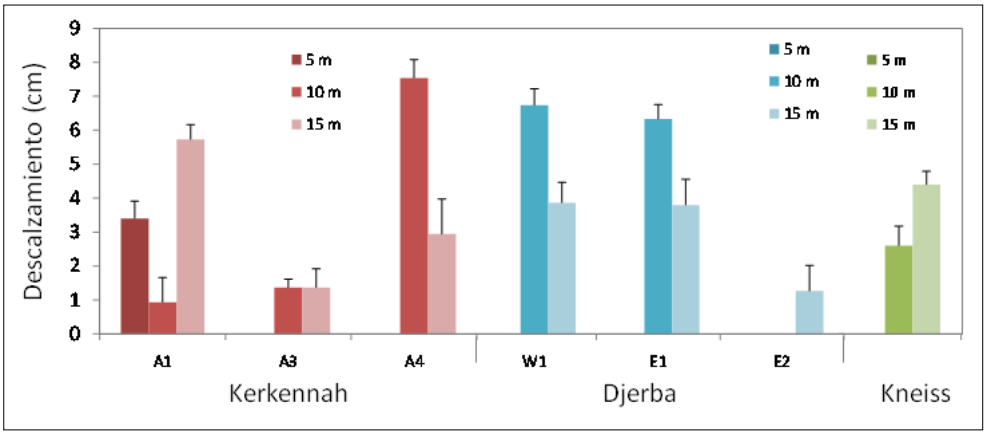


Figure 5.21. Représentation des valeurs moyens de déchaussement de *P. oceanica* (cm), dans les zones d'étude (barre = erreur standard).

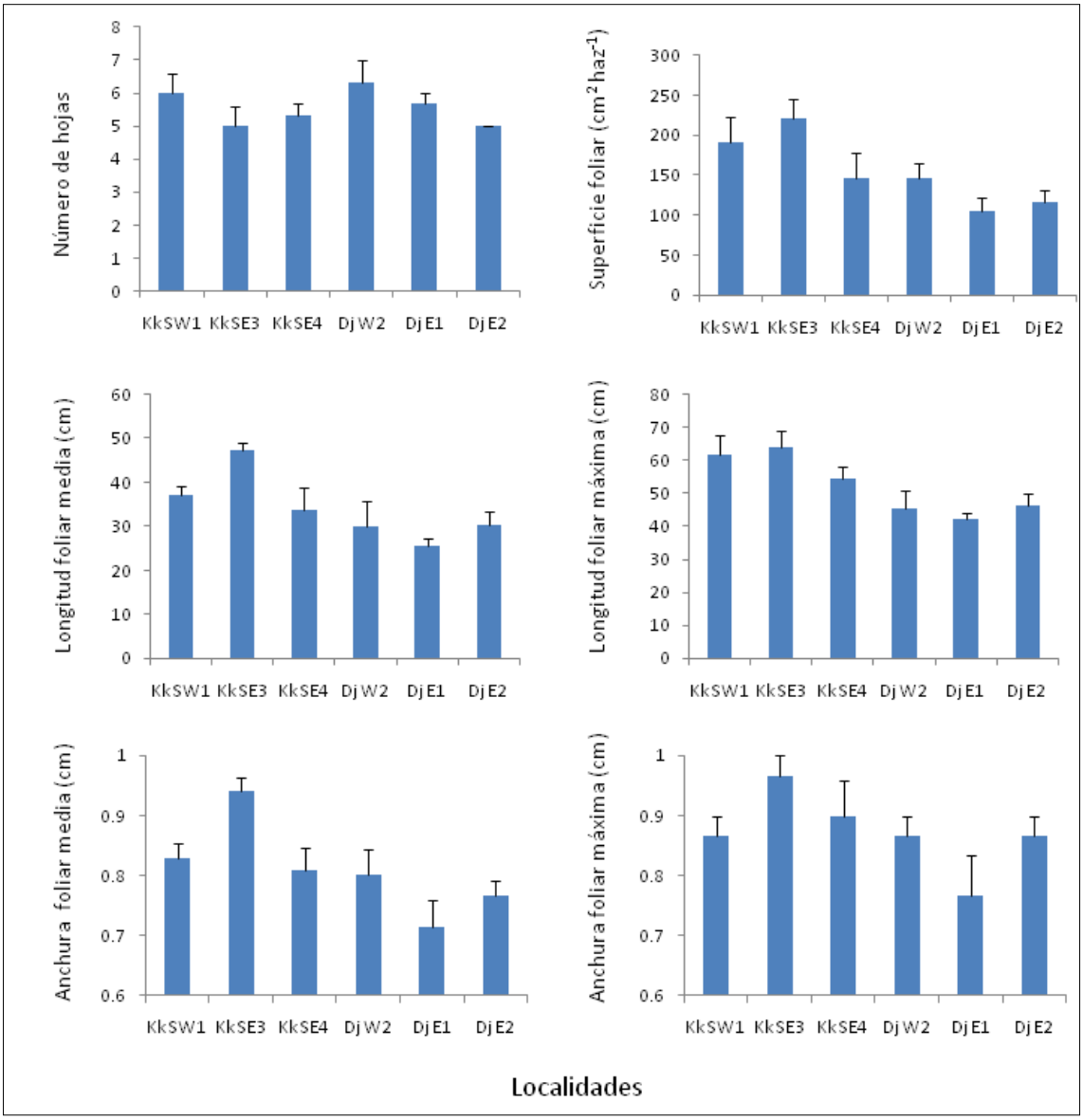


Figura 5.22. Nombre des feuilles par faisceau, surface foliaire (cm^2 .faisceau^{-1}), longueur foliaire moyenne et maximale (cm) et largeur moyenne et maximale (cm) estimées pour les faisceaux des secteurs d'étude (les barres représentent l'erreur standard).

b) Phénologie des faisceaux

De manière générale on peut observer des différences dans la caractérisation des faisceaux de *P. oceanica* entre les échantillons des zones d'étude (fig. 5.22). Concernant le nombre de feuilles, il faut signaler la valeur maximale obtenue dans le secteur 2 de l'Ouest de Djerba (W2) avec 6,3 feuilles.faisceau^{-1} ; et minimale dans les secteurs A3 de Kerkennah et 2 de l'Est de Djerba (E2), avec 5 feuilles.faisceau^{-1}.

Quant à la longueur moyenne et la longueur maximale des feuilles durant la récolte estivale (juillet), les valeurs respectives sont plus grandes pour les faisceaux pris dans le secteur A3 de Kerkennah (47.1cm et 63.8cm,). Au contraire, les valeurs les plus faibles sont mesurées dans le secteur 1 de l'Est de Djerba avec respectivement 25.6cm et 42.4cm.

Aussi, on peut observer des différences entre la largeur moyenne et maximale, avec une tendance similaire à la longueur foliaire. Ainsi, les valeurs plus élevés ont été estimées pour les faisceaux du secteur A3 de Kerkennah (0.94cm et 0.97cm,) ; tandis que les plus faibles correspondent au secteur 1 de l'Est de Djerba (0.71cm et 0.77cm, respectivement)

De la même façon, la surface foliaire (en fonction de la longueur, la largeur et le nombre de feuilles) représente le meilleur paramètre pour caractériser les faisceaux de *Posidonia*. Les valeurs ont varié entre 221,6 cm^2 faisceau $^{-1}$, dans le secteur A3 de Kerkennah, et 105,5 – 115,9 cm^2 faisceau $^{-1}$ de l'Est de Djerba

La surface foliaire est une combinaison de ces paramètres (longueur, largeur des feuilles ainsi que le nombre de feuilles) donne est une bonne estimation de toutes les informations fournies par la caractérisation des faisceaux de *Posidonia*. Ce paramètre présente la valeur la plus élevée dans la prairie du secteur A3 de Kerkennah (221,6 $cm^2 faisceau^{-1}$) ; la valeur la plus faible concerne la zone E1 (105,5 cm^2 $faisceau^{-1}$) et E2 (115,9 $cm^2 faisceau^{-1}$) de Djerba (fig. 5.22).

c) Classification de l'état de conservation des herbiers de *P. oceanica* dans les zones étudiées.

Selon les données obtenues durant le présent travail, nous pouvons considérer que les herbiers étudiés dans le golfe de Gabès présentent différents états de conservation.

Kerkennah : Les herbiers placés au Sud-ouest (secteur A1) présentent, en général, des valeurs faibles de densité et de couverture ainsi qu'un considérable pourcentage de faisceaux plagiotropes, ce qui permet de considérer que les herbiers regressent. Néanmoins, les herbiers du Sud-est de Kerkennah (secteurs A3, A4) se trouvent en bon état, comme l'indiquent les valeurs de densité et de couverture, avec un moindre pourcentage de plagiotropes.

Djerba : C'est le même cas qu'à Kerkennah, dans la zone Ouest (secteur W1) les herbiers présentent une couverture de *Posidonia* vivante très faible face à la grande quantité de matte morte ; en plus, les densités des faisceaux sont très basses. Tandis que dans la zone Est (secteurs E1 et E2), on observe, en général, une densité et une couverture plus élevées bien que la surface foliaire est plus faible.

Kneiss : Les herbiers sont très homogènes, avec des couvertures élevées mais la densité est faible et le pourcentage des rhizomes plagiotropes est élevée. Ceci peut indiquer que l'herbier de Kneiss présente les premiers symptômes de dégradation.

d) Evolution des herbiers de *P. oceanica* en fonction de sa densité

Pour estimer la possible évolution des herbiers de *Posidonia* en fonction du temps, on a comparé les données de densité des deux missions (07/2009 et 07/2010). De cette manière, on a observé que la majorité des localités échantillonnées ont conservé des herbiers stables durant la période d'étude (Tab. 5.4 ; fig. 5.23).

Néanmoins, et dans quelques stations, on a détecté des différences significatives. Une diminution significative concernant les faisceaux des stations à -5m dans le secteur A1 de Kerkennah, et à -10m dans le secteur E1 de Djerba et à Kneiss est relevée. Dans le même temps, on a détecté un accroissement du nombre de faisceaux dans les herbiers à -15m et -10m des secteurs A3 et A4 de Kerkennah.

Tableau 5.4. ANOVA de la densité (faisceaux. m^{-2}) de *P. oceanica* en fonction des zones/secteurs et missions (07/2009, 07/2010).

Zones	Facteur de variabilité	Dl	MQ	F	P	F *versus*
Kerkennah	Site	5	18998.4809	3.70	*	Résidu
	Temps	1	1329.2101	0.26	ns	Résidu
	Site* Temps	5	16545.3559	3.22	*	Résidu
	Résidu	24	5134.5486			
Djerba	Site	2	20826.8229	1.42	ns	Résidu
	Temps	1	64201.3889	4.38	ns	Résidu
	Site* Temps	2	71108.9410	4.85	*	Résidu
	Résidu	12	14665.7986			
Kneiss	Site	1	37268.8802	6.66	*	Résidu
	Temps	1	33206.3802	5.93	*	Résidu
	Site* Temps	1	18310.5469	3.27	ns	Résidu
	Résidu	8	5595.7031			

Gl = degré de liberté, CM = Carré Médian, * = p < 0.05, ns = non significatif

De toute manière, il faut signaler que ces différences, bien qu'elles soient statistiquement significatives, pourraient être dues à la variabilité spatiale de la densité des faisceaux. Par conséquent, Il faudrait réaliser un suivi annuel pour confirmer cette possible tendance, particulièrement, à Kneiss.

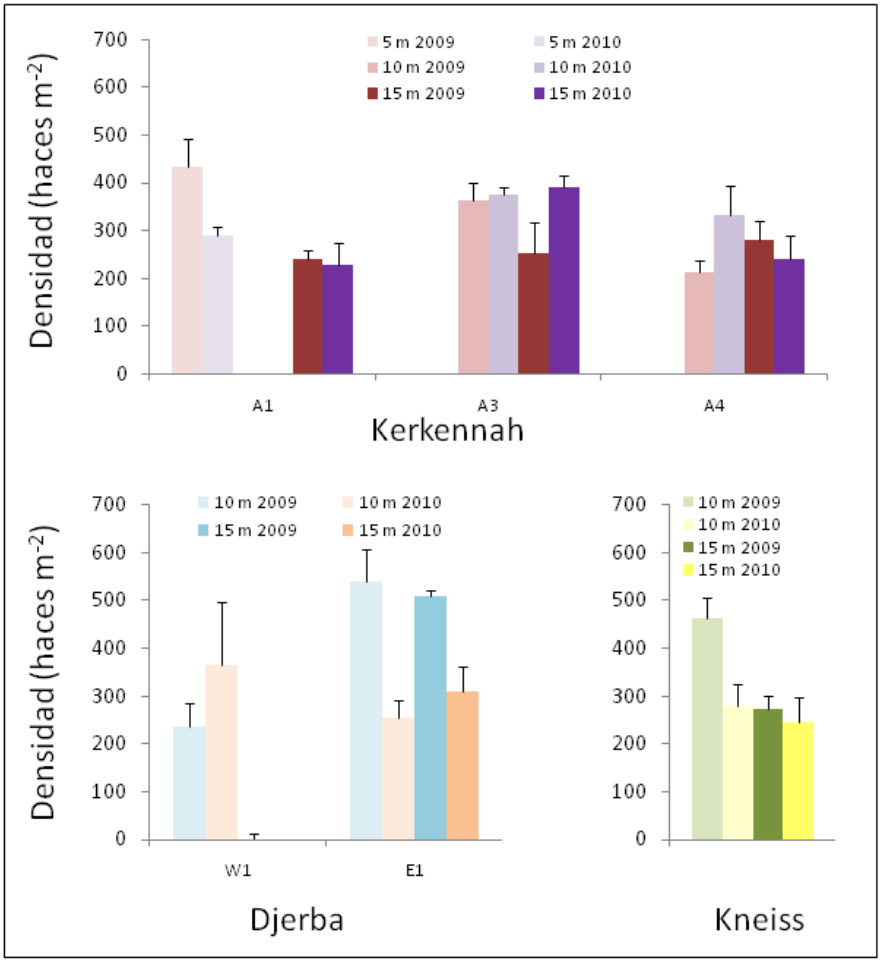


Figura 5.23. Densité moyenne (faisceaux.m^{-2}) de *Posidonia oceanica* dans les stations d'échantillonnage, durant les missions 07/2009 et 07/2010. Les barres représentent des valeurs moyennes avec l'erreur standard (n = 3).

5.2.4 Autres communautés benthiques importantes

En dehors des herbiers à phanérogames (*Posidonia, Cymodocea, Zostera*) et des petites « forets » à *Cystoseira* (*C. schiffneri, C. brachycarpa, C. compressa*) qui sont traités dans les paragraphes correspondants (voir ci dessus et le chapitre 6 sur les espèces de macrophytes à valeur patrimoniale), il existe d'autres communautés importantes pour la protection. Parmis lesquelles, nous pouvons citerer les plus caractéristiques :

- Les peuplements lagunaires d'algues rouges et brunes libres.
- Les bio-concrétions à Serpulidae
- Les fonds du maërl.
- Les fonds à *Arthrocladia villosa.*
- Les fonds à Synascidies
- Les fonds à échinodermes

a) Peuplements lagunaires d'algues rouges et brunes libres

Dans le secteur Est de la lagune de Boughrara, entre 2 et 2,5m de profondeur, sur un fond sablo-vaseux il y un peuplement d'algues rouges (*Rytiphlaea tinctoria, Hypnea musciformis, Halopitys incurvus*) et brunes (*Cystoseira cf. barbata*), avec les chlorophytes *Chaetomorpha linum* et *Ulotrix flacca* (fig. 5.24). Le poisson protégé *Aphanius fasciatus* est abondant dans ce peuplement.

Figure 5.24. Chlorophytes (*Ulothrix flacca, Chaetomorpha linum*), ochrophytes (*Cystoseira barbata*), rhodophytes (*Hypnea* sp., *Gracillaria* sp., *Rytiphloea tinctoria*). Echantillon du petit chalut, à l'Est de la lagune de Boughrara, -2,3m (St. 21)

Ce peuplement végétal est considéré comme menacé par le Livre Rouge « Gérard Vignier » (PNUE/UICN/GIS Posidonie, 1990).

b) Bio-concrétions à Serpulidae

Ce type de concrétions calcaires à base des Serpulidae représentent des habitats très complexes sur les fonds meubles. A part du substrat dur, la présence des crevasses permet d'abriter une élevée diversité d'organismes du benthos sessile et vagile (éponges, cnidaires, polychètes, bryozoaires, crustacés, ascidies, mollusques).

Dans le golfe de Gabès nous avons observé les formations à *Filograna implexa* à Kerkennah, entre 10 et 15m de profondeur (fig. 5.25, à gauche) ; et les formations à *Hydroides elegans* dans la lagune de Boughrara, entre 4 et 16m de profondeur (fig. 5.25, à droite).

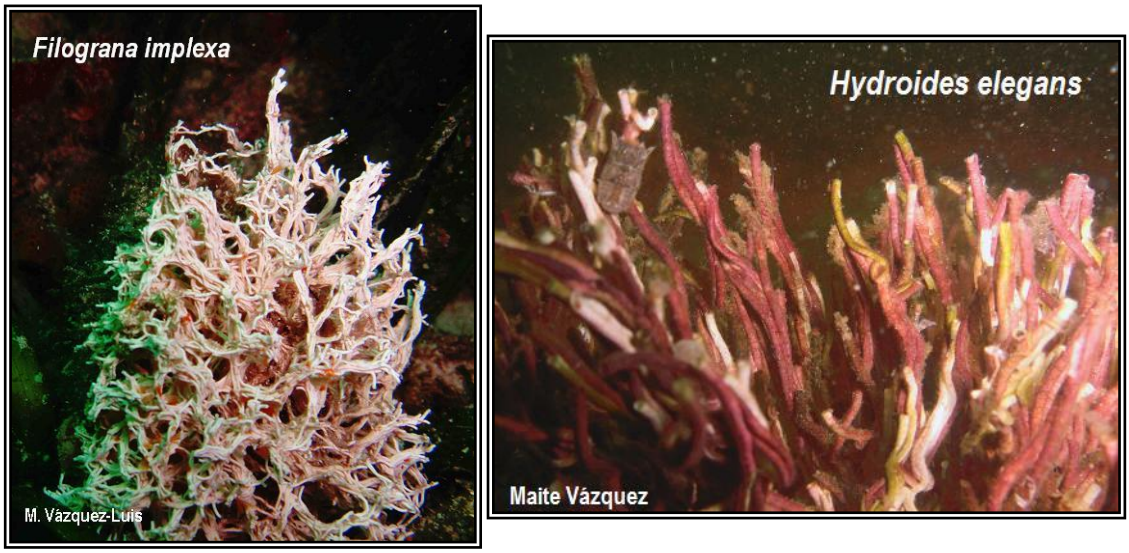


Figure 5.25. Bio-concrétions calcaires à Serpulidae : *Filograna implexa* (à gauche) dans le Sud-est de Kerkennah, à -12m (St. 77) ; *Hydroides elegans* (à droite) dans la lagune de Boughrara, à -9,9m (St. 224).

c) Fonds du maërl

Les rhodolithes, principalement, des espèces *Lithothamnion corallioides* et *Phymatolithon calcareum*, avec *L. minervae* et *Mesophyllum alternans* ont été trouvés entre 21 et 45m de profondeur. Mais dans la plupart des échantillons leur présence a été rare. Néanmoins, il y a quelques secteurs où ils forment les « fonds de maërl » (fig. 5.26), principalement dans le Sud de Kerkennah entre 24 et 40m de profondeur ; et l'Est de Djerba, entre 24 et 39m de profondeur.

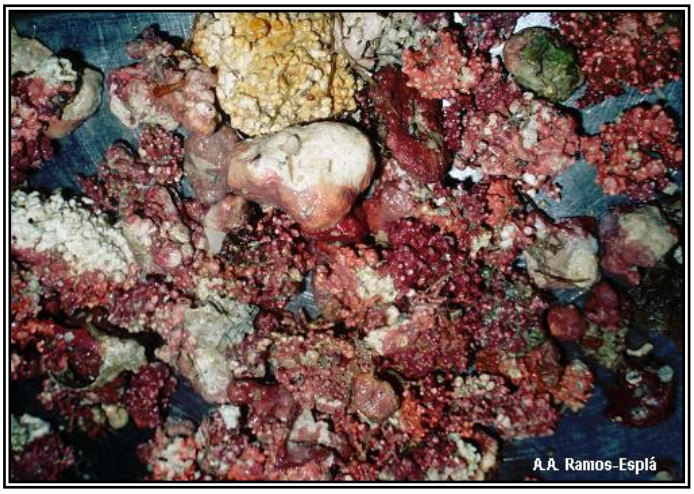


Figure 5.26. Rhodolithes (*Lithothamnion, Lithophyllun, Mesophyllum* spp.) récoltés à -25m dans le Sud-est de Kerkennah (St. 48).

d) Fonds à *Arthrocladia villosa*

Les fonds à *Arthrocladia villosa* (fig. 5.27) sont bien représentés dans le Sud de Kerkennah (34-44m de profondeur) et l'Est de Djerba (29-39m de profondeur). La diversité de macrofaune est élevée.

Figure 5.27. L'ochrophyte *Arthrocladia villosa,* Est de Djerba à 31-32m de profondeur (St 154)

Il faut souligner l'importance de cet habitat comme aire de nurserie. A l'Est de Djerba, juvéniles de *Spicara smaris, Mullus surmuletus* et *Pagellus erythrinus* (fig. 5.28) ont été trouvés en abondance dans cet habitat.

Figure 5.28. De gauche à droite : Juvéniles de *Spicara smaris*, *Mullus surmuletus* et *Pagellus erythrinus* capturés sur un fond à *Arthrocladia* à l'Est de Djerba (St. 154).

e) Fonds à Synascidies

Dans la Méditerranée, ce faciès particulier du détritique côtier est caractéristique du golfe de Gabès, où la dominance des ascidies coloniales est étonnante. Aucun type de fond ne lui ressemble en Méditerranée (Pérès & Picard, 1964).

Les « fonds à synascidies » ont été signalés pour la première fois par Le Danois (1925), et après par Molinier & Picard (1958) et Pérès & Picard (1956). Des fonds analogues, mais avec un moindre développement des ascidies, ont été observés en mer Egée, dans le chenal entre Paros et Naxos (Pérès & Picard, 1958). Ce peuplement d'ascidies est lui-même très spécial et représente un des endroits les plus riches en ascidiofaune du monde (Pérès & Picard, 1964). Les espèces dominantes appartiennent aux familles Polyclinidae (*Aplidium* spp.) et Polycitoridae (*Polycitor*, *Eudistoma* spp.), accompagnées par Didemnidae (*Didemnum, Trididemnum* spp.). Ces espèces bio-constructrices génèrent des habitats complexes avec une importante

biodiversité ; comme filtreurs, les ascidies ont besoin des courants vifs (courants de marée) qui transportent la matière organique des herbiers voisins (Pérès & Picard, 1964).

Figure 5.29. Trait de chalut sur un fond à synascidies (principalement, *Aplidium* spp.) avec *Arthrocladia villosa*. Est de Djerba, à -40m (St. 160).

Dans le golfe de Gabès, ces fonds meubles succèdent en profondeur (>30m) aux herbiers de *Posidonia oceanica*. Ils se trouvent principalement dans le Sud de Kerkennah et l'Est de Djerba entre -30 et -45m, plus rarement à grande profondeur (St 12 C. à -47m). Normalement, l'ochrophyte *Arthrocladia villosa* est présente (fig. 5.29).

f) Fonds à échinodermes

Dans les fonds détritiques envasés, il y a un faciès à dominance des *Antedon mediterranea* et/ou *Psammechinus microtuberculatus* (fig. 5.30). Déjà Le Danois (1925) parlait de ce type de fond (« fonds à *Antedon* »). Ce type de fond se trouve principalement entre 40 et 50m de profondeur, mais dans quelques endroits peut s'étendre jusqu'à -32m (Ouest de Kerkennah, St 284).

Figure 5.30. Fond à échinodermes (*Antedon mediterranea* et *Psammechinus microtuberculatus*). Sud-ouest de Kerkennah, à -40m (St. 54).

Il faut de noter que les fonds à Caulerpes et à spongiaires, lesquels ont été signalés par différents auteurs (Le Danois, 1925, Molinier et Picar, 1954 ; De Guillande, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chokroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986) n'ont pas été observés. Dans les traits de chalut, les éponges ont été rares (voir annexe X).

5.3 Biodiversité au niveau des espèces

5.3.1 Le golfe de Gabès

Le tableau 5.5 montre le pourcentage des espèces (dans les differents groupes taxonomiques) du golfe de Gabès par rapport à la Méditerranée. Le nombre des espèces a été défini à partir des données de Bianchi & Morri, (2000), Fredj & Meinardi (2002), Hofrichter (2002), Boudouresque (2004) ; Bradai *et al*. (2010), et Coll *et al.* (2010). L'inventaire des taxons du golfe de Gabès, élaboré à partir des diverses données bibliographiques, apparaît dans l'annexe V.

Tableau 5.5. Evaluation partielle du nombre d'espèces (ou genres) des organismes dans la Méditerranée (MM), golfe de Gabès (GG), présent projet (PG) et pourcentage des taxons (%) dans le golfe de Gabès par rapport à la Méditerranée. Exclusion des Archaea, Eubacteria et Protoctista. Taxons : (Ph.) phylum ; (Div.) division; (Cl.) classe; (Or.) order. (1) espèces benthiques; (2) sans la Classe Myxozoa

Taxons	MM	GG	%	PG
Macrophyta	**1297**	**236**	**18,2**	**64**
Ph. Heterokontophyta[1] (Ochrophyta)	265	44	16,6	15
Div.. Rhodophyta	816	128	15,7	27
Div. Chlorophyta[1]	209	57	27,3	18
Div. Magnoliophyta (Angiospermophyta)	7	6	85,7	4
Invertebrata	**9708**	**1131**	**11,7**	**324**
Ph. Porifera	**666**	**97**	**14,6**	**31**
- Cl. Calcarea	44	2	4,5	2
- Cl. Demospongiae	614	95	15,8	29
- Cl. Hexactinellida	8	-	-	-
Ph. Placozoa	**1**	**-**	**-**	**-**
Ph. Cnidaria [2]	**619**	**42**	**6,8**	**29**
-Cl. Hydrozoa	320	12	3,8	7
-Cl. Scyphozoa	20	3	15,0	3
-Cl. Cubozoa	1	-	-	-
-Cl. Anthozoa	163	27	16,7	19
Ph. Ctenophora	**32**	**-**	**-**	**-**
Ph. Dycemida	**19**	**-**	**-**	**-**
Ph. Orthonectida	**34**	**-**	**-**	**-**
Ph. Platyhelminthes (Cl. 'Turbellaria')	**598**	**2**	**0,3**	**2**
Ph. Gastrotricha	**165**	**-**	**-**	**-**
Ph. Nemertea	**175**	**-**	**-**	**-**
Ph. Gnahostomulida	**10**	**-**	**-**	**-**
Ph. Nematoda	**>700**	**-**	**-**	**-**
Ph. Nematomorpha	**1**	**-**	**-**	**-**
Ph. Kinorhyncha	**28**	**-**	**-**	**-**
Ph. Acanthocephala	**14**	**-**	**-**	**-**
Ph. Rotifera	**35**	**-**	**-**	**-**
Ph. Loricifera	**5**	**-**	**-**	**-**
Ph. Priapulida	**5**	**-**	**-**	**-**
Ph. Annelida	**1172**	**118**	**10,1**	**12**
Ph. Echiurida	**6**	**-**	**-**	**-**
Ph. Sipuncula	**45**	**2**	**4,4**	**-**

Taxons	MM	GG	%	PG
Ph. Tardigrada	**18**	**-**	**-**	**-**
Subph. Crustacea	**2239**	**192**	**8,1**	**58**
- Or. Cirripedia	34	6	17,6	3
- Or. Amphipoda	>421	67	<15,9	-
- Or. Isopoda	>149	19	>16,9	1
- Or. Stomatopoda	5	2	40,0	2
- Or. Decapoda	>316	87	<27,5	52
Ph. Mollusca	**2113**	**365**	**17,3**	**132**
- Cl. Polyplacophora	>15	10	<66,7	2
- Cl. Scaphopoda	21	4	19,0	2
- Cl. Bivalvia	420	139	33,1	58
- Cl. Gastropoda	>1500	206	<13,7	64
- Cl. Cephalopoda	68	6	8,8	6
Ph. Entoprocta	**19**	**-**	**-**	**-**
Ph. Phoronidea	**5**	**1**	**20,0**	**-**
Ph. Brachiopoda	**15**	**1**	**6,7**	**-**
Ph. Bryozoa (Ectoprocta)*	**494**	**80**	**16,2**	**11**
Ph. Chaetognatha	**20**	**-**	**-**	**-**
Ph. Echinodermata	**154**	**53**	**34,4**	**24**
- Cl. Crinoidea	5	2	40,0	1
- Cl. Holothuroidea	54	9	16,7	6
- Cl. Asteroidea	32	18	56,3	8
- Cl. Ophiuroidea	37	11	29,8	4
- Cl. Echinoidea	26	13	50,0	5
Subph. Tunicata	**295**			
- Cl. Ascidiacea	229	79	34,5	25
- Cl. Larvacea	35	-	-	-
- Cl. Thaliacea	21	-	-	-
Subph. Cephalochordata	1	1	100	-
Subph. Vertebrata	**677**	**288**	**42,5**	**128**
- Cl. Elasmobranchii	85	50	58,8	12
- Cl. Actinopterygii	566	229	40,5	112
- Cl. Reptilia	5	3	60,0	2
- Cl. Mammalia	21	6	28,6	2
Total	**11682**	**1657**	**14,2**	**516**

Pour analyser l'état actuel de la biodiversité marine et lagunaire du golfe de Gabès par rapport à Méditerranée, il faut tenir compte de plusieurs remarques :

- i) La plupart des fonds sont de nature meuble, et par conséquent la diversité des groupes de macrorganismes sessiles (macrophytes, éponges, cnidaires sessiles, bryozoaires…) sera moindre.
- ii) La largueur de la plateforme continentale avec la bathymétrie qui n'atteind pas plus de 100m de profondeur. Ça signifie que l'importante faune profonde (zone de transition plateforme-talus, faune bathyale) est peu ou pas représentée.
- iii) La diversité est moindre dans le bassin Oriental de la Méditerranée.
- iv) Très peu d'études sur le meiobenthos (Hulings, 1971), particulièrement les copépodes harpacticoïdes (Monard, 1935), les ostracodes benthiques (Bonaduce *et al.*, 1979) et les nématodes libres (Bakhrouf, 1980 ; Aissa & Hermi, 1997).

Avec ces remarques, nous pouvons avancer des commentaires sur l'état actuel de cette connaissance en fonction des groupes structurels.

a) Macrorganismes sessiles : Pour les groupes sessiles, on peut considerer qu'avec 15% ils sont relativement bien étudiés. C'est le cas des macrophytes, éponges, anthozoaires, briozoaires et ascidies. Mais il faut souligner la nécessité d'améliorer les connaissances sur les hydraires (seulement 3,8%)

b) Macrofaune vagile : Dans la macrofaune vagile, un pourcentage minimal de 30% peut supposer une bonne connaissance de la diversité des organismes. Dans ce cas là, les étoiles de mer (53,1%), les oursins marins (46,2%), et les vertébrés (42,5%) sont très bien connus ; suivi par les bivalves (32,4%). Aussi, les crustacés décapodes et les ophiures montrent une relative bonne connaissance (> 25%).

Les groupes pour lesquels il faut faire imperativement un effort sont : les « vers » avec les nemertins, turbellaires (0,3%), sipunculiens (4,4%) et polychètes (10,1%) ; les crustacés (4,9%, à l'exception des décapodes) ; les mollusques (12,9%, à l'exception des bivalves) ; et les holothuries (16,7%).

5.3.2 Biodiversité dans les missions du projet

Au cours des trois campagnes, 452 taxons (au niveau de l'espèce ou du genre ; tableau 5.5 ; voir annexe III.1) ont été déterminés. Les mollusques et les poissons ont représenté 57% de tous les taxons déterminés avec respectivement 132 et 124 espèces (fig. 5.31).

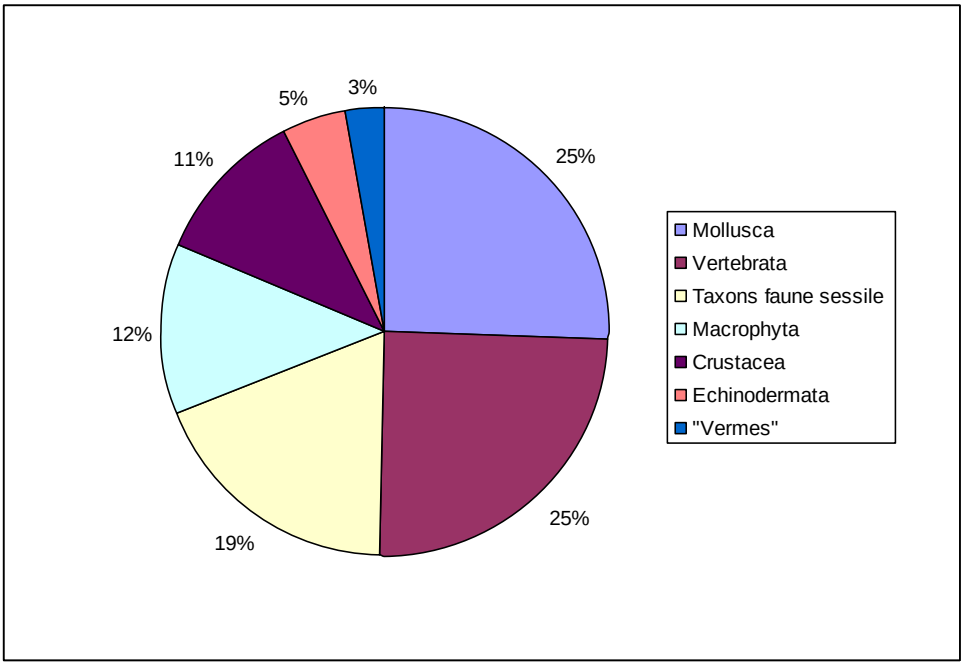


Figure 5.31. Pourcentage des groupes observés durant les campagnes du projet (nº = 516). Taxons faune sessile : Porifera, Cnidaria, Bryozoa, Ascidiacea.

Dans ces espèces, il faut signaler les nouvelles additions pour la biodiversité marine et lagunaire du golfe de Gabès, et les espèces à intérêt (patrimoniale, régionale et introduites), objet du présent projet.

a) Nouvelles additions

Bien que le présent projet ait seulement échantillonné 30% des macroorganismes cités pour le golfe de Gabès (tableau 5.5), 67 espèces ou genres sont signalés pour la première fois dans la zone (voir annexes III.1 et V). Cela représente autour de 4% des espèces marines et lagunaires signalées dans la zone :

Ochrophyta : *Hydroclathrus clathratus.*

Rhodophyta: *Neogoniolithon mamillosum*

Porifera: *Leucandra* sp., *Agellas oroides*

Hydrozoa: *Eudendrium* sp., *Halecium* sp., *Nemertesia* sp.

Scyphozoa : *Ropilema nomadica*

Anthozoa : *Actinia* cf. *vouliagmeniensis, Adamsia palliata, Aiptasia mutabilis, Anemonia viridis, Bunodeopsis strumosa, Cladophora debilis, Condylactis aurantiaca Hormathia alba, Paractinia striata, Paranemonia cinerea.*

Turbellaria : *Prostheceraeus roseus, Pseudoceros* sp.

Polychaeta: *Branchiomma luctuosum, Hydroides elegans, Lepidonotus clava.*

Crustacea Decapoda: *Achaeus gracilis, Aegaeon cataphractus, Calcinus tubularis, Dyspnopeus sayi, Eurogosquilla massavensis ?*, *Galathea intermedia, Hippolyte holthuisi, H. inermis, H. longirostris, Inachus thoracicus, Liocarcinus maculatus, Pagurus anachoretus, Pagurus cuanensis, Periclimenes sagittifer, Pirimela denticulata, Processa macrophthalma.*

Gastropoda: *Catrena peregrina, Chromodoris luteorosa, Echinolittorina punctata, Hypselodoris picta, Flabellina affinis, Polycera* sp.

Bivalvia: *Brachidontes pharaonis, Gregariella petagnae, Kellia suborbicularis, Solecurtus scopula, Spisula subtruncata.*

Cephalopoda: *Alloteuthis media, Illex coindetti.*

Bryozoa: *Bugula* sp., *Chartella papyracea.*

Echinoidea : *Echinocardium mediterraneum*.

Ascidiacea : *Clavelina phlegraea, Diplosoma spongiforme.*

Elasmobranchii: T*orpedo nobiliana*.

Actinopterygii: *Clinitrachus argentatus, Gobius bucchichi, Gobius cobitis, Gobius xanthocephalus, Lipophrys dalmatinus, Parablennius pilicornis, Parablennius sanguinolentus, Scartella cristata, Tripterygion melanurus.*

b) Espèces à intérêt

Parmi les espèces recueillies durant les missions du projet, il y a 94 espèces à intérêt patrimoniale et régionale, et introduites (tableau 5.6) : i) 39 spp. à valeur patrimoniale,

qui font l'objet des mesures de protection au niveau international ; ii) 27 spp. à intérêt régionale pour les chercheurs tunisiens ; et iii) 28 spp. introduites.

Pour cela nous reprendrons les fiches descriptives du rapport bibliographique qui seront complétées pour chaque espèce par les données récoltées durant les différentes campagnes (chapitres 6, 7 et 8).

Tableau 5.6. Espèces à intérêt échantillonnées dans le Golfe de Gabès durant les missions. Zones : (Kk) Kerkennah ; (WD) Djerba Ouest ; (ED) Djerba Est ; (Bg) Boughrara ; (Bb) El Bibane ; (Kn) Kneiss ; (Z) Zone de Zarzis ; (Sk) Zone de Skhira. Abondance qualitative : (+++) très commun (> 100 exemplaires) ; (++) commun (11 a 100 exemplaires); (+) rare (1-10 exemplaires); (m) morte.

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Espèces à valeur patrimoniale	**28**	**15**	**23**	**10**	**15**	**13**	**3**	**-**
Aphanius fasciatus Nardo, 1827	-	-	-	++	-	++	-	-
Aplysina aerophoba Schmidt, 1862	++	++	++	-	+++	++	-	-
Asterina panceri (Gasco, 1870)	+++	++	+	-	+	++	-	-
Carcharhinus plumbeus (Nardo, 1827)	-	+	-	-	-	-	-	-
Caretta caretta (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+	-	-	+	
Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	-	-
Cystoseira barbata (Goodenough & Woodward) C. Agardh	++	-	-	++	++	-	-	-
Cystoseira brachycarpa J. Agardh	-	-	-	-	-	-	++	-
Cystoseira compressa (Esper) Gerloff & Nizamudin	-	-	-	-	++	-	-	-
Cystoseira foeniculacea (Ercegovic)	+	-	-	-	-	-	-	-
Cystoseira schiffneri G. Hamel	++	-	-	-	+++	-	-	-
Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-
Epinephelus marginatus (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	-	-
Geodia cydonium (Jamenson, 1811)	+	-	+	-	-	-	-	-
Hippocampus guttulatus Leach, 1814	+	-	-	-	-	-	-	-
Hippocampus hippocanpus (Linnaeus, 1758)	++	+	+	+	++	++	-	-
Hippospongia communis (Lamarck, 1813)	++	-	+	-	-	-	-	-
Lithothamnion corallioides Crouan & Crouan	++	-	++	-	-	-	-	-
Luria lurida (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-	-
Maja crispata Risso, 1827	+	++	-	+m	-	-	-	-
Mustelus mustelus (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-
Neogoniolithon brassica-florida (Dufour) Setchell & Mason	-	-	-	-	+++	-	-	-
Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816)	+++	+++	+++	-	-	+++	-	-
Pinna nobilis Linnaeus, 1758	++	+	+	-	++	++	-	-
Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile :	+++	+	+++	+	+	+++	++	-
Phymatolithon calcareum (Pallas) Adey & McKibbin	+	-	+	-	-	-	-	-
Rhinobatos rhinobatos Linaneus, 1758	+	-	+	-	-	-	-	-
Sarcotragus foetidus Schmidt, 1862	+	+	+	-	+	+	-	-
Sciaena umbra Linnaeus, 1758	+	-	++	-	-	-	-	-
Spongia officinalis Linnaeus, 1759	+	-	+	-	-	-	-	-
Stenella coeruleoalba (Meyen, 1833)	-	-	-	+	-	-	-	-
Syngnathus abaster Risso, 1826	+	++	++	++	++	+	-	-
Tethya auranium (Pallas, 1766)	++	++	++	-	++	+	-	-
Tethya citrina Sará & Melone, 1965	+	++	+	-	++	++	-	-
Tonna galea (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-	-
Tursiops truncatus Linnaeus, 1757	++	-	++	-	-	-	-	-
Zonaria pyrum (Gmelin, 1791)	+	-	-	-	-	-	-	-
Zostera noltii Hornemann	-	+	-	-	-	+++	-	-
Zosterissesor ophiocephalus (Pallas, 1811)	-	-	-	++	+	-	-	-
Espèces à intérêt régionale	**21**	**14**	**14**	**4**	**6**	**6**	**3**	**1**
Calyx nicaeensis (Risso, 1826)	+	-	-	-	-	-	-	-
Cladocora caespitosa (Linnaeus, 1767)	+	+m	+	-	-	++	-	-
Corallina elongata Ellis & Solander	-	-	-	-	-	-	+	-
Electra posidoniae Gautier, 1957	++	+	++	-	-	++	-	-
Eledone moschata (Lamarck, 1798)	+	+	-	-	-	-	-	-
Epinephelus aeneus (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	-	-	+	-	-	-	-	-
Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843)	-	-	+	-	-	-	-	-
Epinephelus costae (Steindachner, 1878)	+	-	++	-	-	-		-
Filograna implexa Berkeley, 1835	++	-	-	-	-	-	-	-
Haliotis tuberculata Linnaeus, 1758	+	-	-	-	-	-	-	+
Holothuria forskali Delle Chiaje, 1823	-	+	-	-	-	-	-	-
Holothuria impatiens (Forskål, 1775)	+	-	-	-	-	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Holothuria mammata Grube, 1840	+	-	-	-	-	-	-	-
Holothuria polii Delle Chiaje, 1823	+++	+	+++	-	+	+	-	-
Holothuria tubulosa Gmelin, 1790	++	++	++	-	+	-	-	-
Melicertus kerathurus (Forskal, 1775)	+++	+++	++	+	-	-	-	-
Ocmus syracusanus (Grube, 1840)	+	++	+	-	+	-	-	-
Octopus vulgaris Lamarck, 1798	++	+	++	-	-	-	-	-
Paphia aurea (Gmelin, 1791)	++	+++	-	++	++	+	-	-
Penicillus capitatus Lamarck	+++	-	-	-	-	-	+	-
Pentapora fascialis (Pallas, 1766)	++	-	+	-	-	-	-	-
Reteporella grimaldii (Julien in Julien & Calvet, 1903)	++	-	-	-	-	-	-	-
Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758)	++	+++	-	+	+	+++	-	-
Sargassum vulgare C. Agardh	-	-	+	-	-	-	++	-
Scorpaena porcus Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+	-
Sepia officinalis Linnaeus, 1758	+++	+++	++	-	-	-	-	-
Spondylus gaederopus Linnaeus, 1758		+m						
Espèces introduites	**13**	**18**	**10**	**6**	**3**	**7**	**5**	**3**
Brachidontes pharaonis (P. Fischer, 1870)	-	-	-	-	-	-	+	-
Branchiomma luctuosum (Grube, 1869)	-	-	-	-	-	-	++	-
Caulerpa racemosa (Forsskal) J. Agardh	++	++	++	++	-	-	-	-
Dyspanopeus sayi (Smith, 1869)	-	-	-	-	-	+	-	++
Bursatella leachi De Blainville, 1817	-	+++	+	-	-	-	-	-
Cerithium scabridum Philippi, 1848	+	+++	++	+++	+++	+++	-	-
Echinolittorina punctata (Gmelin, 1791)	-	-	-	-	-	-	+++	-
Erosaria turdus (Lamarck, 1810)	++	++	+	-	-	++	-	-
Erugosquilla massavensis ? (Kossmann, 1880)	-	+	-	-	-	-	-	-
Eucrate crenata de Haan, 1835	-	++	+	+	-	-	-	-
Fistularia commersoni Rüppell, 1835	-	-	-	-	+	-	-	-
Fulvia fragilis (Forsskal, 1775)	-	+++	+	++	-	-	-	-
Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson	+	-	-	-	-	+	-	-
Hydroides elegans (Haswell, 1883)	-	-	-	+++	-	-	-	-
Libinia dubia H. Milne Edwards, 1834	-	-	-	-	-	++	-	-
Lophocladia lallemandii (Montagne) F. Schmitz	+	++	+++	-	-	-	-	-
Melibe fimbriata Alder & Hancock, 1864	+	++	-	-	-	-	-	-
Metapenaeus monoceros (Fabricius, 1798)	+	+++	-	++	-	-	-	-
Microcosmus exasperatus Heller, 1878	+	++	++	-	-	-	-	++
Perna picta (Born, 1780)	-	+m	-	-	-	-	-	-
Pinctada radiata (Leach, 1814)	+++	+++	+++	-	+	+++	++	+++
Rhopilema nomadica Galil, 1990	-	+	-	-	-	-	-	-
Rimapenaeus similis (Smith, 1885)	-	+	-	-	-	-	-	-
Solea senegalensis Kaup, 1858	+	+	-	-	-	-	-	-
Sphyraena chrysotaenia Cuvier, 1829	-	-	-	-	-	-	++	-
Stephanolepsis diaspros Fraser-Brunner, 1940	++	+	++	-	-	+	-	-
Trachysalambria palaestiniensis (Steinitz, 1932)	+++	++	-	-	-	-	-	-
Upeneus pori (Tuvia & Golani, 1989)	+	-	-	-	-	-	-	-
Total	**62**	**47**	**47**	**20**	**24**	**26**	**11**	**4**

6. ESPECES A VALEUR PATRIMONIALE

6.1 Introduction

Nous nous intéressons aux espèces observées ou capturées dans le golfe de Gabès durant les missions et qui font l'objet de mesures de protection dans les Conventions de Barcelone (1995) et de Berne (relative aux espèces marines en 1996) ; la Directive Habitat 92/43 de l'union européenne avec l'addition proposée (COM 2009/585) ; La Convention de Bonn (1983 ; la 'Red List' de la IUCN ; le 'Livre Rouge' sur les végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990) et le CITES. Le dégré de protection figure dans les annexes suivantes :

a) Annexes de la Convention de Barcelone.
- Annexe II : Espèces en danger ou menacées.
- Annexe III : Espèces dont l'exploitation est réglementée.
- Ampliation des Annexes II et III dans la réunion de Marrakech, 2009.

b) Annexes de la Convention de Berne
- Annexe I : Espèces de flore strictement protégées.
- Annexe II : Espèces de faune strictement protégées.
- Annexe III : Espèces de faune protégée

c) Annexes de la Directive Habitat 92/43 de la Union Européenne
- Annexe I : Types d'habitas naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale.
- Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.
- Annexe III : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.
- Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire objet de mesures de gestion.
- Ampliation (annexes II et III) proposée à l'Union Européenne (COM (2009) 585).

d) Annexes de la Convention de Washington (CITES: Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)
- Annexe I: Espèces animales et végétales rares et/ou en danger d'extinction.
- Annexe II : Espèces animales et végétales qui ne sont ni rares ni en voie de disparition pour l'instant, mais pourraient le devenir si leur commerce n'est pas réglementé.
- Annexe III : Espèces animales et végétales qui ne sont pas en voie de disparition, mais elles sont visées par les règlements du pays où on les trouve, ce qui prévient et restreint leur exploitation.

e) Annexes de la Convention sur la Conservation des Espèces Migratoires ou Convention de Bonn (1983).
- Annexe I: Espèces migratoires menacées et strictement protégées.
- Annexe II : Espèces migratoires avec un statut de conservation défavorable qui devrait bénéficier d'une coopération internationale.

Nous incluons les espèces qui ont été observées/capturées pendant les missions (01/2009, 07/2009 et 07/2010), ou reportées dans le golfe de Gabès. Pour chaque espèce nous incluons : le statut de protection (selon les conventions internationales ; les

citations dans le golfe de Gabès ; l'habitat de l'espèce ; les possibles menaces ; ainsi que des observations (répartition, abondance, evolution interannuelle,…).

6.2 Macrophyta

Le tableau 6.1 montre la liste des Macrophyes présentes dans la Méditerranée qui sont objet de protection ou ont été proposées pour sa protection (Union Europèenne, UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Tableau 6.1. Liste des Macrophyta protégées ou proposées pour sa protection. Légende : (CBA) Convention de Barcelone (1995) ; (CBE) Convention de Berne (1997, 1998) ; (UE) Directive Habitat de la Union Européenne ; (LR) Livre Rouge UNEP/IUCN/GIS Posidonie (1990) ; (GG) signalisation dans le Golfe de Gabès.

MACROPHYTA	CBA	CBE	UE	LR	GG
Ochophyta (Fucophyceae)					X
Cystoseira abies-marina (S.G. Gmelin) C. Agardh	II	-	-	-	-
Cystoseira algeriensis Feldmann	II	-	-	-	-
Cystoseira amentacea Bory (= C. spicata, C. stricta)	II	I	II	X	X
Cystoseira barbata (Stackhouse)	II	-	-	-	X
Cystoseira barbatula Kützing *em*. Cormaci et al.	II	-	-	-	-
Cystoseira brachycarpa J. Agardh (= C. caespitosa)	-	-	II	X	X
Cystoseira corniculata (Turner) Zanardini	II	-	-	-	-
Cystoseira crinita Duby	II	-	-	-	-
Cystoseira dubia Valiante (= C. fucoides)					
Cystoseira elegans Sauvageau	II	-	II	X	-
Cystoseira foeniculacea Linnaeus (= C. discors, C. ercegovicii)	II	-	II	X	X
Cystoseira funkii Schiffner ex Gerloff & Nizamudin	II	-	-	-	-
Cystoseira humilis Schousboe ex Kützing	II	-	-	-	-
Cystoseira hyblaea Giaccone	II	-	-	-	-
Cystoseira jabukae Ercegovic	II	-	-	-	-
Cystoseira mediterranea Sauvageau	II	I	II	X	X
Cystoseira nodicaulis (Withering) M. Roberts	II	-	-	-	-
Cystoseira pelagosae Ercegovic	II	-	-	-	-
Cystoseira rayssiae E. Ramon	II	-	-	-	-
Cystoseira sauvageana Hamel (= C. selaginoides)	-	-	II	X	X
Cystoseira schiffneri Hamel (= C. acanthophora)			II	X	X
Cystoseira sedoides (Desfontaines) C. Agarth	II	I	II	X	X
Cystoseira spinosa Sauvageau	II	I	II	X	X
Cystoseira squarrosa De Notaris	II	-	-	-	-
Cystoseira susanensis Nizamudina	II	-	-	-	-
Cystoseira tamariscifolia (Hudson) Papenfuss	II	-	-	-	-
Cystoseira usneoides (Linnaeus) M. Roberts	II	-	-	-	-
Cystoseira zosteroides (Turner) C. Agardh	II	I	II	X	X
Fucus virsoides J. Agardh	-	-	II	X	-
Laminaria ochroleuca De la Pylaie		I		X	-
Laminaria rodriguezi Bornet	II	I	-	X	-
Sargassum acinarium (Linnaeus) C. Agardh (= S. linifolium)	II	-	II	-	X
Sargasum flavifolium Kützing	II		II		-
Sargassum hornschuchii C. Agardh	II		II		-
Sargassum trichocarpum J. Agardh	II		II		-
Rhodophyta	II				
Gymnogongrus crenulatus (Turner) J. Agardh	II	-	II	X	X
Kallymenia spathula (J. Agardh) Codomier (= Halarachnion spathulatum)	II	-	II	-	-
Lithophyllum byssoides (Lamarck) Foslie (L. lichenoides, Goniolithon byssoides))	II	I	-	X	-
Lithothamnion corallioides Crouan & Crouan	-	-	V	X	X
Neogoniolithon brassica-florida (Harvey) Setchell & Mason (= N. notarisii)	I	-	-	X	X
Phymatolithon calcareum (Pallas) Adey & McKibbin	-	-	V	X	X
Ptilophora mediterranea (H. Huvé) Norris	II	I	-	X	-
Sarconema filiforme (Sonder) Kylin	-	-	-	X	-
Schimmelmannia schousboei Schousboe *ex* Kützing (= S. ornata)	II	I	-	X	-

MACROPHYTA	CBA	CBE	UE	LR	GG
Sphaerococcus rhizophylloides J.J. Rodriguez	II	-	II	-	-
Tenarea tortuosa (Esper) Lemoine (= Lithophyllum tortuosum)	-	-	II	X	-
Titanoderma trochanter (Bory) Benhissoume *et al.*	II	-	II	-	-
Chlorophyta					
Caulerpa ollivieri Dostal	II	I	-	X	-
Magnoliophyta	-	-	-		
Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson	II	I	II	-	X
Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile	II	I	I	-	X
Zostera marina Linnaeus	II	I	-	X	X
Zostera noltii Hornemann (= Z. nana, Nanozostera noltii)	II		-	-	X

6.2.1 Ochrophyta

Cystoseira amentacea (C. Agardh) Bory (fig. 6.1)

Synonymies communes: *Cystoseira ericoides* (L.) C. Agardh, *Cystoseira spicata* Ercegovič, *Cystoseira stricta* (Montagne) Sauvageau.

Figure 6.1. *Cystoseira amentacea,* frange littorale de Zembra.

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996); vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990)

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, plus fréquente dans le bassin oriental (Cabioch *et al.*, 1995 ; Gómez-Garreta, 2001).

Golfe de Gabès : Signalée sur les côtes de Kerkennah (Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Hamza, 1987), Golfe de Gabès.

Habitat : Frange littorale rocheuse photophyle (0-1m profondeur) en mode battu (Cabioch *et al*., 1995).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages), piétinement du littoral.

Observations : L'espèce est présente sur presque la totalité des côtes du golfe de Gabès, surtout dans les eaux claires et calmes (Hamza, 1987). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Cystoseira barbata (Stackhouse) C. Agardh (fig. 6.2)

Synonymies communes: Aucune:

Figure 6.2. *Cystoseira barbata*, échantillon de l'Est de Boughrara, à -1,7m (St. 222).

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce considérée comme en danger ou menacée par la Convention de Barcelone (Annexe II; Marrakech, 2009 : espèces de *Cystoseira*, à l'exception de *C. compressa*). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

Distribution géographique : Méditerranée (Ribera et al., 1992) ; Atlantique, côtes proches du détroit de Gibraltar (Ribera et al., 1995), iles Canaries et Sauvages ; Indien (Inde, Pakistan, Sri Lanka i*n* www.algaebase.org).

Golfe de Gabès : Nord de Sfax (Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Ben Maiz, 1995), Kerkennah (Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Hamza, 1987 ; Ben Maiz, 1995) ; golfe de Gabès (Ghorbel & Ben Khemis, 1980) ; Djerba (Meñez & Mathieson 1981 ; Ben Maiz *et al.,* 1987, Ben Maiz, 1995) ; Zarzis (Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Ben Maiz, 1995) Bahiret El Bibane (Meñez & Mathieson 1981; Ben Maiz *et al.,* 1987; Ben Maiz, 1995).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages), piétinement du littoral.

Eco-biologie: Zone infralittorale supérieure dans les endroits calmes et lagunes littorales (Hamza, 1987 ; Gómez-Garreta, 2001) ; sur les roches (Meñez & Mathiesson, 1981). Trouvée en mars, mai, juin, juillet et octobre (Meñez & Mathiesson, 1981). L'espèce est fréquente sur toutes les plages du golfe de Gabès, avec une période d'abondance se situant au printemps (Hamza, 1987).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été observée (fig. 6.3) en plongée dans le secteur Sud-est de Kerkennah (port El Attaya, entre 0-1m de profondeur) et la Bahiret d'El Bibane (0-2m) ; et capturée par le petit chalut dans la lagune de Boughrara (secteur Est, entre 0 et 2m)

Evolution temporelle: L'espèce a été observée et capturée plus abondamment au cours de la mission de juillet-2009. Hamza (1987) la signale fréquente sur les plages du golfe de Gabès, avec un période d'abondance au printemps.

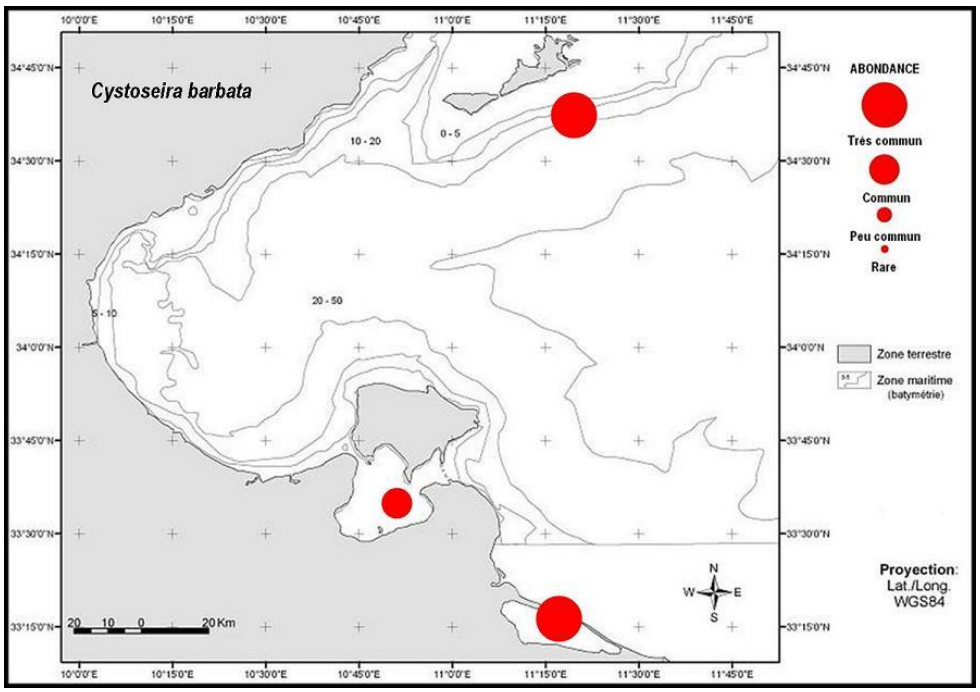


Figure 6.3. Distribution spatiale et abondance relative de *Cystoseira barbata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, petit chalut ; missions juillet 2009 et 2010).

Cystoseira brachycarpa J. Agardh (fig. 6.4)

Synonymies communes: *C. caespitosa* Sauvaugeau

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée par la Convention de Barcelone (Annexe II; Marrakech, 2009 : espèces de *Cystoseira*, à l'exception de *C. compressa*). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées). Espèce considérée comme vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990 ; Boudouresque, 1997a, 1997b, 1997c).

Distribution géographique : Méditerranée occidentale et centrale (Ribera *et al.*, 1992) ; Atlantique, proche du détroit de Gibraltar (Gómez Garreta *et al.*, 1992).

Figure 6.4. *Cystoseira bracycarpa* récoltée sur un rocher près du port de Zarzis, à -1m (St. 402).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages), dépôt de sédiments.

Eco-biologie: Roches de l'infralittoral, dans les endroits photophiles et pas battus (Gómez Garreta, 2001).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été communément observée en plongée sur les roches littorales au Nord du port de Zarzis (1 - 2m de profondeur ; fig. 6.5).

Observations: L'espèce semble très localisée dans le golfe de Gabès (côtes rocheuses). Quelques auteurs (Gómez-Garreta, 2001) considèrent l'espèce *C. caespitosa* comme synonymie de *C. brachycarpa* J. Agardh.

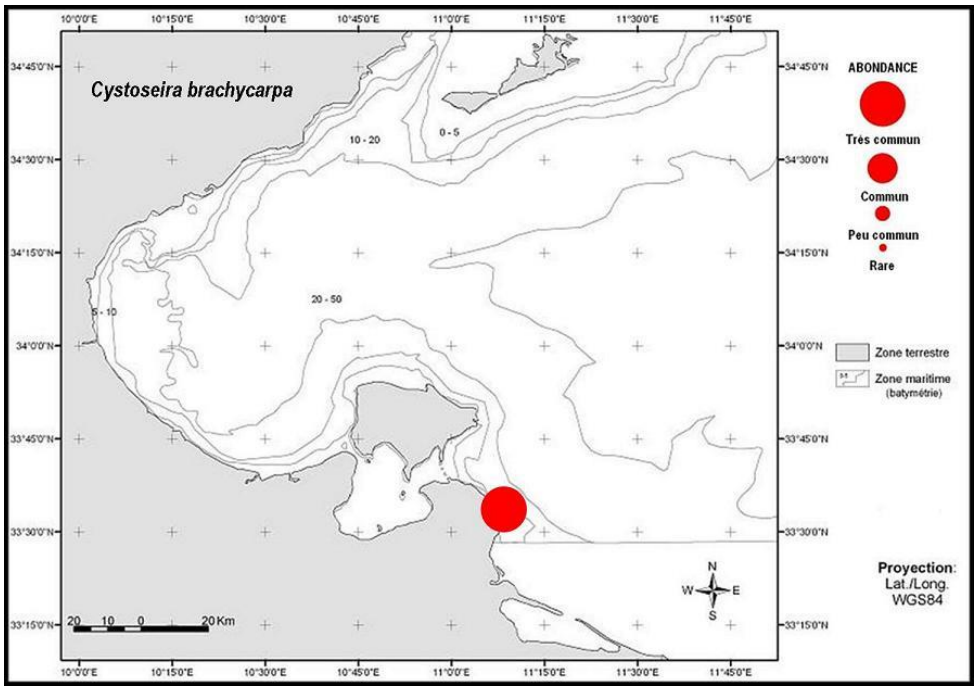


Figure 6.5 Distribution spatiale et abondance relative de *Cystoseira brachycarpa* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée ; mission juillet 2010).

Cystoseira corniculata (Turner) Zanardini

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce proposée comme en danger ou menacée par la Convention de Barcelone (Annexe II; Malta, 2009 : espèces de *Cystoseira*, à l'exception de *C. compressa*).

Distribution géographique: mer Méditerranée et nord de l'océan Indien. L'espèce est endémique de la Méditerranée, dans l'Adriatique et le bassin Oriental (Giaccone & Verlaque, 2009). Espèce relicte du Tertiaire.

Golfe de Gabès : Kerkennah, Gabès et Skhira (Hamza, 1987).

Habitat : Roches de l'infralittoral, dans les endroits photophiles, en mode battu et calme ; entre 0-70m de profondeur ; aussi présente dans les lagunes côtières (Giaccone & Verlaque, 2009).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages), piétinement du sédiment.

Observations : Dans le golfe de Gabès, l'espèce prolifère sur substrat meuble (sablonneux, sablo-vaseux, vaseux), elle est fréquente sur les plages (Hamza, 1987). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Cystoseira crinita Duby

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce proposée comme en danger ou menacée par la Convention de Barcelone (Annexe II; Malta, 2009 : espèces de *Cystoseira*, à l'exception de *C. compressa*).

Distribution géographique: Espèce endémique de la Méditerranée occidentale et orientale, mer Adriatique et la mer Noire, aussi présente aux Canaries (Ribera et al., 1992 ; Giaccone & Verlaque, 2009).

Golfe de Gabès : Chebba et Zarzis (Hamza, 1987).

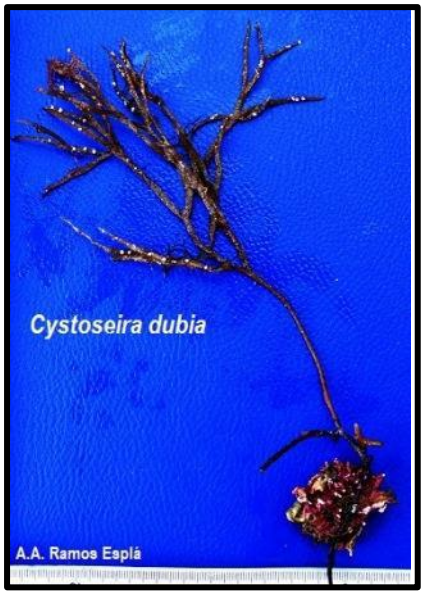
Habitat : Roches de l'infralittoral, dans les endroits photophiles, en mode battu et calme; entre 0-3m de profondeur (Gómez-Garreta, 2001).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages), piétinement du sédiment.

Observations ***:*** *C. crinita* abonde sur les plages de Chebba et Zarzis, surtout pendant la saison chaude (Hamza, 1987). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Cystoseira dubia Valiane (fig. 6.6)

Synonymies communes: *Cystoseira fucoides* Ercegovic



Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce proposée comme en danger ou menacée par la Convention de Barcelone (Annexe II; Malta, 2009 : espèces de *Cystoseira*, à l'exception de *C. compressa*).

Distribution géographique: Espèce endémique de la Méditerranée, dans le Sud-ouest de l'Italie, Sicile, mer Adriatique et le bassin oriental (Grèce, Tunisie, Syrie) (Ribera et al., 1992).

Golfe de Gabès : Kerkennah (Hamza, 1987), côte Nord-ouest (Hamza et al. 1995a ; Bradai, 2000a).

Figure 6.6. Cystoseira dubia de Ras Chekaa (Liban).

Habitat : Roches de l'infralittoral inférieur et circalittoral, et détritique profond, entre 25 et 170m de profondeur (Giaccone & Verlaque, 2009).

Menaces : Pollution organique, excès du sédiment, chalutage.

Observations : Pas observée ou récoltée pendant les campagnes. Un échantillon unique a été récolté sur la plage d'El Attaya en état d'échouage (Hamza, 1987).

Cystoseira foeniculacea* f. *tenuiramosa (Ercegovic) Gómez Garreta *et al*. **comb. nov.** (fig. 6.7)

Synonymies communes: *C. abrotanifolia* (Linnaeus) C. Agardh, *C. discors* (Linnaeus) C. Agardh, *C. ercegovicii* Giaccone.

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée par la Convention de Barcelone (Annexe II; Marrakech, 2009 : espèces de *Cystoseira*, à l'exception de *C. compressa*). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées). Proposée par l'IUCN pour sa protection (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Distribution géographique Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Nord-est (du Sud de l'Espagne aux iles Canaries) et Méditerranée (Cabioch *et al.*, 1995). Forme *tenuiramosa*: Méditerranée (Ribera *et al*., 1992) ;

Figure 6.7. *Cystoseira foeniculacea* dans la pelouse à *Cymodocea nodosa,* à -1,5m (St. 298)

Golfe de Gabès : Golfe de Gabés (Azouz, 1971, Ktari-Chakroun & Azouz, 1971, Ben Othman, 1973) ; Sud de Sfax-Gabès (Ben Maiz, 1995) ; Kerkennah (Meñez & Mathieson 1981 ; Ben Maiz *et al.*, 1985 ; Ben Maiz, 1995) ; Djerba (Meñez & Mathieson 1981 ; Ben Maiz *et al.*, 1985) ; Zarzis (Ben Maiz *et al.*, 1985 ; Ben Maiz, 1995) ; Bahiret El Bibane (Ben Maiz, 1995).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages), piétinement du littoral.

Eco-biologie: La forme *tenuiramosa* vit plus superficiellement dans les cuvettes littorales et la zone de l'infralittoral supérieur, sur fonds sableux dans les endroits calmes, comme les baies, ports et criques (Gómez-Garreta, 2001) ; tandis que la forme *latiramosa,* apparaît dans les peuplements profonds avec *C. spinosa* et *Sargassum hornschuchii* (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990). Dans le golfe de Gabès, entre 13 à 100m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1973) ; espèce de profondeur (Hamza, 1987). Fonds rocheux (Meñez & Mathieson 1981).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été observée relativement commune en plongée dans le secteur Sud-est de Kerkennah (en face d'El Abassia, à 15m de profondeur en juillet 2010 ; fig. 6.8).

Observations: L'espèce est occasionnelle selon Meñez & Mathieson (1981). Hamza (1987) la trouve au Nord de Sfax sur la plage. Souvent désignée sous le nom *C. discors* autc., est différente du *C. discors* (Linnaeus) C. Agardh de l'Atlantique (Giaccone & Bruni, 1972-73).

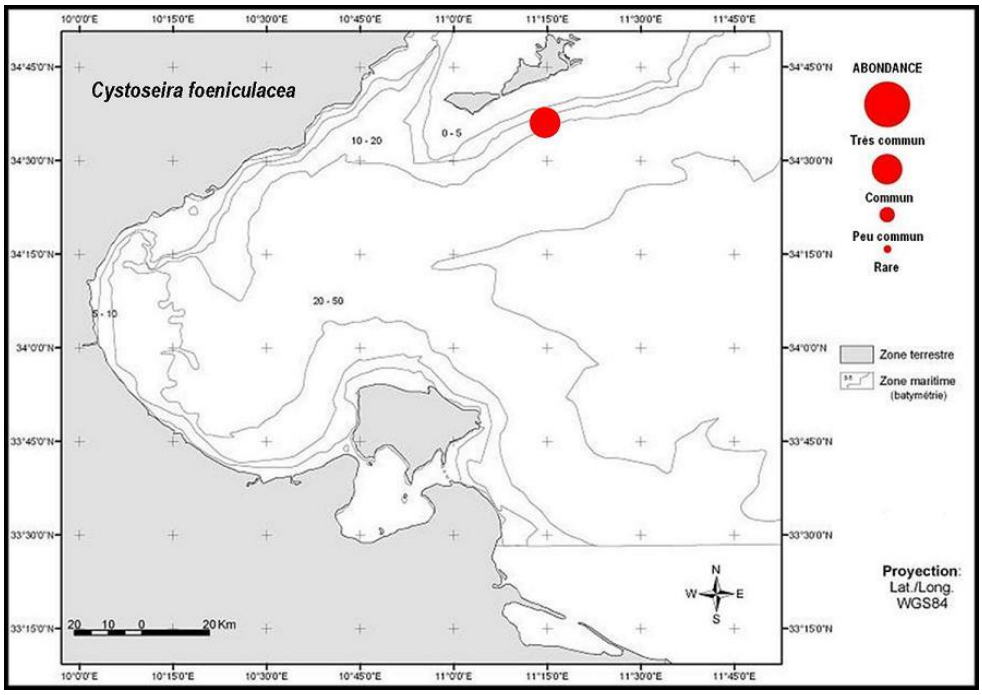


Figure 6.8 Distribution spatiale et abondance relative de *Cystoseira foeniculaces f. tenuiramosa* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée ; mission juillet 2010).

Cystoseira mediterranea Sauvageau

Synonymies communes: Aucune

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996); vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990)

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, plus fréquente dans le bassin occidental (Gómez-Garreta, 2001).

Golfe de Gabès : Signalée sur les côtes de Sfax et à Kerkennah (Hamza, 1987, 1998a ; Bradai *et al.,* 1996 ; Bradai, 2000a).

Habitat : Frange littorale rocheuse (0-1m profondeur) en mode battu ou semi-battu (Cabioch *et al.*, 1995 ; Gómez-Garreta, 2001).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, plages artificielles), piétinement du littoral.

Observations : Rare sur les plages du golfe de Gabès et abondante aux iles Kerkennah (Hamza, 1987). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Cystoseira sauvageauana Hamel (fig. 6.9)

Synonymies: *Cystoseira selaginoides* Sauvageau.

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce considérée comme vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990 ; Boudouresque, 1997).

Distribution géographique: Espèce endémique de la Méditerranée, plus fréquente dans le bassin occidental; mais aussi dans le golfe de Cadix (Gómez-Garreta, 2001).

Figure 6.9 *Cystoseira sauvageauana* d'Alicante (Espagne).

Golfe de Gabès : Ile de Djerba (Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Ben Maiz, 1995); Kerkennah (Hamza, 1987).

Habitat : Roches de l'infralittoral, dans les endroits photophiles et pas battus (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990 ; Gómez-Garreta, 2001).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages), excès de sédiments.

Observations : L'espèce semble très localisée dans le golfe de Gabès : Djerba et Kerkennah (Hamza, 1987). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Cystoseira schiffneri Hamel (fig. 6.10)

Synonymies communes : *Cystoseira acantophora* Schiffner

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection: Espèce considérée en danger ou menacée par la Convention de Barcelone (Annexe II; Marrakech, 2009 : espèces de *Cystoseira*, à l'exception de *C. compressa*). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées). Proposée par l'IUCN pour sa protection (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Figure 6.10. *Cystoseira schiffneri* dans la lagune d'El Bibane (St. 240)

Distribution géographique : Espèce endémique de Tunisie (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Golfe de Gabès : Signalée à Sfax (Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Hamza, 1987, 1998 ; Ben Maiz, 1995 ; Bradai 2000a), Kerkennah (Meñez & Mathieson 1981 ; Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Ben Maiz, 1995), Skhira (Ben Maiz *et al.,* 1987), golfe de Gabès (Ktari-Chakroun-Azouz, 1971 ; Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Afli & Ben Mustapha, 2001a), Djerba (Meñez & Mathieson 1981 ; Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Ben Maiz, 1995), Boughrara (Zaouali, 1980a ; Ben Maiz *et al.,* 1987), Zarzis (Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Ben Maiz, 1995), Bahiret El Bibane (Meñez & Mathieson 1981 ; Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Ben Maiz, 1995). On la trouve de façon abondante en épave sur les plages des îles Kerkennah et de Djerba (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages), pêche au petit chalut (« kis »).

Eco-biologie: Colonise les endroits sableux et les petits substrats durs entre 1 et 5m de profondeur (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990). On la trouve de façon abondante échouée sur les plages des îles Kerkennah, Sfax et Djerba (Ben Maiz et al., 1987 ; Hamza, 1987 ; UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990). L'espèce a été trouvée dans la pelouse à *Cymodocea*, entre 0 et 3m de profondeur.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été commune à Kerkennah et à l'El Bibane, entre 0 et 3m de profondeur durant les campagnes de juillet 2009 et 2010 (fig. 6.11).

Observations: L'espèce est abondante dans les fonds infralittoraux du Sud-est de Kerkennah et d'El Bibane, entre 0 et 5m de profondeur. Il faut souligner l'abondance remarquable de l'espèce *Cystoseira schiffneri* dans la lagune d'El Bibane, où elle forme de petites forêts avec *C. compressa*. Cette association peut être incluse dans les peuplements à *Cystoseira* en mode calme menacés qui doivent faire l'objet de mesures de protection. Considérée une forme de *C. ercegovicii* (Giaccone & Bruni, 1972-73).

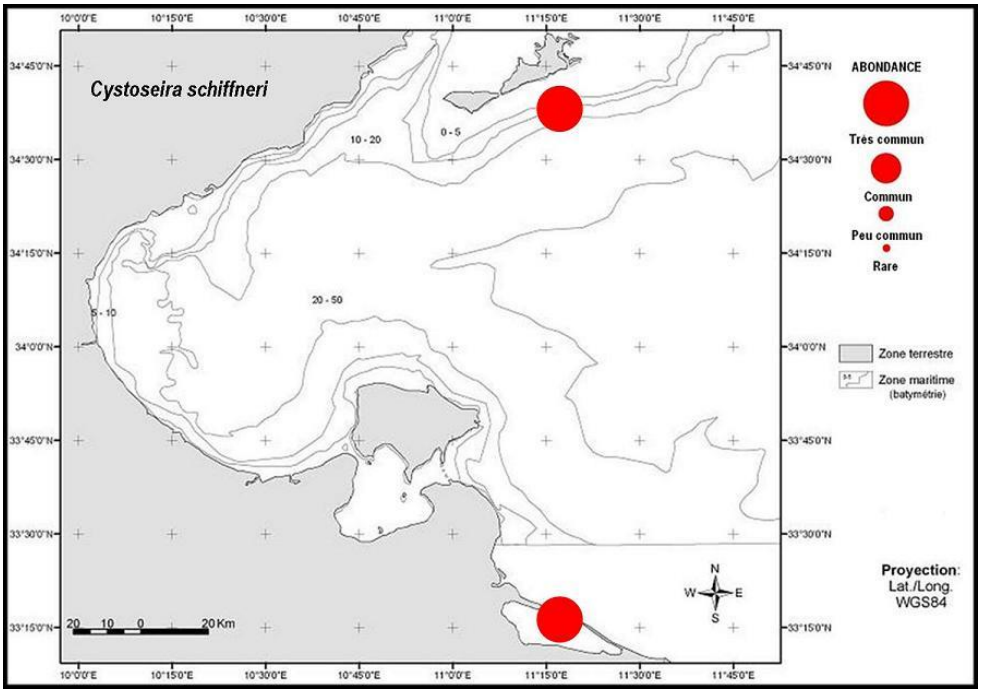


Figure 6.11 Distribution spatiale et abondance relative de *Cystoseira schiffneri* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée et petit chalut ; missions juillet 2009 et 2010).

Cystoseira sedoides (Desfontaines) C. Agardh (fig. 6.12)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Statut de protection : Proposée par l'IUCN pour sa protection (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990) :

Figure 6. 12. *Cystoseira sedoides* sur la frange littorale de Jijel (Algrérie).

Distribution géographique: Espèce endémique de la Méditerranée, cantonée à la partie nord-africaine (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Golfe de Gabès : Signalée à Kerkennah et Zarzis (Hamza, 1987) :

Habitat : Sur les substrats durs de l'infralittoral supérieur dans les endroits moyennement agitées (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages).

Observations : Son aire de répartition relativement restreinte, et la rareté de ses stations, font de *C. sedoides* une espèce vulnerable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Cystoseira spinosa Sauvageau (fig. 6.13)

Synonymies communes: *Cystoseira adriatica* Sauvageau

Noms vernaculaires : Cystoseire épineuse (Fr); spiny cystoseira (En); cistoseira espinosa (Sp)

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996); vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990)

Figure 6.13. *Cystoseira spinosa* dans l'infralittoral inférieur de Zembretta, à -23m (Image : Pablo Sánchez-Jérez).

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, plus fréquente dans les côtes occidentales et septentrionales (Gómez-Garreta, 2001).

Golfe de Gabès : Kerkennah et golfe de Gabès (Ben Maiz *et al.,* 1987; Hamza, 1987).

Habitat: Sur substrats durs de l'infralittoral en mode calme, entre 15 et 35m, avec d'affinités hémisciaphiles (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Menaces : Pêche au petit chalut (« kis ») et grand chalut ; dragage ; envasement.

Observations: Espèce relativement abondante à Kerkennah, et présente sur toute la côte du golfe de Gabès (Hamza, 1987). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Cystoseira zosteroides (Turner) C. Agardh (fig. 6.14)

Synonymies communes: *Cystoseira opuntioides* Bory *ex* Montagne

Noms vernaculaires : Cystoseire (Fr); cystoseira (En); cistoseira (Sp)

Figure 6.14. *Cystoseira zosteroides* dans la réserve marine de Tabarca (Espagne), á -38m.

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996); vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990)

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, dans les deux bassins (Gómez-Garreta, 2001).

Golfe de Gabès : Dans les fonds chalutables (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui ; 1986 ; Ben Maiz et *al*., 1987).

Habitat : Espèce du circalittoral rocheux avec faible sédimentation. Dans le golfe de Gabés, entre 30 et 50m de profondeur (Ktari-Chakroun-Azouz, 1971 ; Ferhi-Bedoui, 1986).

Menaces : Pêche aux arts traînants (petit chalut ou « kis » et grand chalut) ; dragage ; envasement.

Observations : Ktari-Chakroun & Azzouz (1971) : la considère comme peu commune dans les fonds du détritique côtier. Pas observée ou récoltée pendant les cammpagnes.

Sargassum acinarium (Linnaeus) C. Agardh (fig. 6.15)

Synonymies communes: *Sargassum linifolium* C. Agardh

Noms vernaculaires : Sargasse feuille de lin (Fr) ; slender sargassum (En); sargazo sable (Sp).

Statut de protection: Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Espèce amphiatlantique. Atlantique Occidental (Caraïbe) et Méditerranée, dans les deux bassins (Gómez-Garreta, 2001).

Golfe de Gabès : Ben Maiz et *al*. (1987), Ben Maiz (1995).

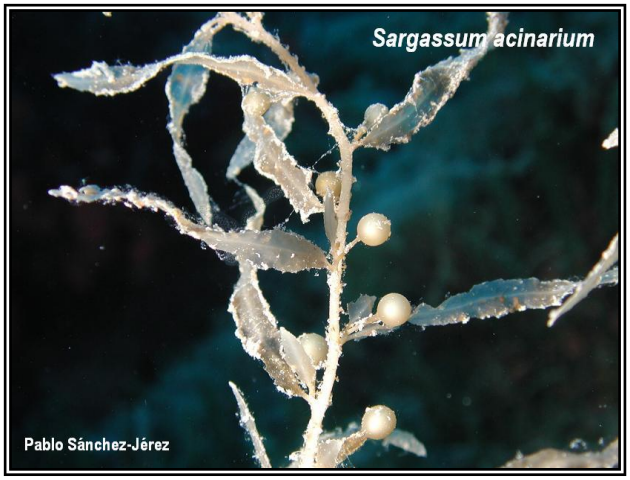


Figure 6.15. *Sargassum acinarum* dans les fonds circalittoraux de Zembra, -32m (Image: Pablo Sánchez-Jérez).

Habitat : Espèce de l'infralittoral et circalittoral rocheux, jusqu'à 40m de profondeur (Gómez-Garreta, 2001).

Menaces : Pêche aux arts traînants, dragage ; envasement.

Observation: L'espèce semble très localisée dans le golfe de Gabès (Ben Maiz et al., 1987). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

6.1.2 Rhodophyta

Gymnogongrus crenulatus (Turner) J. Agardh

Synonymies commune: *Gymnogongrus norvegicus* (Gunner) J. Agardh ; *Actinoccus peltaeformis* Schmitz..

Noms vernaculaires : Aucun

Statut de protection : L'espèce a été proposée comme végétal marin menacé dans le « Livre Rouge » des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (UNEP/IUCN/GIS Posidonia, 1990).

Distribution géographique : Cosmopolite. Atlantique oriental (de la Norvège à la Mauritanie, Açores, Canaries), Atlantique Occidental (Maine, Vénézuela), Australie et Nouvelle Zélande (M.D. Guiry & W. Guiry : www.algaebase.org)

Golfe de Gabès : Côte occidentale du golfe, de Mahrès à Gabès (Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Ben Maiz, 1995).

Habitat : Biotopes infralittoraux très superficiels (quelques cm) et sciaphiles, en mode battu à très battu (UNEP/IUCN/ GIS Posidonia, 1990).

Menaces : Pollution, envasement.

Observations : L'espèce semble très localisée et rare dans le golfe de Gabès (Ben Maiz et al., 1985). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Lithothamnion corallioides Crouan & Crouan (fig. (6.16)

Synonymies communes : *Mesophyllum corallioides* (Crouan & Crouan) Lemoine, *Lithothamnion solutum* Foslie.

Figure 6.16. *Lithothamnion corallioides*. Sud-est de Kerkennah, 29-32m de profondeur (St 74).

Noms vernaculaires : Maërl (Fr) ; chalk weed (En) ; alga de cal (Sp).

Statut de protection: Le RAC/SPA a proposé sa protection en 2000 : *L. corallioides* figure dans l'annexe V (espèces dont l'exploitation doit être réglementée) de la Directive Habitats 92/43 de l'Union Européenne.

Distribution géographique : Atlantique Oriental (de la Scandinavie à la Mauritanie), Méditerranée (Cabioch *et al.*, 1995).

Golfe de Gabès : La présence de ces espèces est localisée dans tout le golfe de Gabès (De Gaillande, 1970; Ktari-Chakroun & Azzouz, 1971 ; Fehri.Bedoui, 1986 ; Bradai *et al.*, 1996 ; Hamza, 1998a ; Ben Mustapha *et al.,* 1999, 2002a). Ben Mustapha *et al.* (1999) les signalent comme peu abondantes dans le détritique côtier et détritique envasé (18-30m de profondeur).

Menaces : Pêche au petit chalut (« kis ») et grand chalut ; dragage ; envasement. Les fonds de maërl semblent en récession dans le golfe de Gabès du à l'envasement progressif du bassin et la pêche au chalut.

Eco-biologie: Principalement, dans les fonds du détritique côtier peu envasé, entre 35 et 80m de profondeur (De Gaillande, 1970; Azouz, 1971, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986). Plus rares, dans les herbiers à posidonies et pelouses à caulerpes, entre 10 et 35m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971). Dans le golfe de Gabès, le fond à rhodolithes se développe entre 23-40m de profondeur ; mais on peut trouver des rhodolithes à faible profondeur dans la matte morte de *Posidonia* (11-16m).

Abondance et distribution spatiale: Bien que peu abondante dans le golfe de Gabès (fig. 6.17), les fonds à rhodolithes se développent, principalement, dans les secteurs Sud de Kerkennah (entre 23-35m de profondeur) et Est de Djerba (28-40m). Dans le secteur Ouest de Djerba, on a trouvé quelques rhodolithes à faible profondeur (11-16m).

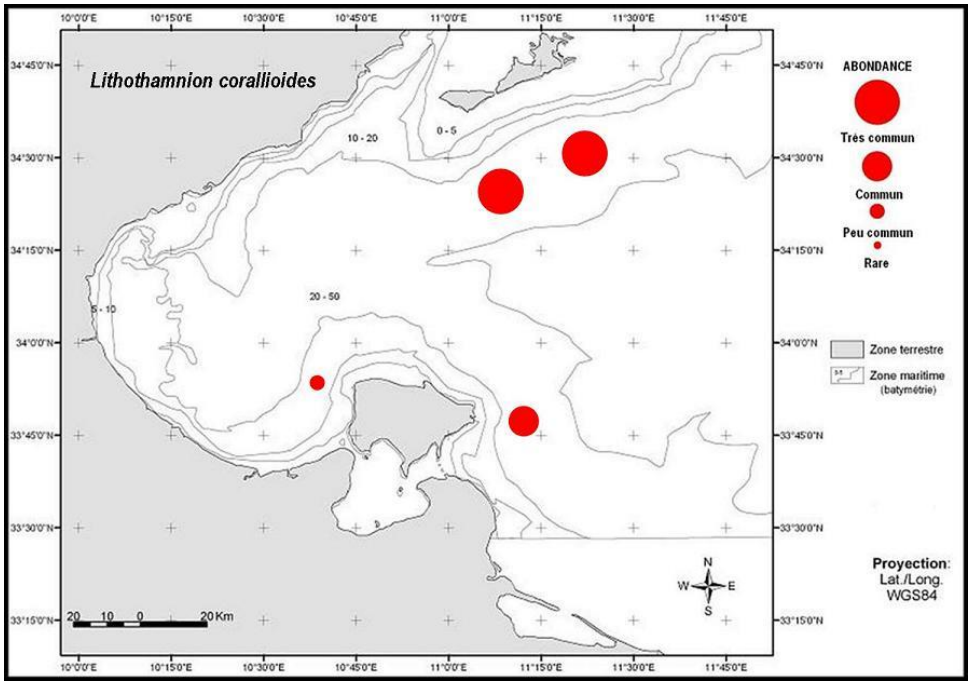


Figure 6.18. Distribution spatiale et abondance relative de *Lithothamnion corallioides* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut et drague (janvier- juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Bien que peu abondants dans le golfe de Gabès, les fonds à rhodolithes se développent, principalement, dans les secteurs Sud de Kerkennah (23-35m de profondeur) et Est de Djerba (28-40m). Dans le secteur Ouest de Djerba, on a trouvé quelques rhodolithes à faible profondeur dans la matte morte de Posidonie (11-16m).

Neogoniolithon brassica-florida (Harvey) Setchell & Mason (fig. 6.19)

Synonymies communes: *Neogoniolithon notarisii* (Dufour) Hamel & Lemoine ; *Spongites notarisii* (Dufour) Athanasiadis ; *Goniolithon frutescens* Foslie.

Figure 6.19. Formation de « micro-atoll » à *Neogoniolithon brassica-florida* dans le secteur Nord-est de l'El Bibane (St. 240).

Noms vernaculaires : Algue pierre (Fr) ; stone weed (En) alga piedra (Sp).

Statut de protection : Les formations récifales de *N. brassica-florida* représentent un habitat « récifs côtiers » d'intérêt prioritaire (Annexe I de la Directive Habitat 92/43 de l'Union Européenne). Comme les formations à vermets (*Dendropoma* avec *Neogoniolithon*), cette bioconstruction à base de rhodophytes calcaires a été proposée par le RAC/SPA (2000) comme habitat en danger ou menacé.

Distribution géographique : Espèce d'affinités chaudes. Atlantique Oriental (du Portugal au Maroc, Açores, St. Hélène), Méditerranée, Indopacifique (Polynésie, Chine, Japon, Philippines, Inde, Tanzanie, Amérique du Sud, Australie), Afrique du Sud, Mer Rouge (www.algaebase.org).

Golfe de Gabès : Djerba (Ben Maiz *et al.,* 1985); Bahiret el Bibane (Thornton *et al.*, 1978 ; Denizot *et al.*, 1981 ; Ben Maiz *et al.,* 1985 ; Boudouresque, 1997a).

Menaces : Comme pour toutes les algues calcaires, l'envasement de la côte par construction de digues ou ports, la pollution organique et le piétinement intense, la destruction mécanique dans la collecte d'appâts sont les principales menaces. Les formations organogènes à *N. brassica-florida* semblent en bon développement dans le littoral d'El Bibane.

Eco-biologie: Substrat dur dans eaux peu profondes calmes, entre 0 et 2m de profondeur (Thornton *et al.*, 1978 ; Boudouresque, 1997a, 1997b, 1997c), Elle construit d'importantes formations dans le secteur Nord-Ouest de la lagune du Bibane, uniques dans la Méditerranée (Thornton *et al.*, 1978 ; Denizot *el al.*, 1981 ; Boudouresque, 1997a), en forme de micro-atolls, présentant un alignement d'environ 31km, entre 0 et 1m de profondeur. Autres formations : plateforme et cousinettes.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce est abondante dans le secteur Nord-est de El Bibane (fig. 6.20), entre 0 et 0,5m de profondeur.

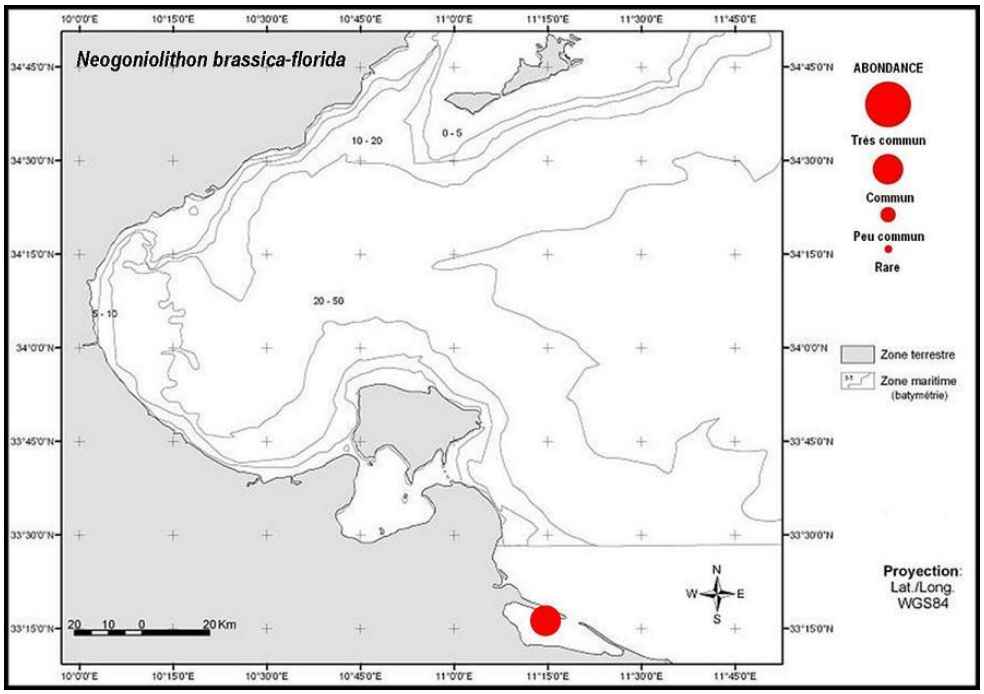


Figure 6.20. Distribution des formations à *Neogoniolithon brassica-florida* dans la lagune d'El Bibane.

Evolution temporelle: Aucun changement n'a été observé dans les formations de *N. brassica-florida*, entre 2009 et 2010.

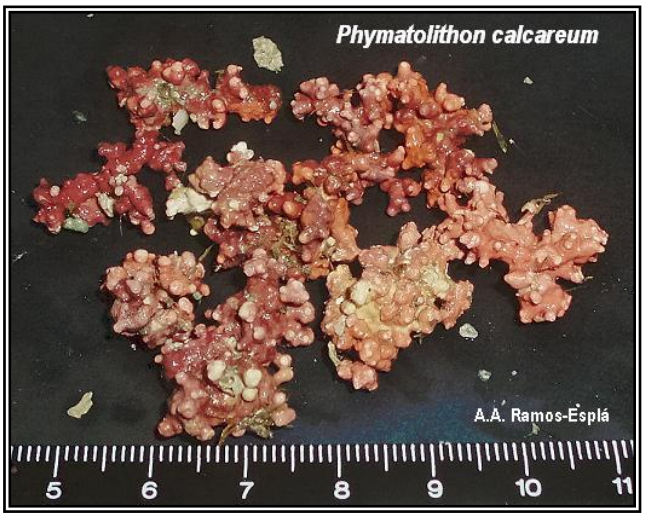
Observations: L'espèce est abondante dans le secteur Nord-est de El Bibane, entre 0 et 0,5m de profondeur. Mais, nous avons constaté d'importants déversements d'ordures (fig. 6.21) dans des zones proches des formations, ce que pourrait constituer un danger pour la conservation de cette importante communauté.

Figure 6.21. Déversement des ordures dans une zone proche des formations de *Neogoniolithon brassica-florida.*

Phymatolithon calcareum (Pallas) Adey & McKibbin (fig. 6.22).

Synonymies communes: *Lithothamnion calcareum* (Pallas) Areschoug).

Noms vernaculaires : Maërl (Fr) ; chalk weed (En) ; alga de cal (Sp).



.

Figure 6.22. Rhodolithes de *Phymatolithon calcareum.* Sud de Kerkennah, entre 29 et 32m de profondeur (St. 74).

Statut.de protection: Le RAC/SPA a proposé sa protection en 2000. *Ph. calcareum* figure dans l'annexe V (espèces dont l'exploitation doit être réglementée) de la Directive Habitats 92/43 de l'Union Européenne

Distribution géographique : Atlantique Nord-est (de la Scandinavie au Portugal), Méditerranée (Cabioch *et al.*, 1995).

Golfe de Gabès : La présence de ces espèces est localisée dans tout le golfe de Gabès (De Gaillande, 1970; Ktari-Chakroun & Azzouz, 1971 ; Fehri.Bedoui, 1986 ; Bradai *et al.*, 1996 ; Hamza, 1998; Ben Mustapha *et al.,* 1999, 2002a). Ben Mustapha *et al.* (1999) les signalent comme peu abondantes dans le détritique côtier et détritique envasé (18-30m de profondeur).

Menaces : Pêche au petit chalut (« kis ») et grand chalut ; dragage ; envasement. Les fonds de maërl semblent en récession dans le golfe de Gabès du à l'envasement progressif du bassin et la pêche au chalut.

Eco-biologie: Principalement, dans les fonds du détritique côtier peu envasé, entre 35 et 80m de profondeur (De Gaillande, 1970; Azouz, 1971, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986). Plus rares, dans les herbiers à posidonies et pelouses à caulerpes, entre 10 et 35m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971). Dans le détritique côtier entre 23 et 35m de profondeur ; aussi, sur la matte morte de *Posidonia*, entre 11 et 16m.

Abondance et distribution spatiale: Bien que peu abondante dans le golfe de Gabès, les fonds à rhodolithes se développent, principalement, dans les secteurs Sud de Kerkennah (23-35m de profondeur) et Est de Djerba (28-40m). Dans le secteur Ouest de Djerba, on a trouvé quelques rhodolithes à faible profondeur (11-16m) (fig. 6.23).

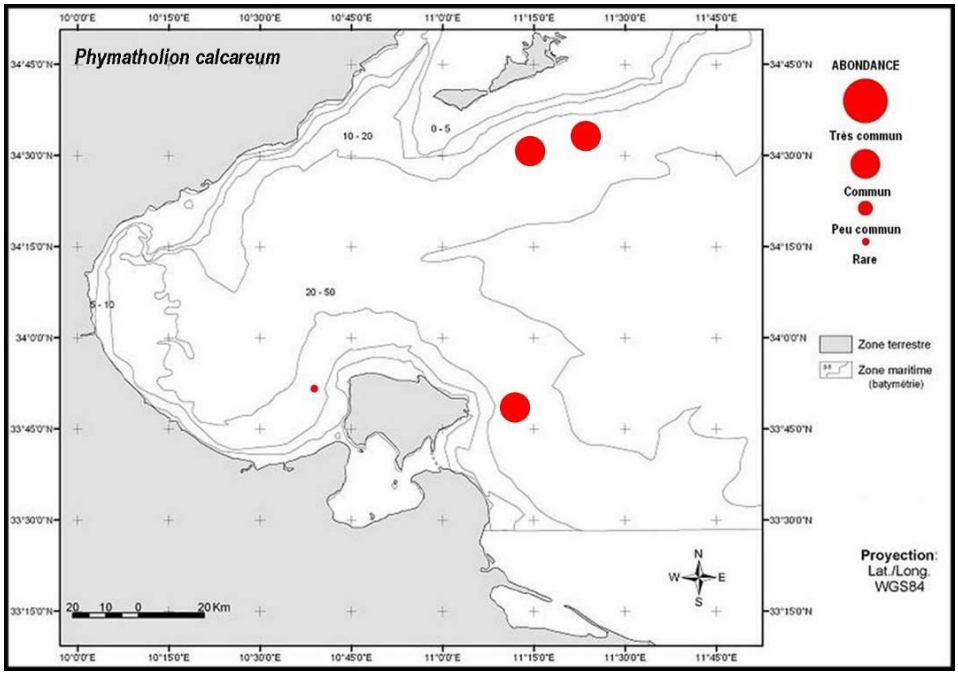


Figure 6.23 Distribution spatiale et abondance relative de *Phymatolithon calcareum* dans les zones du golfe de Gabès (grand chalut et drague; missions janvier- juillet 2009, juillet 2010).

Evolution temporelle: Pendant les campagnes, on a observée une légère augmentation des captures de rhodolithes (fig. 6.24), mais pas significative.

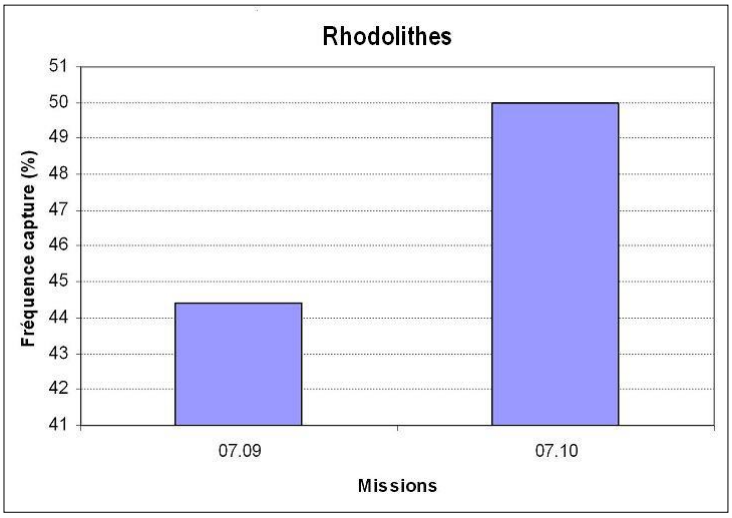


Figure 6.24. Fréquence des captures des rhodolithes par le grand chalut (% traits) en fonction des missions (juillet 2009 et 2010).

Observations: *P. calcareum* est moins abondant que *Lithothamnion corallioides*. Les fonds à rhodolithes sont de très bons indicateurs de l'impact du chalutage benthique, et cette communauté se développe, principalement, dans les secteurs Sud de Kerkennah (23-35m de profondeur) et Est de Djerba (28-40m). Dans le secteur Ouest de Djerba, on a trouvé quelques rhodolithes à faible profondeur dans la matte morte de Posidonie (11-16m).

6.1.3 Angiospermophyta

Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson.(fig. 6.25)

Synonymies communes: Aucune

Figure 6.25. Pelouse à *Cymodocea nodosa*. Est de Djerba, à -5,8m (St. 408).

Noms vernaculaires : Cymodocée (Fr) ; mediterranean eel grass (En) ; cimodocea (Sp) ; alga marina minore, cimodocea (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe I, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

Distribution géographique: Atlantique Nord-est (Sud de l'Espagne à la Mauritanie), Méditerranée (Cabioch *et al.*, 1995).

Golfe de Gabès: Bien représentée dans le golfe (Seurat, 1929b, 1934 ; Molinier & Picard, 1954 ; Ktari-Chakroun-Azouz, 1971 ; Zaouali, 1971b, 1976, 1980a ; Blanpied *et al.,* 1979 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Maiz *et al*., 1987 ; Hamza, 1998; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2004; Bradai, 2000a ; Ramos-Esplá *et al.,* 2000a).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, engraissement des plages). *C. nodosa* est bien développée dans le golfe de Gabès parce qu'elle n'est pas en danger.

Eco-biologie: Seurat (1929b) trouve que les eaux peu profondes sont peuplées par la *Z. noltii* et après *C. nodosa* jusqu'à une profondeur de 3-4m. Ktari-Chakroun & Azzouz (1971) la considèrent comme rare dans l'herbier à posidonies (10-15m de profondeur) et dans la pelouse à caulerpes (15-35m). Elle peut accompagner *Posidonia oceanica* et *Caulerpa prolifera* sur substrats sableux ou vaseux, entre 1,5 et 17,5m de profondeur (Ben Mustapha *et al.*, 1999).

L'espèce a été très abondante sur des fonds de sable fin et sablo-vaseux, entre 0 et 14m de profondeur (St. 182 à l'Est de Djerba). Elle forme des peuplements mixtes avec *Caulerpa prolifera* (Boughrara, entre 0,5 et 6m de profondeur), qui domine avec l'augmentation de la profondeur, et *Cystoseira* spp. (Bibane, entre 2-4m). Aussi, dans l'herbier de Posidonie à Kerkennah et Est de Djerba (entre 0 et 12m). Les herbiers de *Cymodocea nodosa* d'Allama (Kerkennah) et d'Ajim (Djerba) présentent des paramètres de vitalité importants témoignant de l'intérêt de ces deux sites (densité > 1500 faisceaux/m^2). Les valeurs enregistrées au niveau de la lagune de Boughrara (max. 776 fais. /m^2) et l'espèce est plutôt rare sur le pourtour de la lagune. Cette rareté au niveau du littoral de l'intérieur de la lagune pourrait être le signe d'une perturbation et de la possible pollution de ce site. Ces observations devront faire l'objet d'un suivi pour être confirmées.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été très abondante dans tous les secteurs du golfe de Gabès observés (excepté Kneiss) (fig. 6.26). Les paramètres de vitalité de l'herbier de *Cymodocea nodosa* calculées telles que la densité des faisceaux, LAI et biomasse, sont plus importants au niveau des iles de Kerkennah et Djerba comparés à ceux trouvés dans les lagunes de Boughrara et Bibane. Au niveau de Kneiss, la cymodocée est absente du littoral et remplacée par *Nanozostera noltii*.

Observations: L'espèce a été très abondante sur des fonds de sable fin et sablo-vaseux dans touts les secteurs du golfe de Gabès, entre 0 et 14m de profondeur. Elle forme des peuplements mixtes avec *Caulerpa prolifera* (Boughrara, entre 0,5 et 6m de profondeur), qui domine avec l'augmentation de la profondeur, et avec *Cystoseira* spp. (Bibane, entre 3-6m). Aussi, dans l'herbier de Posidonie à Kerkennah et Est de Djerba (entre 0 et 12m).

Ben Mustapha *et al*. (1999) ainsi que Afli et Ben Mustapha (2001) pensent que l'envasement progressif du golfe de Gabès permet à cette espèce de coloniser de nouveaux fonds instables.

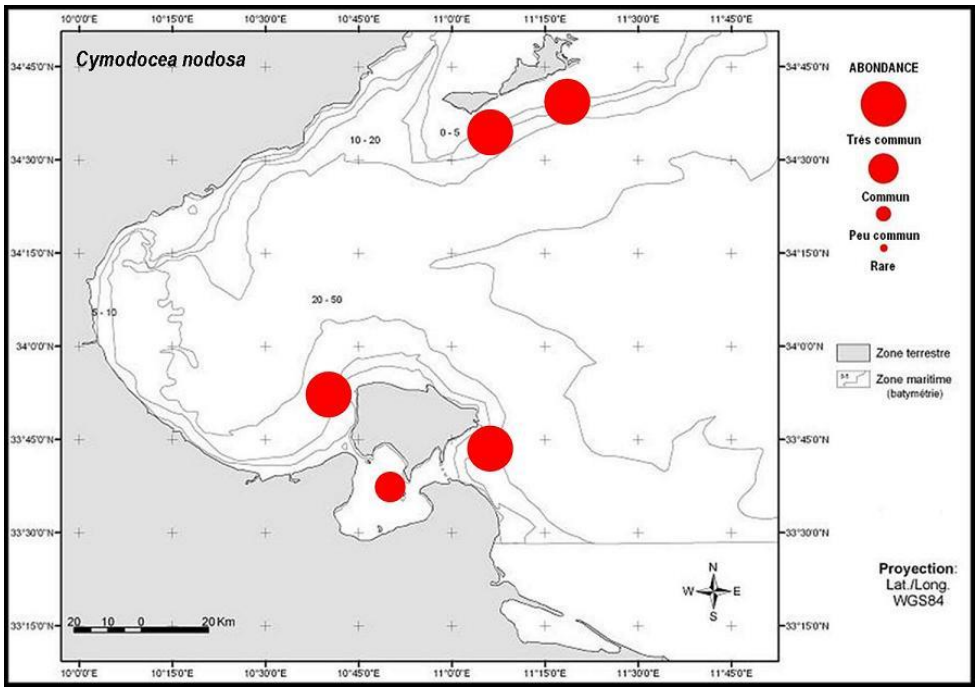


Figure 6.26 Distribution spatiale et abondance relative de *Cymodocea nodosa* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (missions janvier- juillet 2009, juillet 2010).

Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile (fig. 6.27)

Synonymies communes: Aucune

Noms vernaculaires : Driaa (Tn) ; posidonie (Fr), Neptune-grass (En) ; alga de vidrieros, posidonia (Sp) ; alga marina maggiore, posidonia (It).

Figure 6.27. Herbier dense de *Posidonia oceanica*. Est de Djerba, à -8m (St. 184)

Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996 ; UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990). Habitat d'intérêt prioritaire (Annexe I de la Directive Habitat 92/43 de l'Union Européenne). Il faut souligner la présence des importantes formations tigrées et de

récifs barrière, en particulier à Kerkennah (Blanpied *et al.*, 1979 ; Burolet, 1983), objet d'une protection plus stricte (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990)

Distribution géographique: Espèce endémique de la Méditerranée (exc. secteur de Gibraltar et Israël) (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Golfe de Gabès : Répartie dans tout le golfe de Gabès (Le Danois, 1925 ; Seurat, 1929b ; Molinier & Picard, 1954; De Gaillande, 1970; Azouz, 1971, 1973 ; Ben Othman, 1971; Zaouali, 1971a, 1971b, 1980a, 1993b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Othman & Lajimi, 1979 ; Blanpied *et al.,* 1979 ; Darmoul *et al.*, 1980 ; Burolet, 1983 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Hamza, 1998; Ben Mustapha *et al.,* 1999 , 2002a, 2002b, 2004 ; Bradai, 2000a ; Ramos-Esplá *et al.*, 2000a, 2000b). Batisse & Jeudy de Grissac (1998) remarquent que les herbiers du golfe de Gabès, et leur extension jusqu'en Libye, représentent l'écosystème le plus étendu de la Méditerranée.

Menaces : Pollution organique, envasement, pêche aux arts traînants, constructions maritimes (marinas, ports, digues), dépôt de sédiments et/ou augmentation artificielle des plages… (Darmoul, 1988 ; Hattour, 1991 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999 , 2002a ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha & El Abed, 2001b ; Ben Mustapha & Afli, 2007). Dans le golfe de Gabès, l'herbier à posidonies présente des différences significatives. Tandis qu'il est très impacté par la pêche au chalut, surtout dans les secteurs Sud-ouest de Kerkennah, Ouest et Est de Djerba ; dans le Sud-est de Kerkennah et les alentours de Kneiss, l'herbier paraît en bon état, avec quelques traits de récupération.

Eco-biologie : Dans l'étage infralittoral, il s'installe sur substrat dur ou meuble entre 0 et 40m de profondeur (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990). Dans le golfe de Gabès, Le Danois (1925) signalait que *P. oceanica* pouvait arriver à 30m de profondeur. Mais, De Gaillande (1970) constate un recul important de la limite inférieure, avec une perte de l'extension des herbiers à *Posidonia* du à l'envasement. Cette perte de l'extension que les herbiers couvraient autrefois (Le Danois, 1925 ; Molinier et Picard, 1954 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971) a été confirmé par Zaouali (1993b), Ben Mustapha (1995) et Ben Mustapha *et al.*, (1999), qui l'attribuent en partie à l'envasement du à la pollution par les phosphogypses et le chalutage.

De toute manière on voit une forte vitalité de la posidonie dans la zone de Kerkennah, qui peut coloniser les fonds dégradés. Quelques rhizomes vivants ont été pris jusqu'à -39,6m (Sts. 93 et 108, SE Kerkennah). Néanmoins, la profondeur maximale où nous avons trouvé un rhizome vivant a été -44,5m. Dans la campagne de janvier 2009, quelques fleurs de *Posidonia* furent prises dans le chalut (-22m) ; et au mois de juillet 2009, une graine germinée entre 29 et 31m de profondeur (fig. 6.28).

Figure 6.28. Graine germée de *Posidonia oceanica* dans le secteur SE Kerkennah 29-32m de profondeur (St. 74,)

Abondance et distribution spatiale: *P. oceanica* est répartie dans tout le golfe de Gabès, en formant des herbiers entre 0 et 27m (Kerkennah), et des rhizomes vivants jusqu'à 40m. Les zones où la posidonie a montré une bonne vitalité ont été : le Sud-est de Kerkennah, l'Est de Djerba et Kneiss (fig. 6.29).

Dans l'Ouest de Kerkennah, l'herbier présente beaucoup de matte morte à partir de 12m de profondeur. Mais c'est à l'Ouest de Djerba que la posidonie est la plus impactée, avec pratiquement que de la matte morte avec quelques rhizomes vivants. A Boughrara, il existe une petite tâche face à l'entrée d'Ajim (fig. 6.29)

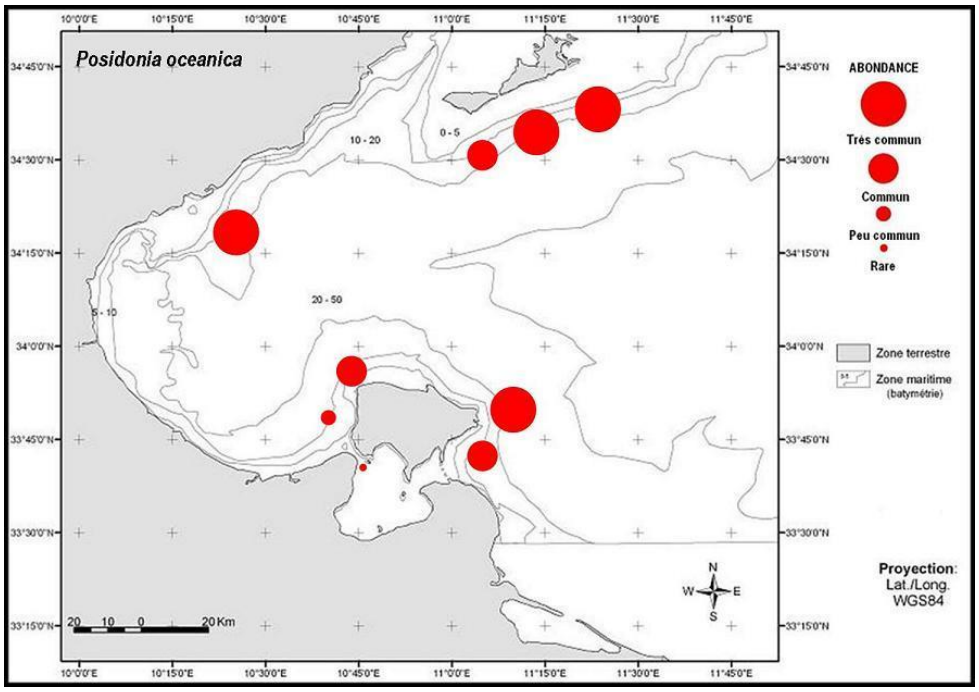


Figure 6.29. Distribution spatiale et abondance relative de *Posidonia oceanica* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (littoral, plongée, drague, grand et petit chalut; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).

De plus, *P. oceanica* est citée à El Bibane, mais sa localisation doit être très restreinte, car malgré 7 transects avec l'hydroplane et 18 plongées ponctuelles, nous n'avons pas observé de rhizome vivant.

Observations: On voit un fort impact des chalutiers sur l'herbier de Posidonia, surtout dans le secteur Ouest de Djerba, où prédomine la matte morte (entre 7 et 21m de profondeur) ; et le Sud-est de Kerkennah qui présente une grande proportion de matte morte colonisée par la *Pinctada radiata*. On a observé des symptômes de chalutage jusqu'à 4,5m de profondeur dans le secteur de Kerkennah.

De toute manière, on voit une forte vitalité de la posidonie qui peut coloniser les fonds dégradés. Quelques rhizomes vivants ont été pris jusqu'à -39,6m (Sts. 93 et 108, SE Kerkennah). Néanmoins la profondeur maximale où nous avons trouvé un rhizome vivant a été -44,5m. Dans la campagne de janvier 2009, quelques fleurs de *Posidonia* furent prises dans le chalut (-22m) ; et au mois de juillet 2009, une graine germinée entre 29 et 31m de profondeur (fig. 6.28).

Zostera marina Linnaeus

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Hamool El-Bahr (Tn) ; Grande zostère, algue pailleuse (Fr) ; eel-grass (En); porreto, hierba de mar (Sp) ; alega (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996) ; espèce et paysage marin menacés (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Distribution géographique : Espèce cosmopolite dans l'hémisphère Nord et d'affinités froides. Atlantique (du circum polaire au Maine et au Portugal), Pacifique (Japon, Mexique), Méditerranée (stations très localisées) et mer Noire (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Golfe de Gabès : Sfax (Hamza, 1998a; Bradai, 2000a).

Habitat (Méditerranée): Espèce confinée à des biotopes infralittoraux très superficiels, entre 0 et 2m de profondeur, et abrités (principalement, étangs littoraux) où elle peut constituer de petits herbiers sur substrat plus ou moins vaseux (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).

Observations : Ben Mustapha *et al.* (1999) considèrent la présence de cette espèce comme incertaine dans le golfe de Gabès, où elle peut être confondue avec *Z. noltii* ; et Ben Maiz (1995) la signale dans les lacs de Bizerte et Ghar El Melh. Pour Seurat (1929b) *Z. marina* ferait défaut le long de la côte africaine de la Méditerranée. Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Zostera noltii Hornemann (fig. 6.30)

Synonymies: *Nanozostera noltii* (Hornemann) Tomlinson & Posluszny*; Zostera nana* Roth.

Figure 6.30. Pelouse à *Zostera noltii* dans le secteur Nord de Kneiss, à basse mer (St. 272).

Noms vernaculaires : Zostère naine (Fr); dwarf eel-grass (En); zostera enana (Sp) ; lissara (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

Distribution géographique : Atlantique Nord-est (Norvège à la Mauritanie), Méditerranée, Mers Noire, Caspienne et Aral (Cabioch *et al.*, 1995).

Golfe de Gabès : Seurat (1929b, 1934) ; signale que les eaux peu profondes du golfe de Gabès sont peuplées par la *Z. noltii*. Molinier & Picard (1954) et Ben Maiz *et al.* (1987) la signale aussi dans le golfe ; Zaouali (1971b, 1980b) la trouve dans la lagune de Boughrara) ; elle est aussi présente dans la zone Sfax-Kerkennah (Hamza, 1998).

Menaces : Pollution organique, œuvres côtières (marinas, ports, augmentation artificielle plages).

Eco-biologie: Selon Seurat (1929b), les eaux peu profondes sont peuplées par la *Z. noltii* et après *C. nodosa* jusqu'à une profondeur de 3-4m. Substrat avec un substrat de vase-sableuse et sable vaseux.

Abondance et distribution spatio-temporelle: Les îles Kneiss représentent un endroit où la pelouse de *Z. noltii* est bien développée (entre 0 et 1m de profondeur). De plus, quelques touffes de *Z. noltii* ont été observées dans la partie ouest de Houmt Souk (fig. 6.31).

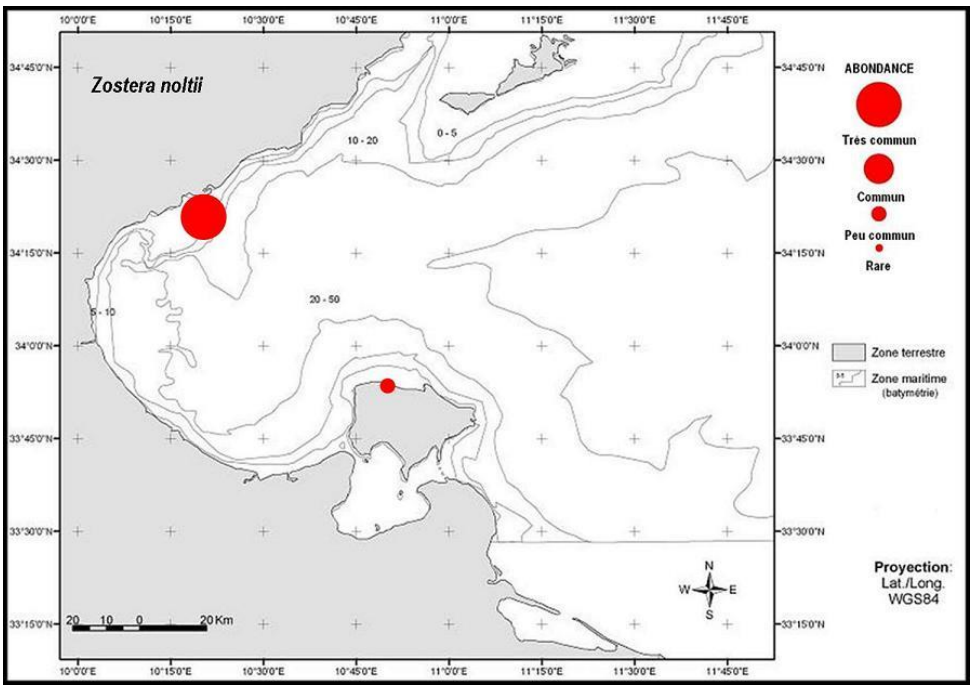


Figure 6.31. Distribution spatiale et abondance relative de *Zostera noltii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (littoral; missions juillet 2009, juillet 2010).

Observations : Les îles Kneiss représentent un important endroit où la pelouse de *Z. noltii* est bien développée (entre 0 et 1m de profondeur) : Aussi, quelques touffes de *Z. noltii* ont été observées dans la partie ouest de Houmt Souk (Djerba). Ben Mustapha *et al*. (1999) ne la trouvent pas dans le golfe de Gabès, remarquant l'importante régression de cette espèce dans cette zone.

6.2 Invertebrata

Tableau 6.2. Liste des Invertébrés protégés ou proposées pour sa protection. Légende : (CBA) Convention de Barcelone (1995) ; (CBE) Convention de Berne (1997, 1998) ; (UE) Directive Habitat de l'Union Européenne; (CW) Convention de Washington (CITES) ; (GG) signalisation dans le Golfe de Gabès.

INVERTEBRATA	CBA	CBE	UE	CW	GG
PORIFERA					
Asbestopluma hypogea Vacelet & Boury-Esnault, 1996	II	-	-	-	-
Aplysina cavernicola (Vacelet, 1959)	II	II	-	-	-
Aplysina aerophoba Schmidt, 1862	II	-	-	-	X
Axinella cannabina (Esper, 1794)	II	-	-	-	-
Axinella polypoides Schmidt, 1862	II	II	-	-	X
Geodia cydonium (Jamenson, 1811)	II	-	-	-	X
Hippospongia communis (Lamarck, 1813) (= H. equina)	III	III	-	-	X
Ircinia pipetta (Schmidt, 1868)	II	-	-	-	-
Petrobiona massilana Vacelet & Levi, 1959	II	II	-	-	-
Sarcotragus foetidus Schmidt, 1882 (S. muscarum, Ircinia foetida)	II	-	-	-	X
Spongia agaricina Pallas, 1766	III	III	-	-	X
Spongia officinalis Linnaeus, 1759	III	III	-	-	X
Spongia zimocca Schmidt, 1862	III	III	-	-	X
Tethya aurantium (Pallas, 1766) (= T. lyncurium)	II	II	-	-	X
Tethya citrina Sará & Melone, 1965	II	II	-	-	X
CNIDARIA					
Hidrozoa					
Errina aspera (Linnaeus, 1767)	II	II	-	-	-
Anthozoa					
Antipates sp. plur.	III	III	-	-	-
Astroides calycularis (Pallas, 1766)	II	II	-	II	-
Cladocora caespitosa (Linnaeus, 1767)	-	-	-	II	X
Corallium rubrum (Linnaeus, 1758)	II	III	V	-	-
Gerardia savaglia (Bertholini, 1819)	II	II	-	-	-
MOLLUSCA			-		
Gastropoda					
Charonia lampas (Linnaeus, 1758) (= C. rubicunda)	II	II	-	-	-
Charonia tritonis (Linnaeus, 1758)	II	II	-	-	-
Dendropoma petraeum (Monterosato, 1884)	II	II	-	-	-
Erosaria spurca (Linnaeus, 1758)	II	II	-	-	-
Gibbula nivosa Adams A., 1851	II	II	-	-	-
Luria lurida (Linnaeus, 1758)	II	II	-	-	X
Mitra zonata Marryat, 1818	II	II	-	-	-
Patella ferruginea Gmelin, 1791	II	II	IV	-	-
Patella nigra Da Costa, 1771	II	II	-	-	-
Ranella olearia (Linnaeus, 1758)	II	II	-	-	-
Schilderia achatidea (Gray in Sowerby G.B., 1837)	II	II	-	-	-
Tonna galea (Linnaeus, 1758)	II	II	-	-	X
Zonaria pyrum (Gmelin, 1791)	II	II	-	-	X
Bivalvia					
Lithophaga lithophaga (Linnaeus, 1758)	II	II	IV	II	X
Pholas dactylus Linnaeus, 1758	II	II	-	-	X
Pinna nobilis Linnaeus, 1758	II	II	IV	-	X
Pinna rudis Linnaeus, 1758 (= P. pernula)	II	II	-	-	X
CRUSTACEA					
Cirripedia					
Pachylasma giganteum (Philippi, 1836)	II	II	-	-	-

INVERTEBRATA	CBA	CBE	UE	CW	GG
Decapoda					
Homarus gammarus (Linnaeus, 1758)	III	III	-	-	-
Maja squinado (Herbst, 1788)	III	III	-	-	X
Ocypode cursor (Linnaeus, 1758)	II	II	-	-	-
Palinurus elephas (Fabricius, 1787)	III	III	-	-	-
Scyllarides latus (Latreille, 1803)	III	III	V	-	-
Scyllarus arctus (Linnaeus, 1758)	III	III	-	-	-
Scyllarus pygmaeus (Bate, 1888)	III	III	-	-	-
BRYOZOA					
Hornera lichenoides (Linnaeus, 1758)	II	-	-	-	X
ECHINODERMATA					
Asteroidea					
Asterina panceri (Gasco, 1870)	II	II	-	-	X
Ophidiaster ophidianus (Lamarck, 1816)	II	II	-	-	-
Echinoidea					
Centrostephanus longispinus (Philippi, 1845)	II	II	IV	-	X
Paracentrotus lividus (Lamarck, 1818)	III	III	-	-	X

6.2.1 Porifera

Aplysina aerophoba Nardo,1843 (fig. 6.32)

Synonymies communes: *Verongia aerophoba* (Nardo, 1843); *Aplysina carnosa* Schmidt, 1862.

Noms vernaculaires: Vérongia (Fr) ; gold sponge, yellow tube sponge (En) ; verongia (Sp) ; verongia (It).

Figure 6.32. *Aplysina aerophoba* avec bourgeons. Ouest de Djerba, à -7,9m (St. 371).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne, comme *Aplysina* sp. *plur.* (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (du Sud du Portugal aux iles du Cap Vert, Iles Madères et Canaries), Méditerranée (Barea-Azcón *et al*., 2008).

Golfe de Gabès : Bien répartie dans le golfe (Seurat (1929b ; De Gaillande, 1970; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004 ; Ramos-Esplá *et al.,* 2000a ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha, 2007).

Menaces : Envasement (constructions maritimes), pollution organique, pêche aux arts traînants. Cette espèce ne semble pas menacée dans le golfe de Gabès

Eco-biologie: Fonds à *Cymodocea, Posidonia* et/ou *Caulerpa prolifera*, avec de la vase ou non, entre 1 et 38m de profondeur (Seurat, 1929b ; De Gaillande, 1970; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004). Cette espèce a été capturée ou observée entre 1 et 47m de profondeur et sur différents types de fonds (herbier de posidonies, pelouses à cymodocées, fonds à synascidies et échinodermes).

Pendant les campagnes de juillet (2009 et 2010), l'espèce était en phase de reproduction asexuelle par gemmation (fig. 6.24).

Abondance et distribution spatiale: *A. aerophoba* a été présente dans tous les secteurs prospectés du golfe de Gabès et à différentes profondeurs (entre 0 et 50m), étant plus abondante sur les fonds à < 20m. On peut signaler, la lagune d'El Bibane avec 1,51 ± 0,43 ind./10m^2 (entre 1 et 6m de profondeur); et l'Est de Djerba avec 5,67 ± 3,79 ind./30' chalut. Seulement, elle n'a pas été observée ou récoltée dans la lagune de Boughrara (fig. 6.33).

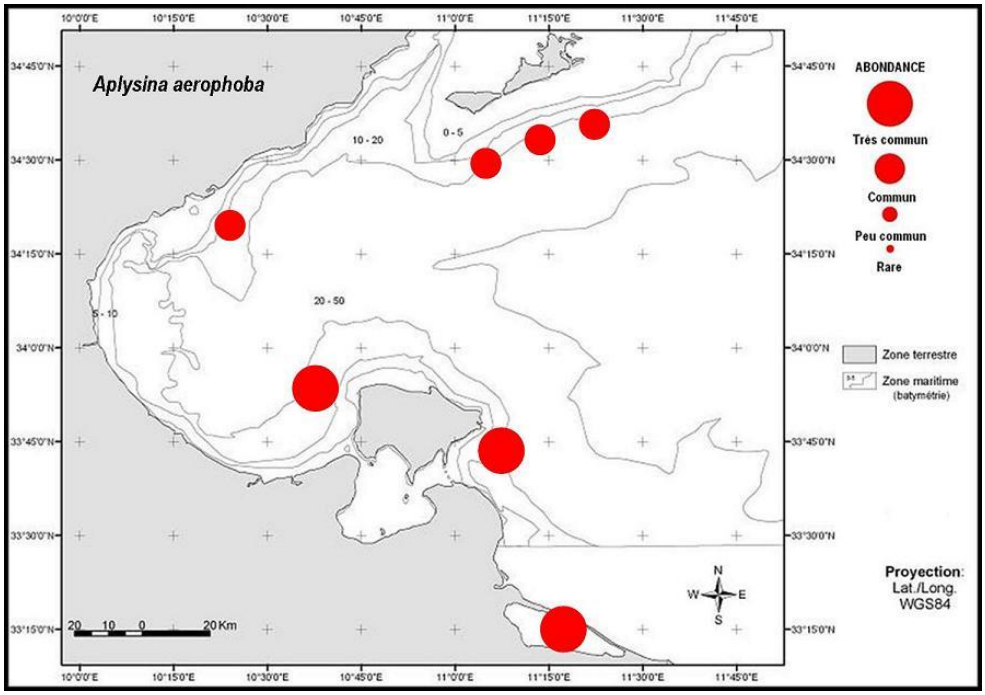


Figure 6.33. Distribution spatiale et abondance relative d'*Aplysina aerophoba* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, grand chalut et drague ; missions : janvier et juillet 2009, juillet 2010).

Evolution temporelle: Dans les fonds > 20m, bien qu'il y ait des différences entre les trois missions (fig, 6.34), elles ne sont pas significatives. Au respect des profondeurs < 20m, à Kerkennah on détecte des différences significatives interannuelles : la population fut plus abondante en 2010. A -5 m, la présence a été rare et fut seulement observée durant 2010 ; à -10 m il en est de même mais avec des densités élevées; tandis qu'à -15m, il y se produit une augmentation de la population d'une année à l'autre (fig. 6.35).

Dans la zone de Djerba (Ouest et Est), il y a des différences significatives pour chaque secteur et campagne (fig. 6.36). A -5m, on a observé une augmentation de la densité à l'Ouest, tandis que l'Est ne présente pas de variation. A -10m c'est le contraire qui se

produit, avec un accroissement significatif dans le secteur Est. A -15 m, *Aplysina aerophoba* fut uniquement observée à l'Ouest en 2009, et à l'Est en 2010 (fig. 6.36).

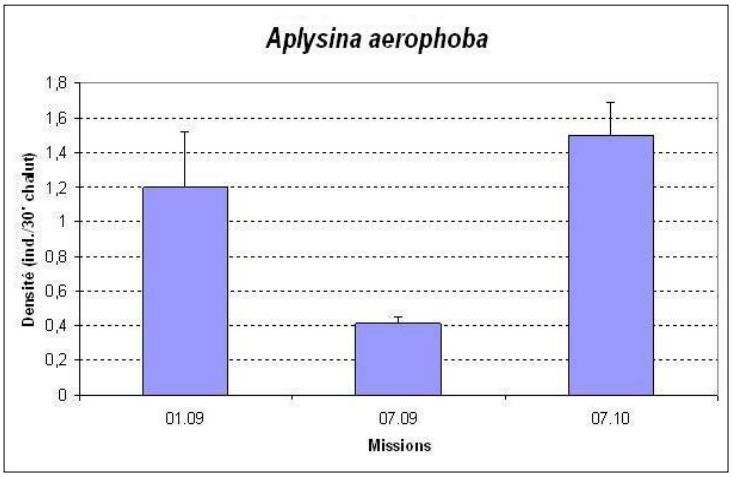


Figure 6.34. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) d'*Aplysina aerophoba* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

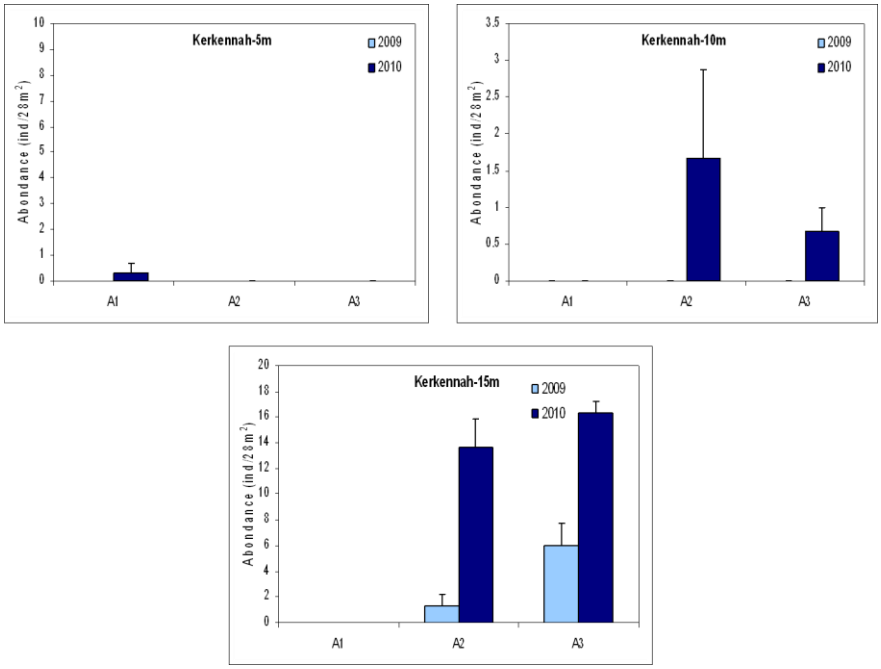


Figure 6.35. Abondance (ind/28m^2) d'*Aplysina aerophoba* à Kerkennah à des profondeurs différentes ; en fonction des missions juillet 2009 et 2010, et des secteurs.

Dans Kneiss, bien que les différences interannuelles n'aient pas été significatives, on voit (fig. 6.37, à gauche) une claire tendance à l'augmentation en 2010. Concernant El Bibane, les différences significatives interannuelles ont été détectées, l'espèce est plus abondante en juillet 2010 (fig. 6.37, à droite). Il faut souligner, le gradient d'abondance de l'Ouest (Bibane 1) vers l'Est de la lagune (Bibane 3).

<u>*Observations*</u>: *A. aerophoba* a été l'espèce la plus abondante et fréquente parmi les éponges à intérêt patrimonial, entre 0 et 50m de profondeur, au cours des campagnes de 2009 et 2010, et sur différents types de fonds (herbier de posidonies, pelouses à

cymodocées, fonds à synascidies et échinodermes). Elle a été observée dans tous les secteurs du Golfe de Gabés, avec importantes différences d'abondance, sauf dans la lagune de Boughrara.

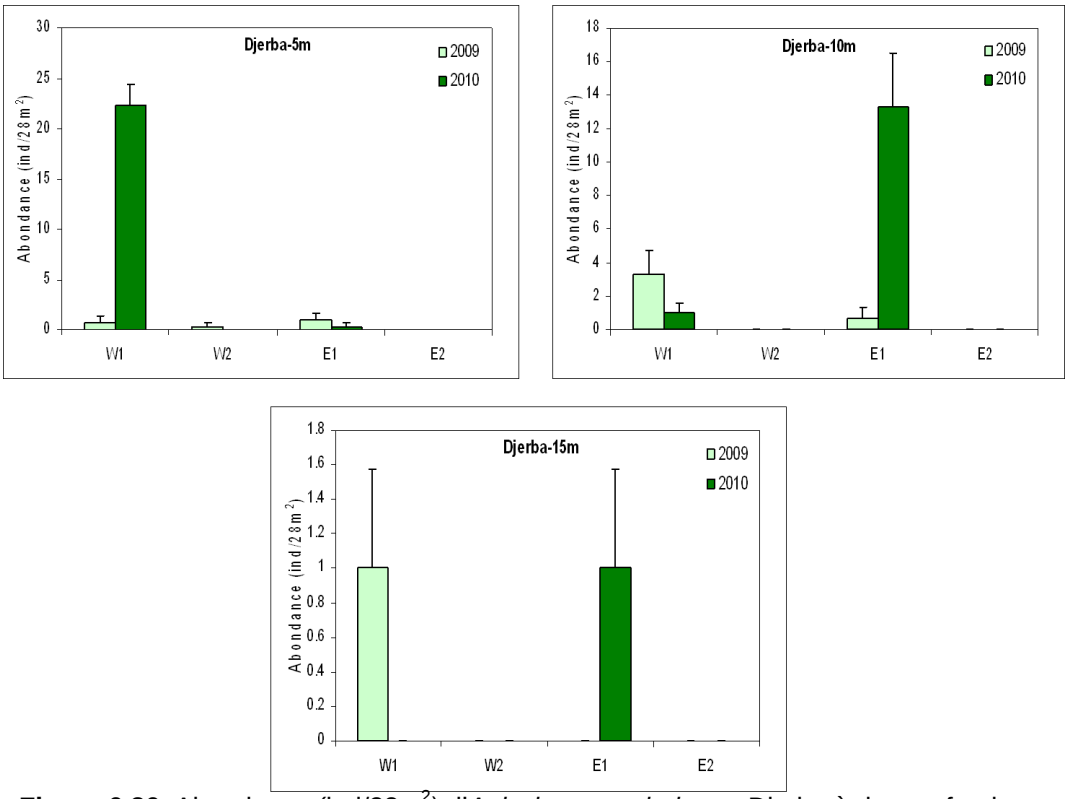


Figure 6.36. Abondance (ind/28m^2) d'*Aplysina aerophoba* en Djerba à des profondeurs différentes ; en fonction des missions juillet 2009 et 2010, et des secteurs.

Actuellement, il ne faut aucune mesure de protection, excepté préserver son habitat préféré (l'herbier à *Posidonia oceanica*). Ben Mustapha *et al.* (2002a) la signalent comme très abondante à El Bibane.

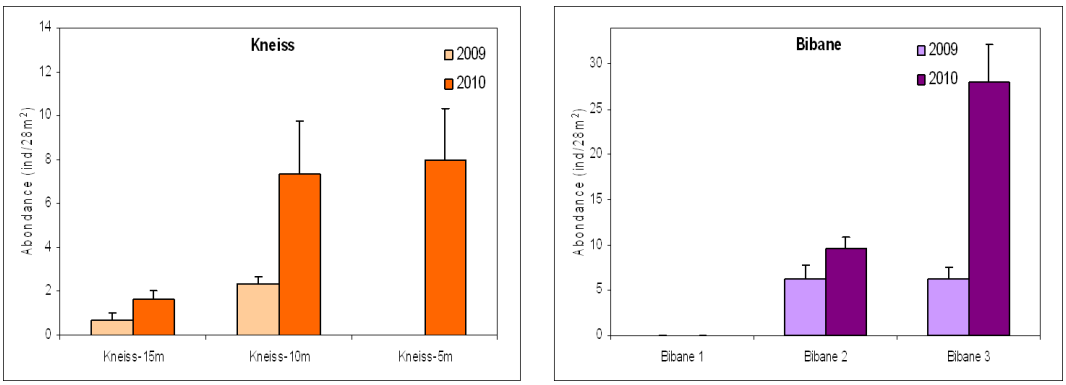


Figure 6.37. Abondance (ind/28m^2) d'*Aplysina aerophoba* en Kneiss (à gauche) et El Bibane (à droite) à profondeurs différentes ; en fonction des missions juillet 2009 et 2010, et des secteurs.

Axinella polypoides Schmidt, 1862 (fig. 6.38)

Synonymies communes: Aucun.

Noms vernaculaires : Axinelle commune (Fr) ; common antlers sponge (En); esponja candelabro (Sp) ; spugna alberello (It).

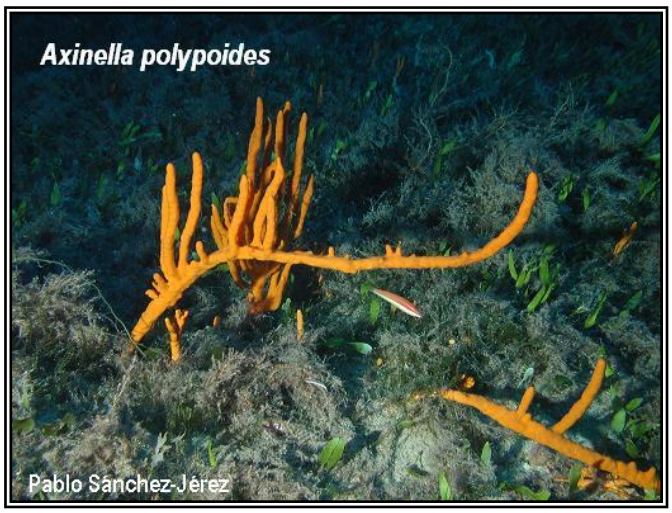


Figure 6.38. Axinella polypoides dans le circalittoral de Chypre, -47m (Image: Pablo Sánchez-Jérez).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique: Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique oriental (de l'Irlande à Mauritanie, Iles Madères et Canaries), Méditerranée (Barea-Azcón *et al*., 2008).

Golfe de Gabès : Azouz (1971, 1973) ; Ktari-Chakoun & Azouz (1971) ; Ben Mustapha *et al.* (2003a, 2003b).

Habitat : Espèce propre du coralligène ; dans le golfe de Gabès elle est répartie dans le détritique côtier et détritique du large (Azouz, 1971, 1973 ; Ktari & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha *et al.*, 2003a, 2003b), entre 35 et 100m de profondeur (Ktari-Chakroum & Azouz, 1971).

Menaces : Pêche aux arts traînants, envasement.

Observations : Ktari-Chakroun & Azzouz (1971) la considèrent comme peu commune dans les fonds du détritique côtier (35-80m) et rare au détritique du large et des grandes profondeurs (80-300m). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Geodia cydonium (Jamenson, 1811) (figure 6.39)

Synonymies communes: *Geodia muelleri* (Feming, 1828).

Noms vernaculaires : Pain de mer (Fr) ; esponja borde (Sp) ; palla bianca, pallone (It). .

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

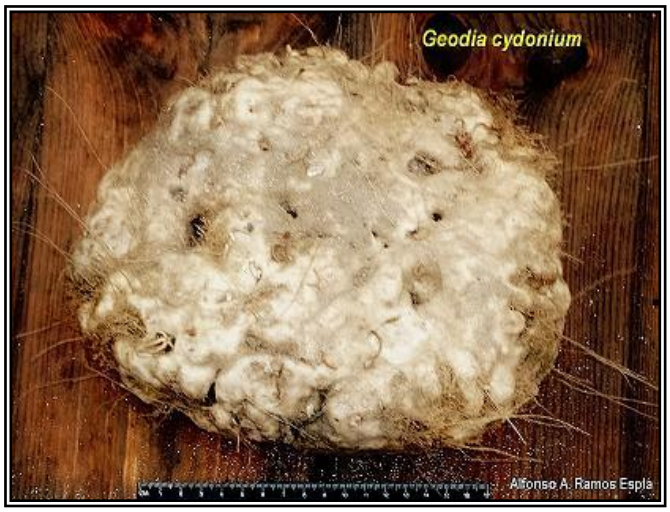


Figure 6.39. Exemplaire de *Geodia cydonium* capturé par le grand chalut dans le SW de Kerkennah, entre 45 et 47m de profondeur (St. 008).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (de Norvège à Mauritanie, Iles Açores, Madères et Canaries, Méditerranée) (Templado *et al*., 2004).

Golfe de Gabès : Répartie dans le golfe de Gabès (Seurat, 1929b, 1936 ; De Gaillande, 1970; Azouz, 1971, 1973 ; Ktari-Chakroun-Azouz, 1971 ; Ben Mustapha *et al*., 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004; Bradai, 2000a ; Ben Mustapha, 2007).

Menaces : Pêche aux arts traînants.

Eco-biologie: Herbiers de *Posidonia* sur sable grossier, maërl, envasés ou matte morte, avec ou *Cymodocea* (Seurat, 1929b; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2003a, 2003b ; Afli & Ben Mustapha, 2001a). Ktari-Chakroun & Azzouz, 1971 : la considèrent très commune dans les fonds du détritique côtier (35-80m) et commune au détritique au large (80-100m) ; entre 2,5 et 100m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha *et al.,* 1999, 2003a, 2003b). Espèce accompagnatrice sans signification écologique précise (Azouz, 1971, 1973 ; De Gaillande, 1970), avec une présence régulière dans le golfe (Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2003a, 2003b ; Bradai, 2000a). Pendant les missions, seulement 7 exemplaires ont été capturés au Sud-ouest de Kerkennah et Est de Djerba, entre 30 et 49m de profondeur sur fonds d'échinodermes et synascidies. Les tailles ont variée entre 130 et 350mm.

Abondance et distribution spatiale: *G. cydonium* a seulement été capturée dans les secteurs Sud-ouest de Kerkennah (5 ind.) et Est de Djerba (2 ind.). Cela signifie une densité moyenne (0,13+0,39 ind./30' chalut) et une fréquence de capture (13% des traits de chalut) très basse (fig. 6.40).

Evolution temporelle: Pratiquement, les densités ont très peu varié en fonction des campagnes (fig. 6.41), les différences ne sont pas significatives.

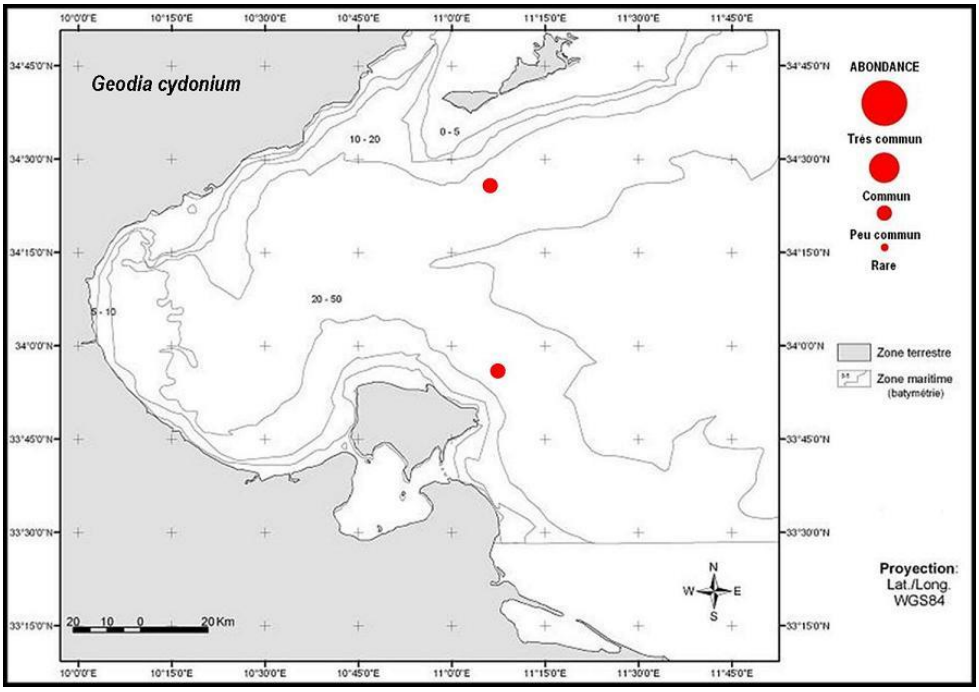


Figure 6.40. Distribution spatiale et abondance relative de *Geodia cydonium* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Seurat (1929b, 1936) parlait de « le pain de mer » (*Geodia cynodium*) des pêcheurs de Djerba et de Kerkennah qui se trouvait fréquemment dans les fosses plus profondes, avec les cymodocées, posidonies et caulerpes. Malheureusement, l'espèce semble maintenant relativement rare.

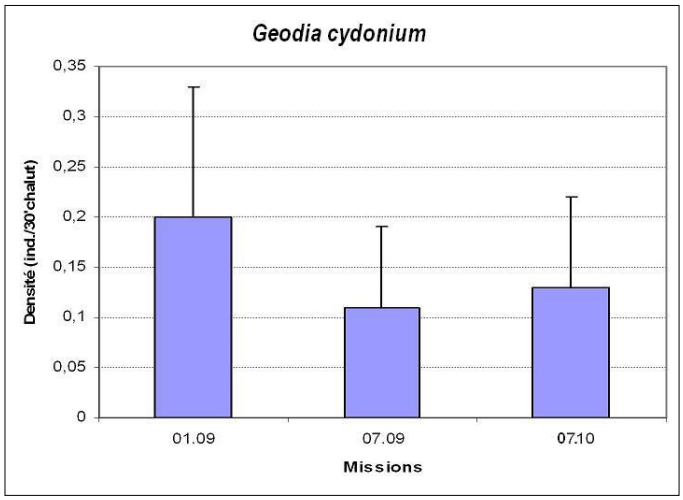


Figure 6.41. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Geodia cydonium* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Hippospongia communis (Lamarck, 1813) (fig. 6.42)

Synonymies communes: *Hippospongia equina* Schmidt, 1862 ; *Hippospongia elastica* Lendenfeld, 1889.

Noms vernaculaires : Eponge commune (Fr) ; honey comb sponge (En) ; esponja común, esponja de caballo (Sp) ; spugna di cavallo (It). .

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe V (espèces dont l'exploitation doit être réglementée).

Figure 6.42. *Hippospongia communis* avec des épibiontes (ascidie orangée *Didemnum fulgens*). Sud-ouest de Kerkennah, entre 40-41m de profondeur (St. 72).

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée ; citée dans la Mer Rouge (R. van Soest : www.marineespecies.org/porifera)

Golfe de Gabès : Bien représentée dans le golfe de Gabès (Azouz, 1971, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Zaouali, 1971a ; Ben Othman & Lajimi, 1979 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha & El Abed, 2001b ; Ben Mustapha *et al.*, 2002a, 2003a, 2003b, 2004).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants, récolte non contrôlée.

Eco-biologie: Herbier à *Posidonia*, pelouse à *Caulerpa prolifera*, fonds détritiques (Azouz, 1971, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Othman & Lajimi, 1979 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha et *al*., 2002a, 2003a, 2003b, 2004), entre 1 et 200m de profondeur (Ben Mustapha et *al.*, 2003a, 2003b). Mais aussi, sur la roche, les blocs coralligènes et les fonds sablo-vaseux (Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha et *al.*, 2003a, 2003b). Pendant nos missions, elle a été récoltée entre 29 et 47m de profondeur, sur fonds divers (matte morte de Posidonie, détritique côtier à synascidies et/ou échinodermes). La longueur maximum a été de 330mm

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble encore commune dans le golfe de Gabès, 24 exemplaires ont été pêchés, avec une fréquence de 41% des traits de

chalut, La zone de Kerkennah, entre 30 et 50m de profondeur, a présentée les densités les plus élevées (fig. 6.43), particulièrement, le Sud-est et Centre de Kerkennah (avec respectivement 1,43±2,51 et 1,36±1,12 ind./30' chalut).

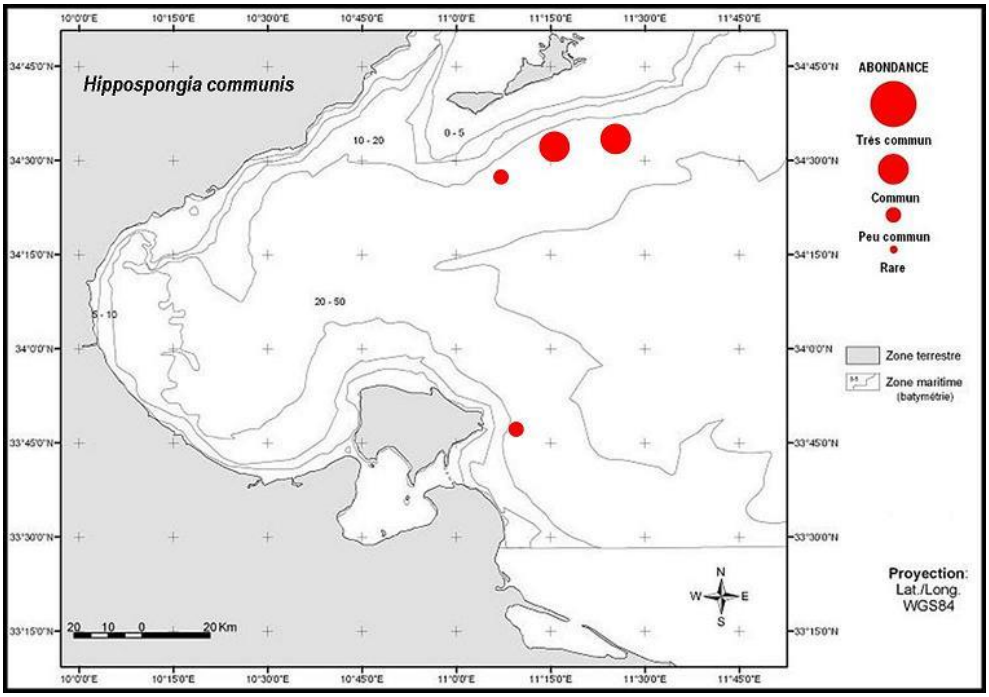


Figure 6.43. Distribution spatiale et abondance relative de *Hippospongia communis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010)

Evolution temporelle: Bien que durant les campagnes de juillet 2009 et 2010, relativement plus exemplaires de *H. communis* ont été capturé en comparaison de janvier 2009 (fig. 6.44), les différences ne sont pas significatives.

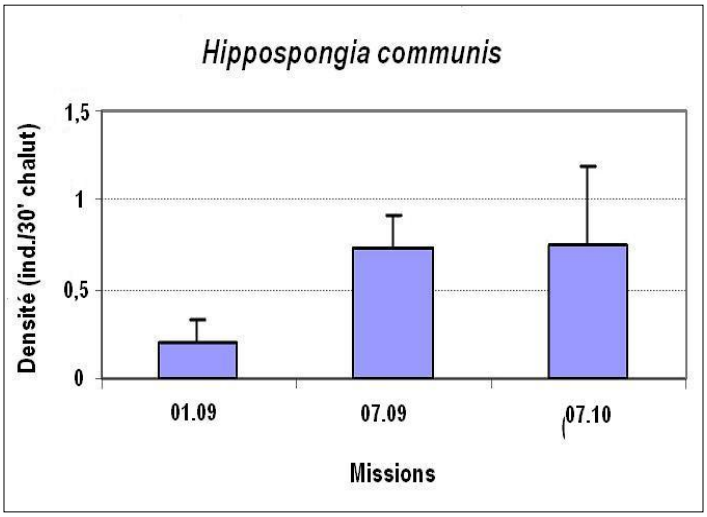


Figure 6.44. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Hippospongia communis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: L'espèce semble commune dans les zones prospectées du golfe de Gabès, principale-ment au Sud-est de Kerkennah. Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la signalent comme très commune dans l'herbier à *Posidonia* (<15m), commune dans la

pelouse à *Caulerpa* (10-40m), peu commune détritique côtier (35-80m) et rare au détritique du large (80-100m). Zaouali (1971a) la trouvait dans la zone plus profonde de Boughrara avec *Pinna nobilis* et *Euspongia zimocca*. *H. communis* n'a pas été observée dans la lagune de Boughrara. *H. communis* est un bon indicateur de l'impact du chalut. De plus, l'espèce représente l`habitat ou le substrat d'un bon nombre d'organismes (ascidies, crustacés, polychaetes, cnidaires…).

Sarcotragus foetidus Schmidt, 1862 (fig. 6.45)

Synonymies communes: *Hircinia foetida* (Schmidt, 1862), *Ircinia muscarum* (Schmidt, 1864), *Sarcotragus muscarum* Schmidt, 1984.

Noms vernaculaires: Aucun.

Figure 6.45. *Sarcotragus foetidus* dans l'herbier de Posidonia à Kneiss, à -13m. (St. 402).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995).

Distribution géographique : Espèce méditerranéenne qui s'étend dans l'Atlantique (Portugal et Galice).

Golfe de Gabès : Localisée dans le golfe de Gabès, à Kerkennah, banc Messioua et Bibane (Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha, 2007)

Menaces : Envasement (constructions maritimes), pollution organique, pêche aux arts traînants. Cette espèce ne semble pas menacée dans le golfe de Gabès

Eco-biologie: Herbier de *Posidonia* avec *Cymodocea*, pelouse à *Caulerpa prolifera* avec *Valonia*, sédiment envasé ; entre 1 et 33m de profondeur (Ben Mustapha *et al*., 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004). L'espèce a été observée fréquemment dans l'herbier de *Posidonia* et matte morte, et la pelouse à *C. nodosa*, entre 1 et 22m de profondeur.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été observée en plongée dans les fonds d'El Bibane et de Kneiss (fig. 6.46). Plus rarement, elle a été capturée par le grand chalut, où 7 exemplaires ont été pêchés dans l'Est de Djerba, pendant la campagne de

juillet 2010. Cela représente 4% de fréquence et une densité faible (0,13+0,68 ind./chalut).

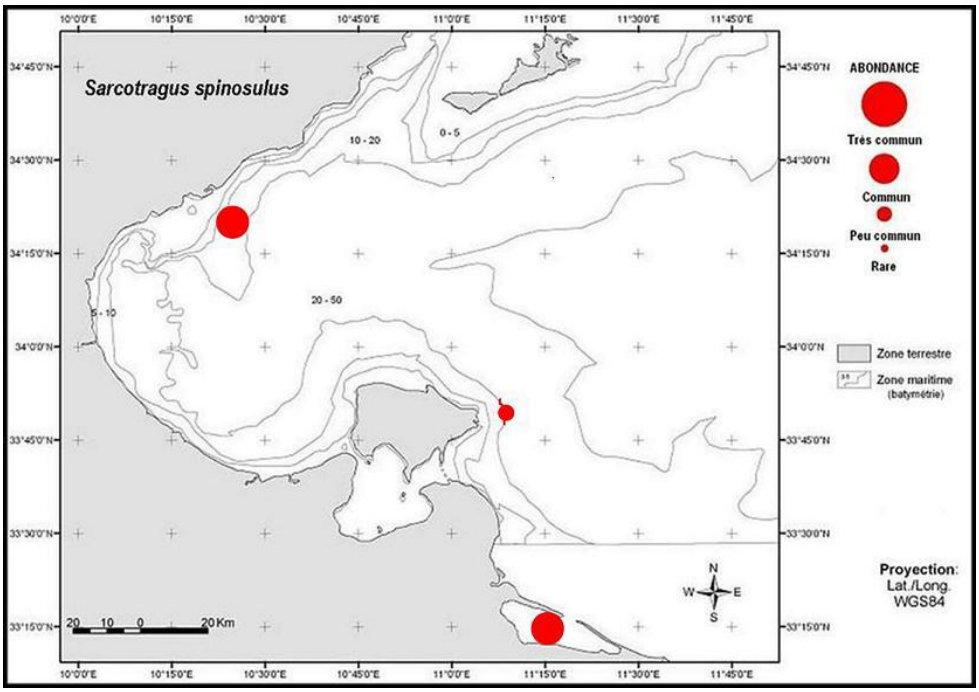


Figure 6.46. Distribution spatiale et abondance relative de *Sarcotragus foetidus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, grand chalut ; missions juillet 2009 et 2010).

<u>*Evolution temporelle*</u>: *S. foetidus* a été observée sporadiquement en plongée en juillet 2009 et 2010. Par ailleurs, elle a aussi été capturée par le grand chalut pendant la campagne de juillet-2010 (fig.6.47), mais on ne peut pas faire des comparaisons intra et interannuelles en raison de sa faible densité.

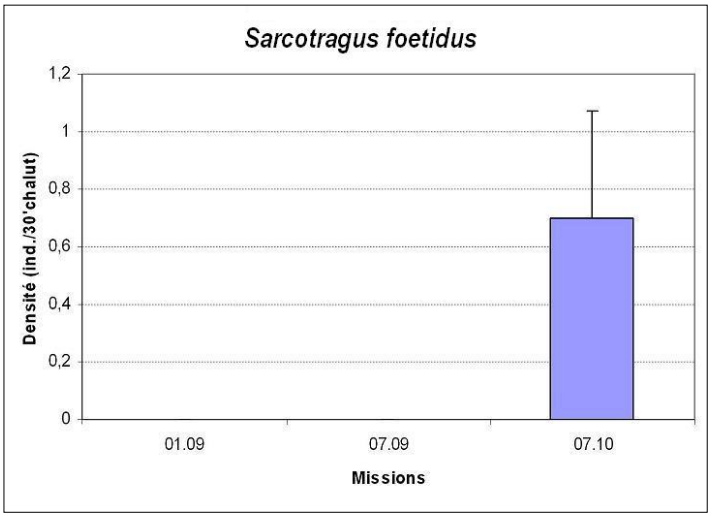


Figure 6.47. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Sarcotragus foetidus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

<u>*Observations*</u>: L'espèce semble commune dans les fonds d'El Bibane, entre 1 et 5m de profondeur ; ainsi qu'à Kneiss, entre 10 et 15m.

Spongia agaricina Pallas, 1774 (fig. 6.48)

Synonymies communes: *Euspongia agaricina* (Pallas, 1786). Il y a une certaine confusion avec *Spongia lamella* (Schulze, 1879).

Noms vernaculaires : Eponge d'oreille d'éléphant (Fr) ; elephant ear sponge (En) ; esponja oreja de elefante (Sp) ; spugna orecchia di elefante (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique: Espèce méditerranéenne qui s'étend au Portugal et au Nord de l'Espagne (Templado *et al.*, 2004).

Golfe de Gabès : Rare dans le Golfe (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986).

Figure 6.48. Exemplaire de l'éponge *Spongia agaricina lamella* capturée par un trémail sur un fond de rhodolithes de La Galite, à -47m.

Habitat : Peu commune dans le détritique côtier, entre 35 et 80m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971) ; présente dans l'herbier de *Posidonia oceanica* et la pelouse de *Caulerpa prolifera* parsemés d'éponges, entre 22 et 44m (Fehri-Bedoui, 1986).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants, collecte non contrôlée.

Observations : L'espèce semble peu commune dans le golfe de Gabès. Ben Mustapha *et al.* (2003a, 2003b) ne la citent pas dans le golfe de Gabès. Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Spongia officinalis Linnaeus, 1759 (fig. 6.49)

Synonymies communes: *Euspongia officinalis* (Linnaeus, 1759) ; *Spongia adriatica* Schmidt, 1862 ; *Spongia mollissima* Schmidt, 1862.

Noms vernaculaires : Necheff (Tn); éponge fine grecque (Fr) ; greek bathing sponge, turkey cup (En) ; esponja de baño griega (Sp); spugna da bagno (It). La variété *mollissima* est désignée comme éponge fine turque (Fr), turkey cup (En) esponja de baño turca (Sp).

Figure 6.49. *Spongia officinalis.* SW-Kerkennah, entre 42 et 43m de profondeur (St. 281).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe V (espèces dont l'exploitation doit être réglementée).

Distribution géographique : Espèce d'affinités tempérées chaudes avec une répartition cosmopolite. Méditerranée, Atlantique Oriental (Portugal et Espagne, Iles du Cap Vert), Atlantique Occidental (Floride) et océan Indien (Inde) (Templado *et al.*, 2004).

Golfe de Gabès : Bien représentée dans le golfe de Gabès (Azouz, 1971, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 : Ben Othman & Lajimi, 1979 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha & El Abed, 2001b ; Ben Mustapha *et al.,* 2002a, 2003a, 2003b, 2004 ; Ben Mustapha, 2007).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants, récolte non contrôlée.

Eco-biologie: Fréquente dans l'herbier à *Posidonia*, *Cymodocea,* la pelouse à *Caulerpa prolifera*, détritique côtier ; entre 1 et 100m de profondeur (Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha & El Abed, 2001b ; Ben Mustapha *et al.,* 2002a, 2003a, 2003b, 2004). L'espèce a été capturée par le chalut de fond entre 30 et 47m de profondeur sur communautés diverses (matte morte de *Posidonia*, détritique côtier et détritique envasé avec *Arthrocladia*, échinodermes et/ou synascidies). La taille a été petite, avec une longueur variant entre 110 et 250mm.

Abondance et distribution spatiale: Actuellement, l'espèce semble rare (densité moyenne de capture = 0,15±0,36 ind./30' chalut), avec une fréquence faible de capture (15% des traits de chalut). L'espèce a été capturée par le chalut dans tous les secteurs (excepté dans l'Ouest de Djerba) (fig. 6.50). Le Sud-ouest de Kerkennah et l'Est de Djerba ont été les zones avec la densité la plus élevée (≥ 0,2 ind./30' chalut).

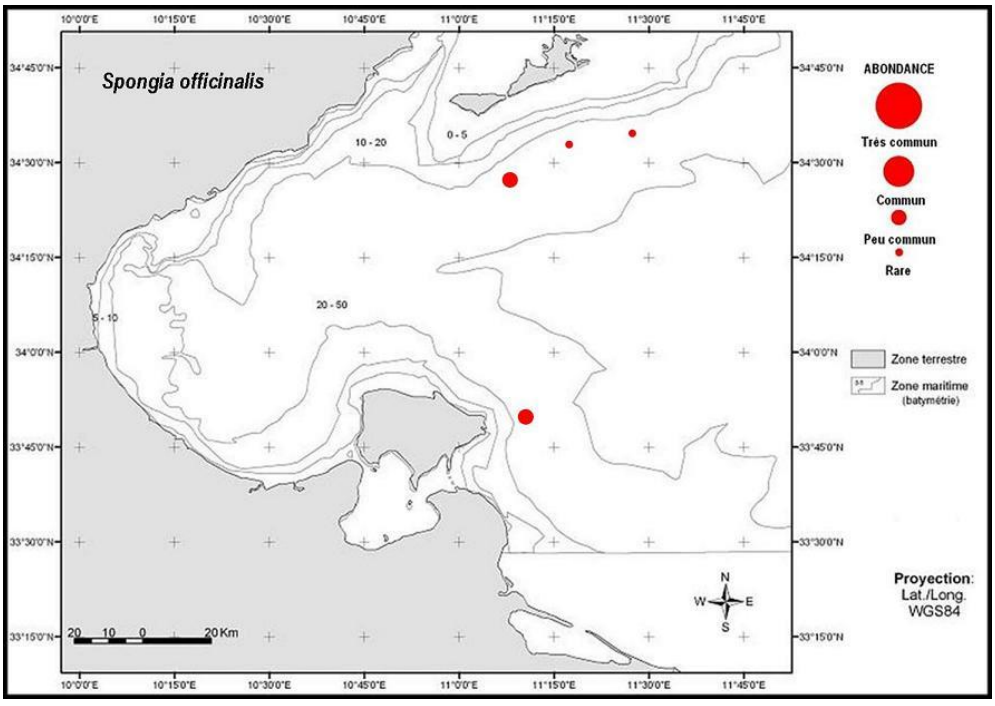


Figure 6.50. Distribution spatiale et abondance relative de *Spongia officinalis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Evolution temporelle: Bien qu'il existe une augmentation progressive des captures, on ne peut pas faire des comparaisons intra et interannuelles en raison de la faible densité de *S. officinalis* (fig. 6.51).

Observations: Fehri-Bedoui (1986), Ben Mustapha & El Abed (2001b) et Ben Mustapha *et al.* (2002a, 2003a, 2003b, 2004) la signalent comme fréquente dans l'herbier à *Posidonia*, *Cymodocea,* la pelouse à *Caulerpa prolifera*, et le détritique côtier ; entre 1 et 100m de profondeur. Néanmoins, Azouz (1971) la signale comme rare dans la pelouse à *Caulerpa* (10-40m de profondeur) et le détritique côtier (35-80m). Pendant les campagnes, *S. officinalis* a été rare.

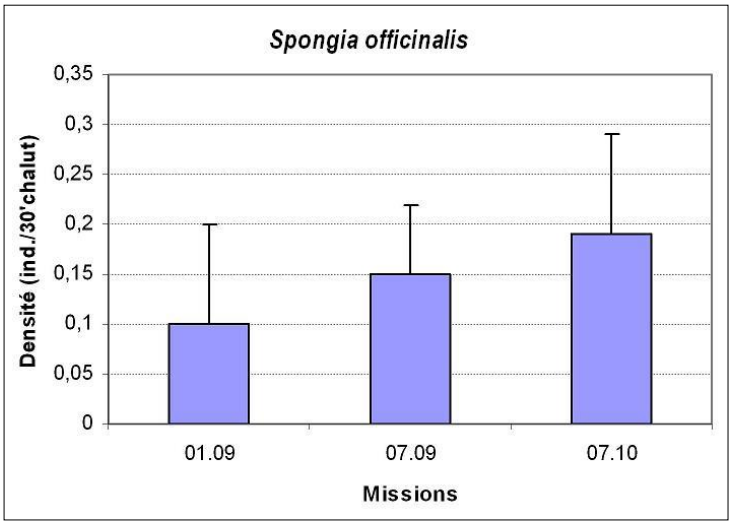


Figure 6.51. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Spongia officinalis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Spongia zimocca Schmidt, 1862

Synonymies communes: *Euspongia zimocca* (Schmidt, 1862) ;

Noms vernaculaires : Hajmi, zemokha (Tn) ; chimousse (Fr) ; leather sponge (En) ; esponja zimoca (Sp).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique : Espèce de la Mediterranée (principalement du bassin oriental). Elle a été trouvée en Australie et au Japon (www.environment.gov.au/biodiversity).

Golfe de Gabès : Signalée à Djerba (Molinier et Picard, 1954), Bou Ghrara (Zaouali, 1971a), Bibane et les bancs au large de Zarzis (Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha *et al.,* 2002a, 2003a, 2003b, 2004).

Habitat : Herbier de *Posidonia,* pelouse à *Cymodocea* et à *Caulerpa prolifera*, entre 1 et 14m de profondeur (Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha et al., 2003a, 2003b)

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants, récolte non contrôlée.

Observations : Topsent (1924, en Rützler, 1976) décrivait une variété de cette espèce à Adjim (*Spongia zimocca* var. *adjimensis*). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

Tethya aurantium (Pallas, 1766) (fig. 6.52)

Synonymies communes: *Alcyonium lyncurium* Linnaeus, 1767 ; *Alcyonium aurantium* Pallas, 1766 ; *Tethya lyncurium* (Linnaeus, 1767) ; *Tethya morum* Schmidt, 1862.

Noms vernaculaires : Orange de mer (Fr) ; sea orange (En) ; naranja de mar (Sp) ; arancio di mare (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (du Nord de l'Espagne aux iles du Cap Vert, iles Açores et Canaries), Méditerranée (Templado *et al.*, 2004).

Figure 6.52. *Tethya aurantium* dans l'herbier de Posidonia à l'Ouest de Djerba, à -8,5m (St. 146)

Golfe de Gabès : Bien représentée dans le golfe de Gabés (Seurat, 1929b ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun-Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004 ; Bradai, 2000a ; Ben Mustapha, 2007).

Menaces : Envasement (constructions maritimes), pollution organique, pêche aux arts traînants. Cette espèce ne semble pas menacée dans le golfe de Gabès

Eco-biologie: Herbier à *Posidonia* en bon état, peu dégradé et très dégradé ; aussi, dans la pelouse à *Caulerpa prolifera*, fond vaseux avec débris coquilliers, et détritique côtier ; entre 1 et <80m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004). L'espèce a été présente dans tout le golfe de Gabès, entre 5 et 49m de profondeur, sur divers types de fonds (herbier de *Posidonia*, fonds à synascidies et échinodermes, détritique envasé).

Abondance et distribution spatiale: Dans les fonds >20m, la densité moyenne de capture de *T. aurantium* a été faible (0,19±0,88 ind./30' chalut). Par secteurs, seuls, le Sud-est de Kerkennah et l'Est de Djerba ont présenté une densité supérieure ou égale à 0,5 ind./30' chalut (fig. 6.53). L'espèce parait plus abondante dans le fonds < 20m, surtout dans la lagune d'El Bibane qui a présenté une densité très élevée (0,51 ± 0,17 ind./10m^2).

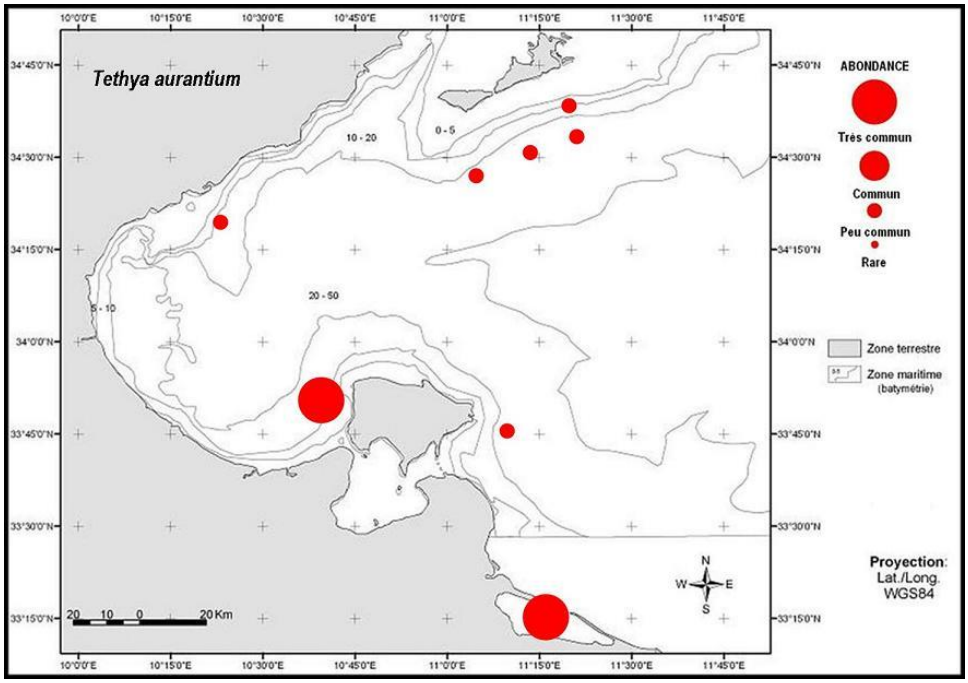


Figure 6.53. Distribution spatiale et abondance relative de *Tethya aurantium* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Evolution temporelle: A Kerkennah on a détecté des différences significatives interannuelles, car *T. aurantium* a seulement été observée en 2010 à -10m (fig. 6.54). De plus, dans la zone de Djerba, il y a des différences interannuelles entre le secteur Ouest et Est (fig. 6.44), avec une densité élevée dans l'Ouest (entre 1 et 11 ind./28m^2) en 2010. Mais, dans le secteur Est de Djerba il n'y a pas de différences significatives

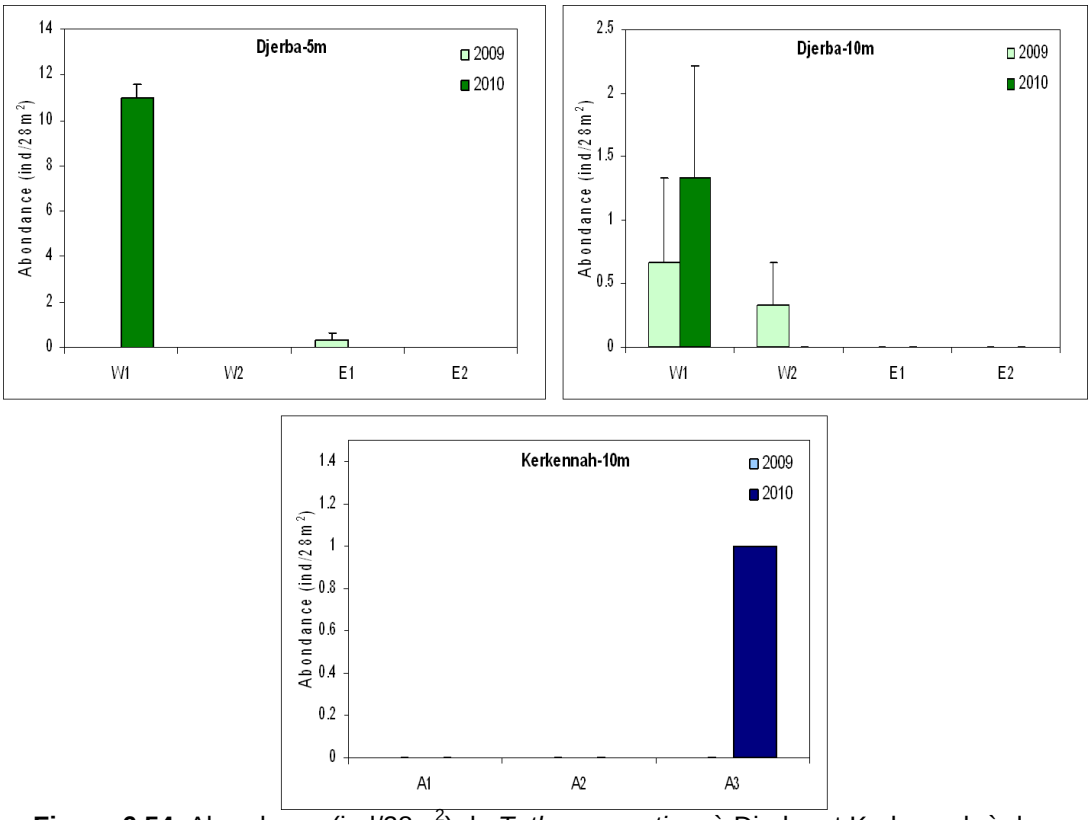


Figure 6.54. Abondance (ind/28m^2) de *Tethys aurantium* à Djerba et Kerkennah à des profondeurs différentes ; en fonction des missions juillet 2009 et 2010, et des secteurs.

. A Kneiss, on a observé très peu d'individus qui de plus étaient dispersés (fig. 6.55, à gauche), d'où l'absence de différences significatives entre les missions. De même à El Bibane, il n'y a pas de différences significatives interannuelles, mais pour la répartition spatiale il y a des différences (fig. 6.55, à droite), le secteur 3 (plus à l'Est) étant celui où les densités les plus importantes (11 ind./28m^2) ont été observés.

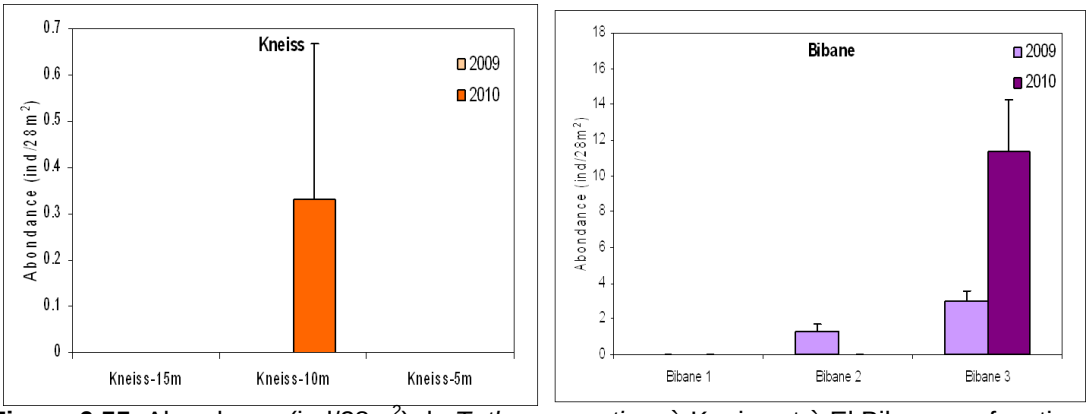


Figure 6.55. Abondance (ind/28m^2) de *Tethys aurantium* à Kneiss et à El Bibane en fonction des missions juillet 2009 et 2010, et des secteurs.

De plus, pour le grand chalut il y a eu des différences significatives entre 2009 et 2010 (fig. 6.56), ce qui veut dire, qu'il y a une augmentation de l'espèce.

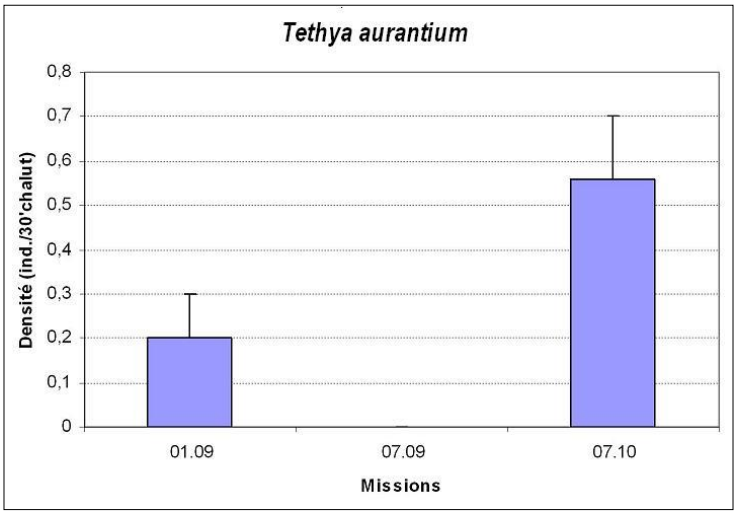


Figure 6.56. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Tethya aurantium* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

<u>*Observations*</u>: L'espèce est présente dans tout le golfe de Gabès, entre 5 et 47m de profondeur et sur diverses types de fonds (herbier de *Posidonia*, fonds à synascidies et échinodermes). Mais son abondance a été faible. Seule la lagune d'El Bibane a présenté une densité plus élevée (0,51 ± 0,17 ind./10m^2).

Seurat (1929b) signale que l'espèce se trouve dans les fosses plus profondes, avec les cymodocées, posidonies et caulerpes. Fonds paraissant correspondre à la première zone d'Allemand-Martin (1906), établie d'après la faune des Spongiaires et caractérisée par la dominance de *Reniera simulans, Geodia mulleri, Tethya lynchurium* et *Aplysina aerophoba.*

Tethya citrina Sará & Melone, 1965 (fig. 6.57)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Limon de mer (Fr) ; sea lemon (En) ; limón de mar (Sp) ; limone di mare (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacées (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

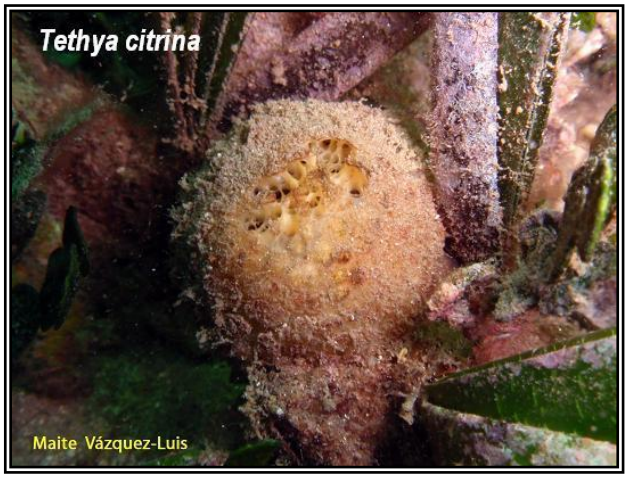


Figure 6.57. *Tethya citrina* dans l'herbier de Posidonia à l'Ouest de Djerba, à -8,5m (St. 146)

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (des Iles Britanniques au Portugal), Méditerranée (species-identification.org).

Golfe de Gabès : Répartition localisée dans le golfe de Gabès (Ben Mustapha *et al.,* 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004 ; Bradai, 2000a ; Ben Mustapha, 2007).

Menaces : Envasement (constructions maritimes), pollution organique, pêche aux arts traînants. Cette espèce ne semble pas menacée dans le golfe de Gabès

Eco-biologie: Herbier à *Posidonia* très envasé ou bien avec sable grossier, pelouses à *Caulerpa prolifera* ou *Cymodocea* ; entre 1 et 12m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2003a, 2003b, 2004 ; Ben Mustapha, 2007). L'espèce est présente dans tout le golfe de Gabès, entre 4 et 45m de profondeur, sur divers types de fonds (herbier de *Posidonia*, fond à échinodermes). Dans les fonds ≥20m, l'espèce semble plus rare que *T. aurantium.*

Abondance et distribution spatiale: L'espèce est présente dans tout le golfe de Gabès (fig. 6.58). Mais, comme *T. aurantium,* l'abondance a été faible ; seule, la lagune d'El Bibane a présenté une densité élevée (0,87 ± 0,21 ind./10m^2). Dans les fonds ≥20m, seulement, cinq individus ont été capturés, cela représente une densité moyenne très faible (0,09+0,40 ind./30' chalut) avec une fréquence de 5,7% des traits de chalut.

Evolution temporelle: A Kerkennah, il n'y a pas de différences significatives interannuelles, malgré le fait que des individus ont uniquement été observés pendant juillet 2010 (fig. 6.49). L'espèce a seulement été présente dans les strates de 10 et 15m.

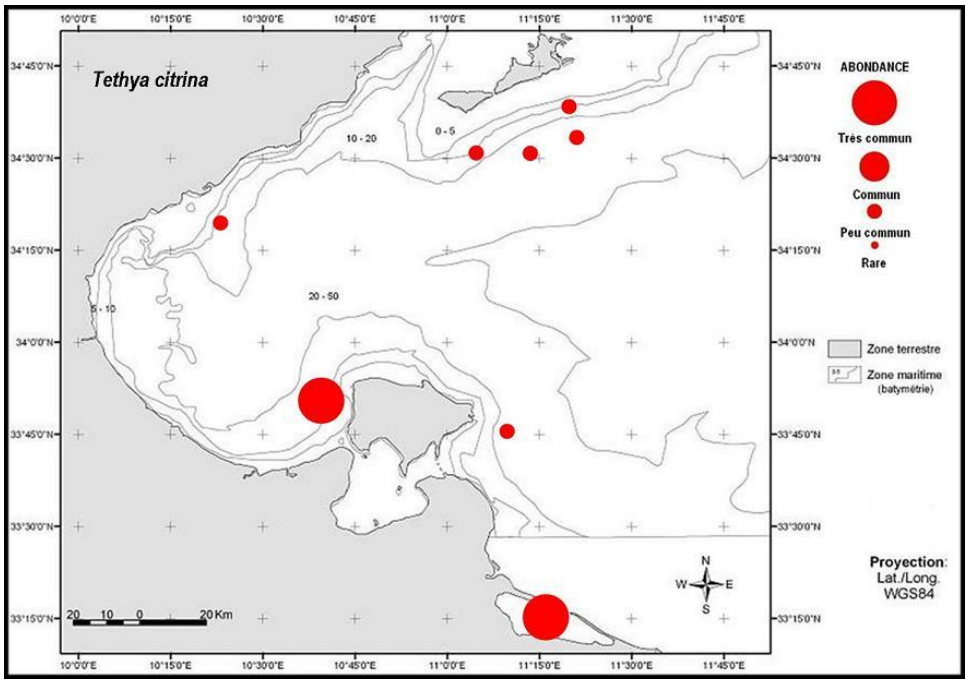


Figure 6.58. Distribution spatiale et abondance relative de *Tethya citrina* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).

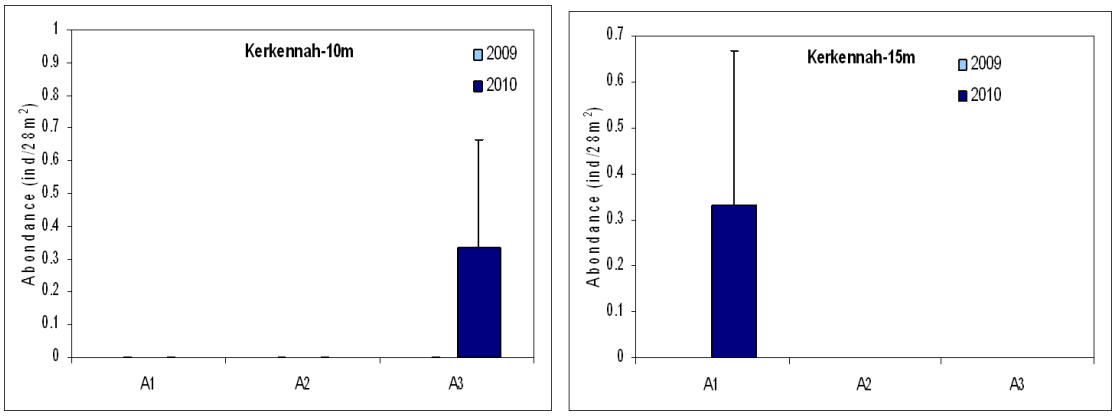


Figure 6.59. Abondance (ind/28m^2) de *Tethys citrina* à Kerkennah en fonction des missions juillet 2009 et 2010, et des secteurs.

La population de *T. citrina* en Djerba Ouest a montré des différences significatives entre secteurs (1 et 2) et années (2009 et 2010) (fig. 6.60), et pour les trois strates de profondeur. A Kneiss, l'espèce a montré des différences significatives interannuelles, plus abondante en 2010 (fig. 6.61) ; elle a été observée à -10m et -15m. Dans la lagune d'El Bibane, il n'y a pas des différences significatives temporelles, uniquement spatiales (fig. 6.61). Il faut souligner que le site 3 présente les densités les plus élevées (13 ind./28m^2).

Bien qu'on observe des différences entre les captures par le grand chalut, entre 2009 et 2010 (fig. 6.62), elles ne sont pas significatives.

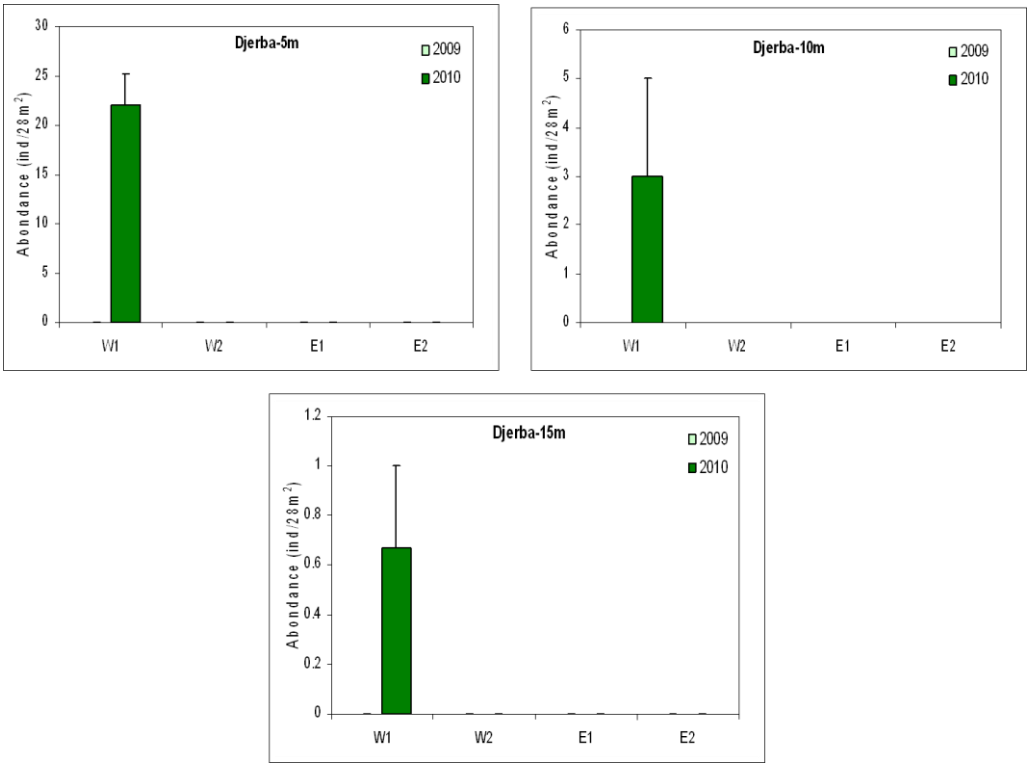


Figure 6.60. Abondance (ind/28m^2) de *Tethys citrina* à Djerba en fonction des missions juillet 2009 et 2010, et des secteurs (Ouest et Est).

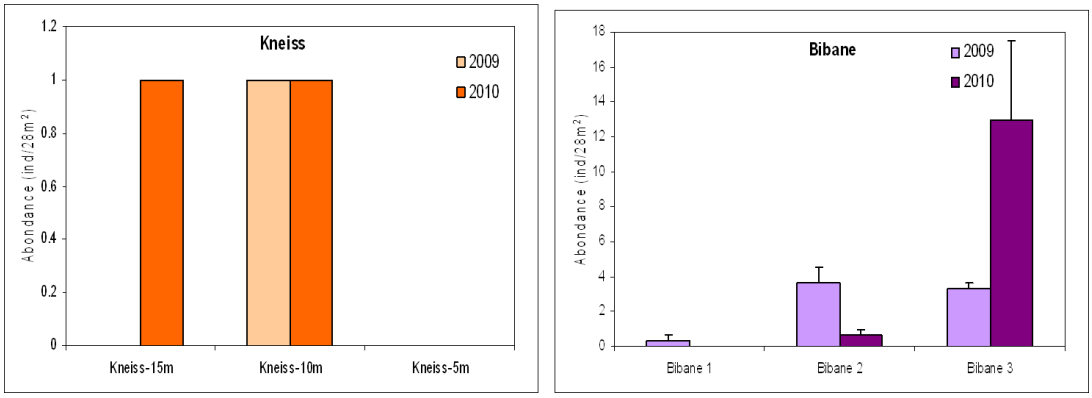


Figure 6.61. Abondance (ind/28m^2) de *Tethys citrina* à Kneiss et à l'El Bibane en fonction des missions juillet 2009 et 2010, et des secteurs (Ouest et Est).

<u>*Observations*</u>: L'espèce est présente dans tout le golfe de Gabès, entre 4 et 45m de profondeur, sur divers types de fonds (herbier de *Posidonia*, fond à échinodermes). Comme *T. aurantium,* son abondance a été basse, et seulement, la lagune d'El Bibane a présenté une densité haute (0,87 ± 0,21 ind./10m^2), déjà signalé par Ben Mustapha *et al.* (2002a).

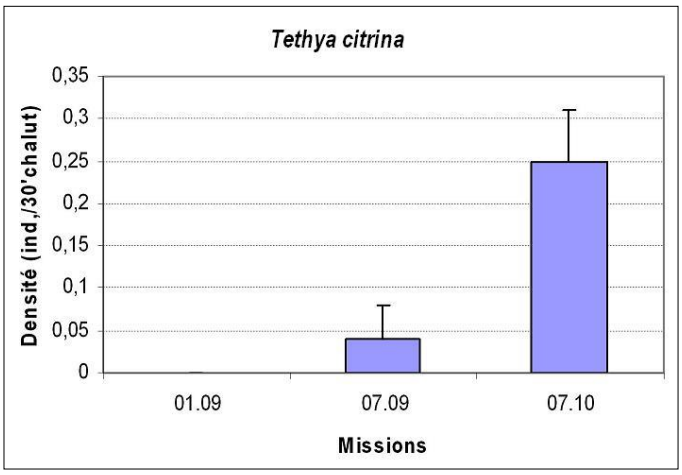


Figure 6.62. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Tethya citrina* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

6.2.2 Cnidaria

Cladocora caespitosa (Linnaeus, 1767) (fig. 6.63)

Synonymies communes: *Madrepora flexuosa* Pallas, 1766 ; *Cladocora stellaria* Milne Edwards & Haime, 1849.

Noms vernaculaires : Cladocore (Fr); cladocora (En); madrépora mediterránea (Sp) ; cespuglio di mare (it).

Statut de protection : Appendix II CITES (Convention de Washington). Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection dans la Convention de Barcelone (1995).

Distribution géographique: Espèce méditerranéenne, aussi signalée au Sud du Portugal et à Agadir (Maroc) (Zibrowius, 1980).

Figure 6.63). *Cladocora caespitosa* sur la matte de *Posidonia oceanica* à Kneiss, -8m (St. 267)

Golfe de Gabès : Signalée par De Gaillande (1970), Azouz (1971, 1973), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Darmoul *et al.* (1980) ; Zaouali (1980a, 1993b), Ben Mustapha *et al.* (1999, 2002a, 2004), Ramos-Esplá *et al.* (2000a). Zaouali (1993a) et Ben Mustapha *et al.* (1999) remarquent l'abondance de tests morts de cette espèce dans le golfe de Gabès, entre 11 et 21m de profondeur. Commun sur le banc à Messioua (Ben Mustapha *et al.*, 2002a, 2004).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants.

Eco-biologie: Fonds à *Posidonia oceanica*, pelouses à *Cymodocea nodosa* et/ou *Caulerpa prolifera*, détritique côtier et détritique envasé ; entre 11 et 80m de profondeur (Azouz, 1971, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha et *al.*, 1999, 2002a, 2004). De Gaillande (1970) signale *Cladocora caespitosa* comme espèce accompagnatrice sans signification écologique précise.

Pendant les campagnes, nous l'avons observé en plongée dans l'herbier à *Posidonia oceanica* et roches, entre 6 et 27m de profondeur. Les colonies ne sont pas grandes, le diamètre maximal observé est de 14cm.

Abondance et distribution spatiale: Bien que peu abondante, avec une densité moyenne (colonies observées en plongée) de 0,30±0,90 et une fréquence d'observation du 16,4%, *C. caespitosa* a été observé à Kerkennah, à l'Est de Djerba et à Kneiss (fig. 6.64).

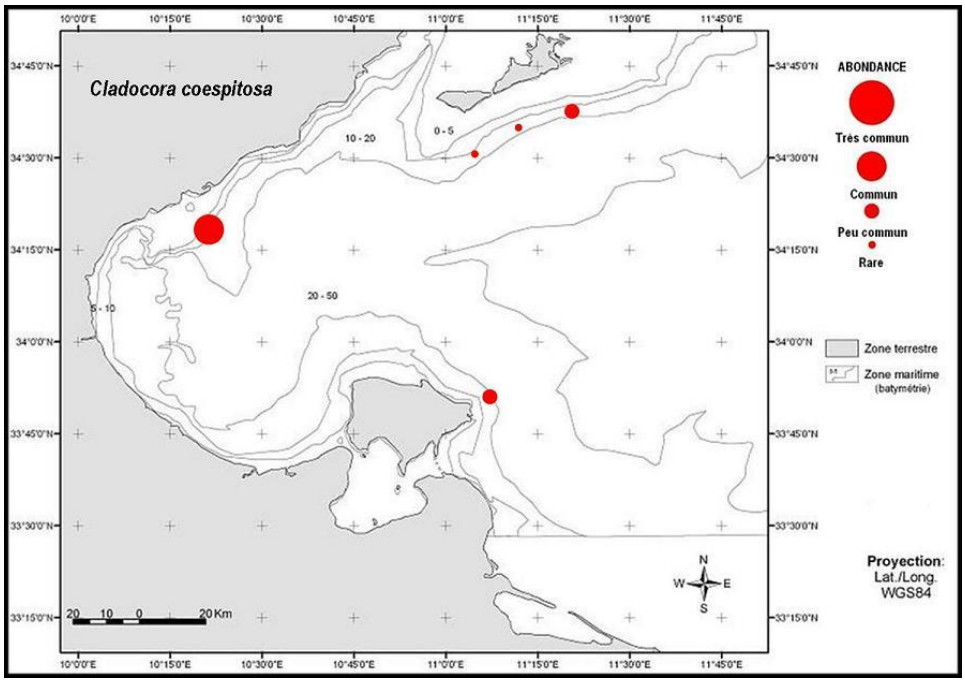


Figure 6.64. Distribution spatiale et abondance relative de *Cladocora caespitosa* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée ; missions juillet 2009 et juillet 2010).

Evolution temporelle: Globalement les différences entre 2009 et 2010 ne sont pas significatives, mais on note localement quelques variations interannuelles par zones (fig. 6.65) ; à Kerkennah, la présence des colonies est plus homogène en 2010 alors qu'à Kneiss, la population de *C. caespitosa* fut plus abondante en 2010.

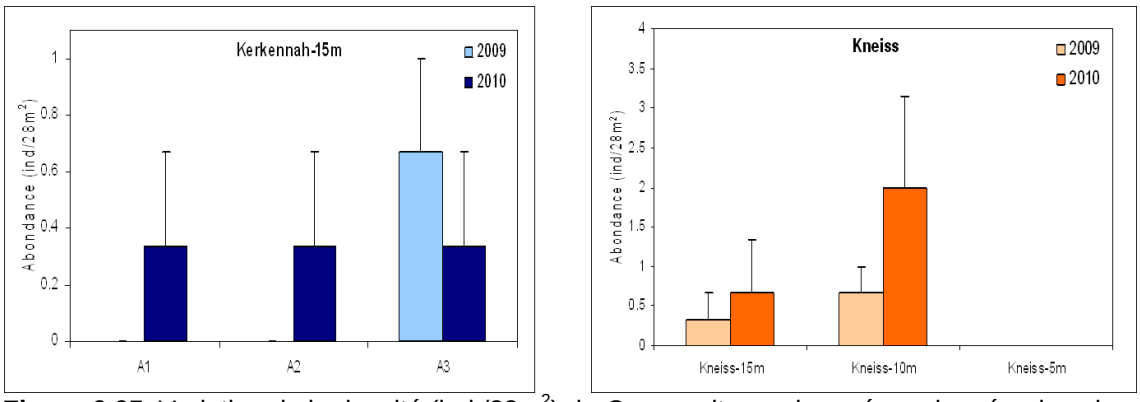


Figure 6.65. Variation de la densité (ind./28m^2) de *C. caespitosa*, observé en plongée, dans les zones de Kerkennah et Kneiss en fonction des missions (juillet 2009 et 2010) et profondeurs.

Observations: Espèce endémique de la Méditerranée, elle semble commune dans les fonds non chalutés, par exemple le Sud-est de Kerkennah à -14m ; et à Kneiss, entre 6-7m de profondeur. Au contraire, dans les fonds plus chalutés, entre 20 et 25m de profondeur sur la matte morte de *Posidonia* et gravelle, ainsi qu'au Sud-ouest de Kerkennah et l'Ouest de Djerba, il n'a été observé que des restes de colonies mortes, témoignage de la présence de cette importante espèce. Il faut souligner, la présence d'une autre espèce de *Cladocora* (*C. debilis*) échantillonnée par la drague dans le Sud-est de Kerkennah, entre 17 et 18m de profondeur (fig. 6.66).

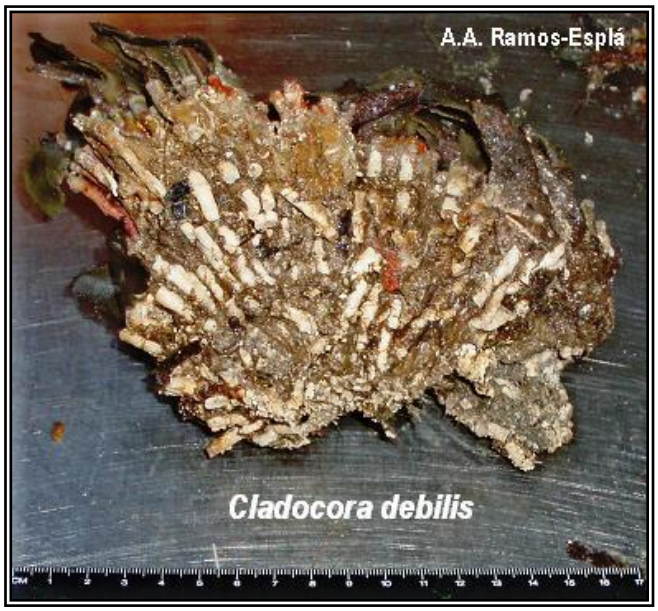


Figure 6.66. *Cladocora debilis*, capturée par dragage au Sud-est de Kerkennah, à -17m (st. 311).

6.2.3 Mollusca

Lithophaga lithophaga (Linnaeus, 1758) (fig. 6.67)

Synonymies communes: *Lithodomus lithophagus* (Linnaeus, 1758); *Lithodomus dactylus* Cuvier, 1817 ; *Lithodomus mytuloides* Röding, 1798.

Noms vernaculaires : Datte de mer (Fr) ; date shell (En) ; dátil de mar (Sp) ; dattero marino, datolo de pietra, forapietre (It).

Figure 6.67. La datte de mer (*Lithophaga lithophaga*) du littoral d'Alicante (Espagne).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Espèce à protection stricte dans la Directive Habitat 92/43 de l'union européenne (Annexe IV) ; commerce international strictement contrôlé par la convention de Washington (CITES, Annexe II).

Distribution géographique : Atlantique Oriental (du sud du Portugal à l'Angola, Iles Canaries et Madères), Méditerranée, mer Rouge (Barea-Azcón *et al*., 2008).

Golfe de Gabès : Ben Abdallah *et al.* (2006).

Habitat : Espèce endolithique dans les substrats durs (roche, coraux, formations de vermetides), entre 0 et 25m de profondeur.

Menaces : Ramassage par les plongeurs, avec la destruction de la roche ; hydrocarbures, envasement.

Observations: Bien que l'espèce semble rare dans le golfe de Gabès, uniquement, signalée à Zarzis par Ben Abdallah *et al.* (2006), il faut rappeler qu'elle est endolithe et par conséquent difficile à voir. Pas observée (coquilles vides) ou récoltée pendant les campagnes.

Luria lurida (Linnaeus, 1758) (fig. 6.68)

Synonymies communes: *Cypraea lurida* Linnaeus, 1758

Noms vernaculaires: Porcelaine marron (Fr) ; brown cowrie (En) ; porcelana o caurí parda (Sp) ; porcellana marrone (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

Figure 6.68. Coquille vide de *Luria lurida*. Est de Djerba à -4m (St. 186).

Distribution géographique : Atlantique Oriental (du Sud du Portugal à l'Angola, Iles Canaries, Madères, Cap Vert, Ascension, Sainte Hélène) (Templado *et al*., 2004).

Golfe de Gabès : Signalée par Seurat (1929b) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971).

Menaces : Envasement (perte de l'habitat et proies), compétition avec des gastéropodes exotiques ; pêche aux arts trainants. Boudouresque (1997a) signale que le ramassage de cette porcelaine par les plongeurs serait la cause principale de son déclin. Etant donné que les fonds très étendus du golfe de Gabès ne sont pas attractifs pour la plongée, nous pensons que la cause principale de la raréfaction de *L. lurida* est plutôt la compétition avec l'espèce introduite *Erosaria turdus* qui a la même niche écologique.

Eco-biologie: Peu commune dans le détritique côtier, entre 35 et 80m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971). Un seul exemplaire vivant a été récolté entre 45-46m de profondeur, sur un fond détritique côtier à synascidies ; une coquille vide a été observée sur un fond mixte de *Posidonia* et *Cymodocea* à -4m.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble être très rare dans le golfe de Gabès, seulement un exemplaire vivant a été capturé au Sud-ouest de Kerkennah (fig. 6.69), et un mort lors des plongées dans le secteur Est de Djerba. Cela traduit bien l'importante régression de cette espèce dans le golfe de Gabès.

Evolution temporelle: Un seul exemplaire vivant a été capturé par le grand chalut pendant la mission de janvier-2009 (fig. 6.70).

Observations: Afli & Ben Mustapha (2001a) signalent que cette porcelaine n'était pas rare dans le golfe de Gabès, dans les années 20 (Seurat, 1929b), mais, actuellement, elle semble très rare. Seulement un exemplaire vivant a été capturé au Sud-ouest de Kerkennah.

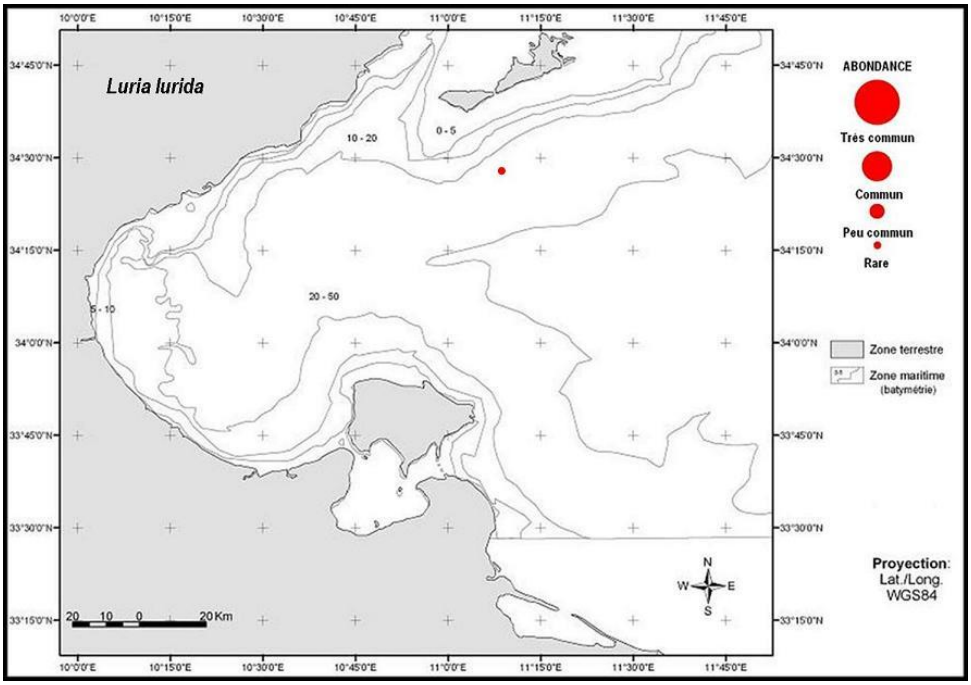


Figure 6.69. Distribution spatiale et abondance relative de *Luria lurida* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Etant donné l'habitat de l'espèce dans le golfe de Gabès, dans les fonds détritiques côtiers et détritiques envasés à profondeurs >20m, le ramassage par les plongeurs semble très improbable, comme le signale Boudouresque (1997a). Les causes possibles de la raréfaction de *L. lurida* dans le golfe de Gabès sont essentiellement la pêche au chalut, l'envasement, et/ou la compétition avec *Erosaria turdus*.

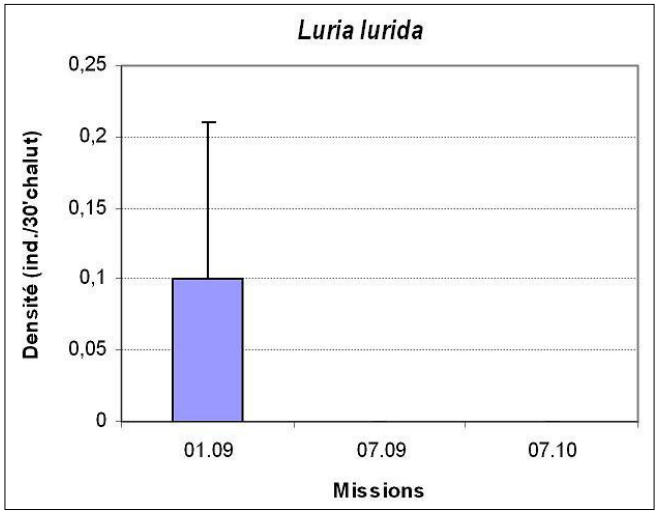


Figure 6.70. Densité moyenne de capture (ind./30' chalut, avec l'erreur standard) de *Luria lurida* en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Pinna nobilis Linnaeus, 1758 (fig. 6.71)

Synonymies communes: *Pinna incurvata* Von Born, 1780 ; *Pinna squamosa* Gmelin, 1791; *Pinna angustana* Lamarck, 1819.

Noms vernaculaires : Guern ahrech (Tn); jambonneau de mer hérissé (Fr) ; noble pen shell (En) ; nacra, nácar (Sp) ; pinna, astura, nacchera (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Espèce à protection stricte dans la Directive Habitat 92/43 de l'Union Européenne (Annexe IV).

Distribution géographique : Endémique de la Méditerranée.

Golfe de Gabès : Bien représentée dans la zone (Seurat, 1929b ; Molinier et Picard, 1954 ; De Gaillande, 1970 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Zaouali, 1971a, 1993 ; Rosso, 1979 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a ; Ramos-Esplá *et al.,* 2000a ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Missaoui *et al,* 2003a).

Figure 6.71. *Pinna nobilis* à Kerkennah dans l'herbier à *Posidonia*, à -11m (St. 289).

Menaces : Envasement, pollution organique, pêche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs.

Eco-biologie : Herbier à *Posidonia oceanica*, pelouses à *Cymodocea nodosa* et/ou *Caulerpa prolifera* ; entre 1 et 44m de profondeur (Seurat, 1929b ; Molinier et Picard, 1954 ; De Gaillande, 1970 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Zaouali, 1971a, 1993 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999). Espèce accompagnatrice sans signification écologique précise dans l'herbier à Posidonia (De Gaillande, 1970). Pendant les campagnes, tous les exemplaires capturés ou observés l'ont été, entre 0 et 25m de profondeur, dans l'herbier de *Posidonia* et/ou matte morte avec sable grossier, et la pelouse à *Cymodocea* avec sable fin un peu vaseux. La longueur maximale mesurée a été de 90cm (individu mort à El Bibane). Dans les figures 6.64, 6.65 et 6.66, nous pouvons observer la structure des tailles (en fonction de la largeur de la coquille) en relation avec les zones étudiées.

Abondance et distribution spatiale: *P. nobilis* a présentée des densités élevées dans le Sud de Kerkennah et autour des iles Kneiss (fig. 6.72), entre 2 et 13m de profondeur, avec respectivement des valeurs de 0,70 ± 0,24 et 0,65 ± 0,17 ind./10m^2. A Djerba, l'espèce a seulement été observée en plongée à l'Ouest de l'ile. A El Bibane, l'abondance est très faible, bien qu'il y ait de nombreux exemplaires morts. Elle n'a pas été observée à Boughrara.

Concernant les profondeurs $\geq$ 15m, l'espèce semble rare dans les fonds impactés par le chalutage, tous les exemplaires capturés étaient morts. En dehors du Sud de Kerkennah, quelques coquilles vides ont aussi été récoltées par le grand chalut et la drague dans les secteurs Ouest et Est de Djerba.

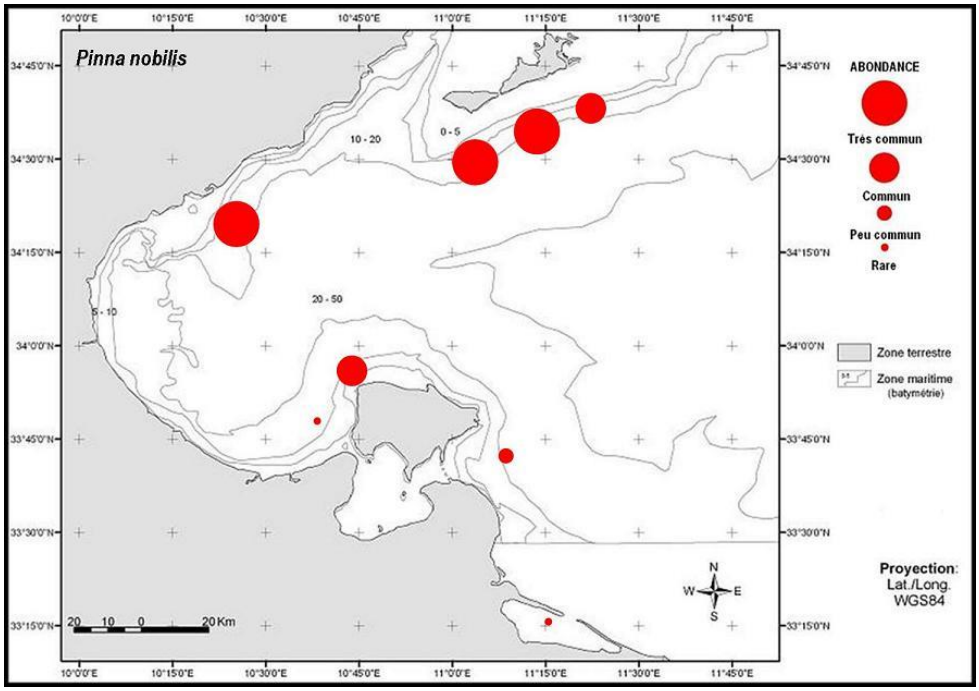


Figure 6.72. Distribution spatiale et abondance relative de *Pinna nobilis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, grand chalut et drague; missions juillet 2009 et 2010).

Evolution temporelle: L'analyse de la variance interannuelle des populations à Kerkennah n'a pas montré de différences significatives. Néanmoins, on détecte des variations de l'abondance en fonction des profondeurs. Pour les variations interannuelles en fonction des strates de profondeur (fig. 6.73), nous pouvons signaler dans la strate de -5m, quelques individus ont été observés en 2010 mais pas en 2009; à -10m, les densités ont augmenté considérablement en 2010 ; à -15m, il n'y a pas de changements notables d'abondance dans les secteurs d'échantillonnage. De toute façon, la population de *P. nobilis* à Kerkennah est abondante, avec des individus de toutes les tailles (fig. 6.66), c'est un bon indicateur d'une population stable et mature.

Concernant Djerba, *P. nobilis* a uniquement été observé en plongée dans le secteur Ouest dans les strates de 5 et 10m de profondeur (fig. 6.74). Il n'y pas de différences significatives interannuelles. Quant à la distribution de tailles à Djerba (fig. 6.74, en bas), les individus mesurés en 2010 ont été plus grandes. Néanmoins, l'absence des petites tailles et les densités plus faibles indiquent que la population n'est pas stable et structurée comme celle de Kerkennah.

A Kneiss, il n'y pas de différences significatives interannuelles. Néanmoins, on y observe une légère diminution de la densité en 2010 ; mais la structure de la population présente une stabilité majeure cette année là (fig. 6.75).

Concernant sa presence sur le littoral, *P. nobilis* parait en régression puisque qu'elle n'a pas été observée sur les profondeurs <1m en juillet 2010, alors qu'elle était présente en juillet 2009 au niveau des stations K02, J02 et Bib01.

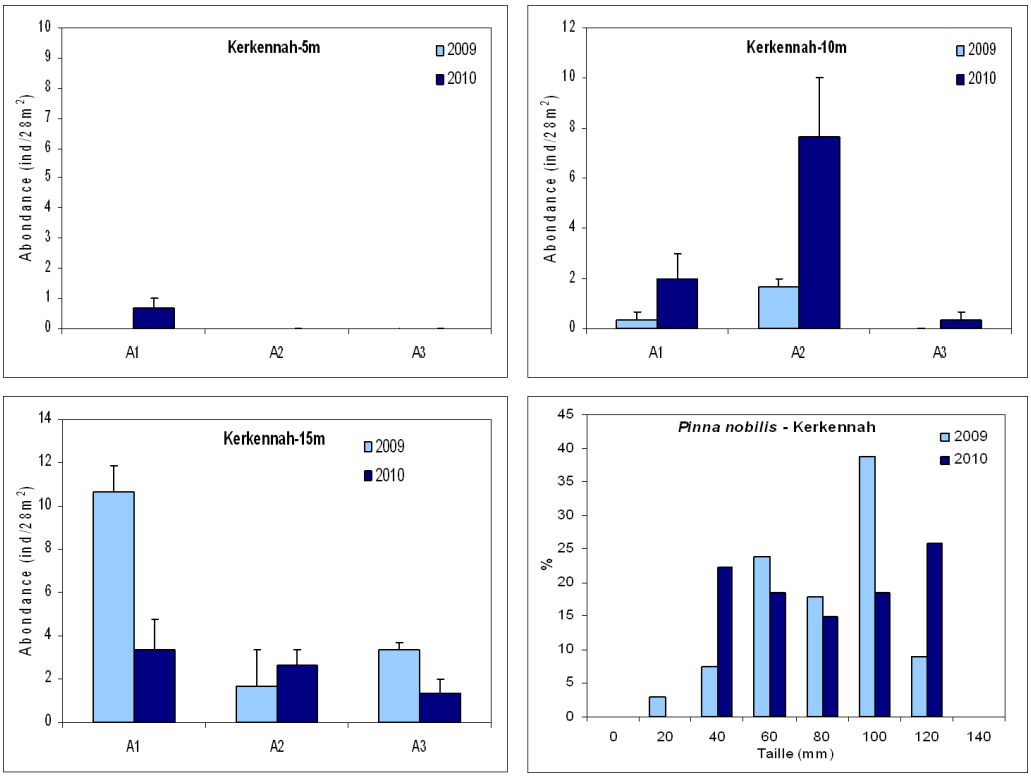


Figure 6.73. Densité (ind/28m^2) et classes de tailles (largeur max. en mm) de *Pinna nobilis* en Kerkennah en fonction des missions (juillet 2009 et 2010).

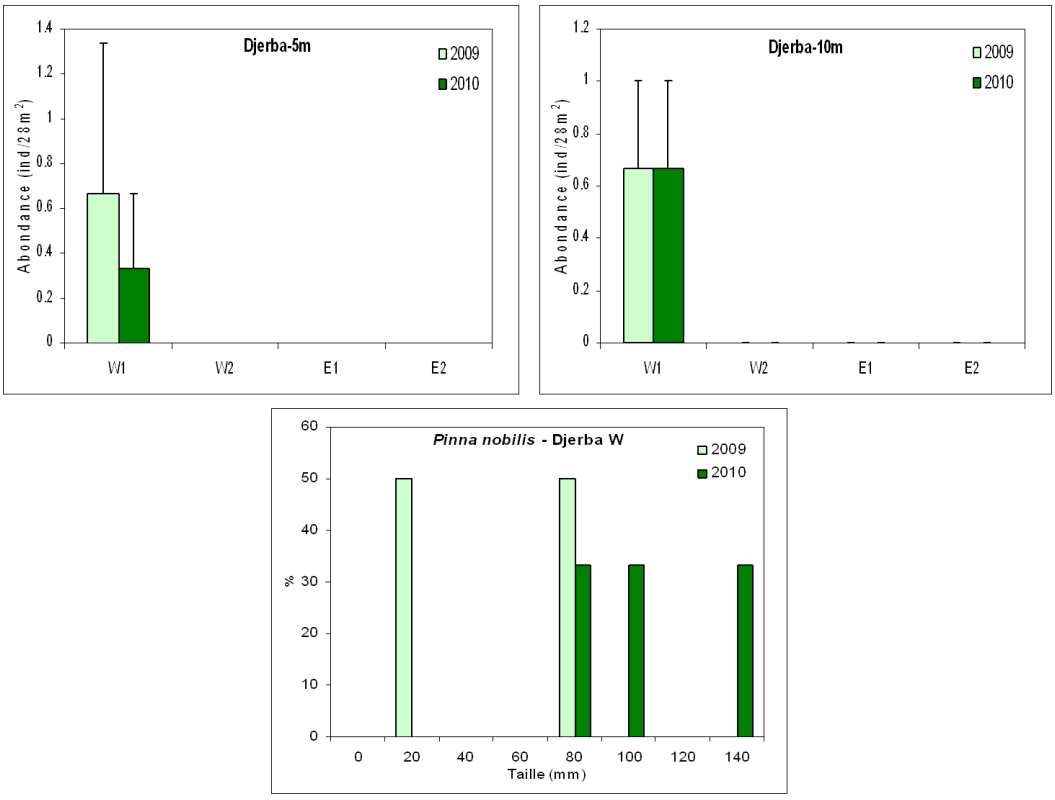


Figure 6.74. Densité (ind/28m^2) et classes de tailles (largeur max. en mm) de *Pinna nobilis* en Djerba, en fonction des missions (juillet 2009 et 2010).

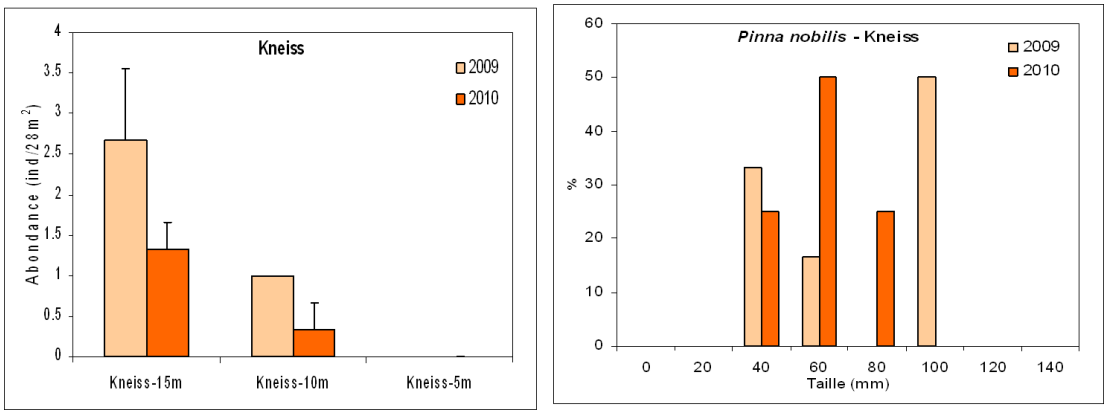


Figure 6.75. Densité (ind/28m^2) et classes de tailles (largeur max. en mm) de *Pinna nobilis* en Kneiss, en fonction des missions (juillet 2009 et 2010).

Observations : L'espèce semble rare dans les fonds impactés par le chalutage (>15m de profondeur), tous les exemplaires capturés par le chalut étaient morts. Néanmoins, dans le Sud de Kerkennah et autour des iles Kneiss, à profondeur entre 2 et 13m, *P. nobilis* est abondante avec respectivement des densités 0,70 ± 0,24 et 0,65 ± 0,17 ind./10m^2. Par ailleurs, les tailles de *P. nobilis* dans le golfe de Gabès sont plus petites (longueur < 30cm, Rabaoui *et al.*, 2010) que celles mesurées en Espagne (jusqu'à 100cm, Vicente, 1990). De plus, Rabaoui *et al.* (2007) signalent un accroissement très lent de cette espèce dans les eaux tunisiennes, parce que la taille est très inférieure à celles des autres zones de la Méditerranée.

Bien que Seurat (1929b) et Ben Mustapha *et al.* (2002a) signalent de denses populations de *P. nobilis* à El Bibane, les observations en plongée dans la lagune ont démontré que tous les individus (n = 50) étaient morts. Par ailleurs, il y a du recrutement avec beaucoup de petites coquilles, mais mortes. Seulement, un individu vivant a été trouvé près des formations de *Neogoniolithon brassica-florida*. La raison de cette mortalité peut s'expliquer par les limites de survie de l'espèce dans les conditions hydrologiques actuelles à El Bibane, pendant l'été (en juillet : T°C $\geq$ 30° ; salinités entre 45-47 psu).

Pinna rudis Linnaeus, 1758 (fig. 6.76)

Synonymies communes: *Pinna carnea* Gmelin, 1790 : *Pinna mucronata* Poli, 1795 ; *Pinna pernula* Röding, 1798 ; *Pinna varicosa* Lamarck, 1819.

Noms vernaculaires : Jambonneau de mer rude (Fr) ; rough pen shell (En) ; nacra escamosa, nacra áspera (Sp) ; pinna squamosa (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique : Espèce amphi-atlantique d'affinités chaudes. Atlantique oriental (du Sud de l'Espagne à l'Angola, iles Açores, Canaries et Sainte Helène), Méditerranée ; Atlantique occidental (mer Caraïbe) (Templado *et al.*, 2004).

Golfe de Gabès : Bibane (Ben Mustapha *et al.*, 2002a).

Habitat : Fonds rocheux et rare dans l'herbier à *Posidonia,* fonds détritiques ou gravelle sableuse, entre 1 et 40m de profondeur (Barea-Azcón *et al.*, 2008).

Figure 6.76. Exempalire de *Pinna rudis* sur un fond rocheux de Zembra, à -23m (Image : Pablo Sánchez-Jérez).

Menaces : Envasement, pollution organique, pêche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs.

Observations: L'espèce pourrait être très rare dans le golfe de Gabès. Les petits exemplaires de *P. nobilis* (avec des écailles') ressemblent à *P. rudis*. Pas observée pendant les campagnes.

Pholas dactylus Linnaeus, 1758

Synonymies communes: *Pholas muricata* da Costa, 1778 ; *Pholas hians* Solander, 1786 ; *Pholas callosa* Cuvier, 1816.

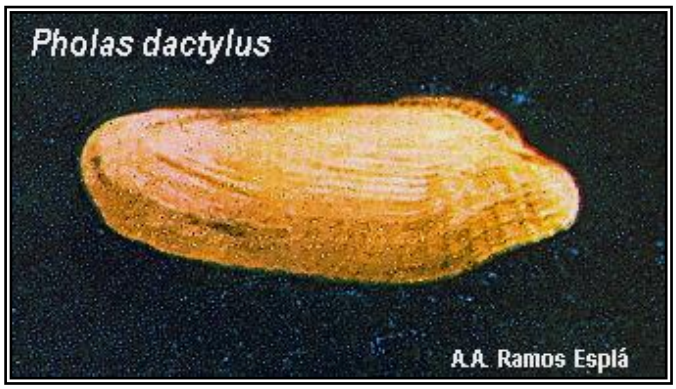


Figure 6.77. Valve de *Pholas dactylus (*Mar Menor, SE de l'Espagne).

Noms vernaculaires : Gîte, grande pholade (Fr) ; common piddock, finger pholas (En) ; barrena, mangón (Sp) ; folade (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique : Atlantique oriental (de la Norvège à l'Afrique du Sud), Atlantique Nord-ouest (eaux tempérées), Méditerranée, mer Noire (http://especies-identification.org)

Golfe de Gabès : Uniquement, signalée à Boughrara par Zaouali (1978).

Habitat : Espèce endolithique surtout dans la roche calcaire ; aussi dans le sable et vase compactes, et inclus dans le bois.

Menaces : Ramassage par les plongeurs, avec la destruction de la roche ; hydrocarbures, envasement.

Observations : De même que pour *L. litophaga*, *P. dactylus* semble très rare dans le golfe de Gabès (seulement observée à Boughrara par Zaouali, 1978), mais il faut signaler qu'elle est endolithe et par conséquent difficile à voir. Pas observée (coquilles vides) pendant les campagnes.

Tonna galea Linnaeus, 1758 (fig. 6.78)

Synonymies communes: *Dolium galea*. (Linnaeus, 1758) ; *Buccinum olearium* Linnaeus, 1758.

Noms vernaculaires: Coquille en tonneau (Fr) ; giant tun, helmet ton (En) ; caracola tonel (Sp) ; doglio, elmo (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

Distribution géographique : Espèce à affinités chaudes. Atlantique Oriental (du Sud du Portugal à l'Afrique du Sud), Atlantique Occidental (de la Caroline du Nord au Brésil), Méditerranée (Templado *et al.*, 2004).

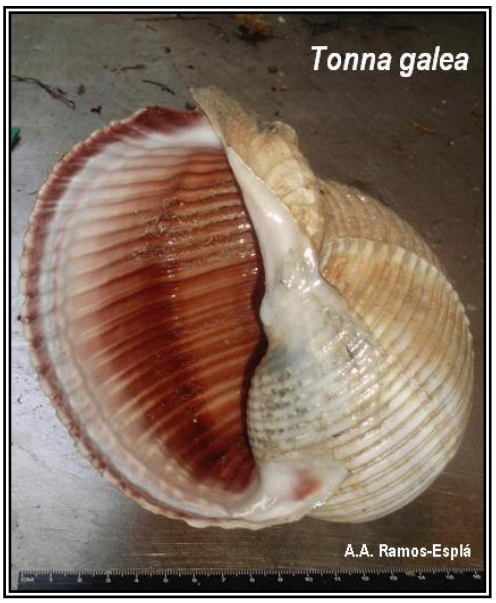


Figure 6.78. Coquille vide de *Tonna galea* au Sud-est de Kerkennah, entre 44 et 45m de profondeur (St. 94)

Golfe de Gabès : Signalée par Ktari-Chakroun & Azouz (1971) et Ben Mustapha *et al.* (1999).

Menaces : Pèche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs. A notre avis, étant donné la profondeur où se trouve l'espèce (entre 22 et 45m), c'est la pêche au chalut qui constitue la cause principale de sa raréfaction.

Eco-biologie: Matte morte à *Posidonia*, pelouse de *Cymodocea* avec *Caulerpa prolifera*, sédiment vaseux, détritique côtier ; entre 10 et 100m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999). Les individus vivants ont été pêchés entre 22 et 45m de profondeur, sur matte morte de Posidonie avec *Pinctada radiata,* et détritique envasé avec échinodermes.

Abondance et distribution spatiale: Seulement, 4 individus vivants (plus 5 morts) ont été capturés par le grand chalut dans le secteur Sud de Kerkennah (fig. 6.79), avec une densité moyenne de 0,08±0,267 ind./30' chalut et une fréquence de 7.5% des traits.

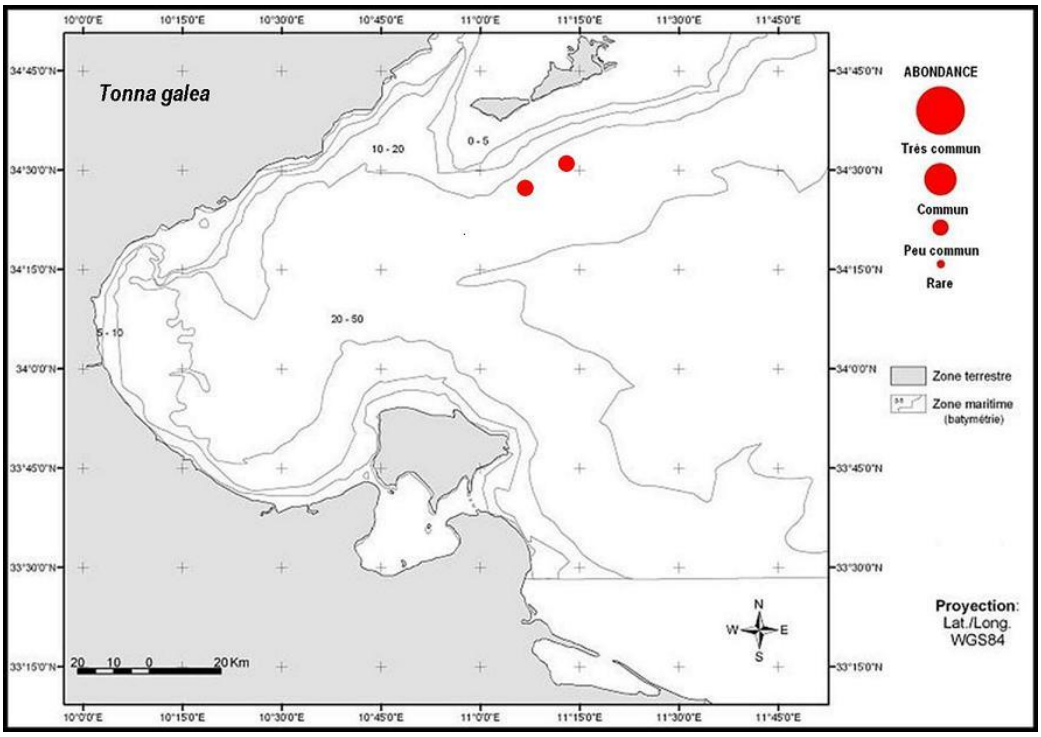


Figure 6.79. Distribution spatiale et abondance relative de *Tonna galea* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Evolution temporelle: Bien qu'on observe une diminution progressive des captures (fig. 6.80), il n'y a pas de différences significatives, cela est dû à la faible densité de *T. galea*.

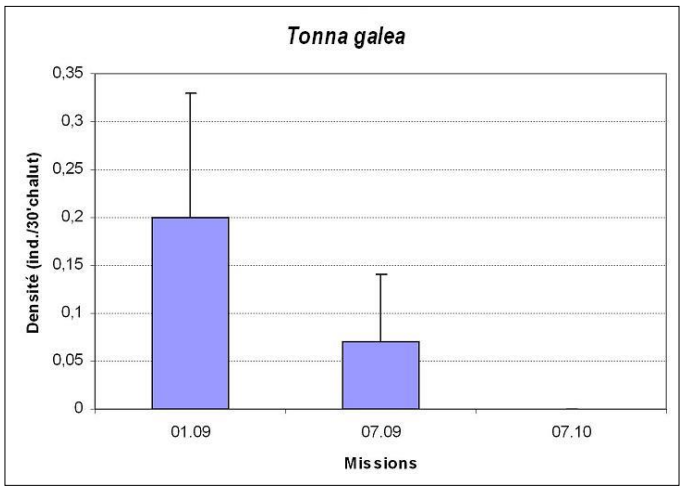


Figure 6.80. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind../30' trait, avec l'erreur standard) de *Tonna galea* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Seulement quatre exemplaires vivants ont été capturés dans les trois campagnes avec le grand chalut dans le secteur Sud de Kerkennah (entre 22 et 45m de profondeur), sur matte morte de Posidonie et détritique envasé avec échinodermes. Comme le signalent Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Ben Mustapha *et al.* (1999), et Afli & Ben Mustapha (2001a), *T. galea* semble rare dans le golfe de Gabès.

Malgré sa rareté et protection, l'espèce fait l'objet de vente sur les marchés de Djerba et Zarzis (fig. 6.81), avec des carapaces de tortues, espèces aussi protégées.

Figure 6.81. *Tonna galea* et carapaces de *Chelonia mydas* dans un marché de Zarzis.

Zonaria pyrum (Gmelin, 1791) (fig. 6.82)

Synonymies communes: *Cypraea pyrum* Gmelin, 1791 ; *Cypraea varilosa* Gmelin, 1791 ; *Cypraea siciliana* Olivi, 1792 ; *Cypraea rufa* Lamarck, 1811 ; *Zonaria insularum* Schilder, 1928.

Noms vernaculaires : Porcelaine poire (Fr) ; gray cawrie (En) ; porcelana gris (Sp) ; porcellana grigia (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).

Distribution géographique : Atlantique Oriental (du Sud de Portugal à l'Angola, Iles Canaries, Açores et Madères), Méditerranée (Templado *et al.*, 2004).

Figure 6.82. *Zonaria pyrum* du Sud-ouest de Kerkennah (St. 18)

Golfe de Gabès : Observée par Seurat (1929b, 1934), De Gaillande (1970), Rosso (1978, 1979), Fehri-Bedoui (1986), Ben Mustapha *et al.* (1999).

Menaces : Envasement (perte de l'habitat et proies), compétition avec des gastéropodes exotiques.

Eco-biologie: Fréquente dans les herbiers de *Posidonia oceanica,* la pelouse de *Caulerpa prolifera* et la vase sableuse parsemés d'éponges, entre 18 et 44m de profondeur (Fehri-Bedoui, 1986). Ben Mustapha *et al.* (1999) la considèrent très rare dans les substrats sablo-vaseux avec la pelouse à *Cymodocea nodosa* et les sédiments vaseux recouvrant de la matte morte de *Posidonia*, entre 2 et 10m. Pour De Gaillande (1970) il s'agit d'une espèce accompagnatrice sans signification écologique précise.

Pendant les campagnes, les exemplaires ont été capturés entre 26 et 45m de profondeur, sur fonds de matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata,* et détritique côtiers et envasés à synascidies et/ou échinodermes.

Abondance et distribution spatiale: Dans le golfe de Gabès, l'espèce a été très rare (7 individus vivants), avec une densité moyenne = 0,09± 0,35 ind./30' chalut , et une fréquence de capture = 7,5% des chaluts. Tous les individus ont été capturés dans le Sud-ouest de Kerkennah (fig. 6.83), particulièrement, la station 18 avec 4 exemplaires.

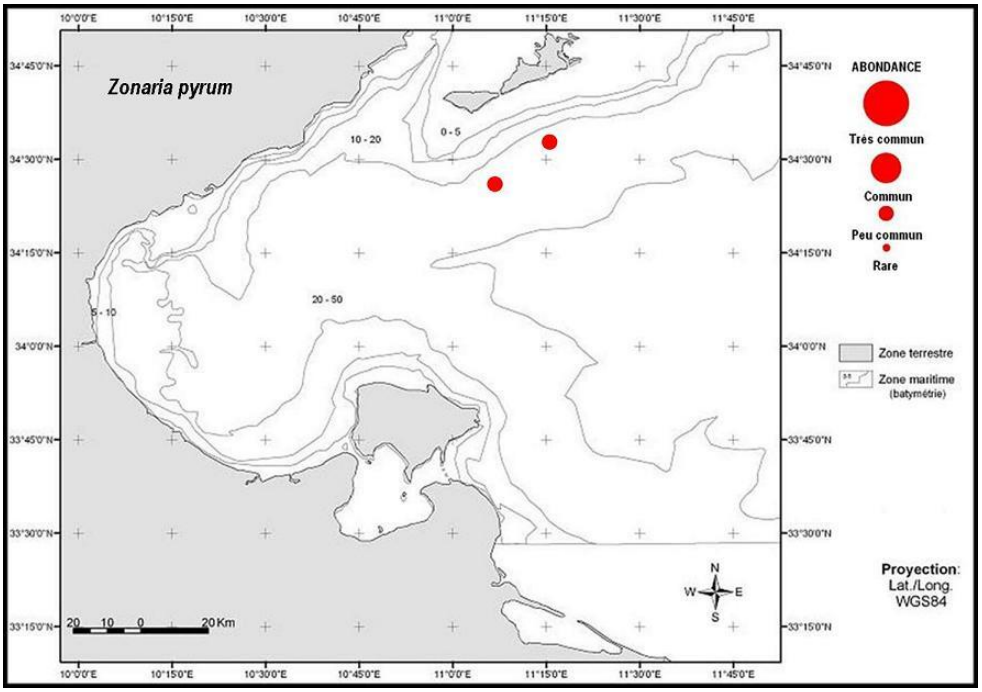


Figure 6.83. Distribution spatiale et abondance relative de *Zonaria pyrum* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Evolution temporelle: Bien qu'on y observe une diminution des captures (fig. 6.84), la densité a été très faible pour avoir une comparaison adéquate.

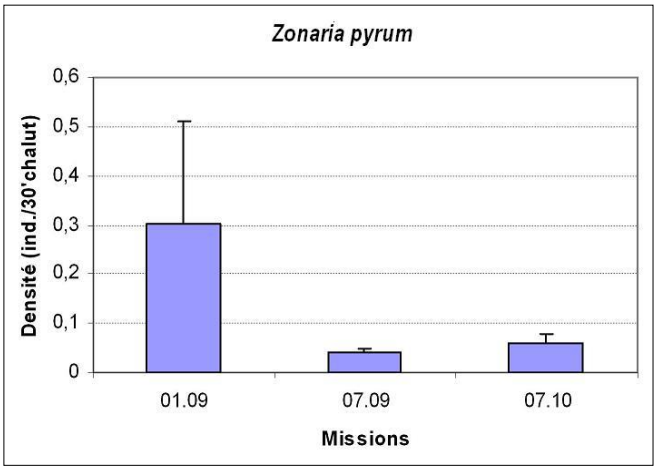


Figure 6.84. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Zonaria pyrum* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Seulement, sept exemplaires vivants ont été capturés par le grand chalut dans le Sud-ouest de Kerkennah, durant les trois missions, entre 26 et 45m de profondeur sur fonds détritiques côtiers et envasés à synascidies et échinodermes.

Afli & Ben Mustapha (2001a) signalent que cette porcelaine n'était pas rare dans le golfe de Gabès dans les années 20 (Seurat, 1929b), et qu'actuellement elle serait concentrée au Nord de Ghannouch (Ben Mustapha et *al.*, 1999). Les porcelaines sont en déclin en Tunisie (Boudouresque 1997a), comme dans la plupart des régions de Méditerranée ; le ramassage systématique par les plongeurs en serait une des causes. Actuellement elle est rare, et comme nous avons signalé pour *Luria lurida*, les possibles causes de sa raréfaction dans le golfe de Gabès pourraient être la pêche au chalut, l'envasement, et/ou la compétition (fig. 6.85) avec la porcelaine introduite *Erosaria turdus*, très commune dans le golfe de Gabès.

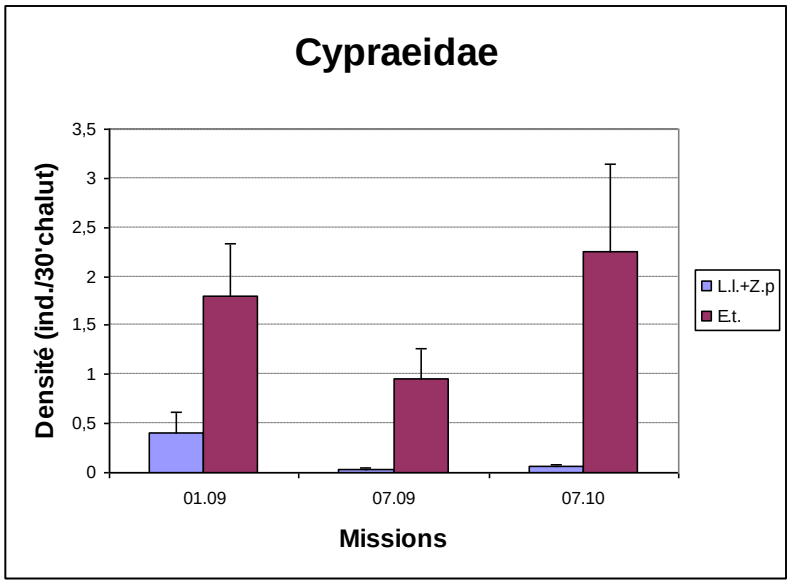


Figure 6.85. Comparaison de la densité moyenne de capture (grand chalut) des Cypraeidae dans les zones prospectées du golfe de Gabés en fonction des campagnes (janvier-juillet 2009, juillet 2010). (*E.t.*) *Erosaria turdus* ; (*L.l.*) *Luria lurida* ; (*Z.p.*) *Zonaria pyrum*.

6.2.4 Crustacea Decapoda

Maja squinado (Herbst, 1788) ***vs***. ***Maja crispata*** Risso, 1827 (fig. 6.86)

Il y a une controverse sur la présence de *Maja squinado*, espèce de l'Atlantique d'affinité tempérée (de la Mer du Nord jusqu'à la Namibie), en Méditerranée dans le golfe de Gabès.

M. squinado (« R'tila bahr ») se trouve régulièrement au Nord de la Tunisie, et elle a été signalée dans le golfe de Gabès (Fehri-Bedoui, 1986 ; Meliane, 1999). Mais il y a aussi l'autre espèce *M. crispata* (= *M. verrucosa*) espèce atlanto-méditerranéenne d'affinité chaude (du Portugal au Cap Blanc et iles du Cap Vert). De plus, il existe une troisième espèce, *M. goltziana*, atlantique (Portugal au golfe de Guinée) et rare dans la Méditerranée (Sud de l'Italie, Egypte, Israël ; Holthuis, 1987). D'autre part, les jeunes de *Maja squinado* peuvent être confondus avec *Maja crispata* et *M. goltziana* (Holtius, 1987).

Par conséquent, il existe une importante confusion entre les 3 espèces. Morphologiquement et génétiquement, *M. goltziana* se différencie de *M. squinado* et *M. crispata* (Holthuis, 1987 ; Sotelo *et al.,* 2009), mais la controverse subsiste entre les deux dernières *Maja*. Un des critères de la séparation c'est la longueur de la carapace (*M. crispata* ≤ 70mm ; *M. squinado* peut atteindre 250mm).

Dans le présent projet pour l'étude de la biodiversité du golfe de Gabès (entre 0 et 50m de profondeur), avec 439 stations d'échantillonnage, nous n'avons pas observée *M. squinado*. Mais, nous avons constaté la présence de deux populations de *M. crispata* avec des tailles différentes (fig. 6.69), chacune présentant des femelles ovigères.

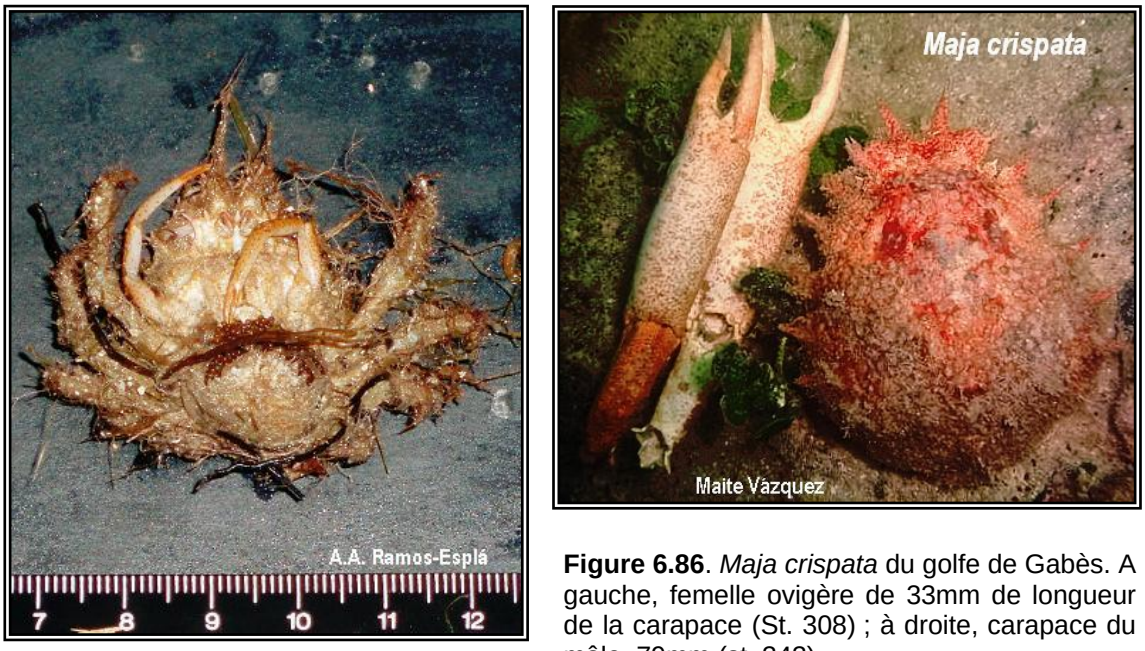


Figure 6.86. *Maja crispata* du golfe de Gabès. A gauche, femelle ovigère de 33mm de longueur de la carapace (St. 308) ; à droite, carapace du mâle, 79mm (st. 343).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble peu commune, seulement 22 exemplaires (13 femelles et 9 mâles) ont été capturés ou observés. Tous les exemplaires appartiennent à l'espèce *Maja crispata*, et non pas à *M. squinado*. La longueur du céphalothorax a été comprise entre 20 et 79 mm. L'espèce est présente, avec différences d'abondance (fig. 6.87 à gauche), dans tous les secteurs de Kerkennah, à l'Ouest et l'Est de Djerba (pas à Boughrara, Bibane et Kneiss).

L'intervalle des profondeurs a varié entre 5 et 47m, et les communautés ont été diverses, de la roche (-5m) au détritique envasé (25-47m) avec synascidies et/ou échinodermes ; mais aussi, dans l'herbier dégradé et matte morte de Posidonia, entre 15 et 30m de profondeur.

Evolution temporelle: On observe une augmentation des captures entre juillet 2009 et 2010 (fig. 6.88), cette augmentation a été significative ($p < 0,05$).

Observations: Concernant la taille (fig. 6.76 à droite), on peut observer qu'il existe deux groupes (20-34mm et 60-79mm), sans exemplaires intermédiaires (entre 35 et 59mm). Peut être, que la population avec des tailles plus grandes a été considérée comme *M. squinado* dans le golfe de Gabès Il faut souligner que dans le golfe de Cadix, les exemplaires les plus grands de *M. crispata* mesurent jusqu'à 70mm (Zariquiey, 1968 ; Holthuis, 1987) alors que dans le golfe de Gabès ils peuvent atteindre jusqu'à 79mm.

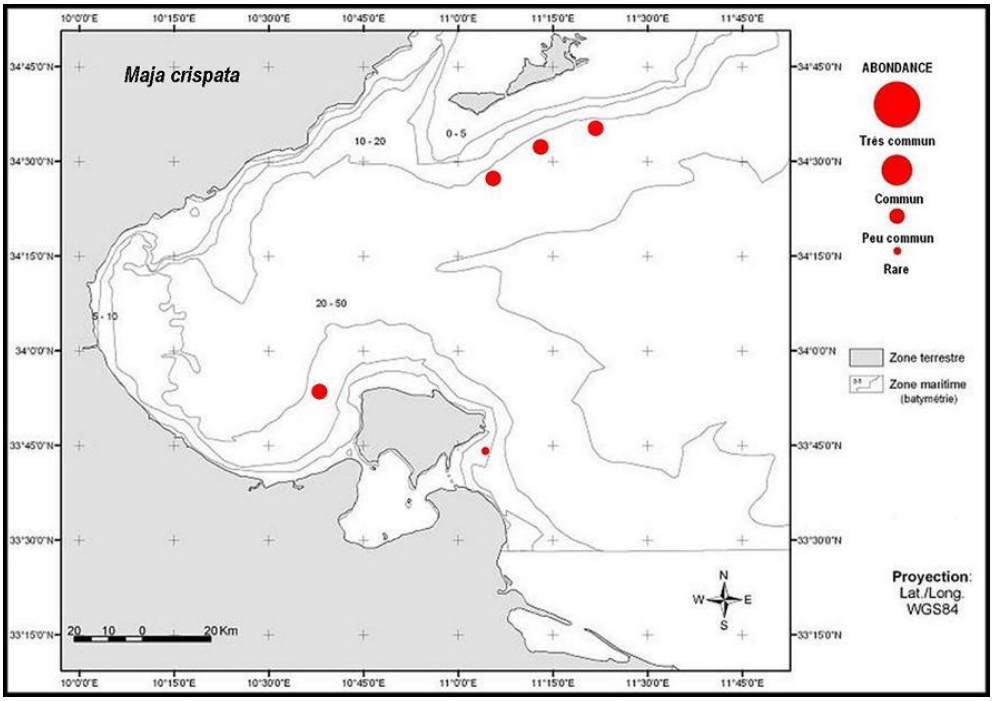


Figure 6.87. Distribution et abondance relative de *Maja crispata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut, petit chalut, plongée ; janvier et juillet 2009 et juillet 2010).

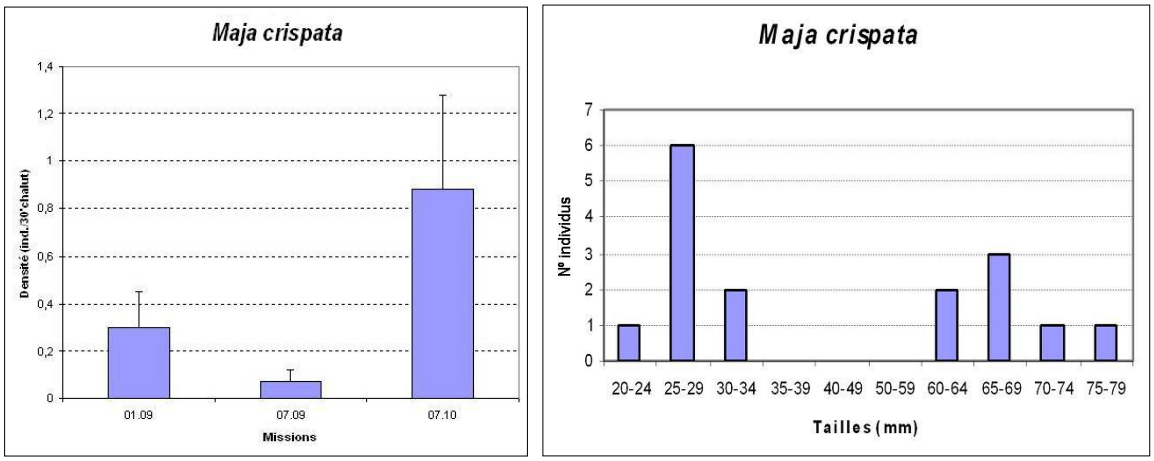


Figure 6.88. A gauche : Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind../30' trait, avec l'erreur standard) de *Maja crispata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès, en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010). A droite : Classes de taille (mm) de *Maja crispata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (N = 16 ind.).

6.2.5 Bryozoa

Hornera lichenoides (Linnaeus, 1758) (fig. 6.89)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Aucun.

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995).

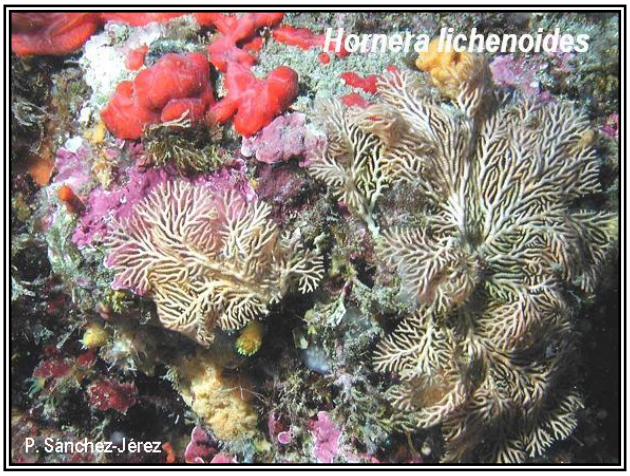


Figure 6.89. Le bryozoaire *Hornera lichenoides* sur le coralligène de Zembra, à -47m (Image : Pablo Sánchez Jérez).

Distribution géographique : Espèce boréale, de l'Arctique à la Méditerranée (Templado *et al.*, 2004).

Golfe de Gabès : Seulement une citation par Ktari-Chakroun & Azouz (1971), comme *Hornera* sp.

Habitat : Rare dans les fonds du détritique côtier, entre 35 et 80m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs et/ou destruction par contact (espèce très fragile).

Observations: Il semble très probable que les deux *Hornera* méditerranéennes, *H. lichenoides* et *H. frondiculata,* soient en fait la même espèce (J.G. Harmelin, *com. pers.*). Pas observée ou récoltée pendant les campagnes.

6.2.6 Echinodermata

Asterina pancerii (Gasco, 1870) (fig. 6.90)

Synonymies communes: *Asterina gibbosa* var. *pancerii* Ludwig, 1896.

Noms vernaculaires : Etoile bossue petite (Fr) ; small starlet (En) ; estrella de capitán pequeña (Sp) ; stella cuscinetta (It).

Figure 6.90. Deux chromomorphes d'*Asterina pancerii* à Kneiss, -13m (St. 262).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (spp. en danger ou menacées).

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée (Tortonese, 1965).

Golfe de Gabès : Seulement citée par Afli & Ben Mustapha (2001a) au Sud de Kerkennah.

Menaces : C'est une espèce étroitement associée à l'habitat. La destruction de l'herbier de *Posidonia* par envasement, pollution organique, pêche aux arts traînants peut constituer une forte menace pour *A. pancerii*.

Eco-biologie: Herbier à *Posidonia oceanica*, entre 3 et 50m de prof. (Templado *et al.*, 2004). Pendant les missions, on a observée que *A. pancerii* vit associée, principalement, à l'herbier de *Posidonia* ou matte morte avec rhizomes vivants. Elle a été observée ou capturée entre 1 et 44,5m de profondeur, dans l'herbier et matte morte de *Posidonia* mais aussi sur les fonds détritiques à *Arthrocladia villosa*. Le diamètre des spécimens a varié de 14 à 28mm. Elle s'agit d'une espèce cryptique, de petite taille (< 3cm) ce qui fait qu'elle est difficile à voir. Donc, les résultats d'abondance peuvent être sous-estimés.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été capturée ou observée dans tous les secteurs du golfe de Gabès étudiés, à l'exception de l'Ouest de Djerba et la lagune de Boughrara (fig. 6.91). Particulièrement, en plongée et avec le petit chalut. En plongée, le Sud-ouest de Kerkennah (-4m) a donné les densités plus élevées (34 ind./28m^2) ; et pour le petit chalut, le secteur Centre de Kerkennah, entre 1,3 et 4,5m de profondeur, avec 11 ind./5' trait. Kneiss et El Bibane ont présenté les densités les plus faibles (< 1 ind./28m^2). Entre 20 et 50m de profondeur, la densité a été faible (0,09+0,35 ind./30' chalut), dans 4 stations (7,5% de fréquence de capture) au Sud de Kerkennah et à l'Est de Djerba

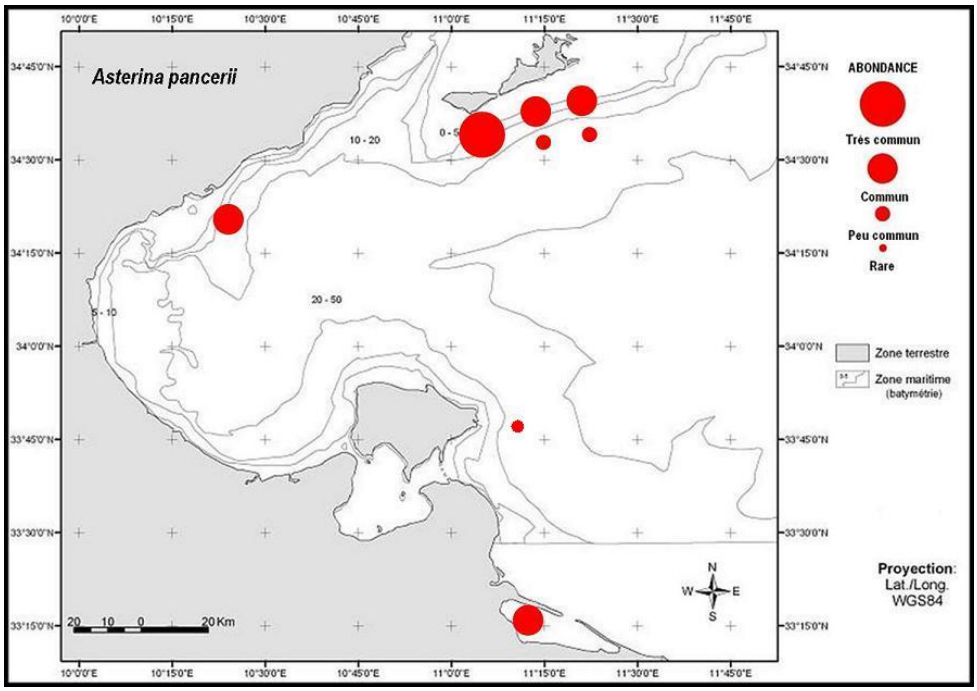


Figure 6.91. Distribution spatiale et abondance relative d'*Asterina pancerii* dans le golfe de Gabès (plongée, grand et petit chalut, drague ; janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Evolution temporelle: A Kerkennah on a détecté des différences significatives interannuelles dans la strate de 5m de profondeur (fig. 6.92). A Kneiss, la population d'*A. pancerii* a été moins abondante qu'à Kerkennah (fig. 6.93, à gauche), mais plus constante (il n'y pas des différences significatives interannuelles). Dans la lagune d'El Bibane (fig. 6.93, à droite), elle a seulement été présente dans le secteur Ouest ; et on observe une diminution de la population en 2010, mais pas de différences significatives.

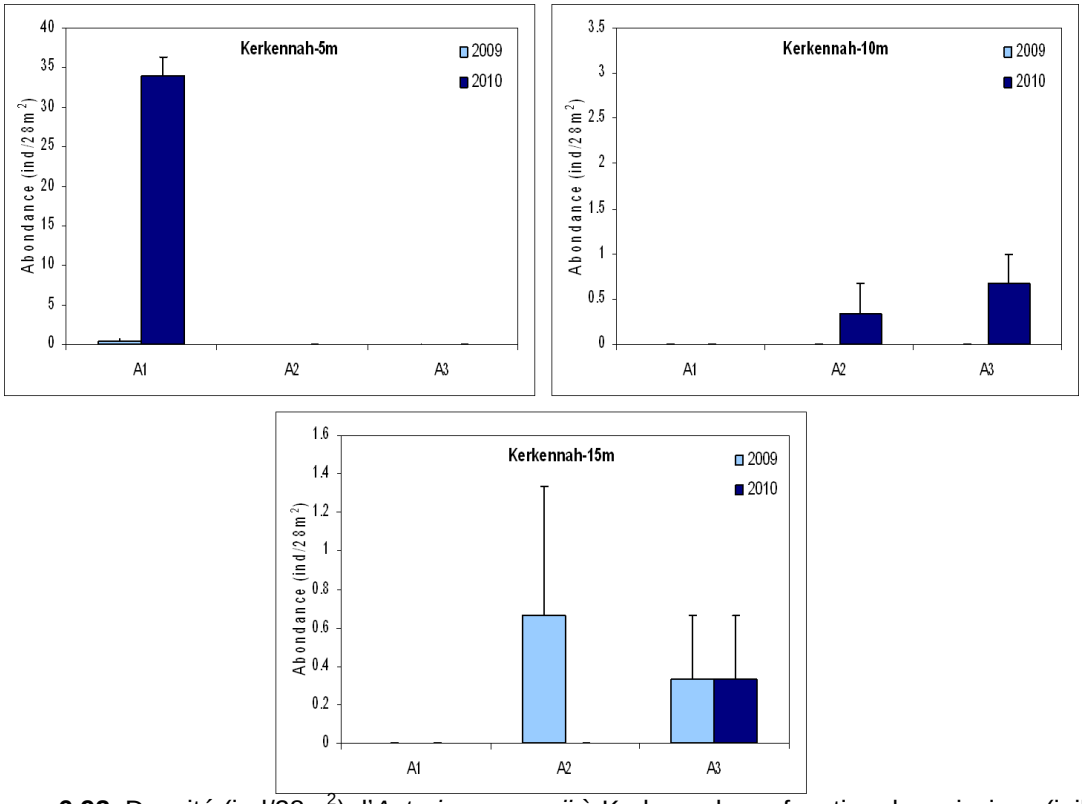


Figure 6.92. Densité (ind/28m^2) d'*Asterina pancerii* à Kerkennah, en fonction des missions (juillet 2009 et 2010) et à différents strates de profondeur.

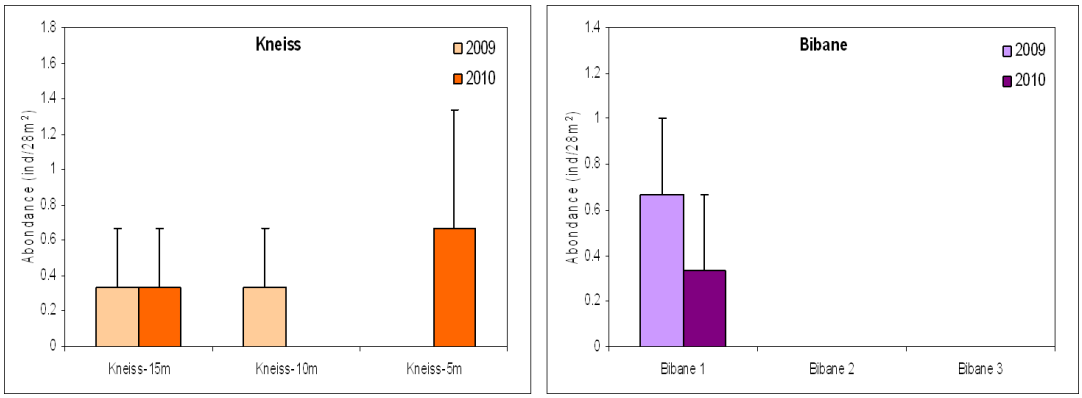


Figure 6.93. Densité (ind/28m^2) d'*Asterina pancerii* à Kneiss (à gauche) et à El Bibane (à droite), en fonction des missions (juillet 2009 et 2010).

Au respet des captures par le grand chalut et la drague à patins (profondeurs > 15m), l'espèce fut seulement capturée pendant la campagne de juillet-2009 avec le grand chalut ; tandis que, avec la drague, juillet-2010 a apporté plus d'exemplaires (fig. 6.94).

Concernant le littoral, l'abondance d'*Asterina pancerii* est en forte hausse en juillet 2010 (figure 6.81) puisque l'espèce est retrouvée dans l'herbier de *Cymodocea* à l'ouest de Djerba avec une densité moyenne de 14 ind/m^2 à J01 et 3 ind/m^2 à J02 au lieu de moins de 1 ind/m^2 et moins de 2 ind/m^2 en juillet 2009. L'espèce reste peu abondante à el Bibane (moins de 1 ind/m^2) mais est observée en grand nombre à Kerkennah où elle était absente en juillet 2009 (10 ind/m^2 à K03).

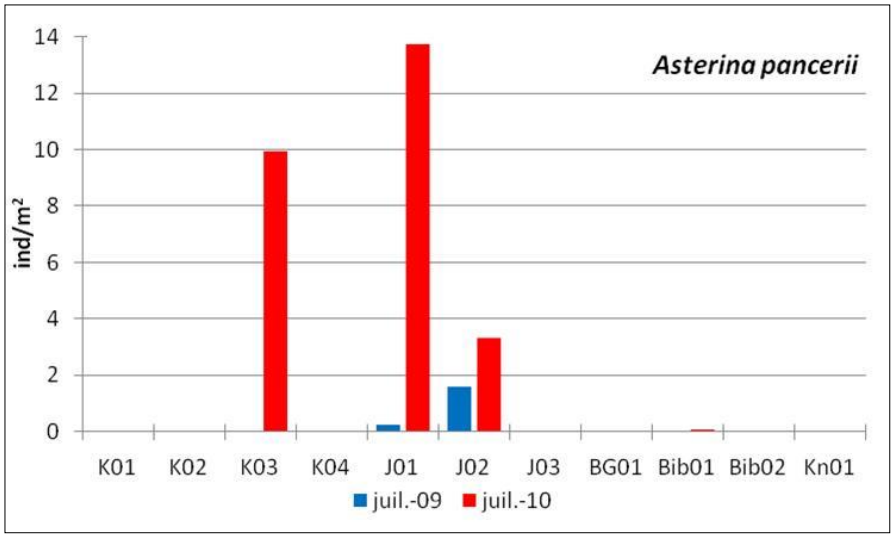


Figure 6.94 Variations interannuelles de l'abondance d'Asterina panceri des sites prospectés dans l'estran (littoral) du golfe de Gabès.

Concernant les captures aux profondeurs > 15m (fig. 6.95), l'espèce fut seulement capturée par le grand chalut pendant la campagne de juillet-2009; tandis que, avec la drague à patins, les différences ont été significatives ($p < 0,05$) entre juillet-2009 et 2010 (0,21 front à 1,86 ind./5' trait).

Observations : L'espèce a été capturée ou observée dans tous les secteurs du golfe de Gabès étudiés (à l'exception de la lagune de Boughrara), entre 1 et 44,5m de profondeur,

dans l'herbier et matte morte de *Posidonia*, et les fonds à *Arthrocladia villosa*.Cette espèce est caractéristique de l'herbier de *Posidonia* et, probablement, elle a été confondue avec *Asterina gibbosa*. Ainsi, Le Danois (1925), Azouz (1971) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971) signalent *A. gibbosa* dans l'herbier à posidonies, entre 10 et 23m de profondeur.

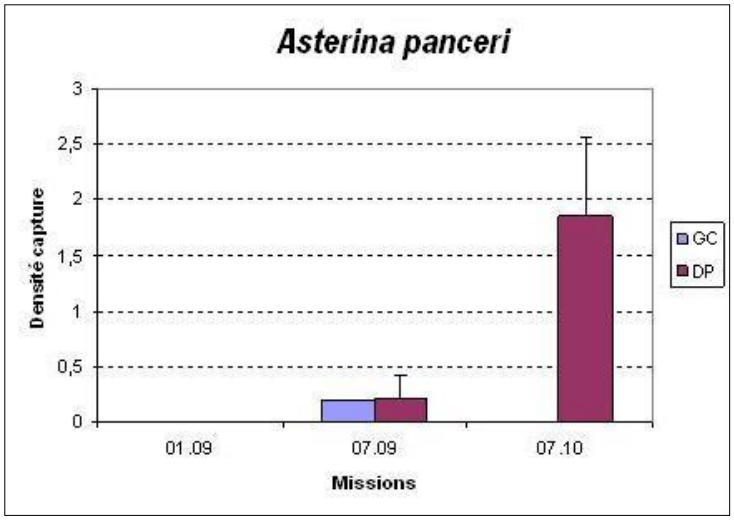


Figure 6.95. Densités moyennes de capture par le grand chalut (GC = ind./30' trait) et drague à patins (DP = ind./5' trait), avec l'erreur standard, d'*Asterina pancerii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

On peut voir la forte association d'*Asterina pancerii* avec l'herbier de *Posidonia oceanica.* Elle est présente dans les herbiers avec des rhizomes vivants, et rarement dans la matte morte. Nous l'avons trouvé dans les secteurs Centre et Sud-est de Kerkennah, entre 31 et 45m de profondeur, bien qu'avec une densité moyenne faible (0,75±2,45 ind./30' chalut), sur des rhizomes vivants de *Posidonia*. Mais, ça peut démontrer que l'espèce peut encore exister dans des tâches d'herbier profond de *Posidonia* autour des iles Kerkennah.

Centrostephanus longispinus (Philippi, 1845) (fig. 6.96)

Synonymies communes: *Diadema logispina* Philippi, 1845.

Noms vernaculaires : Oursin à longs pignants, oursin diadème (Fr) ; needle-spined oursin (En) ; puercoespín marino (Sp).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Espèce à protection stricte dans la Directive Habitat 92/43 de l'union européenne (Annexe IV).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne d'affinités chaudes. Méditerranée, Mer de Marmara et Atlantique oriental (du Sud du Portugal jusqu'au golfe de Guinée, iles Açores, Madères et Canaries). Il y a une sous-espèce *C. longispinus rubicingulus* à l'Atlantique occidental tropical (Floride au Brésil) (Templado *et al.*, 2004).

Golfe de Gabès : Signalée par Azouz (1971), Ben Othman (1971b), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Afli & Ben Mustapha (2001a).

Habitat : Espèce propre du coralligène, présente dans le détritique côtier et détritique du large ; entre 35 et 100m de profondeur (Azouz, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Figure 6.96. L'oursin à long piquants (*Centrostephanus longispinus*) dans les crevasses de Zembretta, à -27m (Image : Pablo Sánchez-Jérez)

Menaces : Pêche aux arts traînants, envasement.

Observations : Ben Othman (1971b) signale cette espèce comme commune au centre du golfe de Gabès entre 80 et 100m de profondeur ; Ktari-Chakroun & Azouz (1971), comme rare dans le détritique côtier (35-80m de profondeur) et commune dans le détritique du large (80-100m). Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816) (fig. 6.97)

Synonymies comunes: *Echinus saxatilis* Tiedemann, 1816 ; *Echinus vulgaris* Blainville, 1825 ; *Echinus purpureus* Risso, 1826.

Figure 6.97. *Paracentrotus lividus* à Kneiss, à-13m (St. 262).

Noms vernaculaires : Châtaigne de mer, oursin-pierre (Fr) ; rock sea-urchin (En) ; erizo de mar común (Sp) ; riccio di mare comune (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Méditerranée, Atlantique Oriental (des Iles Britanniques à la Mauritanie, Iles Açores, Madères et Canaries) (Templado *et al.*, 2004).

Golfe de Gabès : Espèce signalée fréquemment dans le golfe (Le Danois, 1925 ; Seurat, 1934 ; Cherbonnier, 1956 ; De Gaillande, 1970; Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1971b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Zaouali, 1976, 1980a, 1993b; Ben Othman & Lajimi, 1979 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Darmoul *et al*., 1980 ; Bradai *et al.*, 1996 ; Ben Mustapha et *al.*, 1999 ; Bradai, 2000a ; Afli & Ben Mustapha, 2001a).

Menaces : Envasement, ramassage par les plongeurs.

Eco-biologie: Fonds infralittoraux (Bradai, 2000a) ; herbier à *Posidonia oceanica* (en bon état, envasé ou dégradé, matte morte) avec ou non *Cymodocea nodosa*, entre 4 et 25m (Le Danois, 1925 ; De Gaillande, 1970; Ben Othman, 1971b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Zaouali, 1993b ; Ben Mustapha *et al.,* 1999) ; pelouse de *Caulerpa prolifera*, entre 12 et 44m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Zaouali, 1993b) ; vase sableuse parsemée d'éponges, entre 18-20m (Fehri-Bedoui, 1986) ; détritique côtier, (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971). De Gaillande (1970) la signale comme espèce caractéristique exclusive de la biocénose des algues photophiles, bien que Le Danois (1925) la signale dans la vase à *Arca* et Spongiaires (-52m) ; Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la trouve dans le détritique côtier (>35m de profondeur). Pendant les campagnes, *P. lividus* a été une des espèces les plus abondantes dans le golfe de Gabès, à l'exception des lagunes de Boughrara et El Bibane. Nous l'avons observée ou capturée entre 4 et 22m de profondeur, toujours associée à l'herbier de *Posidonia* et matte morte, ainsi que sur les rochers. Il faut souligner, la petite taille des exemplaires observés dans l'herbier de *Posidonia*, jamais supérieure à 50mm de diamètre (cas de nanisme, comme *Pinna nobilis* ?).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été observée en plongée ou capturée par le grand chalut et la drague dans tous les zones du golfe de Gabès, à l'exception des lagunes de Boughrara et d'El Bibane (fig. 6.98). Elle est très abondante dans l'Ouest de Djerba dans la strate de -5m (densités jusqu'à 160 ind./28m^2). Aussi, à Kneiss (jusqu'à 39 ind./28m^2), et avec une densité faible (entre 1 et 15 ind./28m^2) à Kerkennah et l'Est de Djerba.

Evolution temporelle: En Kerkennah, il y a des différences interannuelles proches à la signification, particulièrement dans la strate de 15m (fig. 6.99), où on observe l'augmentation de la densité de 2009 à 2010 ; de même, l'espèce est présente à -10m en 2010.

La population de *P. lividus* à Djerba n'a pas montré des différences significatives interannuelles, bien qu'on observe des variations spatio-temporelles de l'abondance dans les secteurs Ouest et Est (fig. 6.100). A Kneiss, il n'y pas de différences interannuelles significatives ; néanmoins, on observe des variations de l'abondance en fonction de la profondeur, entre 2009 et 2010. (Fig. 6.86).

Observations: De nombreux auteurs ont signalé l'abondance de *P. lividus* dans le golfe de Gabès, entre 4 et 44m de profondeur, sur différents habitats (Le Danois, 1925 ; De Gaillande, 1970; Ben Othman, 1971b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Zaouali, 1993b ; Ben Mustapha *et al.,* 1999). D'après notre expérience dans le golfe de Gabès, cette présence est certaine pour les profondeurs < 30 m, où on peut trouver l'herbier de *Posidonia*.

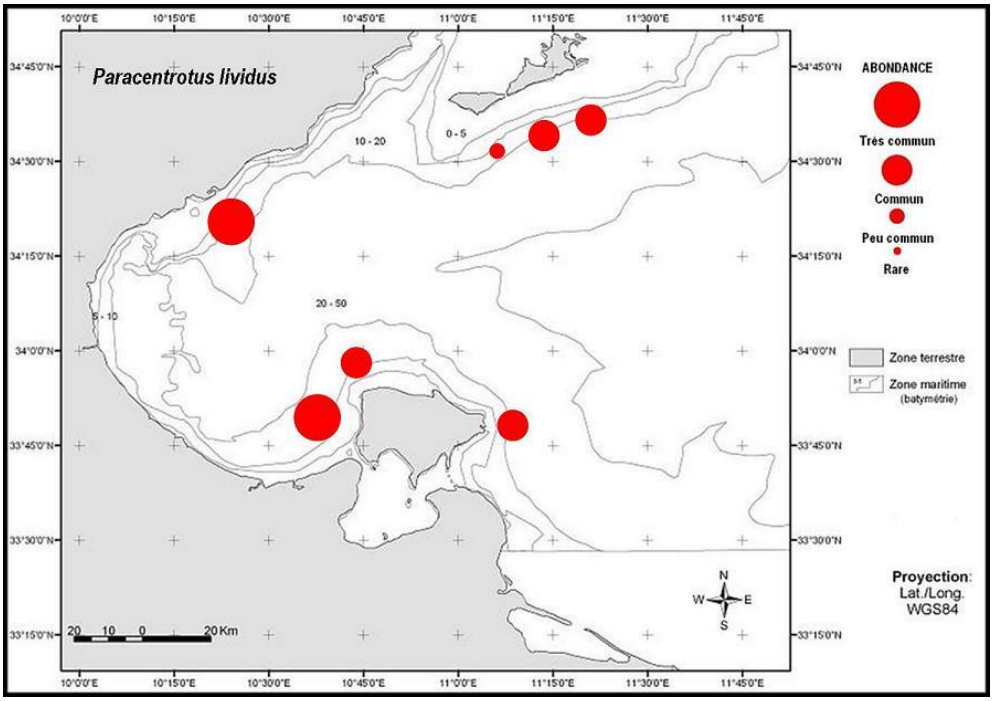


Figure 6.98. Distribution spatiale et abondance relative de *Paracentrotus lividus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, grand et drague ; missions juillet 2009 et 2010).

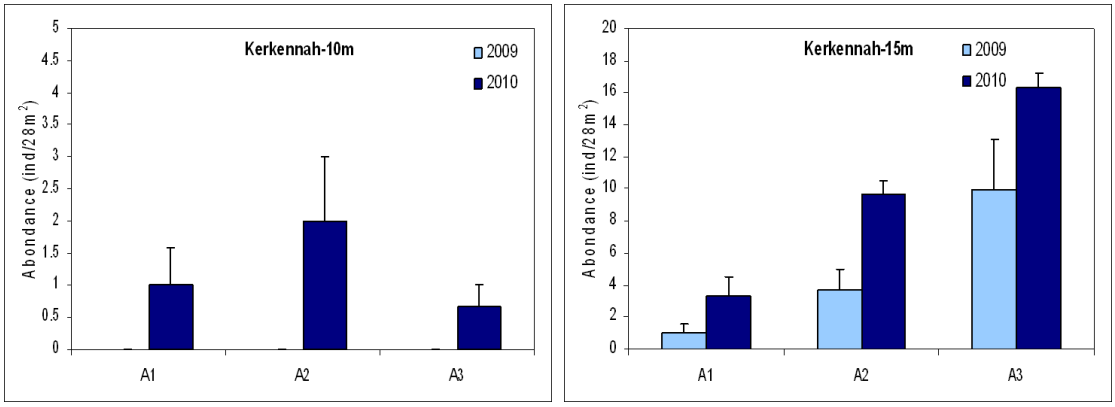


Figure 6.99. Densité (ind/28m^2) de *Paracentrotus lividus* à Kerkennah, en fonction des missions (juillet 2009 et 2010) et à différents strates de profondeur.

Pour les profondeurs supérieures, et sur les fonds de détritique côtier et envasé, nous avons récolté en abondance *Psammechinus microtuberculatus* (fig. 6.87), mais aucun spécimen de *P. lividus*. Par ailleurs, *P. microtuberculatus* se rencontre aussi dans l'herbier de Posidonia, mais à moindre densité que l'oursin commun.

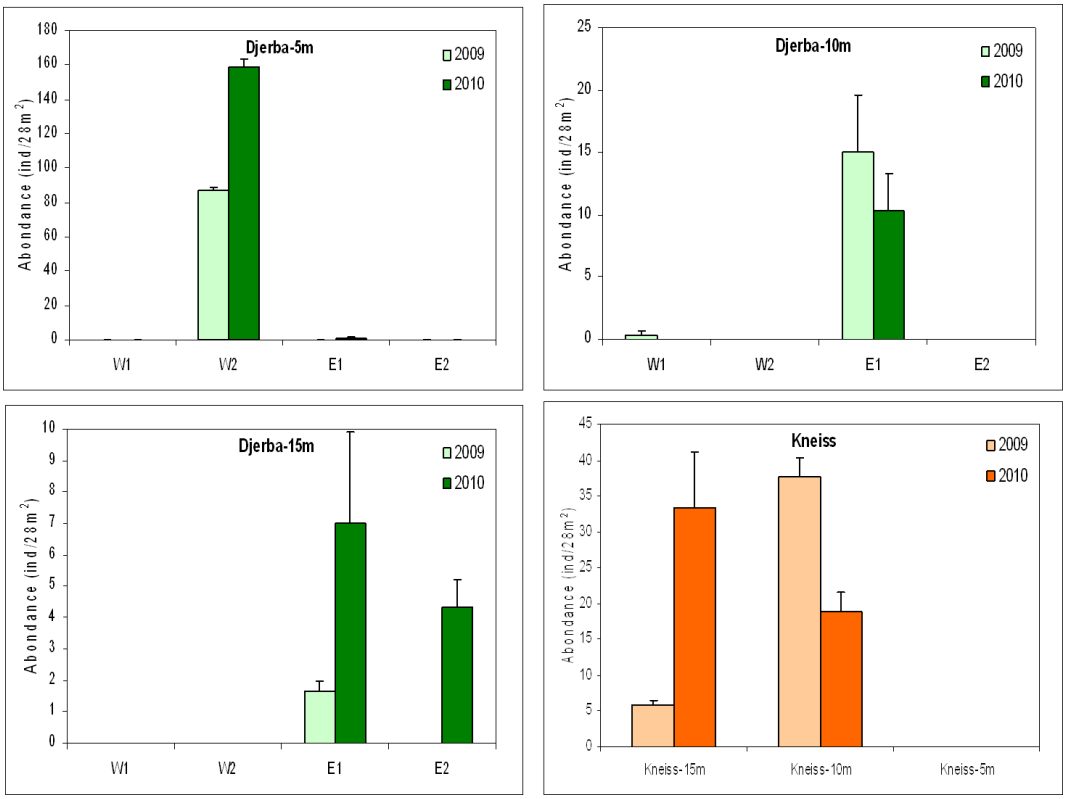


Figure 6.100. Densité (ind/28m^2) de *Paracentrotus lividus* à Djerba et à Kneiss, en fonction des missions (juillet 2009 et 2010) et à différents strates de profondeur.

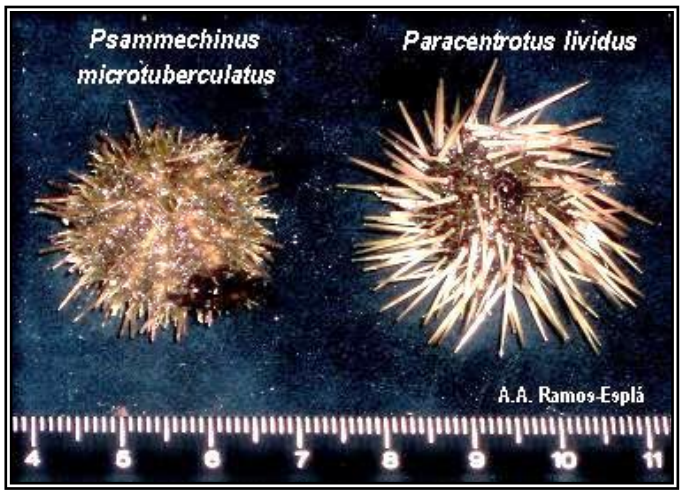


Figure 6.101. *Psammechinus microtuber-culatus* et *Paracentrotus lividus*, capturés dans le Sud de Kerkennah sur un herbier de Posidonia, entre 17-18m de profondeur (St. 411).

6.3 Vertebrata

Tableau 6.3. Liste des Vertébrés protégés ou proposées pour leur protection. Légende : (CBA) Convention de Barcelone; (CBE) Convention de Berne; (UE) Directive Habitat de l'Union Européenne; (CW) Convention de Washington (CITES) ; (RL) Red List IUCN : espèces de Elasmobranchii**:** (cr) en danger critique, (en) en danger, (vu) vulnerable; (CMS) Convention on the Migratory Species (Méditerranée) ; (GG) signalisation dans le golfe de Gabès.

VERTEBRATA	CBA	CBE	UE	CW	RL	CMS	GG
Cephlaspidomorphi							
Lampreta fluviatilis (Linnaeus, 1758)	III	III	II, V	-	X		-
Lampetra zanandreai Vladykov, 1955	II	II, III	II, V	-	X		-
Petromyzon marinus Linnaeus, 1758	III	III	II		X		-
Elasmobranchii							
Alopias vulpinus (Bonnaterre, 1788)	III	-	III	-	vu	-	X
Carcharias taurus (Rafinesque, 1810)	II	-	II	-	cr	-	-
Carcharhinus plumbeus (Nardo, 1827)	III	-	III	-	en	-	X
Carcharodon carcharias (Linnaeus, 1758)	II	II	-	II	en	I-II	X
Centrophorus granulosus (Bloch & Schneider, 1801)	III	-	III	-	vu	-	-
Cetorhinus maximus (Gunnerus, 1765)	II	II		II	vu	I-II	X
Dipturus bathis (Linnaeus, 1758)	II	-	II	-	cr	-	-
Galeorhinus galeus (Linnaeus, 1758)	III	-	III	-	vu	-	X
Gymnura altavela (Linnaeus, 1758)	II	-	II	-	cr	-	X
Heptanchias perlo (Bonnaterre, 1788)	III	-	III	-	vu	-	X
Isurus oxyrinchus (Rafinesque, 1810)	III	III	-	-	cr	II	X
Lamna nasus (Bonnaterre, 1788)	III	III	-	-	cr	II	--
Leucoraja circularis (Couch, 1838)	III	-	III	-	en	-	-
Leucoraja melitensis (Clark, 1926)	III	-	III	-	cr	-	X
Mobula mobular (Bonnaterre, 1788)	II	II	-	-	en	-	X
Mustelus asterias (Cloquet, 1821)	III	-	III	-	vu	-	X
Mustelus mustelus (Linnaeus, 1758)	III	-	III	-	vu	-	X
Mustelus punctulatus (Risso, 1826)	III	-	III	-	vu	-	X
Odontapsis ferox (Risso, 1810)	II	-	II	-	en	-	-
Oxynotus centrina (Linnaeus, 1758)	II	-	II	-	cr	-	X
Prionace glauca (Linnaeus, 1758)	III	III	-	-	vu	-	X-
Pristis pectinata (Lathan, 1794)	II	-	II	-	cr	-	-
Pristis pristis (Linnaeus, 1758)	II	-	II	-	cr	-	-
Rostroraja alba Lacepède, 1803	III	III	-	-	cr	-	X
Rhinobatos cemiculus E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817	II	-	II	-	en	-	X
Rhinobathos rhibobatos (Linnaeus, 1758)	II	-	II	-	en	-	X
Sphyrna lewini (Griffith & Smith, 1834)	III	-	III	-	-	-	-
Sphyrna mokarran (Rüppell, 1837)	III	-	III	-	-	-	-
Sphyrna zygaena (Linnaeus, 1758)	III	-	III	-	vu	-	X
Squalus acanthias (Linnaeus, 1758)	III	-	III	-	en	II	X
Squatina aculeata (Dumeril, in Cuvier, 1817)	II		II		cr	-	X
SQuatina oculata (Bonaparte, 1840)	II		II		cr	-	X
Squatina squatina (Linnaeus, 1758)	III	III	-	-	cr	-	X
Actinopterygii							
Acipenser naccarii Bonaparte, 1830	II	II	II, IV	II	X	II	-
Acipnser sturio Linnaus, 1758	II	II	II, IV	II	X	I-II	-
Alosa alosa (Linnaeus, 1758)	III	III	II, V	-	-	-	-
Alosa fallax (Lacepède, 1803)	III	III	II, V	-	-	-	-
Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)	III	-	-	II	-	-	X
Aphanius fasciatus Nardo, 1827	II	II, III	II	-	X	-	X
Aphanius iberus (Valenciennes, 1846)	II	II, III	II	-	X	-	-
Epinephelus marginatus (Linnaeus, 1758)	III	III	-	-	-	-	X
Hippocampus hippocampus (Linnaeus, 1758)	II	II	-	II	-	-	X
Hippocampus ramulosus Leach, 1814	II	II	-	II	-	-	X
Huso huso (Linnaeus, 1758)	II	II, III	-	II	X	II	-
Pomatoschistus canestrini (Ninni, 1883)	II	II, III	II, IV	-	-	-	-
Pomatoschistus microps (Krøyer, 1838)	-	III	-	-	-	-	-
Pomatoschistus minutus (Pallas, 1770)	-	III	-	-	-	-	-
Pomatoschistus tortonesei Miller, 1968	II	II	-	-	-	-	X

VERTEBRATA	CBA	CBE	UE	CW	RL		GG
Sciaena umbra Linnaeus, 1758	III	III	-	-	-	-	X
Syngnathus abaster Risso, 1826	-	III	-	-	-	-	X
Thunnus thynnus (Linnaeus, 1758)	III	-	-	-	-	-	X
Umbrina cirrosa (Linnaeus, 1758)	III	III	-	-	-	-	X
Valencia hispanica (Valenciennes, 1846).	II	II	II, IV	-	cr	-	-
Valencia letourneuxi (Sauvage, 1880).	II	II	-	-	cr	-	-
Xiphias gladius Linnaeus, 1758	III	-	-	-	-	-	X
Zosterisessor ophiocephalus (Pallas, 1811) (= Gobius ophioce	-	III	-	-	-	-	X
Reptilia							
Caretta caretta (Linnaeus, 1758)	II	II	II, IV	I	en	I-II	X
Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)	II	II	IV	I	en	I-II	X
Dermochelys coriacea (Vandelli, 1761)	II	II	IV	I	en	I-II	X
Eretmochelys imbricada (Linnaeus, 1766)	II	II	IV	I	cr	I-II	-
Lepidochelys kempii (Garman, 1880)	II	II	IV	I	vu	I-II	-
Trionix triunguis (Forsskål, 1775)	II	II	IV	I	en	II	-
Mammalia							
Balaenoptera acutorostrata Lacépède, 1804	II	II	IV	II	-	II	X
Balaenoptera borealis Lesson, 1828	II	II	IV	I	en	I-II	-
Balaenoptera physalus (Linnaeus, 1758)	II	II	IV	I	en	I-II	X
Delphinus delphis Linnaeus, 1758	II	II	IV	II	-	I-II	-
Eubalaena glacialis (Müller, 1776)	II	II	IV	I	en	II	-
Globicephala melas (Traill, 1809)	II	II	IV	II	-	-	-
Grampus griseus (G. Cuvier, 1812)	II	II	IV	II	-	II	X
Kogia sima (Owen, 1866)	II	II	IV	II	-	-	-
Megaptera novaeangliae (Borowski, 1781)	II	II	IV	I	-	I	X
Monachus monachus (Herdmann, 1779)	II	II	II, IV	I	cr	I-II	-
Orcinus orca (Linnaeus, 1758)	II	II	IV	II	-	II	-
Phocoena phocoena (Linnaeus, 1758)	II	II	II, IV	II	-	II	-
Physeter macrocephalus Linnaeus, 1758	II	II	IV	II	vu	I-II	-
Pseudorca crassipes (Owen, 1846)	II	II	IV	II	-	-	-
Stenella coeruleoalba (Meyen, 1833)	II	II	IV	II	-	II	X
Steno bredanensis (G. Cuvier in Lesson, 1828)	II	II	IV	II	-	-	-
Tursiops truncatus (Montagu, 1821)	II	II	II, IV	II	-	II	X
Ziphius cavirostris (Cuvier, 1823)	II	II	II	II	-	-	-

6.3.1 Elasmobranchii

Alopias vulpinus (Bonnaterre, 1788)

Synonymies communes: *Squalus vulpes* Gmelin, 1789.

Noms vernaculaires : Blum bahr (Tn) ; renard de mer (Fr) ; thresher shark (En) ; pez zorro (Sp) ; pesce volpe (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; proposée dans la réunion à Malte, 2009) ; espèce vulnérable (IUCN Red List).

Distribution géographique : Espèce cosmopolite des eaux tempérées (froides et chaudes) et tropicales, océans Atlantique, Pacifique, Inde ; Méditerranée (Quéro, 1884c).

Golfe de Gabès : Quignard & Capapé (1971), Bradai (2000a), Bradai et al. (1992, 2002a, 2004b).

Habitat : Epipélagique, océanique et côtier, entre 0 et 360m de profondeur (Quéro, 1984c).

Menaces : Pêche à la palangre de surface, filets dérivants.

Observations : Espèce rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Carcarhinus plumbeus (Nardo, 1827) (fig. 6.102)

Synonymies: Aucune.

Noms vernaculaires : Requin gris (Fr) ; sandbar shark (En) ; tiburón trozo (Sp).

Figure 6.102. Juvénile de *Carcarhinus plumbeus* capturé dans l'Ouest de Djerba (St. 131).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation est réglementée par la Convention de Barcelone (Annexe III de la Convention de Barcelone, 1995 ; Marrakech, 2009). Proposée par l'Union Européenne à inclure dans les espèces protégées (COM (2009) 585 : Annexe III). Espèce vulnérable (UICN Red List, 2009).

Distribution géographique : Espèce probablement cosmopolite dans les eaux tempérées-chaudes.et tropicales. Atlantique Oriental, de la Galice (NW Espagne) au Maroc, les iles Canaries et probablement Madères et Açores (Branstetter, 1984a).

Golfe de Gabès : Quignard & Capapé (1971), Capapé (1984), Bradai (2002a, 2004b), Saidi *et al*. (2005a, 2007a, 2007b). L'abondance des captures de juvéniles suggère que le golfe de Gabès semble être une nurserie et une frayère pour *C. plumbeus* (Saidi *et al*., 2005, 2007b).

Menaces : Pêche au chalut dans les zones où se trouvent les juvéniles, pêche excessive des adults par le palangre (Saidi *et al.*, 2003a ; 2007b).

Eco-biologie : Espèce démersale côtière, sur fonds de sable et de vase, des estuaires à la pente du plateau continental. (Branstetter, 1984a). Longueur maximale: 300cm. Maturité sexuelle à 144-182cm (femelles), 130-178cm (mâles); 14 à 18 jeunes de 56-75cm à la naissance (Branstetter, 1984a; Capapé, 1984 ; Bauchot, 1987a ; Saidi *et al.*, 2003b, 2005, 2007a : Saidi, 2008). Nourriture : poissons, mollusques, crustacés (Branstetter, 1984a ; Saidi *et al.,* 2007a). Réproduction (Saidi *et al.*, 2005) ; aire de nurserie (Bradai *et al*., 2005). Seulement deux femelles ont été capturées. La taille et le poids (64cm/1350gr et 67cm/1500gr) correspondent à des individus immatures.

Abondance et distribution spatiale: *C. plumbeus* a été capturé dans le secteur Ouest de Djerba (fig. 6.103) pendant la campagne de juillet-2009, entre 19-21m et sur un fond de matte morte de *Posidonia oceanica*.

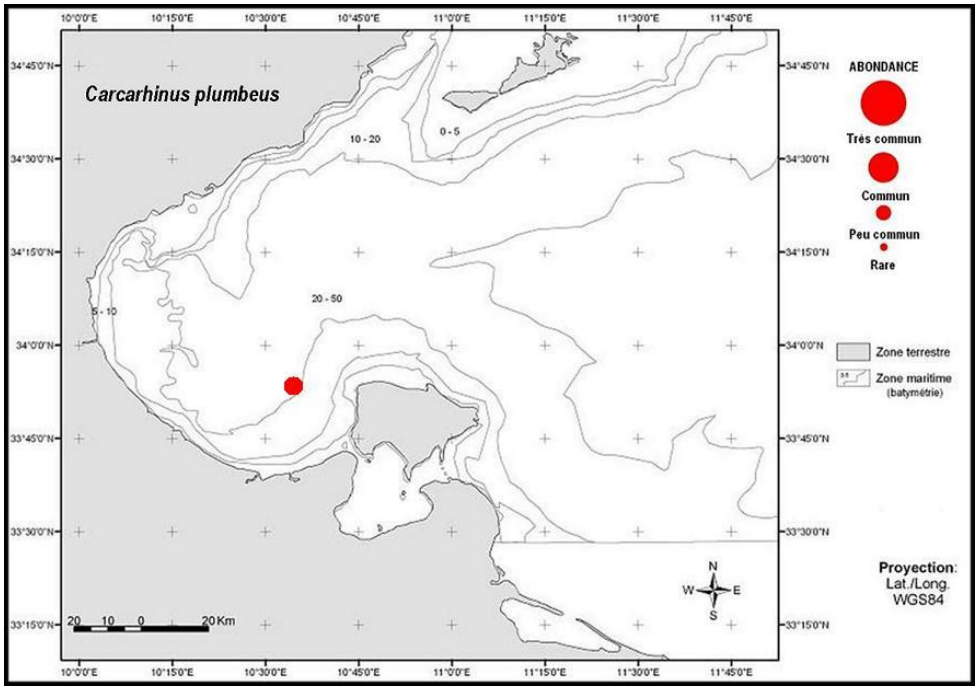


Figure 6.103. Point de capture de deux spécimens de *Carcarhinus plumbeus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier-juillet 2009, juillet 2010)

Evolution temporelle: Uniquement, l'espèce a été capturée (2 exemplaires) pendant la campagne de juillet 2009 (fig. 6.104) ; on ne peut pas faire des comparaisons intra et interannuelles en raison de sa faible densité.

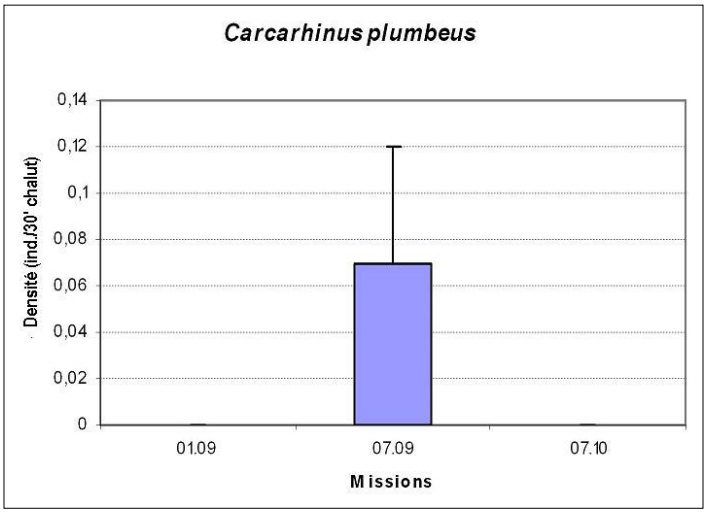


Figure 6.104. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Carcarhinus plumbeus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès, en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Seulement deux exemplaires juvéniles (entre 60-70cm de longueur) ont été pêchés dans le secteur Ouest de Djerba, entre 19-21m et sur un fond de matte morte de *Posidonia oceanica*.

Le secteur Ouest de Djerba doit être une aire de nurserie pour cette espèce, ce qui corrobore les observations de Bradai *et al.* (2005) et Saidi *et al.* (2005, 2007b). Il faut aussi souligner l'abondante capture (moyenne de 130,00 ± 193,74 ind./30' trait chalut) de juvéniles de *Sparus aurata* avec des tailles entre 94 et 142mm, dans ce secteur et dans les mêmes profondeurs (19-21m).

Carcharodon carcharias (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Kalb bahr (Tn) ; grand requin blanc (Fr) ; great white shark (En) ; tiburón blanco, jaquetón (Sp) ; pescecane (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Annexes I-II de la Convention de Bonn ; espèce en danger de IUCN Red List; Annexe II (CITES).

Distribution géographique : Probablement cosmopolite dans les eaux tempérées Atlantique oriental (du golfe de Gascogne à l'Afrique du Sud, Méditerranée), Australie et Nouvelle Zélande (Quéro, 1984a).

Golfe de Gabès : Zamouri-Langar (1992), Bradai (2000), Bradai *et al.* (2004b), Saidi *et al.* (2005b, 2007b).

Habitat : Epipélagique, océanique et côtier (Quéro, 1984a).

Menaces : Pêche à la palangre de surface, filets dérivants. Les captures du requin blanc dans le golfe de Gabès sont pratiquement toutes au chalut et à la seine du thon.

Observations : Espèce rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Cetorhinus maximus (Gunnerus, 1765)

Synonymies communes: *Cetorhinus rostratus* (Macri, 1819) ; *Cetorhinus maccoyi* (Barret, 1933) ; *Cetorhinus normani* Siccardi, 1960.

Noms vernaculaires : Requin pèlerin (Fr) ; basking shark (En) ; tiburón peregrino (Sp) ; squalo pellegrino, scualo elefante (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Annexes I-II de la Convention de Bonn ; espèce vulnérable (IUCN Red List); Annexe II, CITES).

Distribution géographique: Espèce boréale et tempérée. Atlantique Nord-est (de la Scandinavie au Sud de l'Espagne, iles Açores), Méditerranée (Quéro, 1984).

Golfe de Gabès : Chakroun (1966), Bradai (2000a), Bradai *et al*. (2004b), Mancusi *et al*. (2005), Saidi *et al.* (2007b).

Habitat : Epipélagique océanique ; il s'approche de la côte pour la reproduction (Quéro, 1984b).

Menaces : Navigation, trémails, filets dérivants.

Observations : Très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). pas observée pendant les campagnes.

Galeorhinus galeus (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: *Galeus canis* Bonaparte, 1834 ; *Galeorhinus australis* (Macleay, 1881) ; *G. zyopterus* (Jordan & Gilbert, 1883).

Noms vernaculaires : Cagnot, requin Hâ, milandre (Fr), tope shark (En) ; cazón (Sp) ; canesca (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; proposée dans la réunion à Malte, 2009) ; espèce vulnérable (IUCN Red List).

Distribution géographique: Répartition ample dans les eaux tempérées (Atlantique, océan Indien, Est du Pacifique). Méditerranée, absente dans la mer Noir (Branstetter, 1984b).

Golfe de Gabès : Le Danois (1925), Quignard & Capapé (1971), Ben Othmen (1973), Capapé & Mellinger (1988), Bradai (2000a), Bradai et al. (2002, 2004b).

Habitat : Epipélagique et démersal dans les eaux côtières, de 20 à 470m de profondeur (Brandstetter, 1984b ; Bauchot, 1987b) :

Biologie (Golfe de Gabès) : reproduction (Capapé & Mellinger, 1988)

Menaces : Navigation, trémails, filets dérivants, palangres, chalutage.

Observations : Très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Gymnura altavela (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: *Pteroplatea altavela* (Linnaeus, 1758)

Noms vernaculaires : Raie papillon épineuse (Fr) ; spiny butterfly ray (En) ; raya mariposa (Sp).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996) ; espèce en danger critique (IUCN Red List).

Distribution géographique: Espèce amphi-atlantique : orientale (du golfe de Gascogne à l'Angola) et occidentale (Massachusetts à l'estuaire de La Plata). Méditerranée et la mer Noire (McEachran & Capapé, 1984).

Golfe de Gabès : Le Danois (1925), Postel (1956a), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Quignard & Capapé (1971), Capapé (1981), Bradai (2000a), Bradai *et al*. (2004b), Mancusi *et al*. (2005).

Habitat : Démersale sur fonds sableux ou vaseaux en eaux côtières, près des estuaires et jusqu'à 60m de profondeur, rarement au-delà (McEachran & Capapé, 1984 ; Bauchot, 1987b). Dans le golfe de Gabès, sur les fonds à *Arthrocladia*, entre 50 et 60m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-chakroun & Azouz, 1971).

Biologie (golfe de Gabès) : Nutrition (Capapé, 1986a), reproduction (Capapé, 1985b ; Capapé *et al*., 1992) ; tailles (Bradai, 2000a).

Menaces : Chalutage, trémail (Capapé, 1981).

Observations : Rare (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971). Commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Heptranchias perlo (Bonnaterre, 1788)

Synonymies communes: *Heptranchias cinereus* (Gmelin, 1789) ; *H. dean*i Jordan & Starks, 1901.

Noms vernaculaires : Requin perlon (Fr) ; sharpnose seven-gill shark (En) ; cañabota, boquidulce (Sp) ; squalo pellegrino, scualo elefante (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; proposée dans la réunion à Malte, 2009) ; espèce vulnérable (IUCN Red List).

Distribution géographique: Atlantique oriental, du le golfe de Gascogne au Maroc ; probablement, de répartition mondiale dans les eaux tropicales et subtropicales ; Méditerranée, mais non dans la mer Noire (Boeseman, 1984).

Golfe de Gabès : Bradai (2000a).

Habitat : Océanique, vit essentiellement en eaux profondes, près du rebord du talus continental, généralement de 30 à 700m de profondeur (eaux côtières jusqu'à 1000m) sur fond sableux ou sablo-vaseux (Bauchot, 1987a).

Biologie (golfe de Gabès) : Pas de données.

Menaces : Chalutage, filets monofilaments, palangre de fond.

Observations : Très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Isurus oxyrinchus (Rafinesque, 1810)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Taupe bleue, marrache (Fr) ; shortfin mako (En) ; marrajo dientuso (Sp) ; squalo mako (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996) ; espèce en danger critique (IUCN Red list) ; Annexe II de la Convention de Bonn.

Distribution géographique : Espèce cosmopolite dans les eaux tropicales et tempérées de l'Atlantique et Indopacifique (Quèro, 1984).

Golfe de Gabès : Quignard & Capapé (1972), Bradai (2000), Bradai *et al.* (2004b).

Habitat : Epipélagique, océanique et côtiere, jusqu'à plus de 400m de profondeur (Quéro, 1984a ; Bauchot, 1987a).

Biologie (Golfe de Gabès) : Pas de données.

Menaces : Pêche à la palangre de surface et filets dérivants.

Observations : Très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Leucoraja melitensis (Clark, 1926)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Raie de Malte (Fr) ; Maltese ray (En) ; raya de Malta (Sp) ; razza di Malta (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III de la Convention de Barcelone, 1995 ; Marrakech, 2009) ; espèce en danger critique (IUCN Red List, 2010). L'article 9 (chapitre IV) de l'Arrêté du Ministre de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie signale : « Il est interdit de pêcher les raies (*Raja* sp.), au dessous de la taille de 40cm, mesurée de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée (Malte, Tunisie, Algérie, Sud de l'Italie, mer Egée) (Stehmann & Bürkel, 1984 ; Bauchot, 1987b).

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ben Othman (1971a, 1973), Quignard & Capapé (1971) ; Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b).

Menaces : Chalutage, filets monofilaments.

Habitat : Espèce benthique, sur fonds sableux, sablo-vaseux et vaseux, entre 60 et 800m de profondeur (Stehmann & Bürkel, 1984 ; Bauchot, 1987b) ; fonds vaseux à *Leptometra* et à *Fuliculina*, entre 130 et 300m de profondeur (Azouz, 1971).

Biologie (Tunisie) : Taille et reproduction (Capapé, 1980a ; Bradai, 2000a).

Observations : Très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Azouz (1971) la signale comme commune dans les fonds entre 130 et 300m de profondeur. Pas capturée pendant les campagnes.

Mobula mobular (Bonnaterre, 1788)

Synonymies communes: *Cephaloptera giorna* (Lacpède, 1803).

Noms vernaculaires : Diable de mer, mante (Fr) ; horned ray, devil ray (En) ; manta, manta-raya (Sp) ; diavolo di mare (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). IUCN Red List.

Distribution géographique : Espèce cosmopolite dans les eaux tropicales et tempérées chaudes de l'Atlantique et Indopacifique (McEachran & Capapé, 1984b).

Golfe de Gabès : Capapé & Zaouali (1976), Bradai (2000), Bradai & Capapé (2001), Bradai *et al.* (2004b).

Habitat : Semipélagique à pélagique, sur les eaux néritiques (McEachran & Capapé, 1984b).

Menaces : Pêche à la palangre de surface, filets dérivants.

Observations : Espèce rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Mustelus asterias Cloquet, 1821

Synonymies communes : Aucune.

Noms vernaculaires : Kalb'bhar (Tu) ; émissole tachetée (Fr) ; starry smoothhound (En) ; musola estrellada (Sp) ; palombo stellato (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III de la Convention de Barcelone, 1995 ; Marrakech, 2009) ; espèce dans la catégorie « last concern » (IUCN Red List, 2010).

Distribution géographique : Atlanto-méditerranéenne, des îles Madère et du Maroc à la mer du Nord ; Méditerranée, mais absente en mer Noire (Branstetter, 1984b).

Golfe de Gabès : Kerkennah et Zarzis (Bradai, 2000a ; Bradai *et al.*, 2002 ; 2004b).

Menaces : Chalutage, filets monofilaments, palangre du fond.

Habitat : Espèce démersale, commune dans les eaux côtières jusqu'à 500m de profondeur au moins (rarement au-delà de 300 m), sur fonds de sable et de graviers (Bauchot, 1984a).

Biologie (Tunisie) : Nutrition (Capapé, 1975b) ; reproduction (Capapé, 1985, 1986b ; Bradai, 2000a).

Observations : Espèce très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas capturée pendant les campagnes.

Mustelus mustelus (Linnaeus, 1758) (fig. 6.105)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Gatat ou kalb'bhar (Tn) ; émissole lisse (Fr) ; smoothhound (En) ; musola común (Sp).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation est réglementée par la Convention de Barcelone (Annexe III de la Convention de Barcelone, 1995 ; Marrakech, 2009). Proposée par l'Union Européenne à inclure dans les espèces protégées (COM (2009) 585 : Annexe III). Espèce vulnérable (UICN Red List, 2009).

Distribution géographique : Nord-est de l'Atlantique, Maroc aux iles Britanniques, y compris les iles Canaries, Madères et Cap Vert (Branstetter, 1984b).

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ktari- Chakroun & Azouz (1971), Quignard & Capapé (1971) ; Fehri-Bedoui (1986), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2002a, 2004b), Saidi *et al.* (2007b, 2007c ; 2008).

Menaces : Pêche au chalut dans les zones où se trouvent les juvéniles (Saidi et al., 2003a, 2007b).

Figure 6.105. Exemplaire femelle de *Mustelus mustelus* capturé à l'Ouest de Djerba, entre 19 et 21m de profondeur (St. 118).

Eco-biologie : Essentiellement démersal sur le plateau continental et la pente supérieure du talus jusqu'à une profondeur d'au moins 450 m, mais le plus souvent de 5 à 50 m, sur fonds sableux, sablo-vaseux et d'herbiers (Branstetter, 1984b ; Bauchot, 1987b). Taille max. 160 cm ; taille commune de 60 à 120 cm. Vivipare aplacentaire (4 à 15 jeunes de 35cm à la naissance), mâles matures à 70-96cm, femelles à 80cm (Branstetter, 1984b ; Bauchot, 1987b ; Saidi *et al.*, 2008). Se nourrit surtout de crustacés et céphalopodes, mais probablement aussi de petits poissons (Bauchot, 1987b ; Bradai, 2000a ; Saidi *et al*., 2007c). L'abondance des captures de juvéniles suggère que le golfe de Gabès semble être une nurserie et une frayère pour *M. mustelus* (Saidi *et al*., 2007b, 2008). Espèce commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a).

Les exemplaires plus grands (2 femelles de 118cm/4200gr et 82cm/1300gr) ont été capturés dans le Sud-ouest de Kerkennah, pendant la campagne de janvier, entre 25-28m sur un herbier dégradé de Posidonia. Au mois de juillet (2009, 2010), les exemplaires ont été plus petits, entre 31,5 et 70cm, avec une prédominance de la taille entre 45-60cm (6 exemplaires), capturés entre 19 et 45m de profondeur, sur l'herbier de *Posidonia*, matte morte et détritique envasé (à échinodermes, synascidies et/ou *Arthrocladia*). La taille (longueur totale)/poids a varié entre 31,5-118mm / 85-4200g. La sex-ratio (♂/♀) a été 4/9.

Abondance et distribution spatiale: Treize individus ont été capturés pendant les campagnes, ça signifie une densité moyenne faible (0,26+0,56 ind./30' chalut) avec une fréquence de capture autour de 21%. Les exemplaires plus grands (2 femelles de 118cm/4200gr et 82cm/1300gr) ont été capturés dans le Sud-ouest de Kerkennah, pendant la campagne de janvier, entre 25-28m sur un herbier dégradé de *Posidonia* (fig. 6.106)

Durant le mois de juillet (2009, 2010), les captures ont eu lieu dans les zones de Kerkennah et Ouest de Djerba, avec des exemplaires plus petits, entre 31,5 et 70cm, avec une prédominance de la taille entre 45-60cm (6 exemplaires), entre 19 et 45m de profondeur, sur l'herbier de *Posidonia*, matte morte et détritique envasé (à échinodermes, synascidies et/ou *Arthrocladia*).

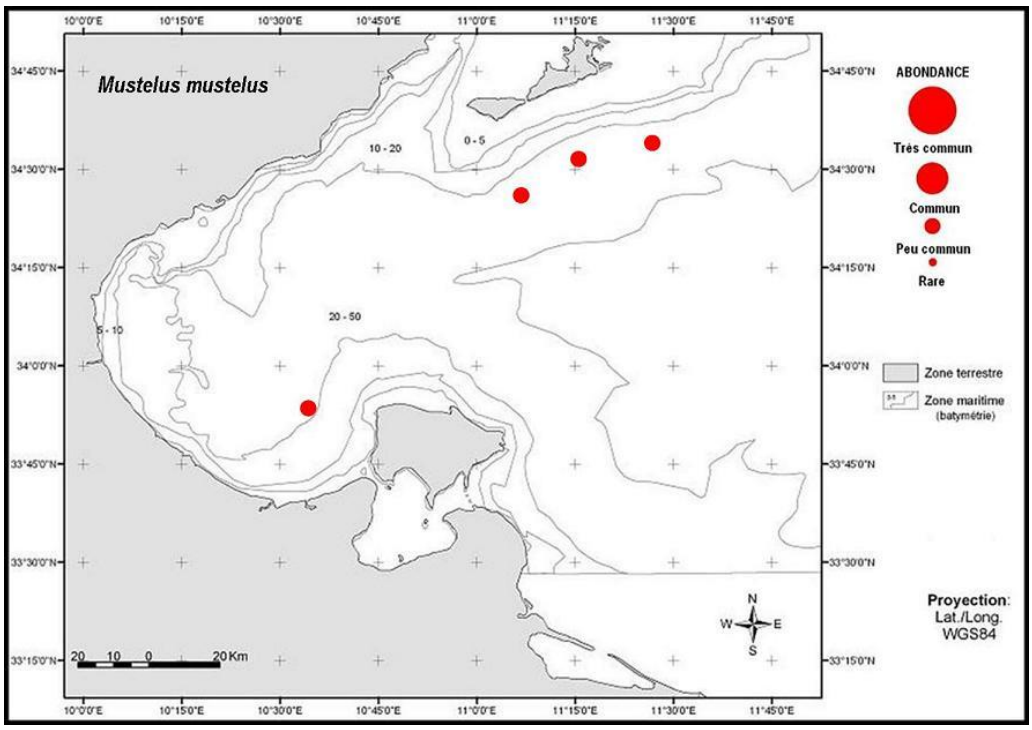


Figure 6.106. Distribution spatiale et abondance relative de *Mustelus mustelus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Evolution temporelle: On observe une augmentation des captures de juillet 2009 à juillet 2010 (0,18 ind./30' chalut contre 0,37 ind./30' chalut), mais les différences ne sont pas significatives (fig. 6.107).

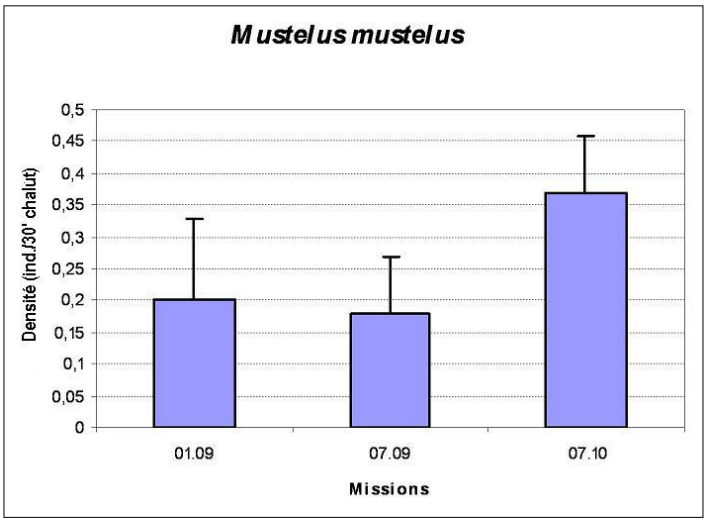


Figure 6.107. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' chalut, e.s) de *Mustelus mustelus* dans le golfe de Gabès, en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Espèce commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a), durant le mois de juillet (2009, 2010), nous avons capturé des exemplaires de petite et moyenne taille (entre 32 et 70cm) dans les zones de Kerkennah et Ouest de Djerba, entre 19 et 45m de profondeur, sur l'herbier de *Posidonia*, matte morte et détritique envasé (à échinodermes, synascidies et/ou *Arthrocladia*).

Les secteurs S-Kerkennah et W-Djerba semblent être une aire de nurserie pour cette espèce. Ces observations corroborent les observations de Saidi *et al.* (2007b, 2008).

Mustelus punctulatus Risso, 1826

Synonymies communes: *Mustelus mediterraneus* Quignard & Capapé, 1972.

Noms vernaculaires : Gtat, Kalb'bhar (Tu) ; émissole pointillée (Fr) ; blackspotted smoothhound (En) ; musola pimienta (Sp) ; palombo di punti neri.

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III de la Convention de Barcelone, 1995 ; Marrakech, 2009) ; espèce dans la catégorie « last concern » (IUCN Red List, 2010).

Distribution géographique : Atlantique (iles Britanniques à l'Afrique du Sud), Méditerranée, mais absente en mer Noire (Branstetter, 1984 ; Serena, 2005).

Golfe de Gabès : Capapé & Quignard (1977a), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2002, 2004b), Saidi *et al.* (2009).

Menaces : Chalutage, pêche à la palangre de fond, filets maillants.

Habitat : Essentiellement démersale sur le plateau continental et la pente supérieure du talus jusqu'à une profondeur d'au moins 450 m, mais le plus souvent de 5 à 50 m ; sur fonds sableux, sablo-vaseux et d'herbiers (Bauchot, 1987).

Biologie (Tunisie) : Nutrition (Capapé & Quignard, 1977a ; Saidi *et al.*, 2009), reproduction (Capapé & Quignard, 1977b ; Saidi, 2008 ; Saidi *et al.*, 2009).

Observations : Espèce commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a ; Saidi *et al.*, 2009). Pas capturée pendant les campagnes.

Oxynotus centrina (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: *Centrina salviani* Risso, 1827.

Noms vernaculaires : Halouf'bhar (Tn) ; centrine commune (Fr) ; angular rough shark (En) ; cerdo marino (Sp) ; pesce porco (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995, Marrakech, 2009); espèce vulnérable (IUCN Red List, 2010).

Distribution géographique : Atlantique de l'Est, du Sénégal à la Bretagne française (jusqu'à l'Afrique du Sud); Méditerranée, mais absente en mer Noire (Quèro, 1984d ; Serena, 2005).

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ktari-Chkroun & Azouz (1971), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (1992, 2004b).

Menaces : Pêche à la palangre de fond, chalutage et filets maillants.

Habitat : Démersal, vivant près des fonds coralligènes, vaseux ou sablo-vaseux, à des profondeurs de 60 à 660 m (Bauchot, 1987a). Dans le golfe de Gabès sur fonds vaseux à *Leptometra* et à *Foliculina*, entre 130 et 300m de profondeur (Azouz1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Biologie (Tunisie) : Nutrition (Capapé, 1975b) ; reproduction (Capapé *et al.*, 1999).

Observations: Espèce rare dans le golfe de Gabès, entre 130 et 300m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chkroun & Azouz ; 1971 ; Bradai, 2000a). Pas capturée pendant les campagnes.

Prionace glauca (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: *Carcharias glaucus* (Linnaeus, 1758).

Noms vernaculaires : Requin bleu, peau bleu (Fr) ; blue shark (Sp) ; tintorera, tiburón azul (Sp) ; verdesca (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995) ; Annexe III, Convention de Berne, 1996) ; espèce vulnérable (IUCN Red List).

Distribution géographique : Espèce cosmopolite dans les eaux tropicales et tempérées de l'Atlantique et Indopacifique (Branstetter, 1984).

Golfe de Gabès : Bradai (2000), Bradai *et al.* (2004b).

Habitat : Pélagique, océanique et côtier (Branstetter, 1984).

Menaces : Pêche à la palangre de surface et filets dérivants.

Observations : Commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Rhinobatos cemiculus Geoffroy Saint-Hilaire, 1817 (fig. 6.108)

Synonymies communes: *Glaucostegus cemiculus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817).

Noms vernaculaires : Mouhrath ou mehreth (Tn), guitare fouisseuse (Fr) ; blackchin guitarfish (En) ; guitarra barbanegra (Sp) ; pesce guitarra nera (It).

Figure 6.108. Exemplaire femelle de *Rhinobathos cemiculus*, capturé au Sud-est de Kerkennah, entre 29-30m de profondeur (régle = 40cm ; St. 106).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe III de la Convention de Barcelone, 1995 ; Marrakech, 2009). Proposée par l'Union Européenne à inclure dans les espèces protégées (COM (2009) 585). Espéce en danger (IUCN Red List, 2007).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique oriental (du Nord de l'Espagne à l'Angola), Méditerranée (McEachran & Capapé, 1984a).

Golfe de Gabès : Seurat (1934), Postel (1956a), Quignard & Capapé (1971), Capapé *et al.* (1975, 1981), Capapé & Zaouali (1979, 1981, 1994), Bradai (2000), Bradai *et al*. (2004b), Enajjar (2009).

Menaces : Pêche au chalut dans les zones où se trouvent les juvéniles.

Observations : Espèce commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Seurat (1934) signale la pêche d'immatures de *R. cemiculus* par le kis (« tartarone ») sur les prairies de phanérogames.

Eco-biologie : Espèce démersale sur les fonds meubles sableux ou vaseux des eaux côtières peu profondes et sur herbiers, parfois jusqu'à 100 m (McEachram & Capapé, 1984a; Bauchot, 1987c). Vivipare aplacentaire (4 à 10 jeunes). Première maturité sexuelle à 75 cm (mâles), 85 cm (femelles). Espèce fouisseuse, se nourrit de petits animaux benthiques variés, surtout d'invertébrés, les adultes accessoirement de poissons (Capapé *et al.*, 1975 ; Capapé & Zaouali, 1979, 1981 ; McEachram & Capapé, 1984 ; Bauchot, 1987c ; Enajjar *et al.*, 2008 ; Enajjar, 2009).).

Pendant les campagnes, seulement, deux individus (1 femelle: 79,1cm/2200gr ;1 mâle : 55,2cm/650g) ont été capturés sur un fond d'herbier dégradé de *Posidonia,* entre 23-30m de profondeur. Un autre a été observé en plongée à -6,4m, dans un herbier clairsemé de *Posidonia* avec *Cymodocea nodosa* et sable fin.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble être rare dans le golfe de Gabès. Seulement trois exemplaires ont été observés/capturés, pendant les campagnes de juillet 2009 et 2010. Deux ont été capturés par le grand chalut dans le secteur Sud-est de Kerkennah. L'autre a été observé en plongée à l'Est de Djerba (fig. 6.109).

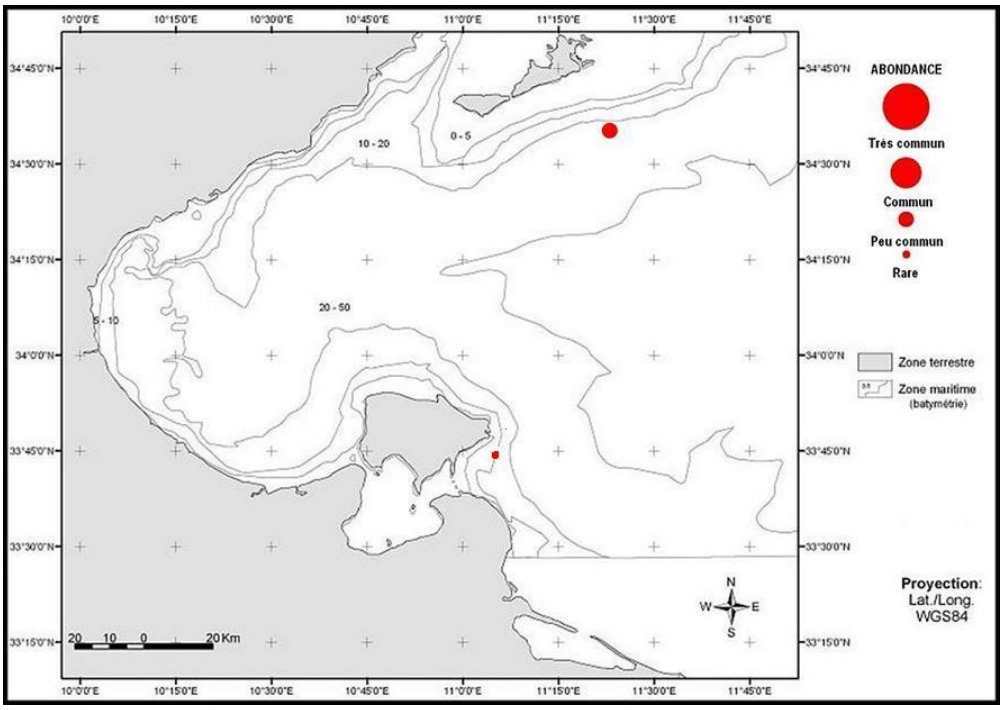


Figure 6.109. Points d'observation (Est de Djerba) et de capture (Sud-est de Kerkennah) de *Rhinobatos cemiculus* dans le golfe de Gabès (missions juillet 2009 et 2010).

Evolution temporelle: Etant donné la rareté de l'espèce pendant les campagnes (seulement, deux exemplaires), on ne peut pas faire de comparaison entre 2009 et 2010. La figure 6.110 montre les densités moyennes de capture interannuelles.

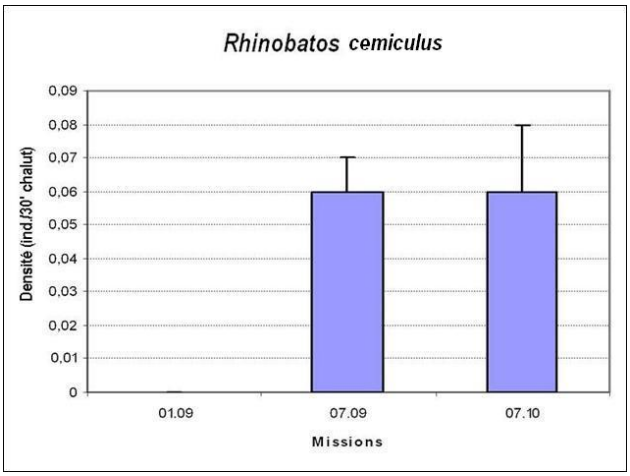


Figure 6.110. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait chalut, avec l'erreur standard) de *Rhinobatos cemiculus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès, en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: L'espèce semble rare dans le golfe de Gabès, seulement trois exemplaires ont été observés. Deux ont été capturés par le grand chalut dans le secteur Sud-ouest de Kerkennah sur un fond d'herbier dégradé de *Posidonia,* entre 23-30m de profondeur. Un autre exemplaire a été observé en plongée à l'Est de Djerba, dans un herbier clairsemé de *Posidonia* avec *Cymodocea nodosa* et sable fin à -6m.

Rostroraja alba (Lacepède, 1803)

Synonymies communes: *Raja marginata* Lacepède, 1803 ; *Raja bicolor* Risso, 1826.

Noms vernaculaires : Raie blanche (Fr) ; white skate (En) ; raya bramante, raya blanca (Sp) ; razza bianca (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996) ; espèce en danger (IUCN Red List, 2010). L'article 9 (chapitre IV) de l'Arrêté du Ministre de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie signale: « Il est interdit de pêcher les raies (*Raja* sp.), au dessous de la taille de 40cm, mesurée de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Distribution géographique : Atlantique oriental (de l'Irlande à l'Afrique du Sud), Méditerranée, Indien Sud-ouest (Stehmann & Bürkel1984).

Golfe de Gabès : Bradai (2000), Bradai *et al.* (2004b).

Habitat : Benthique dans les eaux côtières jusqu'à la partie supérieure du talus, entre 40 et 400m de profondeur (Stehmann & Bürkel1984).

Menaces : Pêche aux arts traînants.

Observations : Rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas capturée pendant les campagnes.

Rhinobatos rhinobatos (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Mouhrath ou mehreth (Tn) ; guitare de mer commune (Fr) ; common guitarfish, violinfish (En) ; guitarra común, guitarró (Sp).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III de la Convention de Barcelone, 1995 ; Marrakech, 2009) ; espèce en danger (IUCN Red List, 2010).

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ktari- Chakroun & Azouz (1971), Capapé *et al.* (1975, 1981) ; Capapé & Zaouali (1979, 1981), Fehri-Bedoui (1986), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b), Enajjar *et al.* (2008), Enajjar (2009).

Distribution géographique : Golfe de Gascogne à l'Angola, Méditerranée (McEachram & Capapé, 1984). Espèce d'affinités chaudes. Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

Sphyrna zygaena (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: *Zygaena malleus* Valenciennes, 1822.

Noms vernaculaires : Ainou fi ganou (Tn) ; requin-marteau commun (Fr) ; smooth hammerhead (En) ; cornuda cruz (Sp) ; pesce martello comune (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995, Marrakech, 2009); espèce vulnérable (IUCN Red List, 2010).

Distribution géographique : Cosmopolite à affinités chaudes (eaux tropicales et subtropicales), dans l'Atlantique, océan Indien Ouest et le Pacifique ; Méditerranée, mais absente en mer Noire (Quéro, 1984e; Serena, 2005).

Golfe de Gabès : Le Danois (1925), Postel (1956a), Quignard & Capapé (1971), Bradai (2000a), Bradai et al. (2004b).

Menaces : Pêche a la palangre de surface et filets dérivants.

Eco-biologie: Espèce pélagique (néritique et semi-océanique) sur la plateforme continentale et autour des îles océaniques, de la côte (baies, estuaires) à 250m de profondeur, normalement entre 10 et 25 de profondeur (Quèro, 1984e).

Observations: Espèce très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendan les campagnes.

Squalus acanthias Linna*eus*, 1758

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Gfat bou souka (Tn) ; aiguillat commun (Fr) ; spotted spiny dogfish, picked dogfish, spurdog (En) ; mielga (Sp) ; spinardo (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Marrakech, 2009) ; Annexe II de la Convention de Bonn ; espèce vunérable (IUCN Red List, 2010).

Distribution géographique : Cosmopolite dans les eaux tempérées (froides et chaudes) de l'Atlantique, Pacifique et océan Indien Sud ; Méditerranée et la mer Noire (McEachran & Branstetter, 1984).

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ben Othman (1971b), Ktari-Chakroun & Azouz (1971) Bradai (2000), Bradai *et al.* (2004b).

Menaces : Chalutage de fond, pêche a la palangre de fond, filets maillants.

Eco-biologie: Démersal sur les fonds meubles, exceptionnellement jusqu'à 900 m, surtout de 10 à 200m en Méditerranée et 120m en mer Noire. Pénètre dans les baies et estuaires (McEachran & Branstetter, 1984 ; Bauchot, 1987). Dans le golfe de Gabès sur les fonds à échinodermes (80-130m de profondeur) et à *Leptometra* et à *Foliculina*, entre 130 et 300m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Observations: Azouz (1971) la signale comme commune dans le golfe de Gabès et Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la qualifie de très commune. Quignard & Capapé (1971) considèrent sa présence comme douteuse. Néanmoins, Bradai (2000a) indique la possibilité de que cette espèce peut se trouver dans la zone. Postérieurement, Bradai *et al.* (2004b) inclurent *S. acanthias* dans le golfe de Gabès. Pas capturée pendant les campagnes.

Squatina aculeata Duméril *in* Cuvier, 1829

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Wakkas, sfen (Tn), ange de mer épineux (Fr) ; sawback angelfish (En) ; angelote espinoso (Sp) ; pesce angelo spinoso (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995, Marrakech, 2009); espèce en danger critique (IUCN Red List, 2010).

Distribution géographique : Espèce d'eaux tempérés chaudes et tropicales, Atlanto-méditerranéenne, du Maroc à l'Angola ; Méditerranée, mais absente en mer Noire (Roux, 1984).

Golfe de Gabès : Quignard & Capapé (1971), Bradai (2000), Bradai *et al.* (2002, 2004b).

Menaces : Chalutage, pêche à la palangre de fond, filets maillants.

Eco-biologie: Espèce démersale au-dessus du plateau et du talus continentaux, de 30 à 500m sur fonds vaseux, sablo-vaseux et d'herbiers (Bauchot, 1987).

Observations: Espèce très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

Squatina oculata Bonaparte, 1840

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Wakkas, sfen (Tn) ; ange de mer ocellé, ange de mer de Bonaparte (Fr) ; smoothback angelshark (En) ; pez ángel, angelote ocelado (Sp) ; pesce angelo ocellato (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995, Marrakech, 2009); espèce en danger critique (IUCN Red List, 2010).

Distribution géographique : Espèce d'eaux tempérés chaudes et tropicales, Atlanto-méditerranéenne, du Maroc à l'Angola ; Méditerranée, mais absente en mer Noire (Roux, 1984).

Golfe de Gabès : Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2002, 2004b).

Menaces : Pêche à la palangre de fond, chalut et filets maillents.

Eco-biologíe: Espèce démersale au-dessus du plateau continental et de la pente supérieure du talus, sur fonds vaseux et sablo-vaseux, de 20 à 560 m, mais plus commune entre 50 et 100 m (Bauchot, 1987). Nutrition (Capapé, 1975b) ; reproduction (Capapé *et al.*, 1990). Morphologie (Capapé & Roux, 1980).

Observations: Espèce très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

Squatina squatina (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: *Squatina laevis* Cuvier, 1817 ; *Rhina squatina* Nybelin, 1942 ; .

Noms vernaculaires : Wakkas, sfen (Tn) ; ange de mer commun (Fr) ; angelshark (En) ; angelote (Sp) ; pesce angelo, squadro (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995, Marrakech, 2009 ; Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996) ; espèce en danger critique (IUCN Red List, 2010).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique oriental (de la mer du Nord à la Mauritanie), Méditerranée, mer Noire (Roux, 1984).

Golfe de Gabès : Le Danois (1925), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Bradai (2000), Bradai et al. (2004b).

Menaces : Pêche aux arts traînants.

Eco-biologie: Benthique sur fonds sableux ou vaseux, entre 5 et 100m de profondeur (Roux, 1984). Fonds à Arca, spongiaires et synascidies (-60m) ; rare dans les fonds à *Vidalia* et commune dans les fonds spongifères, entre 50 et 60m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azzouz, 1971) ; pêcherie à Bibane (Le Danois, 1925).

Observations : Rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

6.3.2 Actinopterygii

Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Hancha (Tn) ; anguille (Fr) ; common eel (En) ; anguila (Sp) ; anguilla (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996) ; espèce en danger critique (IUCN Red List, 2010) ; Appendice II (CITES, 2010). L'article 9 (chapitre IV) de l'Arrêté du Ministre de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie signale: « Il est interdit de pêcher l'anguille (*Anguilla anguilla*), au dessous de la taille de 30cm, mesurée de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Distribution géographique : Espèce boréale et atlanto-méditerranéenne. Atlantique oriental (Islande et Norvège jusqu'à Nord de la Mauritanie), Méditerranée et mer Noire (Bauchot, 1986).

Golfe de Gabès : Seurat (1929b, 1934), Postel (1956a), Ben Othman (1971b, 1973), Fehri-Bedoui (1986), Bradai (2000), Missaoui et al. (2003a), Bradai et al. (2004b).

Habitat : Eaux côtières, surtout dans les lagunes et les embouchures des oueds (Bradai, 2000a).

Menaces : Pêche des civelles, altération de l'environnement (barrages, digues…).

Observations : Moins abondante que sur les côtes Nord (Chouba *et al.*, 1996b ; Bradai, 2000a). Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

Aphanius fasciatus Nardo, 1827 (fig. 6.111)

Synonymies communes: *Cyprinodon fasciatus* (Nardo, 1827) ; *Lebias calaritana* Cuvier, 1829 ; *Cyprinodon calatitanus* Valenciennes, 1846.

Figure 6.111. Mâle d'*Aphanius fasciatus* capturé à Boughrara, -2,4m (St. 21).

Noms vernaculaires : Fartet mediterráneo (Sp) ; nono (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Espèce en danger (IUCN Red List, 2009).

Distribution géographique: Espèce endémique de la Méditerranée (excepté dans la partie ouest du bassin occidental) (Tortonese, 1986a)

Golfe de Gabès: Seurat (1929b), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b). Commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a).

Menaces : Altération de l'environnement et perte de l'habitat (dépôt de sédiments, pollution…).

Eco-biologie : Biologie et morphologie (Boumaiza, 1979,1980 ; Boumaiza *et al.,* 1979a,1979b, 1981). Espèce euryhaline et eurytherme, vivant dans les milieux marin, saumâtre et dulçaquicole (Bradai, 2000a). A Boughrara, sur un fond de macroalgues et *Cymodocea nodosa,* entre 2 et 4m de profondeur. A Kneiss, dans la pelouse de *Zostera noltii* quelques exemplaires d'*A. fasciatus* ont aussi été observés, entre 0 et 1 m de profondeur. La longueur totale a varié entre 40 et 60mm, avec une proportion ♂/♀ de 1/4,5.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble abondante dans la lagune de Boughrara, surtout durant la campagne de janvier 2009. Une pêche avec le petit chalut à l'Est de la lagune a donné 3,75 ± 3,40 ind./5' trait. Ainsi que dans le secteur Nord-est de l'ile de Kneiss (fig. 6.112), à faible profondeur (0-1m).

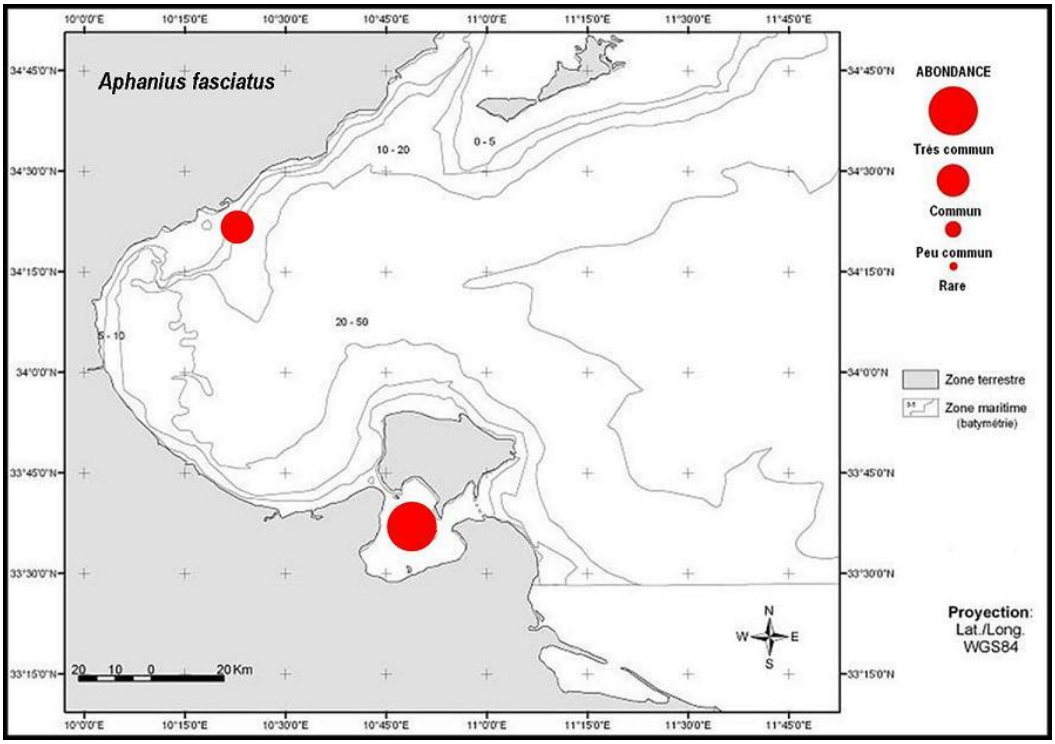


Figure 6.112. Distribution spatiale et abondance relative d'*Aphanius fasciatus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (petit chalut, plongée ; missions janvier et juillet 2009).

Evolution temporelle: La figure 6.113 montre la densité moyenne de capture en janvier et juillet 2009 (en juillet 2010, le petit chalut était en panne). Les différences intra-annuelles sont significatives. Mais ces différences peuvent correspondre au fait que

l'espèce est plus vulnérable au petit chalut en hiver. De plus, l'éthologie d'*A. fasciatus* varie pendant les saisons, les captures en hiver ont eu lieu entre 2-4m de profondeur ; tandis qu'en été elles ont été plus profondes (captures entre 3 et 6m).

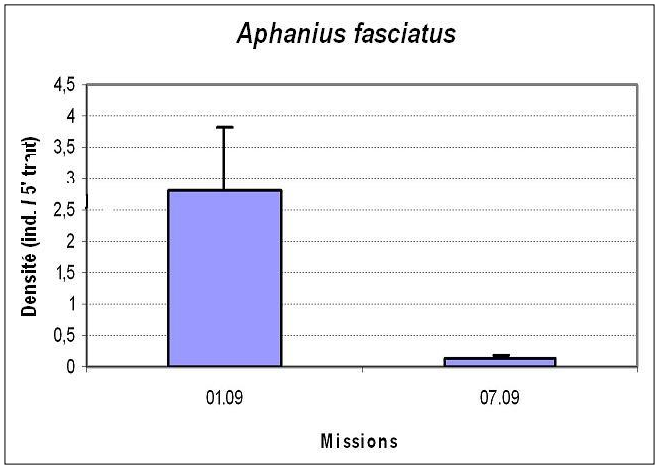


Figure 6.113. Densité moyenne de capture par le petit chalut (ind./5' trait, avec l'erreur standard) d'*Aphanius fasciatus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès, en fonction des missions (janvier-juillet 2009).

Observations: Bien que très localisée dans les zones prospectées du golfe de Gabès (Boughrara et Kneiss), *A. fasciatus* semble abondante. En particulier, dans la lagune de Boughrara sur les fonds de macroalgues et *Cymodocea nodosa* (entre 1 et 4m de profondeur). Aussi, dans la pelouse de *Zostera noltii* à Kneiss entre 0 et 1m de profondeur.

Epinephelus marginatus (Linnaeus, 1758) (fig. 6.114)

Synonymies communes : *Epinephelus guaza* (Linnaeus, 1758), *E. gigas* (Brünnich, 1768).

Figure 6.114. Juvénile d'*Epinephelus marginatus* dans l'Est de Djerba, à -15m (St. 405)

Noms vernaculaires : Mennani ahmar (Tn) ; mérou noir ou sombre (Fr) ; dusky grouper (En) ; mero (Sp) ; cernia bruna (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996). Proposée

par l'Union Européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe V (espèces dont l'exploitation doit être réglementée). Espèce en danger (IUCN Red List, 2004). L'article 9 (chapitre IV) de l'arrêté du Ministère de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie signale: « Il est interdit de pêcher les mérous (*Epinephelus* sp.), au dessous de la taille de 35cm, mesurés de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Distribution géographique: Atlantique Oriental (Sud des iles Britanniques à Natal dans l'Afrique du Sud) et Occidental (Bermudes au Nord du Brésil) ; et Méditerranée (Tortonese, 1973, 1986b).

Golfe de Gabès : Seurat (1934) ; Ben Othman (1971a, 1973) ; Zaouali (1971a), Bruslé & Bruslé (1974) ; Bouain (1980a, 1980b, 1984) ; Bouain *et al.* (1983) ; Bradai & Bouain (1994) ; Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b). Lagunes de Boughrara (Zaouali, 1971a) et du Bibane (Vidy, 1986)

Pêche : Palangre et cherfias, pêche sous-marine (Bruslé & Bruslé, 1974 ; Bouain *et al.*, 1983 ; Chouba *et al*., 1996).

Menaces : Pêche sous-marine sur les grands adultes.

Eco-biologie : Fonds rocheux, grottes sous-marines, entre 0 et 200m de profondeur (Tortonese, 1986 ; Chouba *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a).Croissance (Bouain, 1980a, Bradai, 2000a) ; nourriture (Bouain, 1984 ; Chouba *et al.*, 1996) ; sexualité et reproduction (Bruslé & Bruslé, 1974 ; Bouain, 1980b, 1984). Un exemplaire juvénile fut observé dans un rocher avec touffes de Posidonia à -15m (fig. 6.95) ; et un exemplaire adulte (taille > 40cm), sur une épave à -26m.

Abondance et distribution spatiale: Deux exemplaires ont été observés en plongée dans le secteur Est de Djerba (fig. 6.115), entre 16 et 26m de profondeur.

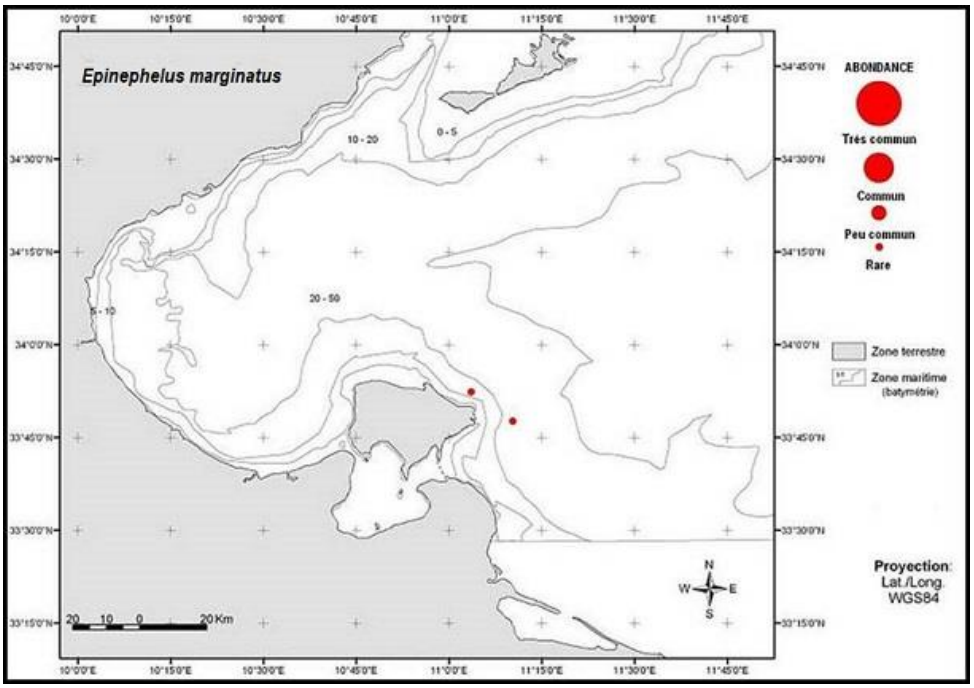


Figure 6.115. Points d'observation d'*Epinephelus marginatus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée; juillet 2010).

Evolution temporelle: L'espèce a été rare ; seulement, deux individus ont été observés en plongée, pendant la mission de juillet- 2010 (fig. 6.116).

Observations: Espèce relativement commune dans le golfe de Gabès (Bouain, 1984 ; Chouba *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a). Zaouali (1971a) signalait la présence de grands exemplaires dans la zone de Djorf (Boughrara). L'espèce fait l'objet de pêches dans la lagune de Bibane (Vidy, 1986).

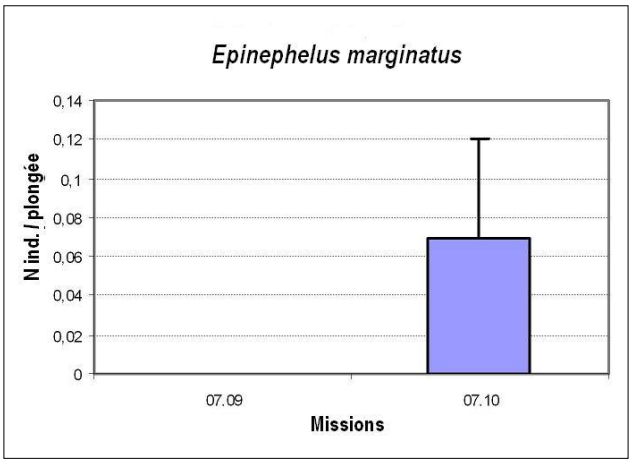


Figure 6.116. Densité moyenne d'individus observés en plongée d'*Epinephelus marginatus* dans le golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

Les fonds durs de l'Est de Djerba représentent d'excellents endroits pour les espèces du genre *Epinephelus*. Il est nécessaire de trouver des mesures de protection (p.e. aires marines protégées) pour la conservation de ces espèces.

Hippocampus guttulatus Cuvier, 1829 (fig. 6.117)

Synonymies coomunes : *Hippocampus ramulosus* Leach, 1814 ; *Hippocampus longirostris* Schinz, 1822.

Noms vernaculaires : Hsan el bahr (Tn) ; hippocampe moucheté (Fr) ; longhead sea-horse (En) ; caballito marino moteado (Sp), caballo marino (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne à inclure dans les espèces protégées (COM (2009) 585). Appendice II CITES (Washington Convention).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (de la Mer du Nord au Maroc, iles Canaries, Madères et Açores), Méditerranée, Mer Noire (Dawson, 1986).

Figure 6.117. *Hippocampus guttulatus* du Sud-est de Kerkennah, capturé en plongée à -1,5m dans une pelouse à Cymodocea nodosa (St. 298).

Golfe de Gabès : Ben Othman (1973) ; Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b),

Menaces : Destruction de l'habitat (envasement, pêche aux arts traînants).

Eco-biologie: Eaux superficielles, dans les algues et l'herbier à *Posidonia* (Dawson, 1986). Aussi, nous l'avons sur un herbier de *Posidonia,* entre 23-26m de profondeur ; et observé sur la pelouse à *Cymodocea nodosa* avec *Cystoseira foeniculacea,* à -1,5m. La longueur totale a variée entre 52 et 91mm.

Abondance et distribution spatiale: Seulement 3 individus ont été capturés, deux par le grand chalut et un autre en plongée. Tous les exemplaires ont été trouvés dans le Sud-est de Kerkennah (fig. 6.118).

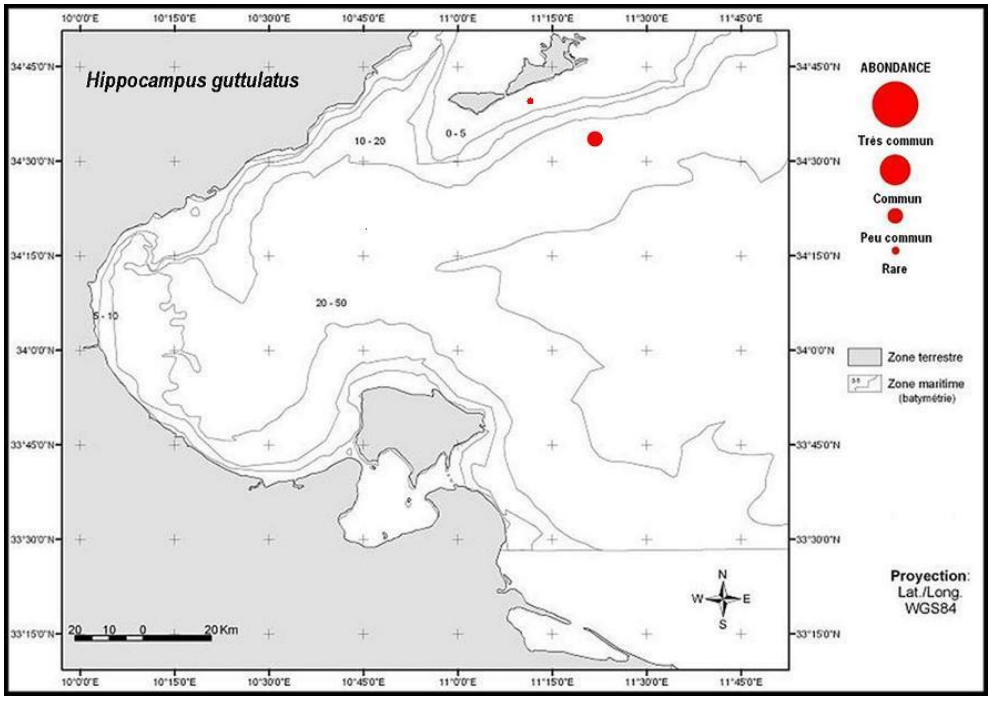


Figure 6.118. Points d'observation et de capture d'*Hippocampus guttulatus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, grand chalut ; mission juillet 2010).

Evolution temporelle: Pour obserer l'évolution temporelle, nous avons considéré les deux espèces d'*Hippocampus* ensemble. On voit une augmentation de la densité moyenne de capture par le grand chalut entre 2009 et 2010 (autour 3 fois ; fig. 6.119), avec des différences significatives ($p < 0,1$).

Observations: L'espèce semble plus rare qu'*H. hippocampus* (3 individus ont été capturés, contre 35 individus d'*H. hippocampus*), et tous les exemplaires ont été trouvés dans le Sud-est de Kerkennah dans l'herbier de *Posidonia* et la pelouse de *Cymodocea*, entre 1 et 26m de profondeur. Bradai (2000a) qualifie *Hippocampus guttulatus* d'espèce très rare dans le golfe de Gabès.

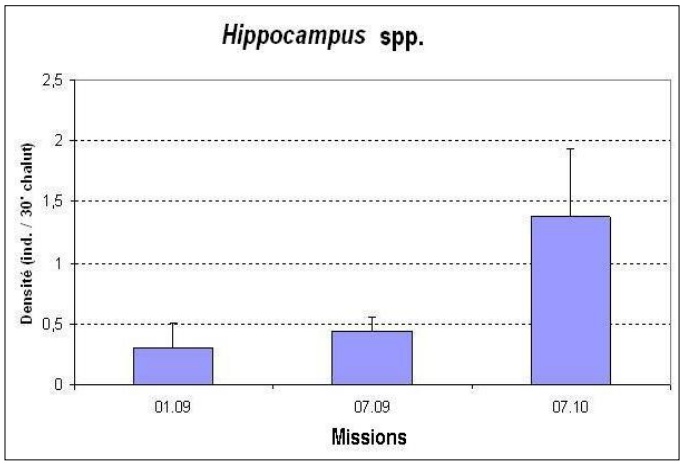


Figure 6.119. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind../30'trait, avec l'erreur standard) de *Hippocampus* spp. dans les zones prospectées du golfe de Gabès. Missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Hippocampus hippocampus (Linnaeus, 1758) (fig. 6.120)

<u>*Synonymies communes*</u> : *Hippocampus antiquorum* Leach 1814 ; *Hippocampus vulgaris* Cloquet, 1821 ; *Hippocampus brevirostis* Schinz, 1822 ; *Hippocampus europaeus* Ginsburg, 1933.

<u>*Noms vernaculaires*</u> : Hsan el bahr (Tn) ; Cheval marin ou hippocampe à bec court (Fr) ; short snouted sea-horse (En) ; caballito marino de hocico corto (Sp), caballo marino (It).

<u>*Statut de protection*</u>: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). IUCN Red List. Proposée par l'Union Européenne à inclure dans les espèces protégées (COM (2009) 585). Appendice II CITES (Washington Convention).

<u>*Distribution géographique*</u> : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (de la Mer du Nord au golfe de Guinée, Iles Canaries), Méditerranée, Mer Noire (Dawson, 1986).

<u>*Golfe de Gabès*</u> : Ben Othman (1971a, 1973) ; Fehri-Bedoui (1986), Bradai (2000a), Missaoui *et al.* (2003a) ; Bradai et al. (2004b),

Figure 6.120. *Hippocampus hippocampus* à l'Ouest de Djerba, -8m (St. 167).

<u>*Golfe de Gabès*</u> : Ben Othman (1971a, 1973) ; Fehri-Bedoui (1986), Bradai (2000a), Missaoui *et al.* (2003a) ; Bradai et al. (2004b),

<u>*Menaces*</u> : Destruction de l'habitat (envasement, pêche aux arts traînants).

Eco-biologie: Herbier à *Posidonia* et *Cymodocea*, entre 5 et 8m de profondeur (Missaoui *et al.*, 2003a) ; herbier de *Posidonia* et pelouse à *Caulerpa prolifera*, entre 18 et 30m (Fehri-Bedoui, 1986) ; Vase sableuse parsemée d'éponges, entre 18 et 38m (Fehri-Bedoui, 1986).

L'espèce a été observée ou capturée entre 5 et 45m de profondeur, et sur divers types de fonds (herbier de *Posidonia* et matte morte, détritique côtier et envasé à *Arthrocladia*, synascidies et/ou échinodermes,). La taille a variée entre 67 et 118mm de longueur.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été fréquente dans tous les secteurs du golfe de Gabès (excepté Boughrara; fig. 6.121). Pour le chalut (20-30m de profondeur), environ 34% des traits ont capturé *H. hippocampus* (n = 35 ind.; densité moyenne : 0,66+1,36 ind./30' chalut) ; surtout, au Sud-est de Kerkennah avec 1,57+2,51 ind./30' chalut.

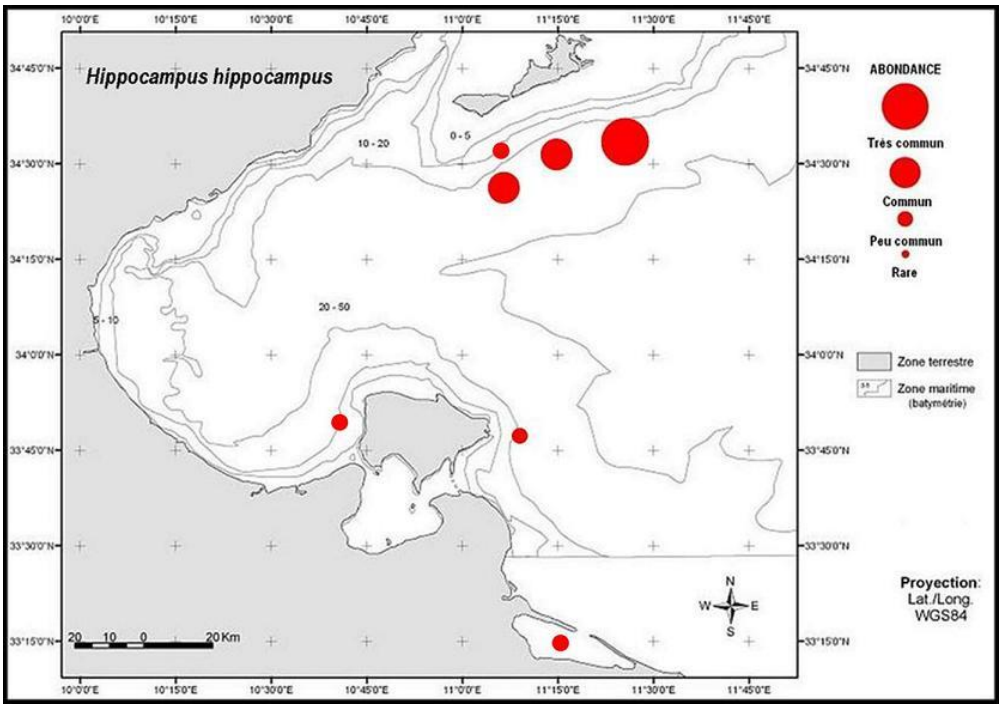


Figure 6.121. Distribution spatiale et abondance relative d'*Hippocampus hippocampus* dans le golfe de Gabès (grand chalut, petit chalut, plongée; janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: L'espèce semble fréquente dans les secteurs prospectés du golfe de Gabès (excepté Boughrara), entre 5 et 45m de profondeur et sur divers fonds (herbier de *Posidonia, Arthrocladia*, synascidies et échinodermes, détritique côtier et envasé).

Bradai (2000a) considère que l'espèce est commune dans le golfe de Gabès. *H. hippocampus* ne semble pas être menacée, excepté par la perte de l'habitat (cas de l'herbier de *Posidonia*).

Pomatoschistus tortonesei Miller, 1968

Synonymies communes : Aucun

Noms vernaculaires : Gabben (Tn) ; gobie de Tortonese (Fr) ; Tortonese's goby (En) ; ghiozzo di Tortonese (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique: Très localisée, dans la mer Méditerranée (Sicile, Tunisie, Libye) (Miller, 1986).

Golfe de Gabès : Djerba (Mejri *et al*., 2009c), El Bibane (Ménif, 2000; Bradai 2000a; Mejri *et al*., 2009a, Mejri *et al*., 2009c).

Biologie (golfe de Gabès): Tailles (Mejri *et al*., 2009a).

Habitat : Espèce euryhaline (estuaires et lacunes côtières), dans les herbiers sur fonds vaseux (Miller, 1986).

Menaces : Destruction de l'habitat (envasement, ouvres maritimes).

Observations : Très rare (Bradai, 2000a). Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

Sciaena umbra Linnaeus, 1758 (fig. 6.122)

Synonymies communes: *Johnius umbra* (Linnaeus, 1758), *Corvina nigra* (Bloch, 1791).

Noms vernaculaires : Ghrab (Tn) ; maigre, corb commun (Fr) ; brown meagre (En) ; corvina (Sp) ; bocca d'oro (It).

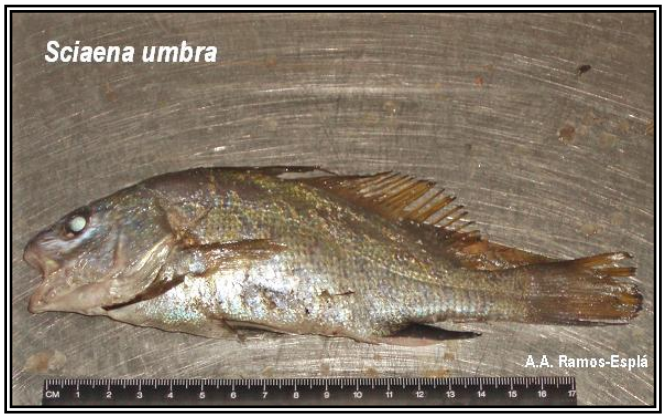


Figure 6.122. *Sciaena umbra* capturée par le grand chalut au Sud-ouest de Kerkennah, -20m (St. 288).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union Européenne à inclure dans les espèces protégées (COM (2009) 585).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranée. Atlantique Oriental (du canal de la Manche au Sénégal, iles Canaries), Méditerranée, Mer Noire (Ning Chao, 1986).

Golfe de Gabès : Le Danois (1925), Ben Othman (1971b), Fehri-Bedoui (1986), Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000a), Ramos-Esplá *et al.* (2000a), Missaoui *et al*. (2003a), Bradai *et al*. (2004b). Commune dans le golfe de Gabès (Chouba *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a).

Menaces : Pêche sous-marine (adultes). Altération ou destruction de l'herbier de *Posidonia* (juvéniles).

Eco-biologie: Eaux côtières, principalement sur les fonds rocheux et sableux (Ning Chao, 1986). Herbier à *Posidonia*, avec ou non *Cymodocea*, et pelouse à *Caulerpa prolifera*, entre 5 et 24m de profondeur (Fehri-Bedoui, 1986, Missaoui *et al*., 2003a).

L'espèce a été capturée entre 19-20m de profondeur, sur l'herbier de *Posidonia.* Les individus sont de petite taille (longueur totale entre 205 et 242mm). L'herbier de *Posidonia* joue un important rôle comme aire de nurserie (fig. 6.123).

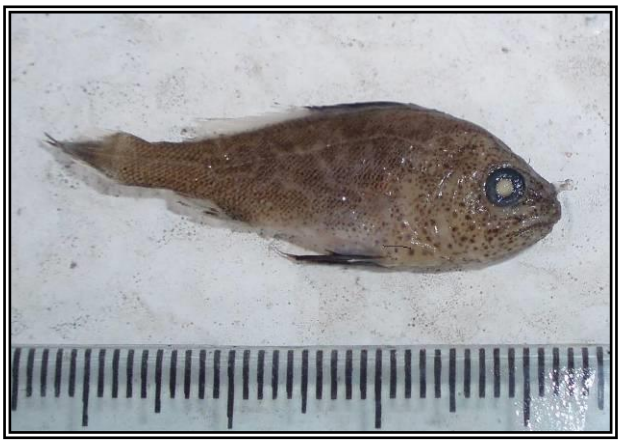


Figure 6.123. Post-alevin d'*Sciaena umbra*, capturé au Sud-est de Kerkennah (St. 63).

Abondance et distribution spatiale: Sa présence dans le golfe de Gabès a été très rare. (densité moyenne : 0,08+0,55 ind./30' chalut). Quatre exemplaires ont été capturés par le grand chalut dans une seule station (Nº 288) au Sud-ouest de Kerkennah (fig. 6.124) ; et un juvénile par le petit chalut dans la même zone.

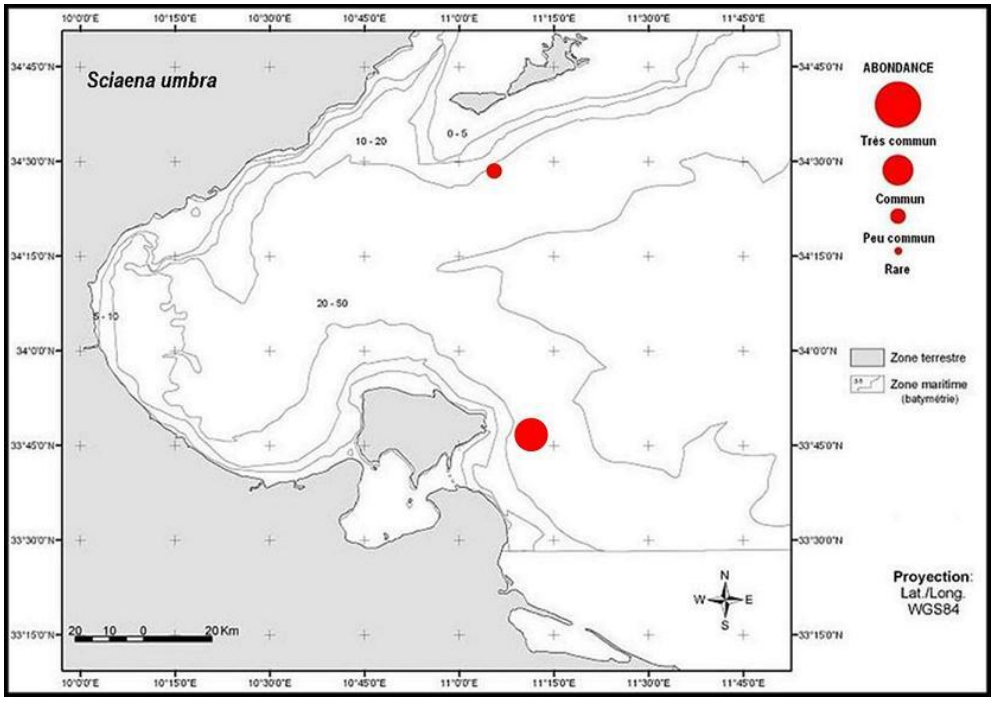


Figure 6.124. Distribution spatiale et abondance relative d'*Sciaena umbra* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand et petit chalut, plongée ; missions juillet 2009 et 2010).

Néanmoins, *S. umbra* parait plus fréquente à l'Est de Djerba dans les rochers. Quelques individus de grande taille ont été observés dans une épave, à -26m (fig. 6.125).

Figure 6.125. Banc d'*Sciaena umbra* sur une épave à l'Est de Djerba, -26m (St. 389).

Evolution temporelle: Les exemplaires ont été capturés par le grand pendant la mission juillet 2010 (fig. 6.126) ; il n'y pas de différences significatives.

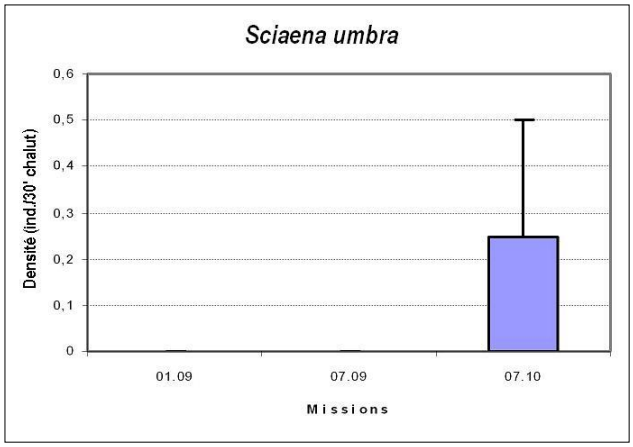


Figure 6.126. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' chalut, avec l'erreur standard) de *Sciaena umbra* dans les zones prospectées du golfe de Gabès. Missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Espèce commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a), mais durant les campagnes, *S. umbra* a été rare. Uniquement, quatre exemplaires ont été capturés par le grand chalut dans une seule station au Sud-ouest de Kerkennah, sur l'herbier de *Posidonia,* entre 9-20m de profondeur. Néanmoins, l'espèce parait plus fréquente dans les rochers à l'Est de Djerba.

Un exemplaire post-alevin de 35mm (fig. 6.123) a été pêché par le petit chalut sur l'herbier de *Posidonia* dans le secteur Sud-ouest de Kerkennah, à 11m de profondeur. Cette observation est importante et démontre l'importance de l'herbier de *Posidonia* comme aire de nurserie.

Syngnathus abaster Risso, 1826 (fig. 106) (fig. 6.127)

Synonymies communes : *Sygnathus eton* Risso, 1826 ; *Sygnathus agassizii* Michahellis, 1829 ; *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald, 1831 ; *Sygnathus bucculentus* Rathke, 1837 ; *Syngnathus algeriensis* Günther, 1870.

Noms vernaculaires: Aiguilette de mer (Fr);pipe-fish (En);pez aguja (Sp) ; pesce ago (It)

Figure 6.127. Exemplaires de *Syngnathus abaster* récoltés dans la lagune d'El Bibane, à -5m (St. 249).

Statut de protection: Espèce protégée (Annexe II, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (du golfe de Gascogne au Sud du Portugal), Méditerranée, Mer Noire (Dawson, 1986).

Golfe de Gabès : Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b), Ben Amor *et al.* (2006). Rare dans le golfe de Gabès (Ben Amor et *al.,* 2006).

Menaces : Destruction de l'habitat (envasement, pêche aux arts traînants).

Eco-biologie: Espèce euryhaline, fonds de détritus ou végétation sur sable ou vase, dans les eaux superficielles (Dawson, 1986). Pelouse à *Cymodocea* et *Caulerpa*, 25 à 30m de profondeur (Ben Amor *et al.*, 2006). Elle a été capturée dans les biotopes de phanérogames marines (*Posidonia, Cymodocea*) et macroalgues, entre 1 et 16m de profondeur. Les tailles ont varié de 40 à 123mm.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble plus ou moins commune dans tout le golfe de Gabès (nbre d'ind. = 104 ; fréquence = 24% des traits de petit chalut). Les lagunes d'El Bibane et de Boughrara ont été les zones avec les densités les plus élevées (respectivement de 4,89±2,89 ind./5' trait et 4,33±4,16 ind./5' trait), entre 2 et 6m de profondeur, (fig. 6.128).

Evolution temporelle: Bien que l'espèce semble commune, il y a des variations interannuelles, avec une diminution des captures en 2010 (fig. 6.129). Cette diminution globale n'est pas significative, mais si nous comparons les captures avec le petit chalut dans la lagune d'El Bibane, les différences sont très significatives (de 4,89±2,89 ind./5' chalut en 2009 à 0,22±0,44 en 2010 ; fig. 6.129).

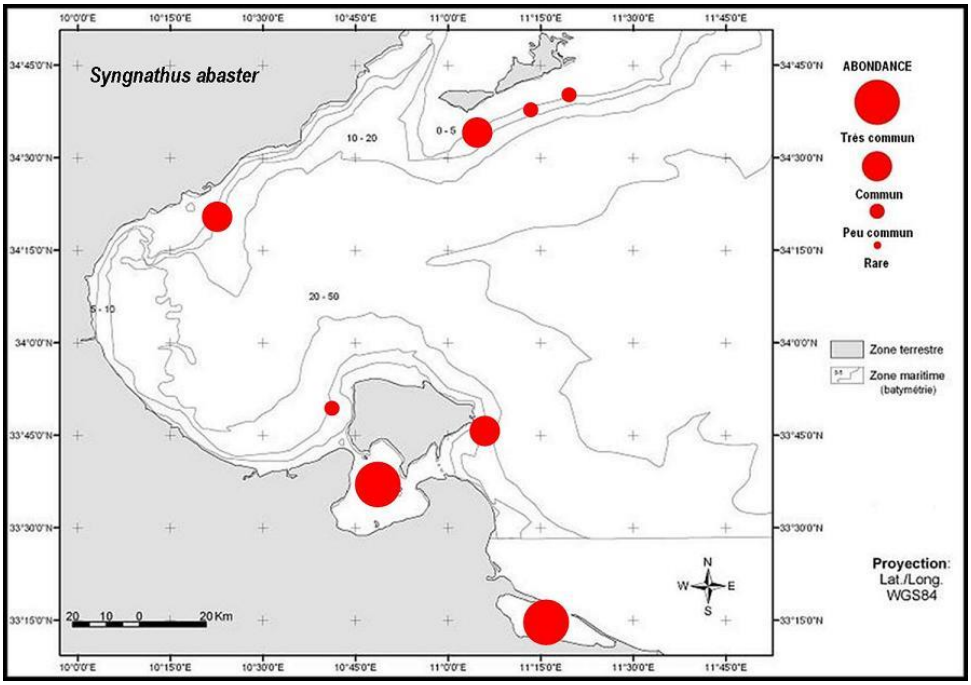


Figure 6.128. Distribution spatiale et abondance relative de *Syngnathus abaster* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (petit chalut; missions janvier-juillet 2009 et 2010).

Observations: L'espèce semble commune dans les zones prospectées du golfe de Gabès, à l'exception de l'Ouest de Djerba où elle n'a pas été pêchée par le petit chalut. *S. abaster* vit dans les biotopes de phanérogames marines (*Posidonia, Cymodocea*) et macroalgues, entre 1 et 16m de profondeur. Les lagunes d'El Bibane et de Boughrara ont été les zones avec la densité la plus élevée (4,89±2,89 et 4,33±4,16 ind./5' trait, respectivement).

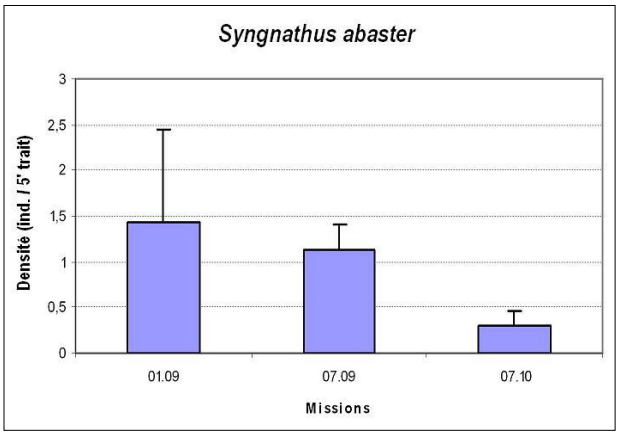


Figure 6.129. Densité moyenne de capture (petit chalut, avec l'erreur standard) de *Syngnathus abaster* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Néanmoins, des différences significatives interannuelles existent et semblent indiquer que la lagune d'El Bibane (fig. 6.130) traverse un processus de changement. En absence d'une source d'impact important (pollution, pêche aux arts trainants), il est possible que ce soit la variation des conditions hydrologiques (accroissement de la température et/ou la salinité) qui facilitent ce changement. Il serait nécessaire de

procéder à une surveillance interannuelle en tenant compte des espèces « sentinelles », telles que *Cystoseira schiffneri*, *Pinna nobilis* et *Syngnathus abaster*.

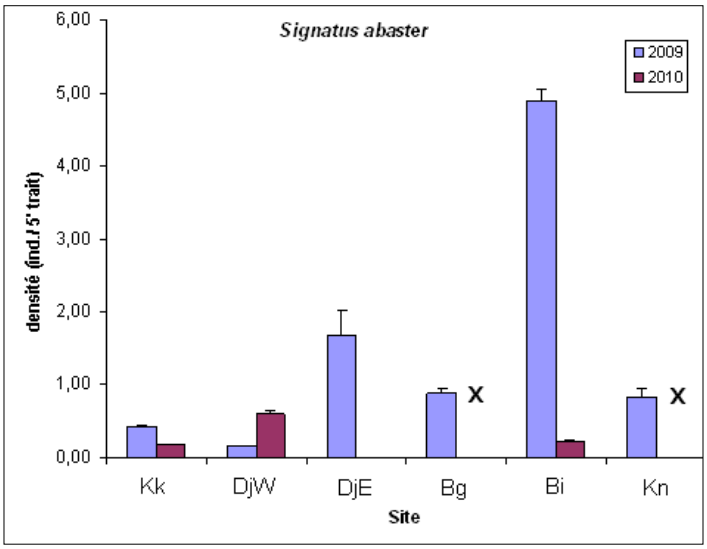


Figure 6.130. Comparaison de la densité moyenne de captures du petit chalut entre les différentes zones prospectées du golfe de Gabès et missions (juillet 2009 et 2010). (**X**) pas échantillonné en 2010.

Umbrina cirrosa (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Baghla (Tn) ; ombrine côtière (Fr) ; shi drum, corb (En) ; verrugato (Sp) ; ombrina (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranée. Atlantique oriental (du golfe de Gascogne au Sénégal, iles Canaries), Méditerranée, Mer Noire ; aussi présente dans le golfe de Suez (Ning Chao, 1986).

Golfe de Gabès : Seurat (1934), Ben Othman (1971b, 1973), Chakroun *et al.* (1982), Fehri-Bedoui (1986), Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000), Bradai et *al*. (2004b).

Habitat : Eaux côtières, principalement sur les fonds rocheux et sableux, jusqu'à 100m de profondeur (Ning Chao, 1986). Pelouse à *Caulerpa prolifera*, 44m de profondeur (Fehri-Bedoui, 1986).

Biologie (Tunisia) : Nutrition (Chakroun & Ktari, 1981)

Menaces: Altération des habitats littoraux où se concentrent les juvéniles.

Observations: Rare dans le Golfe de Gabès (Chouba *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a). Seurat (1934) signale la pêche d'immatures d'*U cirrosa* par le kis (« tartarone ») sur les prairies de phanérogames. Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

Thunnus thynnus (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: *Thynnus mediterraneus* Risso, 1826; *Thynnus vulgaris* Cuvier in Cuvier & Valenciennes, 1831.

Noms vernaculaires : Toun ahmar (Tn) ; thon rouge (Fr) ; Atlantic blue-fin tuna (En) ; atún rojo (Sp) ; tunno (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996) ; espèce en danger critique (IUCN Red List, 2010). L'article 9 (chapitre IV) de l'Arrêté du Ministre de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie signale: « Il est interdit de pêcher le thon rouge au dessous des poids de 6,4 kg».

Distribution géographique: Espèce cosmopolite (Atlantique, Pacifique) (Collette, 1986).

Golfe de Gabès : Roule (1926), Heldt (1927), Hattour (1979, 1984, 1988), Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b).

Habitat : Epi et mesopélagique (Collett, 1986).

Biologie (Tunisie) : Taille, âge, croissance (Hattour, 1984, 2000) ; nutrition et reproduction (Hattour, 2000).

Menace : Surpêche des reproducteurs (à la senne tournante) et juvéniles (senne tournante, pêche sportive).

Observations : Très commune dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Xiphias gladius Linnaeus, 1758

Synonymies communes : Aucune.

Noms vernaculaires : Bousif (Tn) ; espadon (Fr) ; swordfish (En) ; pez espada, emperador (Sp), pesce spada (It).

Statut de protection: Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996) ; espèce avec « data deficient » (IUCN Red List, 2010). L'article 9 (chapitre IV) de l'Arrêté du Ministre de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie signale: « Il est interdit de pêcher l'espadon au dessous de la taille de 100cm, mesuré de l'extrémité du maxillaire inférieur à l'extrémité postérieure du plus petit rayon caudal».

Distribution géographique : Espèce cosmopolite dans les eaux tropicales et tempérées (Nakamura, 1986).

Golfe de Gabès : Bradai (2000), Bradai et al. (2004b).

Habitat : Epi et mesopélagique.

Menaces : Surpêche des juvéniles (palangre de surface, filet dérivant)

Observations : Pêché communément dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Zosterisessor ophiocephalus (Pallas, 1811) (fig. 6.131)

Synonymies communes : Aucune

Noms vernaculaires : Gobie lote (Fr) ; grass goby (En) ; ghiozzo gò (It).

Statut de protection: Espèce protégée (Annexe III, Convention de Berne, 1996).

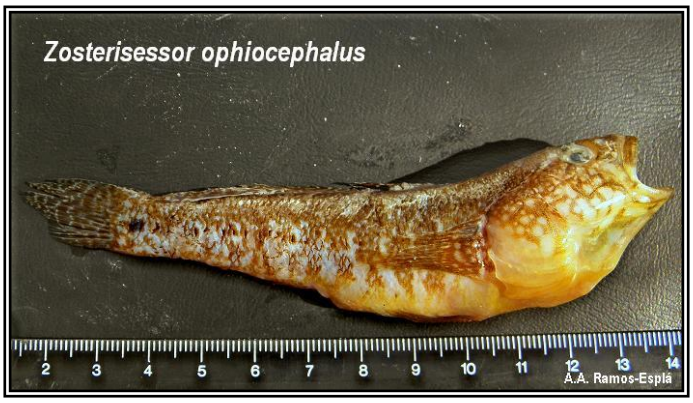


Figure 6.131. *Zosterisessor ophiocephalus*, exemplaire mâle de la lagune d'El Bibane, capturé par le petit chalut à -4m sur la pelouse à *Cymodocea nodosa* (St. 423).

Distribution géographique: Mer Méditerranée et Mer Noire (avec la mer d'Azov) (Miller, 1986).

Golfe de Gabès : Zaouali (1993b); Bradai (2000a); Ménif (2000) Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b).

Menaces : Destruction de l'habitat (envasement, ouvres maritimes).

Eco-biologie : Espèce euryhaline (estuaires et lagunes côtières), dans les herbiers sur fonds vaseux (Miller, 1986). Taille (Ménif, 2000 ; Bradai, 2000a) ; sexualité et reproduction (Ménif, 2000 ; Bradai, 2000a).

Pendant les campagnes, tous les exemplaires ont été capturés dans les lagunes de Boughrara et d'El Bibane, sur la pelouse de *Cymodocea nodosa* et/ou *Caulerpa prolifera* entre 2 et 10m de profondeur (Boughrara) ; pelouse de *C. nodosa* et/ou *Cystoseira* spp., entre 3 et 5m (El Bibane). La taille a variée entre 9 et 14cm.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a seulement été capturée (n = 27 ind.) par le petit chalut dans les lagunes de Boughrara et d'El Bibane (fig. 6.132). La plus forte densité a été mesurée à Boughrara, entre 5-10m de profondeur (4,50±7,68 ind./5' trait) ; tandis qu'à El Bibane la densité a été plus faible (0,22+0,44 ind./5' trait).

Evolution temporelle: Bien que la figure 6.133 montre des différences entre 2009 et 2010 (fig. 6.133), nous ne pouvons pas tirer de véritables des conclusions car Boughrara (zone de concentration majeure de *Z. ophicephalus*) n'a pas été échantillonnée pendant la mission de 2010 (petit chalut en panne).

Observations: L'espèce a uniquement été capturée (par le petit chalut) dans les lagunes de Boughrara et d'El Bibane, sur des fonds sablo-vaseux à *Cymodocea*

nodosa. Elle semble commune à Boughrara et plus rare à El Bibane. Bradai (2000a) la qualifie de commune dans le golfe de Gabès.

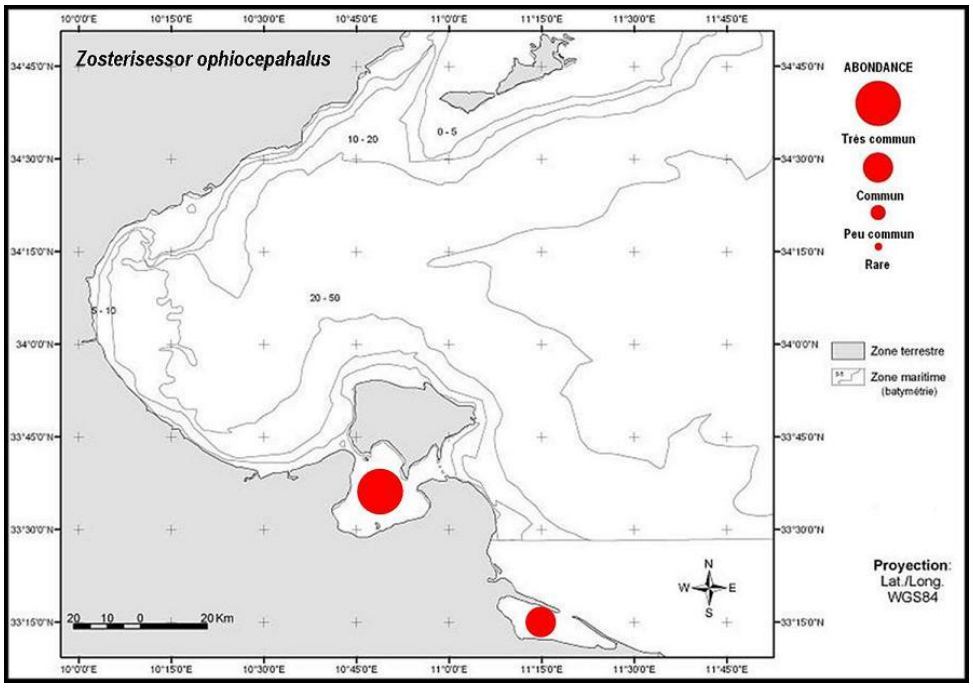


Figure 6.132. Distribution spatiale et abondance relative de *Zosterisessor ophiocephalus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (petit chalut; missions juillet 2009 et 2010).

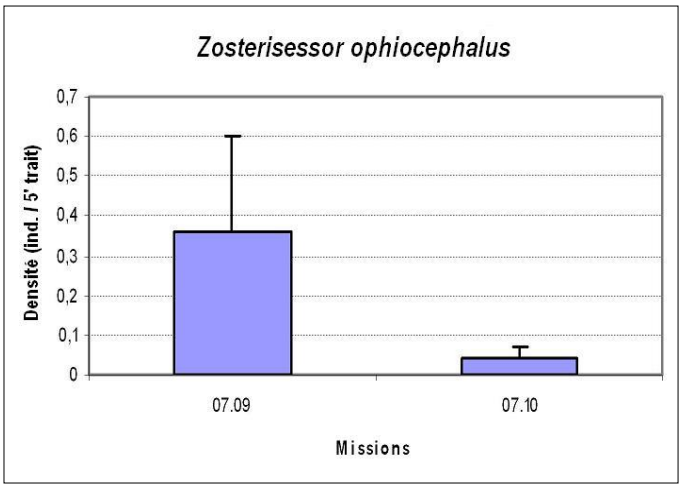


Figure 6.133. Densité moyenne de capture (petit chalut, avec l'erreur standard) de *Zosterisessor ophiocephalus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès. Missions (juillet 2009 et 2010).

6.3.3 Reptilia

Caretta caretta (Linnaeus, 1758) (fig. 6.134)

Synonymies communes: *Thalassochelys caretta* (Linnaeus, 1758) ; *Testudo cephalo* Schneider, 1783 ; *T. nasicornis* Lacepède, 1788 ; *T. caouana* Lacepède, 1788 (voir Marquez, 1990).

Noms vernaculaires : Fakroune (Tn) ; tortue caouanne (Fr) ; loggerhead turtle (En) ; tortuga comune (Sp) ; tartaruga marina (It).

Figure 6.134. Carcasse de *Caretta caretta* sur les rives de la lagune de Boughrara (St. 261).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; Annexes I et II de la convention de Bonn ; espèce en danger de UCN Red List; Annexe I, CITES).

Distribution géographique: Mondiale dans les eaux tropicales, tempérées chaudes et froides (Márquez, 1990).

Golfe de Gabès : Seurat (1934), Fehri-Bedoui (1986), Laurent *et al.* (1990, 1994), Bradai (1992, 1993b, 1995b, 1996, 2000a, 2000b), Jribi (2003), Jribi *et al.* (2007, 2008).

Menaces : La détérioration des habitats critiques pour leur cycle de vie, tels que les aires de nidification, d'alimentation et d'hivernage et les passages migratoires clés; les impacts directs sur les populations de tortues causés par les prises accidentelles dans les pêcheries au chalut et au palangre (Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai, 1992, 1993b, 1995b ; Laurent *et al*., 1998 ; Jribi, 2003 ; Jribi *et al.*, 2007, 2008), la consommation, l'exploitation des œufs et les collisions avec les bateaux ; la pollution qui peut avoir un impact à la fois sur les habitats et les espèces (Marquez, 1990).

Eco-biologie: Espèce pélagique qui fréquente les eaux côtières pour la nourriture (crustacés, mollusques, poissons) et nidification (Marquez, 1990).
Réproduction, nidification (Bradai, 1993a, 1995a, 1996, 2000b ; Jribi, 2003). Nourriture et/ou hivernage (Laurent *et al.*, 1990 ; Laurent & Lescure, 1994 ; Hochscheid *et al.*, 2007 ; Jribi *et al.*, 2007, 2008).

Abondance et distribution spatiale: Nous avons uniquement observé des carcasses de *C. caretta,* pas d'individus vivants. Quatre carcasses sur les berges de la lagune de Boughrara ; et une flottant face au port de Zarzis (fig. 6.135).

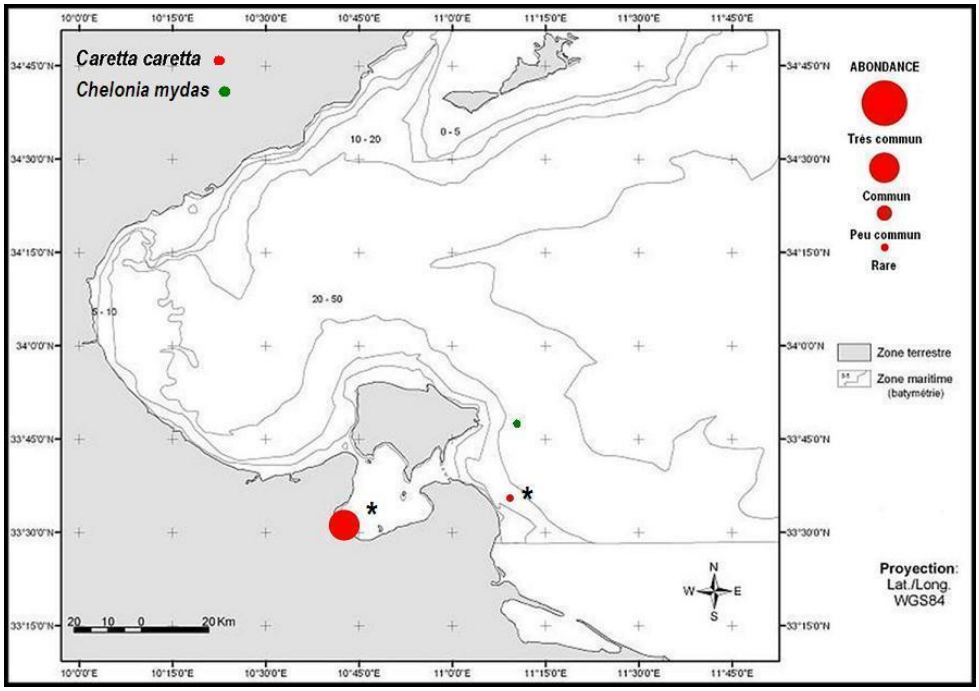


Figure 6.135. Distribution spatiale et abondance relative de *Caretta caretta* (rouge) et *Chelonia mydas* (vert) observées dans les zones prospectées du golfe de Gabès (missions juillet 2009 et 2010). (*) carcasses.

Observations: Espèce commune dans le golfe de Gabès et qui s'y reproduit (Bradai, 2000a, 2000b ; Jribi, 2003). Le golfe de Gabès représente une importante aire de nourriture et d'hivernation (Laurent *et al.*, 1990 ; Bradai, 2000b ; Hochscheid *et al.,* 2007 ; Jribi *et al.*, 2007, 2008). Dans la Méditerranée, *Caretta caretta* et *Chelonia mydas* peuvent être des proies de *Carcharodon carcharias* (Fergusson *et al.*, 2000).

Dans l'étude nous n'avons pas vu des exemplaires vivants de *Caretta caretta*, seulement des carcasses dans l'eau ou sur la plage. Bien qu'elle soit normalement capturée par le chalut crevettier, à raison de plus de 5000 exemplaires par an selon Jribi et al., (2007), nous n'avons capturé aucun exemplaire dans les missions de janvier et juillet 2009 et de juillet 2010.

Chelonia mydas (Linnaeus, 1758) (fig. 6.136)

Synonymies communes: *Testudo viridis* Schneider, 1783 (voir Marquez, 1990).

Noms vernaculaires : Tortue verte (Fr) ; green sea turtle (En) ; tortuga verde (Sp) ; tartaruga franca o verda (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; Annexes I-II de la Convention de Bonn ; espèce en danger de IUCN Red List; Annexe I, CITES).

Distribution géographique: Mondiale, principalement dans les eaux tropicales et subtropicales (Marquez, 1990).

Figure 6.136. Un exemplaire femelle de *Chelonia mydas* capturée par le grand chalut à l'Est de Djerba (St. 356)

Golfe de Gabès : Laurent *et al.*, (1990); Bradai (2000a, 2000b), Jribi (2003), Jribi *et al*. (2007).

Menaces : La détérioration des habitats critiques pour leur cycle de vie, tels que les aires de nidification, d'alimentation et d'hivernage et les passages migratoires clés; les impacts directs sur les populations de tortues causés par les prises accidentelles dans les pêcheries au chalut (Jribi, 2003 ; Jribi *et al.*, 2007), la consommation, l'exploitation des œufs et les collisions avec les bateaux ; la pollution qui peut avoir un impact à la fois sur les habitats et les espèces (Marquez, 1990).

Eco-biologie: Pas de données. Espèce pélagique qui fréquente les eaux côtières pour la nourriture (algues, phanérogames) et nidification (Marquez, 1990).

Abondance et distribution spatiale: Pendant les missions (2009, 2010), uniquement, un seul individu a été observé. *C. mydas* fut capturée par le grand chalut à l'Est de Djerba, sur une profondeur entre 30 et 31m (fig. 6.135). L'exemplaire est une femelle avec une longueur de la carapace de 105 cm.

Observations: L'espèce semble rare dans le golfe de Gabès avec des observations sporadiques (Laurent *et al.*, 1990 ; Bradai, 2000a, 2000b ; Jribi, 2003 ; Jribi *et al*., 2007). Nous avons capturé, uniquement, un exemplaire par le chalut crevettier.

Dermochelys coriacea (Vandelli, 1761)

Synonymies communes : *Testudo arcuata* Catesby, 1771 ; *Testudo lyra* Lacepède, 1788 ; *Testudo marina* Wilhelm, 1794; *Testudo tuberculata* Pennant, 1801 (voir Marquez, 1990).

Noms vernaculaires : Tortue luth (Fr) ; leatherback turtle (En) ; tortuga laúd (Sp) ; sfargide coriacea (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; IUCN Red List; Annexe I, CITES).

Distribution géographique: Mondial. C'est l'espèce de tortue marine plus répandue autour du monde, dans les eaux tropicales, subtropicales et tempérées froides (Marquez, 1990).

Golfe de Gabès : Heldt (1933), Postel (1955), Hachaichi & Rais (1985), Bradai & El Abed (1998), Bradai (2000a, 2000b), Bradai *et al.* (2004).

Habitat : Espèce pélagique, s'approche seulement de la côte pendant la période de reproduction (Marquez, 1990).

Biologie (dans le Golfe de Gabès) : Bradai (2000a) signale que l'apparition de la méduse *Rhizostoma pulmo* (proie de *D. coriacea*) suppose un maximum d'observations pendant la période été-automne dans la golfe.

Menaces : La détérioration des habitats critiques pour leur cycle de vie, tels que les aires de nidification, d'alimentation et d'hivernage et les passages migratoires clés; les impacts directs sur les populations de tortues causés par les prises accidentelles dans les pêcheries au chalut, filets trémail et maillants dérivants (Bradai, 2000a, 2000b), l'exploitation des œufs et les collisions avec les bateaux ; la pollution qui peut avoir un impact à la fois sur les habitats et les espèces (Marquez, 1990).

Observations : L'espèce est régulièrement observée dans le golfe de Gabès, en particulier, des captures accidentelles par les filets trémail et maillants dérivants, et aussi par le chalut benthique (Bradai & El Abed, 1998). Pas observée pendant les campagnes.

6.3.4 Mammalia

Balaenoptera acutorostrata Lacépède, 1804

Synonymies communes: *Balaena rostrata* Frabicius, 1780 ; *Balaena minima* Rapp, 1837 ; part. *Balaena gibbosa* Gray, 1843 ; *Balaenoptera eschrichtius* Rasch, 1845; *Balaenoptera microcephala* Gray, 1850; *Balaenoptera davidsoni* Scammon, 1872.

Noms vernaculaires : Petit rorqual, rorqual à museau pointu (Fr) ; minke whale (En) ; rorcual enano (Sp) ; rorquallo nano (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; IUCN Red List; Annexe I, CITES).

Distribution géographique: Mondial, dans les eaux tropicales, tempérées et polars (Jefferson *et al.*, 1993).

Golfe de Gabès : Bradai & Ghorbel (1998), Bradai (2000a).

Habitat : Espèce pélagique, dans les eaux côtières et océaniques (Jefferson *et al.*, 1993).

Biologie (dans le Golfe de Gabès) : observations par Bradai & Ghorbel (1998).

Menaces : Morts dûes à la chasse directe (pêche scientifique) ; captures accidentelles dans les filets dérivants; navigation (collision, bruit) ; substances chimiques xenobiotiques ; épidémies épizootiques (Reeves *et al.*, 2003).

Observations : Très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2004a). Pas observée pendant les campagnes.

Balaenoptera physalus (Linnaeus, 1758)

Synonymies communes: part. *Balaena boops* Linnaeus, 1758 ; *Balaena mysticetus* Kerr, 1792 ; *Balaenoptera gibbar* Lacépède, 1804 ; *Balaena sulcata* Neill, 1811 ; *Balaena rostrata australis* Desmoulins, 1822 ; *Physalus verus* Billberg, 1828 ; *Physalis vulgaris* Fleming, 1828 ; *Balaenoptera mediterraneensis* Lesson, 1828 ; *Balaenoptera aragous* Farines & Carcasonne, 1829 ; *Balaena quoyi* Fischer, 1829 ; *Balaena antiquorum* Fischer, 1829 .

Noms vernaculaires : Rorqual commun (Fr) ; fin whale (En) ; rorcual común (Sp) rorquallo comune (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; IUCN Red List; Annexe I, CITES).

Distribution géographique: Mondial, dans les eaux tropicales, tempérées et polaires (Jefferson *et al.*, 1993).

Golfe de Gabès: Heldt (1949) ; Postel (1956c); Ktari-Chakroun (1980); Bradai (2000a).

Habitat : Pélagique océanique, rarement dans les eaux côtières (Jefferson *et al.*, 1993).

Biologie (Golfe de Gabès) : observations par Ktari-Chakroun (1980) et Bradai (2000a).

Menaces : Morts dûes à la chasse directe (pêche scientifique) ; captures accidentelles dans les filets dérivants; navigation (collision, bruit) ; substances chimiques xenobiotiques ; épidémies épizootiques (Reeves *et al.*, 2003).

Observations : Pas rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2004a). Pas observée pendant les campagnes.

Grampus griseus (Cuvier, 1812)

Synonymies communes: *Delphinus aires* Cuvier, 1812 ; *Delphinus risso* Risso, 1826 ; *Delphinus orca* Temminck & Schlegel, 1841.

Noms vernaculaires : Dauphin de Risso, dauphin de Cuvier (Fr) ; Risso's dolphin, gray grampus (En) ; delfín de Risso, delfín gris (Sp) ; delfino de Risso, grampo grigio (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; IUCN Red List; Annexe I, CITES).

Distribution géographique: Mondial, dans les eaux tropicales et tempérées (Jefferson *et al.*, 1993).

Golfe de Gabès : Bradai (1991, 2000a).

Habitat : Espèce pélagique océanique, normalement dans les eaux profondes et rare dans les eaux côtières (Jefferson *et al.*, 1993).

Biologie (dans le Golfe de Gabès) : observations par Bradai (2000a).

Menaces : Morts intentionnelles dûes à l'interaction avec la pêche ; captures accidentelles dans les filets dérivants; navigation (collision, bruit) ; substances chimiques xenobiotiques ; épidémies épizootiques (Reeves *et al.*, 2003).

Observations : Rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2004a). Pas observée pendant les campagnes.

Megaptera novaeangliae (Borowski, 1781)

Synonymies: part. *Balaena boops* Linnaeus, 1758 ; *Balaena nodosa* Bonnaterre, 1789 ; *Balaena lalandi Fischer*, 1829 ; *Balaena longimana* Rudolphi, 1832 ; *Balaenoptera leucopteron* Lesson, 1842 ; part. *Balaena gibbosa* Gray, 1843 ; *Balaena allamack* Gray, 1846 ; *Balaenoptera syncondylus* A. Mueller, 1863.

Noms vernaculaires : Baleine à bosse, mégaptère (Fr) ; humpback whale (En) ; ballena jorobada, yubarta (Sp) rorquallo gobbo (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; IUCN Red List; Annexe I, CITES).

Distribution géographique: Mondial, dans les eaux tropicales, tempérées et polaires (Jefferson *et al.*, 1993).

Golfe de Gabès : Bradai & Bouain (1994); Bradai & Ghorbel (1998); Bradai (2000a).

Habitat : Espèce pélagique océanique, alimentation et reproduction dans les eaux côtières (Jefferson *et al.*, 1993).

Biologie (dans le Golfe de Gabès) : Pas de données.

Menaces : Morts dûes à la chasse directe (pêche scientifique) ; captures accidentelles dans les filets dérivants; navigation (collision, bruit) ; substances chimiques xenobiotiques ; épidémies épizootiques (Reeves *et al.*, 2003).

Observations : Très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2004a), seulement la mention d'un exemplaire de 8,5m de longeur totale (Bradai & Bouain, 1994 ; Bradai & Ghorbel, 1998). Pas observée pendant les campagnes.

Stenella coeruleoalba (Meyen, 1833)

Synonymies communes: *Delphinus crotaphiscus* Cope, 1865 ; *Delphinus asthenops* Cope, 1865 ; *Clymene dorides* Gray, 1866 ; *Clymene similis* Gray, 1866 ; *Clymenia styx* Gray, 1868 ; *Clymenia burmeisteri* Malm, 1871.

Noms vernaculaires : Dauphin bleu et blanc (Fr) ; striped dolphin, gray grampus (En) ; delfín listado (Sp) ; delfino striato (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; Annexe II de la Convention de Bonn ; en révision (IUCN Red List); Annexe I, CITES).

Distribution géographique: Mondiale, dans les eaux tropicales et tempérées (principalement, chaudes) (Jefferson *et al.*, 1993).

Golfe de Gabès : Bradai (1991, 2000a).

Menaces : Morts intentionnelles dû à l'interaction avec la pêche; captures accidentelles dans les filets dérivants; navigation (collision, bruit) ; substances chimiques xenobiotiques ; épidémies épizootiques (Reeves *et al.*, 2003).

Eco-biologie : Espèce pélagique océanique, normalement dans les eaux profondes et rare dans les eaux côtières (Jefferson *et al.*, 1993). Observations dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a).

Abondance et distribution spatiale: Uniquement, un seul individu attribué à cette espèce fut observé au Nord de la lagune de Boughrara (fig. 6.137), pendant la mission de juillet 2009. Nous avons parlé avec les pêcheurs locaux de l'exemplaire de Boughrara, ils disent que ce dauphin est différent du « tursiops soufleur » et qu'il est là depuis quelques jours. Aussi, nous avons observé des grands bancs d'athéridés au Nord de la lagune (possibles proies ?).

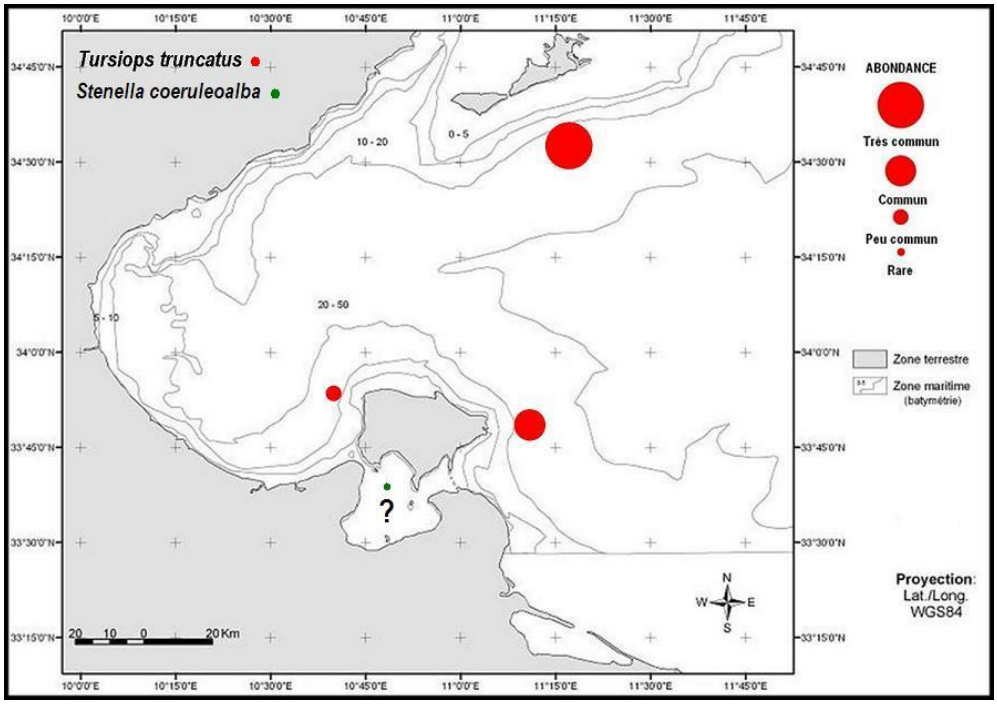


Figure 6.137. Distribution spatiale et abondance relative de *Tursiops truncatus* (rouge) et *Stenella coeruleoalba* (vert) observées dans les zones prospectées du golfe de Gabès (missions juillet 2009 et 2010). (?) exemplaire probable.

Observations: Bien que *S. coeruleoalba* soit une espèce océanique, des exemplaires érratiques ont été observés dans les eaux côtières (Jefferson *et al.*, 1993) et dans les grandes lagunes littorales (cas de la Mar Menor en Espagne ; Canales, 2010). Rare dans le golfe de Gabès, elle devient de plus en plus fréquent (Bradai, 2004a).

Tursiops truncatus (Montagu, 1821) (fig. 6.138)

Synonymies communes: *Delphinus tursio* Bonnaterre, 1789 ; *Delphinus nesarnak* Lacépède, 1804 ; *Delphinus compressicauda* Lesson, 1828 ; *Delphinus metis*, Gray, 1846 ; *Delphinus erebennus* Cope, 1865 ; *Delphinus cymodoce* Burmeister, 1867 ; *Tursiops gilli* Dall, 1873 : *Delphinus parvimanus* Lutken, 1887.

Noms vernaculaires: Tursion souffleur, grand dauphin (Fr) ; bottlenose dolphin (En) ; delfín mular (Sp) ; delfino tursio (It).

Statut de protection: Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996), Annexe IV, Union Européenne ; Annexe II de la Convention de Bonn ; en révision (IUCN Red List); Annexe I, CITES).

Figure 6.138. Exemplaires de *Tursiops truncatus* autour du filet crevettier du chalutier, au Sud-ouest de Kerkennah (St. 5)

Distribution géographique: Mondiale, dans les eaux tropicales et tempérées (Jefferson *et al.*, 1993).

Golfe de Gabès : Bradai (1991, 2000a), Ben Naceur *et al.* (2004).

Menaces : Morts intentionnelles dû à l'interaction avec la pêche (filets, palangres) et l'aquaculture des cages à poissons ; captures accidentelles dans les filets dérivants et arts traînantes (Ben Naceur et al., 2004); navigation (collision, bruit) ; substances chimiques xenobiotiques ; épidémies épizootiques; réduction des proies par surpêche ; dégradation de l'environnement côtier ; conséquences du changement climatique (Reeves *et al.*, 2003 ; Bearzi *et al.,* 2008). Il faut noter, un autre impact possible sur la population des dauphins : l'observation avec les motos aquatiques (impacts de bruit et des collisions possibles). Pendant la mission de juillet 2009 à l'Est de Djerba, un groupe de 5 personnes avec 3 motos nous ont demandé si nous avions vu des dauphins dans la zone (fig. 6.139).

Eco-biologie : Espèce pélagique néritique, fréquente dans les eaux côtières (Jefferson *et al.*, 1993). Observations dans le golfe de Gabès par Bradai (2000a) et Ben Naceur *et al*. (2004).

Abondance et distribution spatiale: La présence de *T. truncatus*, pendant les missions (hiver 2009 et été 2009-2010) et durant la pêche au grand chalut, a été constante. Surtout dans le Sud de Kerkennah, avec un groupe de 6-9 individus ; aussi, dans l'Est de Djerba, avec 3-6 individus. A l'Ouest de Djerba, les observations ont été rares et avec uniquement 1-2 individus. L'espèce n'a pas été observée à Kneiss (6.137).

Figure 6.138. Motos aquatiques cherchant des dauphins à l'Est de Djerba.

Evolution temporelle: Pendant toutes les missions (janvier et juillet 2009, juillet 2010), la présence de *T. truncatus* a été constante de 2 à 9 individus, surtout dans le secteur Sud de Kerkennah.

Observations: L'espèce est fréquente dans le golfe de Gabès (Bradai, 1991, 2004a). Il y a une interaction importante des dauphins avec la pêche au chalut (Ben Naceur *et al.,* 2004). Nous pouvons corroborer cela car presque toutes les observations ont été faites pendant les opérations de remontée du grand chalut. Par ailleurs, peu d'observations ont été faites pendant le travail avec le pneumatique (plongée, petit chalut).

7. AUTRES ESPECES A INTERET (PATRIMONIALE, ECONOMIQUE)

Dans ce paragraphe, nous présentons des espèces à intérêt régional (commerciales ou non), et inclues dans les termes de référence du projet par les chercheurs tunisiens. Nous tiendrons aussi compte des autres espèces qui ne bénéficient pas actuellement de mesures de protection, mais qui devraient être protégées en raison de leur vulnérabilité et/ou fragilité face les impacts anthropiques. Les travaux de Pergent & Kempf (1993), Boudouresque (1995, 1997a, 1997b), Romdhane & Missaoui (2002), El Abed (2003) et Ben Mustapha & Afli (2007) ont d'ailleurs souligné la préoccupation et la nécessité de préserver ces espèces sensibles dans la région.

7.1 Macrophyta

Dans le tableau 7.1 apparaît la liste des macrophytes recueillis par le Livre Rouge « Gérard Vuignier » (UNEP/IUCN/GIS Posidonie. 1990) et qui ne sont pas objet de protection dans les Conventions de Barcelone et de Berne. Néanmoins, quelques unes de ces espèces sont introduites.

Tableau 7.1. Liste des Macrophyta protégées ou proposées pour une protection. Légende : (LR) Livre Rouge UNEP/IUCN/GIS Posidonie (1990) ; (GG) signalisation dans le golfe de Gabès. (*) espèces introduites (www.ciesm.org/atlas/appendix4).

MACROPHYTA	LR	GG
Ochophyta (Fucophyceae)		X
Desmarestia dresnayi J.V. Lamouroux *ex* Leman	X	-
Desmarestia ligulata (Lightfoot) J.V. Lamouroux	X	-
**Desmarestia viridis* (O.F. Müller) Lamouroux	X	-
Dictyota mediterranea (Schiffner) Furnari (= Dilophus mediterraneus)	X	-
Dictyopteris polypodioides (Desfontaines) Lamour (= D. membranacea)	X	X
**Padina boergesenii* Allender *et* Kraft	X	-
Phyllariopsis purpurascens Henri *et* South	X	-
Saccorhiza polyschides (Lightfoot) Batters	X	-
Sargassum vulgare C. Agardh		X
Rhodophyta		
Chondrymenia lobata (Meneghini) Zanardini	X	-
Corallina elongata Ellis & Solander (= C. mediterranea)	-	X
Grateloupia doryphora (Montagne) Howe	X	-
Halarachnion ligulatum (Woodward) Kützing	X	-
Halymenia trigona (Clemente) C. Agardh	X	-
Hypnea cervicornis J. Agardh	X	X
Naccaria wiggii (Turner) Endlicher	X	-
Nemastoma dichotomum J. Agardh (= N. dichotoma)	X	-
Platoma cyclocolpa (Montagne) Schmitz	X	-
Sarconema filiforme (Sonder) Kylin	X	-
Schizymenia dubyi (Chauvin *ex* Duby) J. Agardh	X	-
Spyridia hypnoides (Bory *ex* Belanger) Papenfuss	X	-
Chlorophyta		
Acetabularia calyculus J.V. Lamouroux	X	-
Acetabularia parvula Solms-Laubach	X	-
**Caulerpa mexicana* (Sonder *ex* Kützing) J. Agardh	X	-
**Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh	X	X
**Caulerpa scapelliformis* (R. Brown *ex* Turner) C. Agardh	X	-
Penicillus capitatus Lamarck	X	X

7.1.1. Ochrophyta

Dictyopteris polypodioides (Desfontaines) Lamouroux (fig. 7.1)

Synonymies: *Dictyopteris membranacea* (Stackhouse) Batters ; *Halyseris polypodioides* C. Agardh.

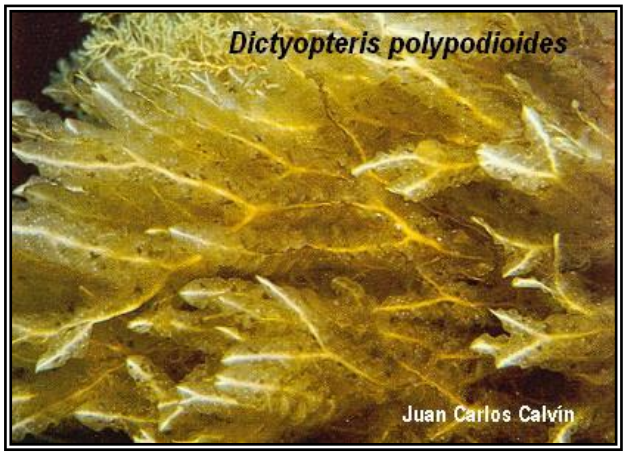


Figure 7.1. L'algue brune *Dictyopteris polypodioides* (Image: Calvín, 2000)

Noms vernaculaires : Parfum d'Antée (Fr); sweet-smelling seaweed (En); cayado amarillo (Sp)

Statut de protection : La communauté à *D. polypodioides* a été proposée comme paysage marin menacé dans le « Livre Rouge » des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (UNEP/IUCN/GIS Posidonia, 1990).

Distribution géographique : Cosmopolite (Cabioch *et al.,* 1995).

Golfe de Gabès : Djerba (Ben Maiz *et al.*, 1987), Ben Maiz (1995) ; Hamza *et al.* (1995a).

Habitat : Fonds durs infralittoraux photophiles et hemiphotophiles, fréquente sur les surfaces calmes, entre 0 et 40m de profondeur (Riedl, 1986 ; Cabioch *et al.,* 1995).

Menaces : Pollution (UNEP/IUCN (GIS Posidonia, 1990)

Observations: Meñez & Mathieson (1981) et Ben Maiz et al., (1987) signalent *D. polypodioides* à Djerba. L'espèce semble très localisée, et nous ne l'avons pas trouvée lors de nos différentes prospections.

Sargassum vulgare C. Agardh (fig. 7.2)

Synonymies communes: *Sargassum megalophyllum* Montagne

Noms vernaculaires : Sargasse commun (Fr) ; common sargassum (En); sargazo común (Sp).

Statut de protection: Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Espèce amphiatlantique. Atlantique Occidental et Oriental, et Méditerranée, dans les eaux tropicales et tempérées chaudes (Gómez-Garreta, 2001).

Figure 7.2. La sargasse commune (*Sargassum vulgare*) (Image : Calvín, 2000).

Golfe de Gabès : Meñez & Mathieson (1981), Ben Maiz et *al*. (1987), Ben Maiz (1995), Bradai *et al.* (1996), Bradai (2000a).

Menaces : Constructions maritimes, envasement.

Eco-biologie: Espèce de l'infralittoral, sur la roche photophyle et semi-battue ou en cuvettes littorales, entre 0 et 30m de profondeur (Gómez-Garreta, 2001).

Abondance et distribution spatio-temporelle: L'espèce a été observée dans les rochers au Nord du port de Zarzis (fig. 7.3), entre 0 et 2m de profondeur, où elle est commune. Uniquement, durant la mission de juillet 2010.

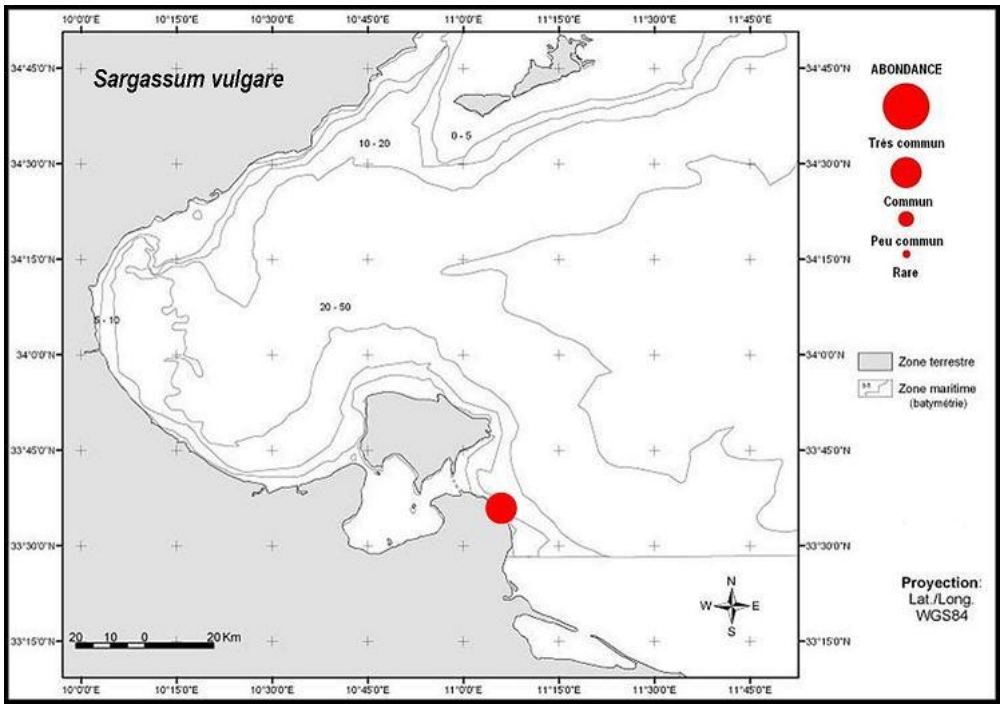


Figure 7.3. Distribution spatiale et abondance relative de *Sargassum vulgare* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (prospections du littoral ; mission juillet 2010).

Observations: *S. vulgare* semble commune dans les endroits rocheux du golfe de Gabès. Meñez & Mathieson (1981), Ben Maiz et al. (1985) signalent l'espèce à Djerba ; tandis que Bradai *et al.* (1996) et Bradai (2000a) la trouvent sur les côtes de Sfax.

7.1.2 Rhodophyta

Corallina elongata Ellis & Solander (fig. 7.4)

Synonymies communes: *Corallina mediterranea* Areschoug

Noms vernaculaires : Coralline carénée (Fr); rough coral moss (En); coralina carenada (Sp).

Figure 7.4. *Corallina elongata* sur roche (Image: Calvín, 2000)

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Atlantique Oriental (des iles Britaniques à la Mauritanie), Méditerranée et Mer Noire (Cabioch *et al.*, 1995).

Menaces : Pollution, envasement.

Golfe de Gabès : L'espèce semble très localisée dans le golfe de Gabès, sur la matte de *Posidonia oceanica* (Ben Mustapha *et al.*, 1999).

Eco-biologie: Fonds durs infralittoraux superficiels photophiles et hemiphotophiles. Herbier de *Posidonia*, entre 2 et 9m de profondeur (Ben Mustapha *et al.*, 1999).

Abondance et distribution spatio-temporelle: L'espèce a seulement été observée, pendant la campagne de janvier 2009, sur le littoral rocheux de Zarzis (fig. 7.5) dans la frange littoral (0-20cm de colonne d'eau), où elle forme des pelouses bien développées.

Observations: Bien que *C. elongata* soit une espèce ubiquiste, fréquente en divers environnements durs infralittoraux photophiles et sciaphiles, dans le golfe de Gabés elle semble très localisée (rochers de Zarzis). Aussi, elle est fréquente sur les blocs des jetées des ports, mais nous ne l'avons pas observée dans le port de Zarzis.

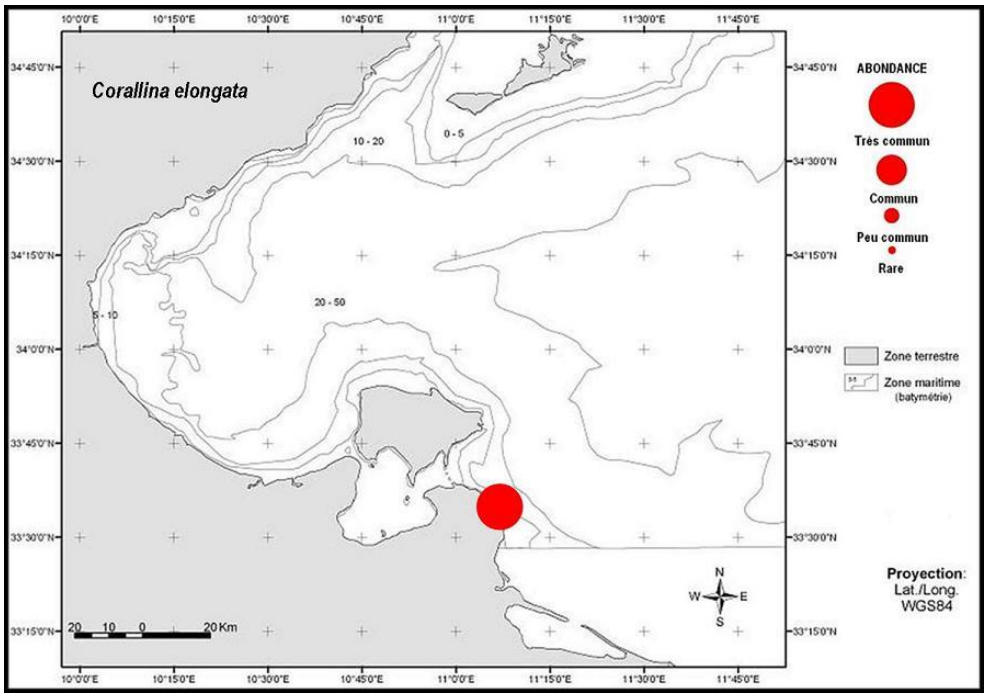


Figure 7.5. Distribution spatiale et abondance relative de *Corallina elongata* dans les zones du golfe de Gabès (prospections du littoral ; missions : janvier-juillet 2009, juillet-2010)

Hypnea cervicornis J. Agard.

Synonymies: Aucune

Noms vernaculaires : Houlette des argonautes (Fr) ; crozier weed (En) ; cayado de Neptuno (Sp).

Statut de protection : L'espèce a été proposée comme végétal marin menacé dans le « Livre Rouge » des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (UNEP/IUCN/GIS Posidonia, 1990).

Distribution géographique: Circumtropical. Atlantique tropical (Caraïbes, Brésil, golfe de Guinée), Méditerranée, Indopacifique (M.D. Guiry : www.algaebase.com).

Golfe de Gabès : Iles Kerkennah (Ben Maiz, 1995).

Habitat : Fonds durs infralittoraux superficiels photophiles (Cabioch et al., 1995).

Menaces : Pollution, envasement, constructions littorales.

Observations: L'espèce semble très localisée dans le golfe de Gabès (Ben Maiz, 1995).

7.1.2 Chlorophyta

Penicillus capitatus Lamarck (fig. 7.6)

Synonymies communes: *Penicillus mediterraneus* (Decaisne) Thuret; *'Espera mediterranea'* Decaisne (stade juvénile de *P. capitatus*).

Figure 7.6: *Penicillus capitatus* sur la matte morte de *Posidonia*. Sud-est de Kerkennan, à -5m (St. 101).

Noms vernaculaires : algue brosse (Fr) ; brush weed (En) ; alga brocha (Sp).

Statut de protection : L'espèce a été proposée comme végétal marin menacé dans le « Livre Rouge » des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (UNEP/IUCN/GIS Posidonia, 1990). Ultérieurement, dans la réunion du RAC/SPA (2000) à Ajaccio (Corse), sur l'statu de protection de la végétation méditerranéenne, on a décidé de l'éliminer comme espèce menacée, du à son caractère ubiquiste thermophile.

Distribution géographique: Espèce amphi-atlantique d'affinités chaudes. Atlantique Occidental (Floride au Brésil), Méditerranée, Afrique Sud-ouest (M.D. Guiry : www.algaebase.com). L'espèce est largement répandue dans les mers chaudes. En Méditerranée, elle semble très localisée (UNEP/IUCN/GIS Posidonia, 1990).

Golfe de Gabès : Djerba, Zarzis et Bibane (Ben Maiz, 1995).

Menaces : Pollution, envasement.

Eco-biologíe: Sur mattes mortes de *Posidonia* très superficielles (0,5 à 2m de profondeur), plus ou moins envasées, en mode très calme et dans des eaux s'échauffant fortement en été (UNEP/IUCN/GIS Posidonia, 1990).

L'espèce a été très abondante sur l'herbier et matte morte de Posidonia, entre 3 et 14m de profondeur ; et rare sur les rochers, entre 1 et 2m de profondeur.

Abondance et distibution spatio-temporelle: Dans les zones prospectées, l'espèce a été très abondante dans le Sud de Kerkennah, entre 3 et 14m de profondeur ; et rare dans les rochers de Zarzis, entre 1 et 2m de profondeur (fig. 7.7). Elle a été abondamment observée au cours des deux missions (07/2009 et 07/2010).

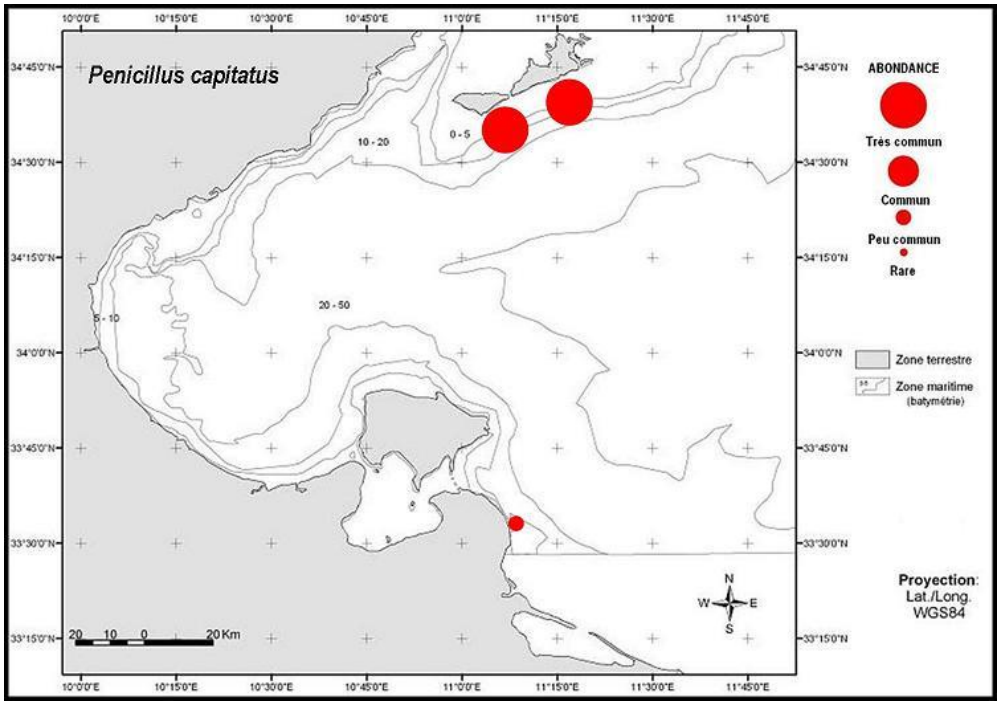


Figure 7.7. Distribution spatiale et abondance relative de *Penicillus capitatus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée; missions : juillet 2009, juillet-2010).

Observations: L'espèce semble en expansion dans le golfe de Gabès, surtout dans le Sud de Kerkennah, où elle est très abondante ainsi que sur la côte de Zarzis. *P. capitatus* n'a pas été observé autour de Djerba et de Kneiss.

Elle est peut être en train de remplacer *Caulerpa prolifera*, maintenant en régression dans le golfe de Gabès (Ben Mustapha *et al.*, 1999), comme cela a été observé à Kuriat (Ramos-Esplá & Ben Mustapha, 2010).

7.2 Invertebrata

Le tableau 7.2 montre les invertébrés à intérêt régional (vulnérables et/ou ressources marins) proposés par les chercheurs tunisiens. Nous avons incluent aussi d'autres espèces qui devraient être objet d'une certaine protection. Il faut signaler que les espèces sessiles (gorgones et ascidies) n'ont été pas trouvées, probablement pour l'effet du chalutage du fond.

Tableau 7.2. Liste des Invertébrés d'intérêt régional proposés par les chercheurs tunisiens pour une protection et quelques autres aussi d'intérêt. (GG) signalisation dans le golfe de Gabès.

Invertebrata
PORIFERA
Calyx nicaeensis (Risso, 1826)
CNIDARIA Anthozoa
Eunicella singularis (Esper, 1791) (= E. stricta)
Leptogorgia sarmentosa (Esper, 1791)
ANNELIDA POLYCHAETA
Filograna implexa Berkeley, 1835)
MOLLUSCA
Gastropoda
Haliotis tuberculata Linnaeus, 1758

Bivalvia
Atrina fragilis (Pennant, 1777)
Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789)
Paphia aurea (Gmelin, 1791)
Paphia rhomboides (Pennant, 1777)
Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758)
Spondylus gaederopus Linnaeus, 1758
Cephalopoda
Sepia officinalis Linnaeus, 1758
Eledone moschata (Lamarck, 1799)
Octopus vulgaris Cuvier, 1797
CRUSTACEA
Melicertus keraturus (Forskål, 1775)
BRYOZOA
Electra posidoniae Gauthier, 1957
Pentapora fascialis (Pallas, 1766) (= P. foliacea)
Reteporella grimaldi (Julien in Julien & Calvet, 1903) (= Retepora cellulosa)
ECHINODERMATA
Asteroidea
Hacelia attenuata (Gray, 1840)
Holothuroidea
Holothuria forskali Delle Chiaje, 1823
Holothuria impatiens (Forskål, 1775)
Holothuria poli Delle Chiaje, 1823
Holothuria tubulosa Gmelin, 1790
Parastichopus regalis (Cuvier, 1817)
Ocnus planci (Brant, 1835)
Ocmus syracusanus (Grube, 1840)
Pawsonia saxicola (Brady & Robertson, 1871)
CHORDATA Urochordata
Clavelina nana Lahille, 1890
Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767)
Microcosmus sabatieri Roule, 1885
Microcosmus vulgaris Heller, 1877
Pseudodistoma obscurum Pérès, 1959 (= P. crucigaster)

7.2.1 Porifera

Calyx nicaeensis (Risso, 1826) (fig. 7.8)

Synonymies comunes: *Esperia calix* Nardo, 1833.

Noms vernaculaires : Eponge calice (Fr) ; calix sponge (En) ; esponja cáliz (Sp).

Statut de protection : Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Distribution géographique: Espèce endémique de la Méditerranée (Barea-Gazcón et al., 2008).

Golfe de Gabès : Dans le golfe (Ben Mustapha *et al.,* 2003a, 2003b).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants.

Eco-biologie: Herbier de posidonies, à 1m de profondeur (Ben Mustapha *et al.*, 2003a, 2003b). Nous l'avons trouvée sur un fond détritique côtier à synascidies et échinodermes, entre 40-41m de profondeur.

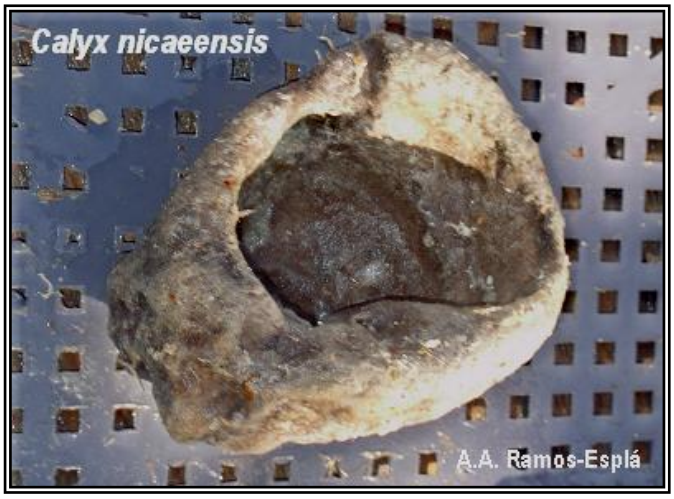


Figure 7.8. *Calyx niceensis* échantillonnée par le grand chalut dans le Sud-ouest de Kerkennah, entre 40-41m de profondeur (St. 72)

Abondance et distribution spatio-temporelle: L'espèce semble très rare dans le golfe de Gabès. Un seul exemplaire a été capturé par le grand chalut dans le secteur Sud-ouest de Kerkennah (fig. 7.8), entre 40-41m de profondeur, pendant la mission de juillet-2009 (fig. 7.10).

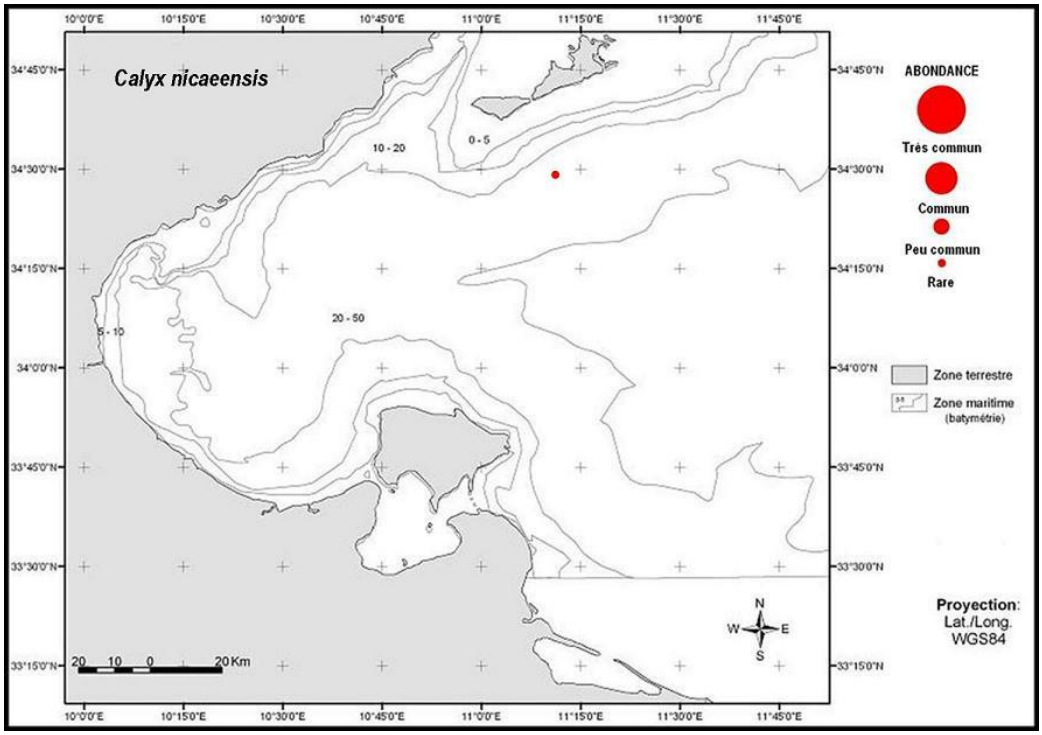


Figure 7.9. Distribution spatiale et abondance relative de *Calyx nicaeensis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier-juillet, 2009 et juillet 2010).

Observations; C'est une espèce très rare dans le golfe de Gabès, un seul exemplaire a été capturé par le grand chalut dans le secteur Sud-ouest de Kerkennah sur un fond de synascidies et échinodermes, entre 40-41m de profondeur, et elle n'a pas été observée en plongée. *C. nicaeensis* représente une excellente espèce bio-indicatrice (croissance lente, identification facile) de l'impact du chalut.

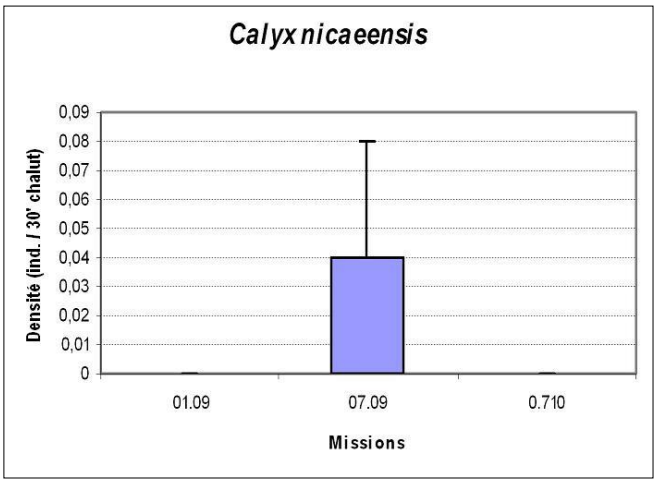


Figure 7.10. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Calyx nicaeensis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

7.2.2 Cnidaria Anthozoa

Eunicella singularis (Esper, 1791) (fig. 7.11)

Synonymies communes: *Eunicella stricta* (Bertoloni, 1810) ; *Gorgonia graminea* Lamarck, 1816.

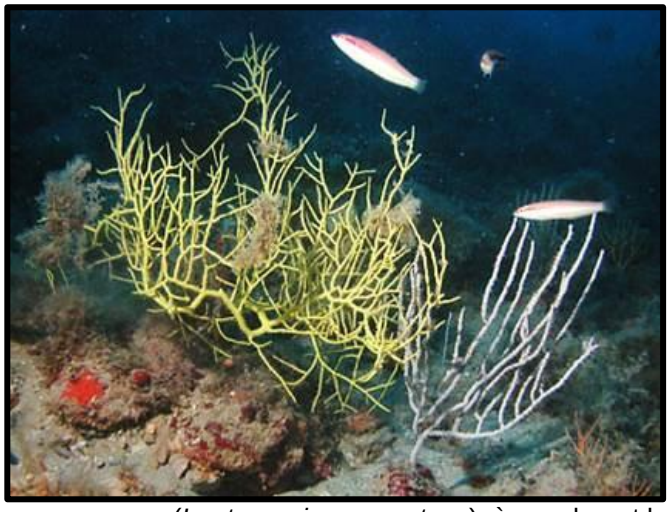


Figure 7.11. La gorgone orange (*Leptogorgia sarmentosa*), à gauche; et la gorgone blanche (*Eunicella singularis*), à droite. Zembra à -31m (Image: Pablo Sánchez-Jérez).

Noms vernaculaires : Gorgone blanche (Fr) ; white sea fan (En) ; gorgonia blanca (Sp) ; gorgonia bianca (It).

Statut de protection: Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Golfe de Gabès : Très localisée dans le golfe de Gabès et signalée par Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Ben Mustapha et al. (2002, 2004).

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, principalement dans le bassin occidental et l'Adriatique (Carpine & Grasshoff, 1975).

Habitat : Détritique côtier, entre 35 et 100m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha et *al.*, 2002a, 2004).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants.

Observations: Azouz (1971) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la considèrent comme peu commune dans le détritique côtier (35-100m de profondeur) alors que pour Ben Mustapha *et al*. (2002a, 2004), elle est commune à Fora Mostafa, sur des manches de maërl (40-55m).

Leptogorgia sarmentosa (Esper, 1791) (fig. 7.11)

Synonymies communes: *Lophogorgia sarmentosa* (Esper, 1791); *Lophogorgia ceratophyta* (Linnaeus, 1758).

Noms vernaculaires : Gorgone orange (Fr); orange sea fan (En); gorgonia anaranjada (Sp); gorgonia russa (It).

Statut de protection: Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée (Carpine & Grasshoff, 1975).

Golfe de Gabès : Très localisée dans le golfe de Gabès et signalée par Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971).

Habitat : Détritique côtier, entre 35 et 100m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants.

Observations: Azouz (1971) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la considèrent comme peu commune dans le détritique côtier (35-100m de profondeur).

7.2.3 Annelida Polychaeta

Filograna implexa Berkeley, 1835 (fig. 7.12)

Synonymies communes: non *Salmacina dysterii* (Huxley, 1855)

Noms vernaculaires : Coral worm (En) ; filigrana di mare (It).

Statut de protection: Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Cosmopolite. Atlantique Nord-est (de la Scandinavie à la Méditerranée), Atlantique Nord-ouest (du Maine à la Floride), Australie et Nouvelle Zélande (species-identification.org).

Golfe de Gabès : Citée par Seurat (1929b) et Ben Mustapha *et al.* (1999 ; 2002a, 2004). Il est possible que l'espèce *Hydroides norvegica* signalée par Fehri-Bedoui (1986) soit en réalité *F. implexa*.

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants, plongeurs (elle est très fragile).

Eco-biologie: Dans l'herbier à *Posidonia* avec *Cymodocea nodosa* (Ben Mustapha et al., 1999) ; à l'Est et au Sud de Kerkennah sur des fonds détritiques côtiers avec une haute richesse en éponges, hydrozaires, bryozaires et ascidies, entre 18 et 25m de profondeur (Ben Mustapha et al., 2002a, 2004). Pendant les campagnes, la répartition de l'espèce a été très localisée. Seulement, dans le Sud de Kerkennah et l'Est de Djerba sur l'herbier de Posidonia et matte morte, entre 12 et 20m de profondeur. Aussi, une colonie a été draguée entre 37-40m, sur un fond de détritique envasé.

Figure 7.12. *Filograna implexa,* serpulidae observée dans le Sud-est de Kerkennah, à -12m (St. 77).

Abondance et distribution spatio-temporelle: La figure 7.13 montre la distribution et l'abondance relative de *F. implexa* durant les missions, draguée ou observée en plongée.

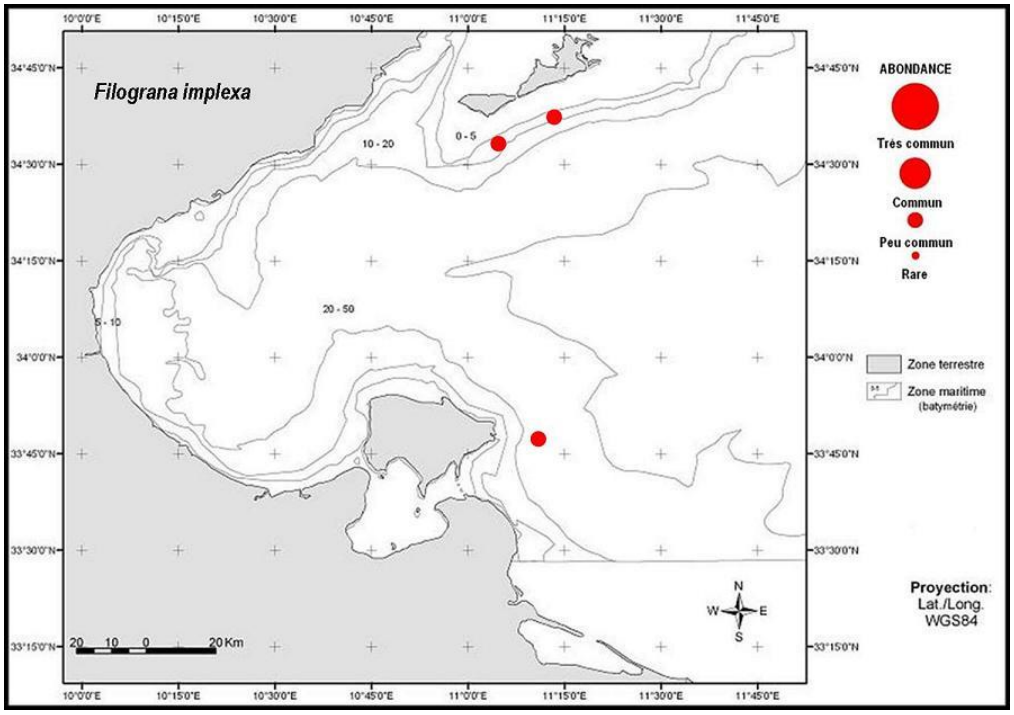


Figure 7.13. Distribution spatiale et abondance relative de *Filograna implexa* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (drague, plongée ; mission juillet 2009).

Elle a été peu commune dans les zones de Kerkennah et de l'Est de Djerba, entre 12 et 40m de profondeur. *F. implexa* a été uniquement capturée par la drague ou observée en plongée pendant la mission juillet-2009 (fig. 7.14). Les différences ne sont pas significatives.

Observations: Cette espèce est bio-constructrice, créant des micro-habitats complexes. Elle semble commune dans quelques zones du golfe de Gabès, par exemple le secteur Sud de Kerkennah, entre 12m et 39m sur l'herbier de *Posidonia* et détritique envasé ; et dans l'Est de Djerba à -19m sur l'herbier dégradé. Néanmoins, et comme le signale Ben Mustapha et al. (1999), cette espèce semble être rare dans le golfe de Gabès et localisée (Kerkennah, Est de Djerba).

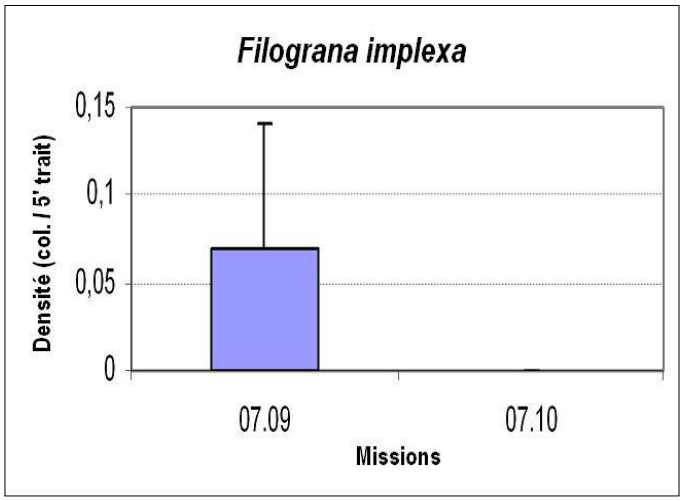


Figure 7.14. Densité moyenne de capture par la drague (ind./5' trait avec l'erreur standard) de *Filograna implexa* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

7.2.4 Mollusca Gastropoda – Bivalvia

Haliotis tuberculata Linnaeus, 1758 (fig. 7.15)

Synonymies comunes: *Haliotis lamellosa* Lamarck, 1822.

Figure 7.15. L'ormeau sur une feuille de Posidonia, l'Est de Kerkennah à -2m (St. 65).

Noms vernaculaires : Ormeau, oreille de mer (Fr) ; abalone, ormer (En) ; oreja de mar (Sp) ; orecchia di San Pietro (It).

Statut de protection: Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Distribution géographique : Atlantique Oriental (dés Channel Islands à Gabon), Méditerranée (www.marinespecies.org)

Golfe de Gabès : Seurat (1934), Rosso (1979) et Darmoul (1988).

Menaces : Perte de l'habitat (envasement, pollution organique), voltige des pierres et des blocs, ramassage par les plongeurs.

Ecobiologie: Herbier de *Posidonia*, fonds de petits blocs, entre o et 30m. Les individus observés ont été sur les feuilles de *Posidonia* (fig. 7.13) et sur le substrat artificiel du port pétrolier de Skhira. La longueur des deux exemplaires observés a été de 44 et 49mm.

Abondance et distribution spatio-temporelle: Seulement 2 individus ont été observés au Sud-est de Kerkennah et au port pétrolier de Skhira (fig. 7.16), durant la campagne de juillet 2009 (fig. 7.15). De toute manière, l'espèce est cryptique et par conséquent difficile à voir en plongée.

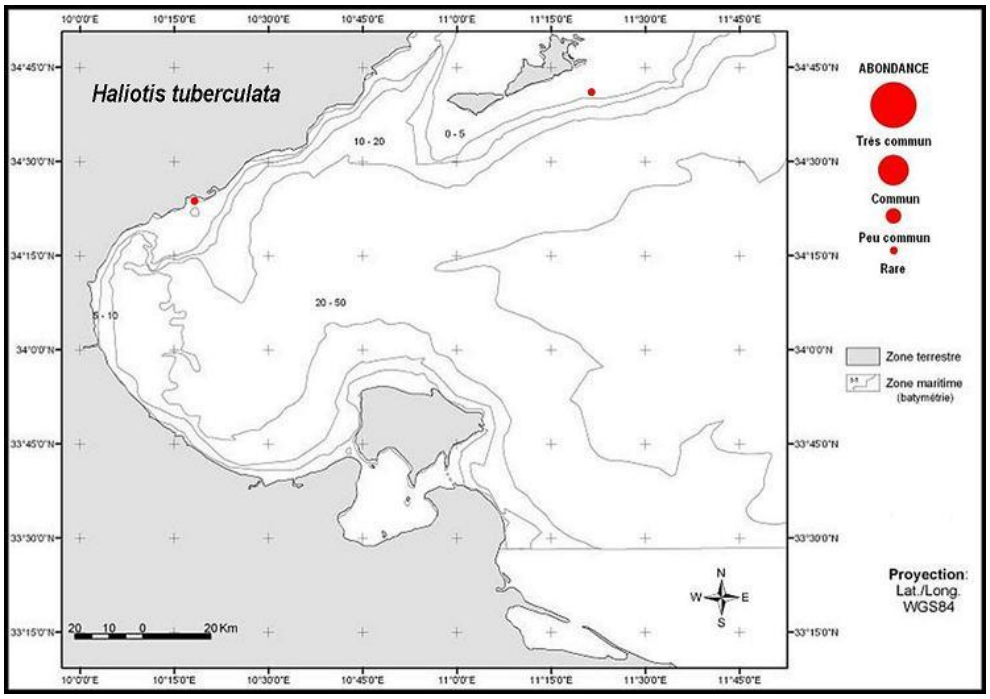


Figure 7.16. Distribution spatiale et abondance relative d'*Haliotis tuberculata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée : juillet 2009 et 2010).

Observations: Bien que l'espèce semble rare, l'observation d'*Haliotis tuberculata* est très difficile en raison de son comportement de mimétisme sur le fond mais aussi car elle vit normalement sous les pierres et entre les rhizomes de *Posidonia*.

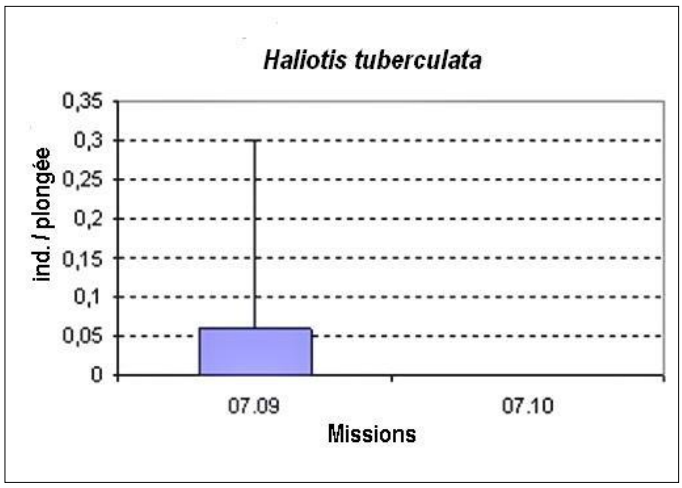


Figure 7.17. Densité moyenne d'observation (ind./plongée, avec l'erreur standard) d'*Haliotis tuberculata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

Atrina pectinata (Linnaeus, 1767)

Synonymies communes: *Pinna pectinata* Linnaeus, 1767 ; *Pinna fragilis* Pennant, 1777 ; *Pinna truncata* Philippi, 1844, *Pinna elegans* Leach, 1852.

Noms vernaculaires : Jambonneau fragile (Fr) ; fan mussel, brittle pen shell (En) ; alabarda (Sp) ; pinna fragile (It).

Statut de protection: Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Distribution géographique : Cosmopolite. Atlantique Oriental (des iles Britanniques au sud de l'Espagne), Méditerranée, Indopacifique (Chine, Ceylan, Australie, Madagascar) (http://especies-identification.org).

Golfe de Gabès : Golfe de Gabès (Molinier & Picard, 1954) ; Boughrara (Zaouali, 1978).

Habitat : Fonds graviers, sableux ou vaseux, entre 150 et 600m de profondeur (Atlantique et Méditerranée) (Poppe & Goto, 1993)

Menaces : Envasement (hypersédimentation), pêche aux arts traînants.

Observations: Les signalisations dans le golfe de Gabès de l'*Atrina pectinata* (comme *Pinna pectinata*) devraient être très probablement attribuées à *P. nobilis* car en Méditerranée *A. pectinata* se trouve dans les fonds sablo-vaseux à des profondeurs supérieures à 100m. Pas capturée pendant les campagnes.

Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789)

Synonymies communes : *Cardium lamarcki* Reeve, 1844, *Cardium edule* var. *paludosa* Linnaeus, 1758

Noms vernaculaires : sandouk (Tn) ; coque glauque (Fr) ; olive green cockle (En); berberecho verde (Sp); cuore verde (It).

Caractères distinctifs **:** Coquille d'épaisseur variable, ovalaire à quadratique ou subtrigone souvent plus ou moins étirée vers l'arrière, déclive et moins renflée postéro-

dorsalement. De 17 à 28 côtes rayonnantes convexes et non contiguës à ornementation confuse ou peu apparente (celle des intercôtes réduite aux marques d'accroissement), devenant subcarénées postérieurement et s'affaiblissant sur la déclivité postérieure. Périostracum mince, adhérent, fibreux. Charnière un peu arquée, avec des dents cardinales et latérales à chaque valve dont deux dents latérales postérieures à la valve droite. Marges internes fortement crénelées (FAO, 1987).

Statut de protection : Aucune mesure de protection, excepté l'Arrêté du Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale : « Il est interdit de pêcher les clovisses au dessous de 3,5cm de longueur totale».

Distribution géographique : Atlantique Oriental (de la Norvège à la Mauritanie), Méditerranée et la mer Noire (Poppe & Goto, 1993).

Golfe de Gabès : Pallary (1906), Seurat (1928b), Zaouali (1971a, 1971b, 1974, 1978), Rosso (1979), Zaouali & Beaten (1985), Bradai (2000a), Ben Abdallah *et al.* (2006), Derbali *et al.* (2008, 2009).

Menaces: Pollution chimique de l'environnement côtier ; forte ramassage des juvéniles.

Eco-biologie : Fonds meubles variés de l'étage infralittoral; très commune dans les eaux saumâtres confinées ou renouvelées (lagunes littorales, estuaires) (Poutiers, 1987). Paramètres abiotiques (Zaouali, 1974, 1975b) ; structure de la population, morphologie (Zaouali, 1974, 1975a ; Derbali *et al.*, 2008) ; reproduction (Zaouali, 1974, 1980b ; Derbali *et al.*, 2009). Le cycle sexuel, influencé par la température, s'étale sur toute l'année avec une ponte en mai et des périodes de maturation au printemps, en été et en fin d'automne (Zaouali, 1974).

Abondance et distribution spatiale: On observe peu de différences spatiales (fig. 7.18) dans la distribution de la coque glauque.

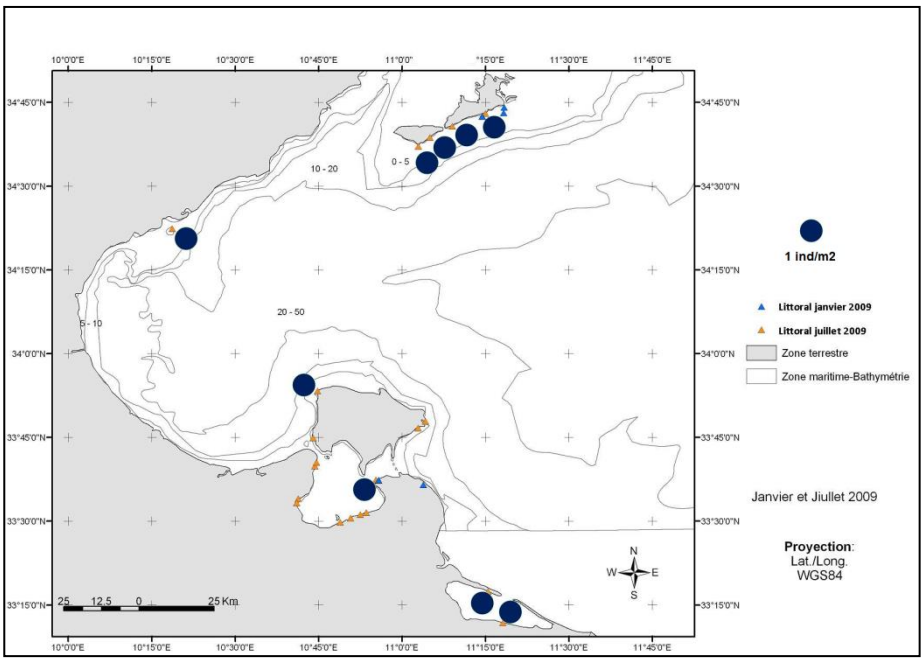


Figure 7.18. Distribution spatiale et abondance relative de C*erastoderma glaucum* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (palpation et carottage littoral; juillet 2009).

Bien que l'abondance de l'espèce soit exprimée ici en nombre d'individus par m^2, les valeurs enregistrées lors de nos campagnes sont plus ou moins proches de celles présentées dans le rapport sur les coquillages de l'estran du golfe de Gabès (Anonyme 2006). En effet, les auteurs indiquent des valeurs de l'ordre de 0-40 g/m^2 pour les régions de Djerba, Boughrara et El Bibane et 180-240g/m^2 pour la région de Kneiss. Pour sa part, Gueddich (2006) rapporte des valeurs de 0-1 ind/m^2 et 0,21g/m^2 pour l'estran de Kerkennah.

Evolution temporelle: On observe de légères différences temporelles (fig. 7.19 et 7.20) dans la distribution de la coque glauque de la plupart des stations de l'estran à l'exception de Kneiss où la différence est plus importante.

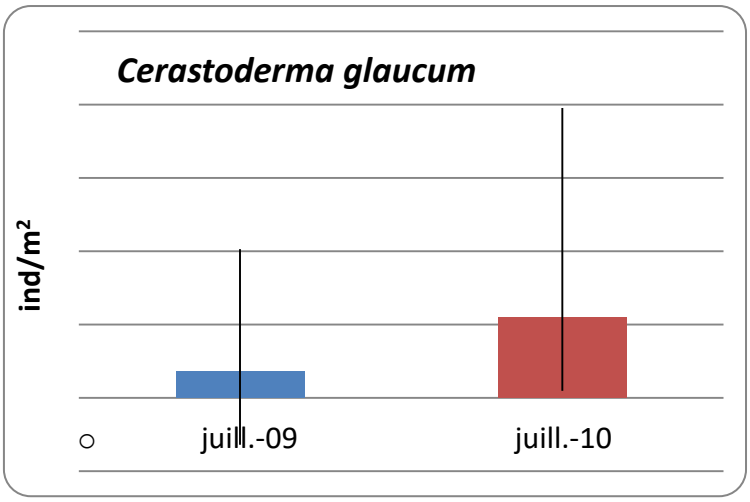


Figure 7.19. Densité moyenne de *Cerastoderma glaucum* dans l'estran les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (palpation et carottage littoral; juillet 2009 et 2010).

Zaouali (1974) signale que l'espèce présente une forte mobilité ; Labourg et al. (1980) constatent que les populations peuvent se deplacer vers l'intérieur d'une zone et que la migration est une stratégie adaptative de l'espèce en réponse aux conditions environnementales particulièrement sévères. Nous avons nous-même constaté lors de nos campagnes que les ramasseurs à pied de coquillages pêchaient bien au delà des 100 m de nos transects.

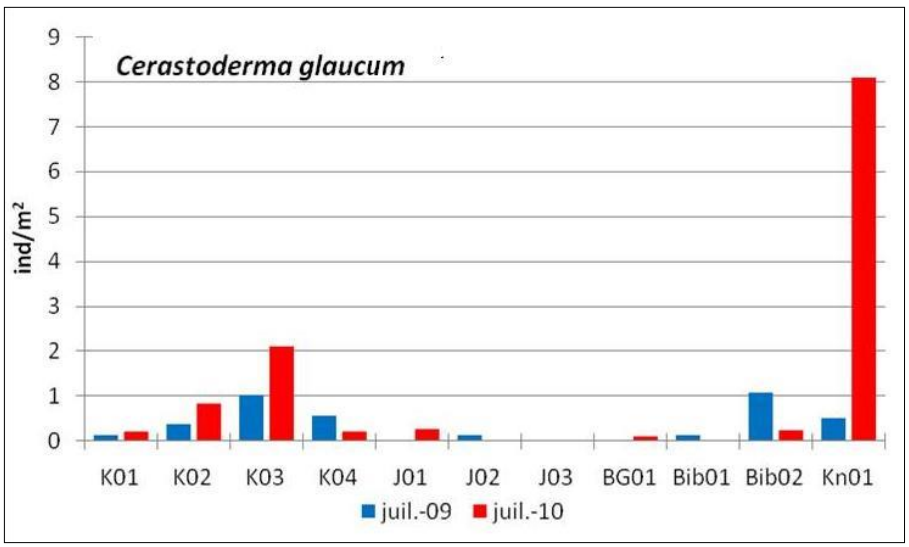


Figure 7.20. Variations interannuelles de l'abondance de *Cerastoderma glaucom* dans l'estran des sites étudiés du golfe de Gabès

Paphia aurea (Gmelin, 1791)

Synonymies communes : *Tapes aureus* (Gmelin, 1791), *Venerupia aurea* (Gmelin, 1791),.

Noms vernaculaires : Mouhar (Tn) ; palourde ou clovisse jaune (Fr) ; golden carpet clam (En); almeja margarita, almeja dorada (Sp); vongole grigia (It).

Caractères distinctifs **:** Coquille de contour ovalaire très variable, à lunule cordiforme allongée bien délimitée. Sculpture externe avec de nombreuses stries concentriques et de légères lignes rayonnantes qui ne sont jamais assez fortes pour donner au test un aspect treillissé. Charnière à plateau cardinal étroit, avec à chaque valve trois dents cardinales divergentes concentrées sous le crochet.

Statut de protection : Aucune mesure de protection, excepté l'Arrêté du Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale : « Il est interdit de pêcher les clovisses au dessous de 3,5cm de longueur totale».

Distribution géographique : Atlantique Nord-est (de la Norvège au Maroc), Méditerranée et la mer Noire (Poppe & Goto, 1993).

Golfe de Gabès : Pallary (1906), Seurat (1928b), Zaouali (1971a, 1971b, 1974, 1978), Rosso (1979), Zaouali & Beaten (1985), Ben Abdallah *et al.* (2006), Derbali *et al.* (2008).

Menaces : Pollution chimique de l'environnement côtier ; forte ramassage des juvéniles.

Eco-biologie: Fonds meubles plus ou moins vaseux des étages médiolittoral et infralittoral, et des lagunes côtières. (Poutiers, 1987). Dans le golfe de Gabès (Zaouali, 1974, 1978).

Abondance et distribution spatiale: La palourde jaune a été récoltée en faible nombre au cours de la campagne de juillet 2009 (fig. 7.21), à l'exception de Kneiss où l'abondance moyenne a été estimée respectivement à 6 ind/m^2.

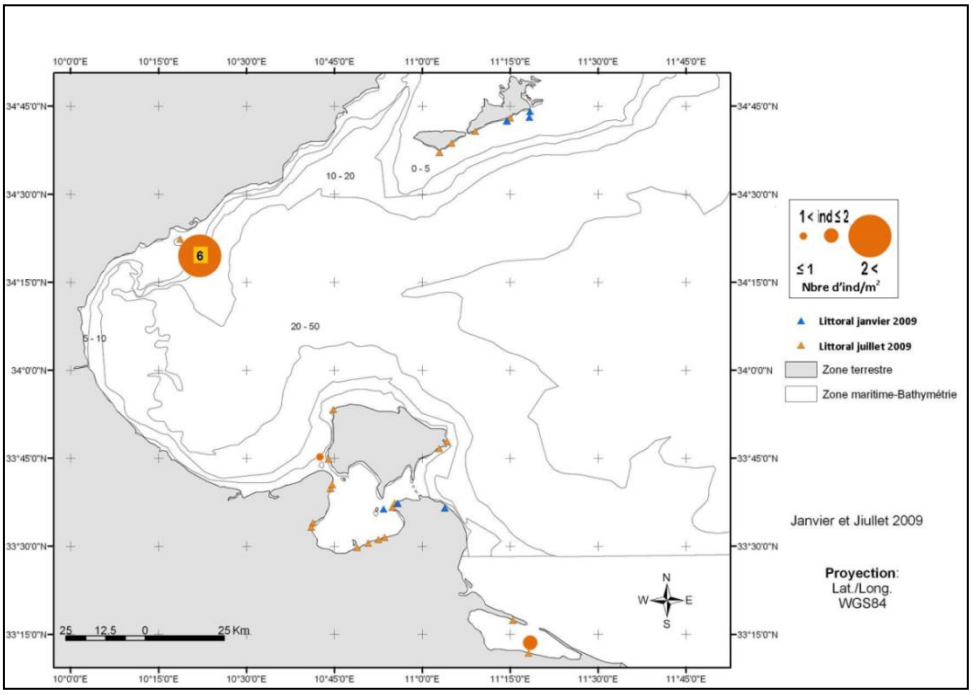


Figure 7.21. Distribution spatiale et abondance relative de *Paphia aurea* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (palpation et carottage littoral; juillet 2009).

Evolution temporelle: On observe de légères différences temporelles (figs. 7.22, 7.23) dans la distribution de la *Paphia aurea* dans la plupart des stations de l'estran.

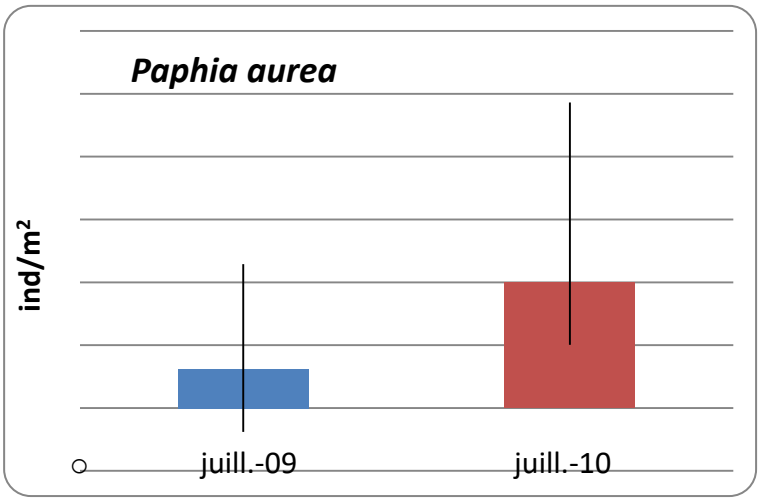


Figure 7.22. Densité moyenne de *Paphia aurea* dans l'estran les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (palpation et carottage littoral; juillet 2009 et 2010).

Observations: Guedich (2006) cite l'espèce à Kerkennah mais ne donne aucune valeur quantitative ce qui suppose la rareté de l'espèce sur la côte sud de l'archipel ; de même Anonyme (2006) indique que la palourde est présente dans l'estran du golfe de Gabès sans indication sur son abondance.

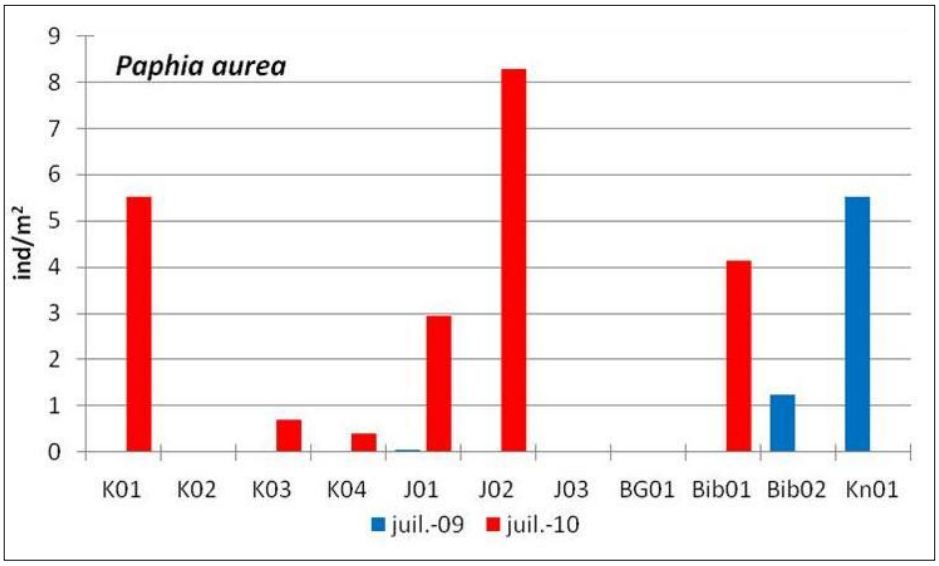


Figure 7.23. Variations interannuelles de l'abondance de *P. aurea* dans l'estran des sites étudiés du golfe de Gabès.

Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758)

Synonymies : *Tapes decussata* (Linnaeus, 1758) ; *Venerupis decussata* (Linnaeus, 1758).

Noms vernaculaires : Kaffala (Tn) ; palourde, clovisse (Fr) ; gooved carpet shell (En) ; almeja fina (Sp) ; vongolo nera (It).

Statut de protection : Aucune mesure de protection, excepté l'Arrêté du Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale : « Il est interdit de pêcher les clovisses au dessous de 3,5cm de longueur totale».

Distribution géographique : Atlantique Oriental (de la Norvège au Congo) et la Méditerranée ; ainsi que dans le Nord de la mer Rouge (Poutiers, 1987).

Golfe de Gabès: Seurat (1929b), Rosso (1979), Zouari (1985), Bradai *et al.* (1996), Ben Mustapha *et al.* (1999), Bradai (2000a), Ben Abdallah *et al.* (2006). Boughrara (Zaouali, 1971a,1978 ; Derbali *et al.,*2008) et Bibane (Zaouali & Beaten,1985). Espèce très abondante au niveau des estrans du golfe de Gabès (El Mnif-Trigui,1995 ; Bradai,2000a).

Menaces : Pollution chimique de l'environnement côtier.

Eco-biologie: Espèce de l'infralittoral (entre 0-20m de profondeur) dans les fonds de sables, sables et graviers vaseux ou vases compactes de l'étage infralittoral et des lagunes côtières (Poutiers, 1987).

Golfe de Gabès : Sédiments vaseux à fraction grossière, fonds de sables, sables et graviers, vaseux ou de vase compacte, entre 0 et 15m de profondeur (Zaouali, 1971a, 1978 ; Zaouali & Beaten, 1985 ; Bradai *et al.,* 1996 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999 ; Bradai, 2004a). Biologie (El Mnif-Trigui, 1995).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble commune dans les littoraux de Kerkennah et Djerba, entre 0 et 0,5m de profondeur, et surtout dans les sables vaseux de Kneiss. Mais, elle est plus rare dans les lagunes de Boughrara et El Bibane (fig. 7.24). Par ailleurs, il faut signaler l'absence de *R. decussatus* dans nos échantillons à Boughrara. L'espèce est connue de la lagune et il semble donc que sa limite d'extension se situe au delà de la distance de 100m de nos transects.

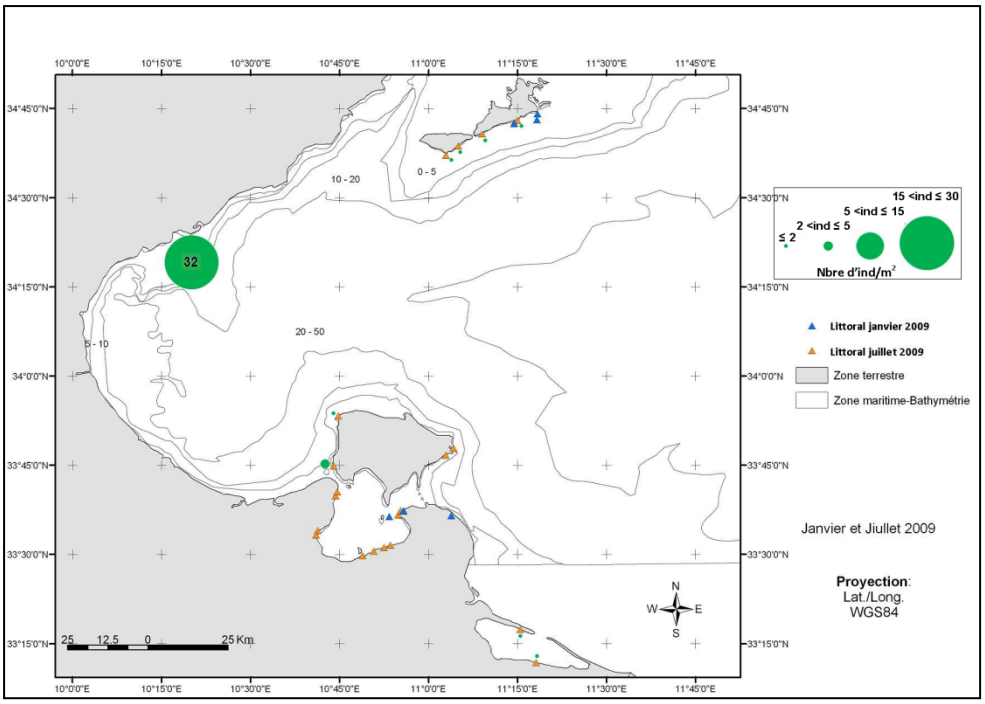


Figure 7.24. Distribution spatiale et abondance relative de *Ruditapes decussatus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (palpation et carottage littoral; juillet 2009).

Evolution temporelle: Les figure 7.25 et 7.26 montrent une légère variation interannuelle de la densité moyenne de la palourde qui ne nous parait pas imputable à l'effort d'échantillonnage mais devrait être mise en relation avec le cycle vital de l'espèce et/ou la pression de ramassage des palourdes. Nos valeurs lors des deux campagnes restent proches de celles de Guedich (2006) qui signale à Kerkennah une densité de 0-2 ind/m^2 et une biomasse de 0-45g/m^2. Elles sont plus ou moins proches de celles présentées dans le rapport sur les coquillages de l'estran du golfe de Gabès (Anonyme 2006). En effet, les auteurs indiquent des valeurs de l'ordre de 0-40g/m^2 à Kneiss, 0-80g/m^2 à Boughrara et Djerba et 0-30g/m^2 à El Bibane.
l'espece se situe plus à l'interieur de la lagune.

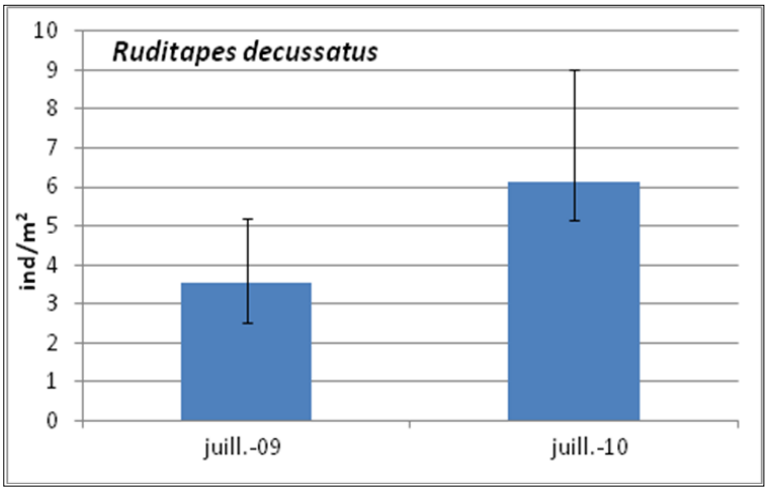


Figure 7.25. Densité moyenne de *Ruditapes decussatus* dans l'estran les zones prospectées du golfe de Gabès (palpation et carottage littoral; juillet 2009, juillet 2010).

Les individus observés sont de tailles relativement petite avec une hauteur moyenne de 16,43mm ±1,80 mm et une longueur moyenne de 24,77mm ±2,62 mm. Rappelons que la période de récolte préférentielle des palourdes se situe plutôt en mars et en octobre.

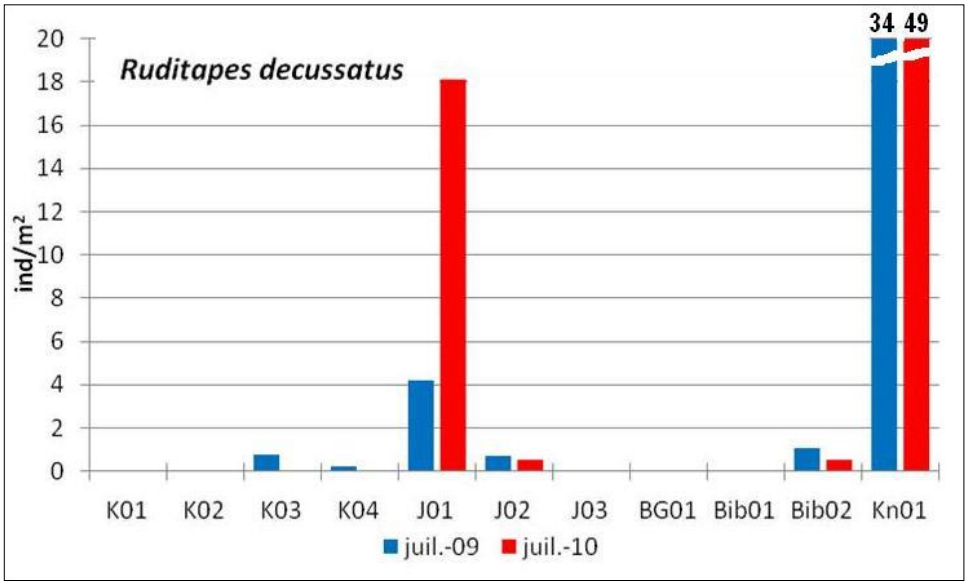


Figure 7.26. Variations interannuelles de l'abondance de *R. decussatus* dans l'estran des sites étudiés du golfe de Gabès.

Observations: Les pêcheurs kerkenniens confirment le piétinement abusif dans la zone de l'estran en raison d'une importante activité de ramassage à pied des coquillages. Cela pourrait être un facteur d'explication des faibles quantités récoltées d'autant que Kneiss,

peu fréquentées et Djerba (J01), recèlent une abondance plus élevée. Aucun spécimen vivant n'a été trouvé dans l'estran de la lagune de Boughrara ni à Djerba sud lors de nos campagnes et l'on peut raisonnablement penser que tout du moins pour Boughrara,

Spondylus gaederopus Linnaeus, 1758 (fig. 7.27)

Synonymies commune: Aucune.

Figure 7.27. Le spondyle (*Spondylus gaederopus*). Zembra, à -14m (Image : P. Sánchez Jérez).

Noms vernaculaires : Spondyle, pied d'âne (Fr) ; spinous scallop, European thorny oyster (En) ; ostra roja (Sp) ; cernierruolo (It).

Statut de protection : Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Disyribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, elle arrive jusqu'au Sud du Portugal (Barea-Azcón *et al.*, 2008).

Golfe de Gabès : Signalée par Zaouali (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Rosso (1979), Fehri-Bedoui (1986), Ben Mustapha *et al.* (1999).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs.

Eco-biodiversité: Matte de *Posidonia*, détritique côtier ; entre 10 et 80m de profondeur (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999) ; aussi, sur la roche et petits blocs.

Abondance et distribution spatiale: Seulement, quelques valves supérieures très érodées ont été récoltées par le grand chalut à l'Ouest de Djerba (fig. 7.28) dans 2 stations (131 et 134), entre 14 et 21m de profondeur, sur la matte morte de *Posidonia* et fond à *Fulvia fragilis*.

Observations: *Spongylus gaederopus* semble en régression dans le golfe de Gabès. Ben Mustapha et al. (1999) trouvent uniquement des coquilles vides. Nous avons aussi échantillonné des coquilles érodées mais pas observer d'exemplaires vivants.

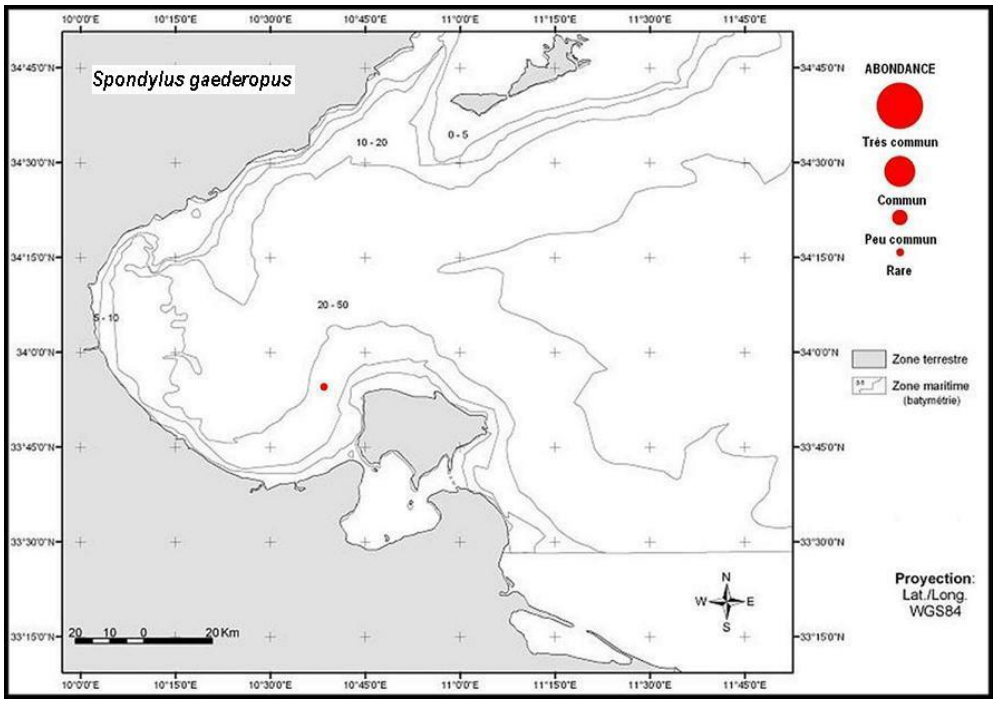


Figure 7.28. Echantillons de *Spondylus gaederopus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (échantillonnage par le grand chalut).

7.2.5 Mollusca Cephalopoda

Eledone moschata (Lamarck, 1798)

Synonymies communes: *Octopus moschatus* Lamarck, 1798.

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Noms vernaculaires : Boumesk (Tn); poulpe musqué, muscadier (Fr) ; musky octopus (En) ; pulpo almizclero (Sp) ; polpo muschiato (It);

Distribution géographique : Espèce méditerranéenne. Mer Méditerranée et golfe de Cadix, du Nord jusqu'à Lisbonne (Guerra, 1992).

Golfe de Gabès: Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Fehri-Bedoui (1986), Bradai (2000a), Bougrhara (Zaouali,1978). L'espèce semble être commune dans le golfe de Gabès (Azouz,1971; Ktari-Chakroun & Azouz,1971; Najai-Ezzeddine, 1997b).

Menaces : L'espèce ne semble pas menacée.

Eco-biologie: Espèce benthique sur des fonds sableux et vaseux, entre 15 et 350m (Guerra, 1992). Golfe de Gabès: fonds détritiques (à *Vidalia* et à *Arthrocladia*), détritique envasé (fonds spongifères et à échinodermes), et fonds vaseux, entre 50 et 300m de profondeur (Azouz, 1971; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Fehri-Bedoui, 1986). L'espèce semble être rare sur les fonds <50m de profondeur. Nous l'avons capturée sur matte morte de *Posidonia* et détritique envasé avec des synascidies et échinodermes, entre 20-47m de profondeur. Biologie dans le golfe de Gabès (Najai-Ezzeddine, 1997b).

Abondance et distribution spatiale: Seulement 11 exemplaires ont été capturés (densité moyenne = 0,21+0,66 ind./30' chalut), avec 11% de fréquence de capture. Dans le SW Kerkennah, janvier 2009, 10 individus ont été pêchés, principalement à 45-47m avec une capture de 1,75 ± 1,50 ind./30' trait chalut (fig. 7.29).

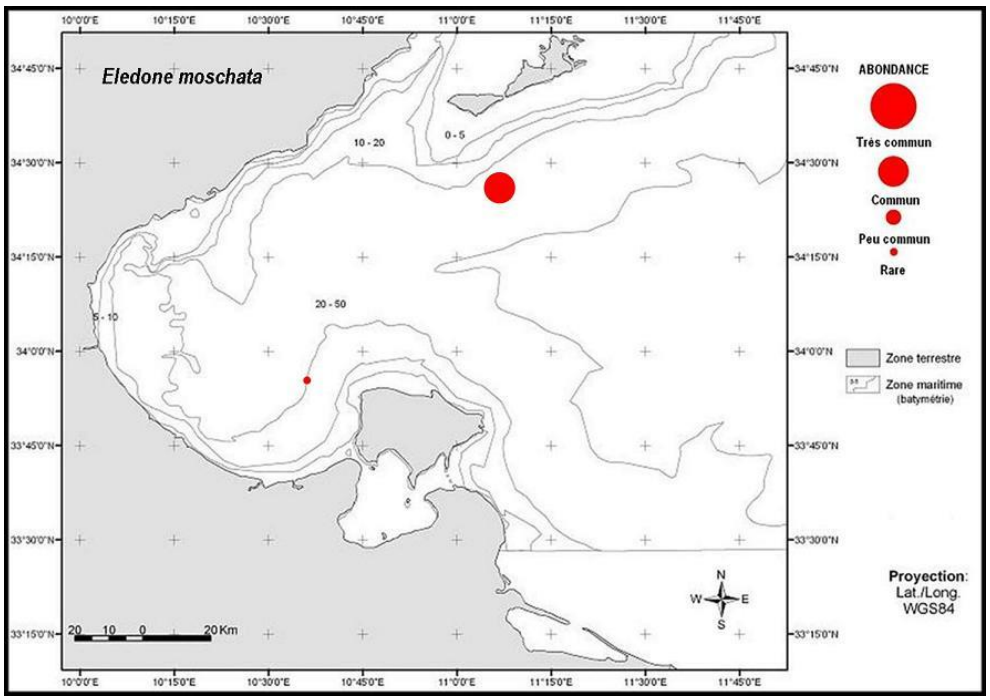


Figure 7.29. Distribution spatiale et abondance relative d'*Eledone moschata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut, missions janvier et juillet 2009 et juillet 2010).

Un seul exemplaire a été capturé à l'Ouest de Djerba, à -20m et sur matte morte de *Posidonia* en juillet 2009 (fig. 7.27).

Evolution temporelle: L'espèce a été relativement abondante en hiver (10 individus en janvier-2009), mais très rare en été (1 individu en juillet 2009 et aucun en en juillet 2010, fig. 7.30).

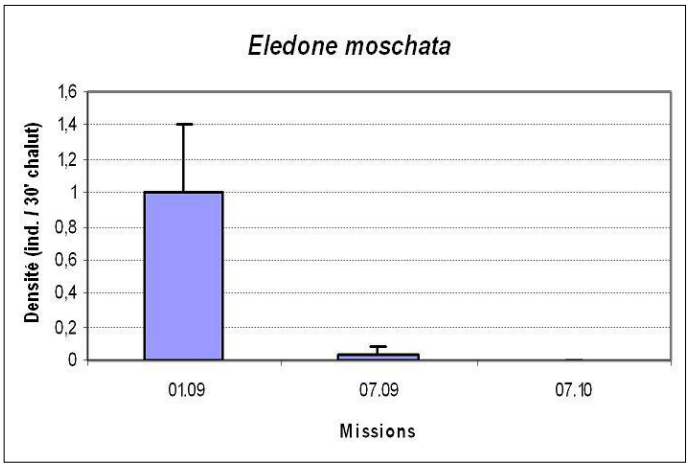


Figure 7.30. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) d'*Eledone moschata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (missions : janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: *E. moschata* semble peu fréquente sur les fonds <50m de profondeur ; et présente une distribution temporelle très marquée dans les zones d'étude commune en hiver et très rare en été.

Octopus vulgaris Cuvier, 1797 (fig. 7.31).

Synonymies communes: *Octopus bitentaculatus* Risso, 1854 ; *Octopus niger* Risso, 1854

Noms vernaculaires : Qarnit (Tn); poulpe commun (Fr) ; common octopus (En) ; pulpo común, pulpo roquero (Sp) ; polpo comune (It);

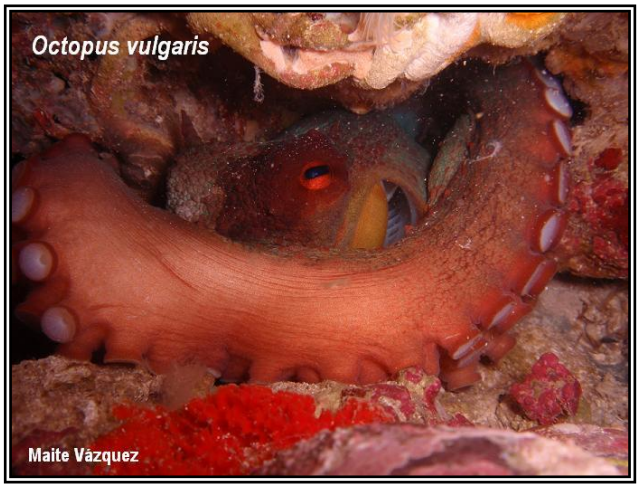


Figure 7.31. *Octopus vulgaris* dans un fond rocheux de l'Est de Djerba, à -16m (St. 405)

Statut de protection : Aucune mesure de protection, excepté l'arrêté du Ministère de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale: « Il est interdit de pêcher le poulpe au dessous de 1 kg de poids à l'exception des poulpes boumesk ».

Distribution géographique : Cosmopolite, dans les eaux tropicales, subtropicales et tempérées (Guerra, 1992).

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Fehri-Bedoui (1986), Najai-Ezzeddine (1992), Bradai (2000a), Ramos-Esplá *et al.* (2000a), Zguidi (2002), Ezzeddine & El Abed (2004). Lagune de Bougrhara (Zaouali, 1971a). Espèce commune et très importante pour la pêche côtière dans le golfe de Gabès (Najai, 1981 ; Najai-Ezzeddine, 1992 ; Bradai, 2000a).

Menaces : L'espèce ne semble pas être menacée, excepté par la dégradation des sites littoraux de ponte (Ezzeddine & El Abed (2004).

Eco-biologie: Espèce benthique dans différents habitats (rochers, herbiers de phanérogames, détritique côtier, détritique envasé), entre 0 et 200m de profondeur sur le plateau continental (Guerra, 1992). Golfe de Gabès : Herbier de *Posidonia*, détritique côtier (à *Vidalia* et à *Arthrocladia*) et détritique envasé (fonds spongifères et à échinodermes), entre 0 et 150m (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Najai-Ezzeddine, 1992). Biologie dans le golfe de Gabès (Najai-Ezzeddine, 1992 ; Diatta *et al.,* 2001; Zguidi, 2002; Ezzeddine & El Abed, 2004)

Pendant les campagnes, les habitats ont été diversifiés (herbier de Posidonia, matte morte, maërl, détritique envasé), entre 14 et 45m de profondeur, mais surtout entre 20 et 30m sur la matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata*. L'espèce a aussi, été observée en plongée, entre 5 et 15m de profondeur (roche, *herbier de Posidonia*).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été capturée communément dans toutes les zones du golfe de Gabès où le grand chalut a été utilisé (fig. 7.32).

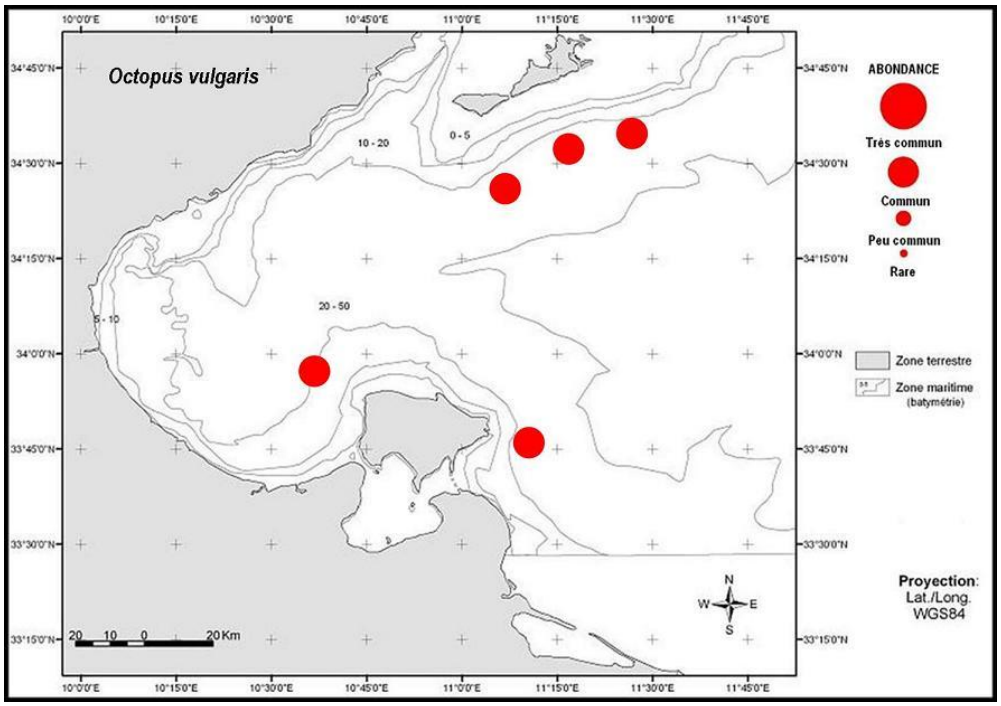


Figure 7.32. Distribution spatiale et abondance relative d'*Octopus vulgaris* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut, missions janvier et juillet 2009 et juillet 2010).

Bien que peu abondantes (densité moyenne de capture = 1,70±2,30 ind./30' trait chalut), les captures de *O. vulgaris* ont été fréquentes (57% des traits de chaluts) dans tous les secteurs où le grand chalut a été utilisé. L'Est de Djerba a représenté la majeure densité de captures (4,00 ± 3,46 ind./30' trait), suivi par le Sud-est de Kerkennah, et après (2,57±2,82 ind./30' chalut) et l'Ouest de Djerba (2,13±2,36 ind./30' chalut).

Evolution temporelle: La figure 7.33 montre l'augmentation progressive des captures entre janvier, juillet 2009 et juillet 2010. Mais les différences ne sont pas significatives.

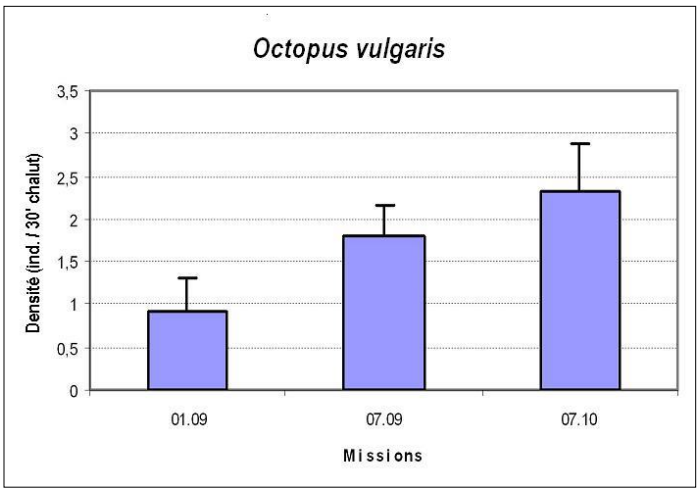


Figure 7.33. Densité moyenne de capture (ind./30' trait) d'*Octopus vulgaris* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Il faut souligner la présence de petits spécimens (3-4cm de longueur de manteau, fig. 7.34) dans un herbier peu dense entre 19 et 20m de profondeur dans le Sud-est de Kerkennah. Cette observation confirme le rôle des herbiers à *Posidonia* comme aire de nurserie et frayère pour les céphalopodes.

Figure 7.34. Spécimen juvénile d'*Octopus vulgaris* dans l'herbier à Posidonia au Sud-est de Kerkennah (St. 98).

Sepia officinalis Linnaeus, 1758 (fig. 7.35)

Synonymies communes: *Sepia zebrina* Risso, 1854

Noms vernaculaires : Choubaya (Tn); seiche commune (Fr) ; common cuttlefish (En) ; sepia, jibia, choco (Sp) ; seppia comune, seccia (It);

Statut de protection : Aucune mesure de protection, excepté l'Arrêté du Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale: « Il est interdit de pêcher la seiche au dessous de 10cm de longueur dorsale du manteau.».

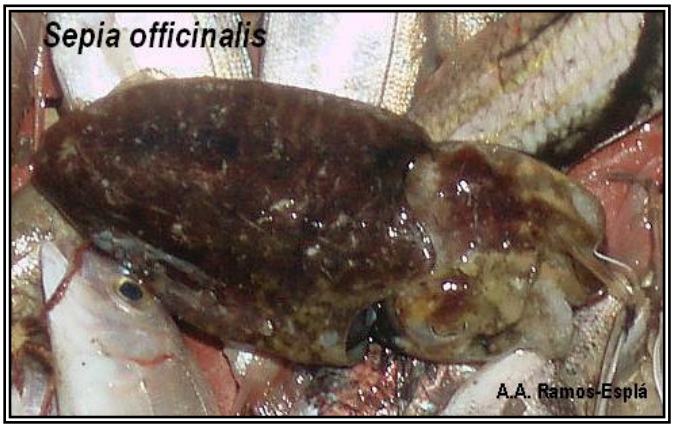


Figure 7.33. Exemplaire de taille moyenne de *Sepia officinalis* capturé au Sud-ouest de Kerkennah, entre 34-35m de profondeur (St. 71).

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (Mer Baltique, du Cap Vert au Sénégal) et Méditerranée (Guerra, 1992).

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Najai (1983), Najai-Ezzeddine (1985, 1997a), Fehri-Bedoui (1986), Ben Meriem *et al.* (1996), Bradai (2000a), Ramos-Esplá *et al.* (2000a), Missaoui et al. (2003a). Lagune de Bougrhara (Zaouali, 1971a, 1978). Espèce très commune et très importante pour la pêche côtière dans le golfe de Gabès (Najai, 1981, 1983; Bradai, 2000a).

Menaces : L'espèce ne semble pas être menacée, excepté par la dégradation des habitats littoraux de ponte.

Eco-biologie: Espèce necto-benthique dans les fonds sableux et vaseux couverts d'algues et phanérogames, entre 0 et 200m de profondeur (Guerra, 1992). Golfe de Gabès : Herbiers de *Posidonia*, fonds détritiques côtiers (à *Vidalia* et à *Arthrocladia*), détritiques envasés (spongifères et à échinodermes,) et fonds vaseux, entre 50 et 150m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Najai, 1983 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Missaoui *et al.*, 2003a). Biologie dans le golfe de Gabès (Najai, 1983) ; Najai-Ezzeddine, 1985, 1997a ; Ben Meriem *et al.,* 1996).

Elle semble abondante entre 20-22m de profondeur sur matte morte de *Posidonia* et sur les fonds détritiques avec *Arthrocladia villosa*, synascidies et/ou échinodermes, entre 41 et 45m. La plus forte zone de capture de pontes de seiche, avec la présence de juvéniles correspond se situe à l'Ouest de Djerba.

Abondance et distribution spatiale: La seiche a été l'espèce d'intérêt la plus fréquente dans les pêches avec le grand chalut (92,5% des traits), avec une densité moyenne de capture de 14,13±11,98 ind./30' chalut. Elle semble abondante dans le golfe de Gabès (fig. 7.36), à l'exception de Boughrara. Particulièrement, à l'Ouest de Djerba (44,33 ± 14,15 ind./30' chalut) ; suivi par le Sud-ouest de Kerkennah (29,00 ± 22,07 ind./30' trait) et l'Est de Djerba (3,1±4,30 ind./30' chalut).

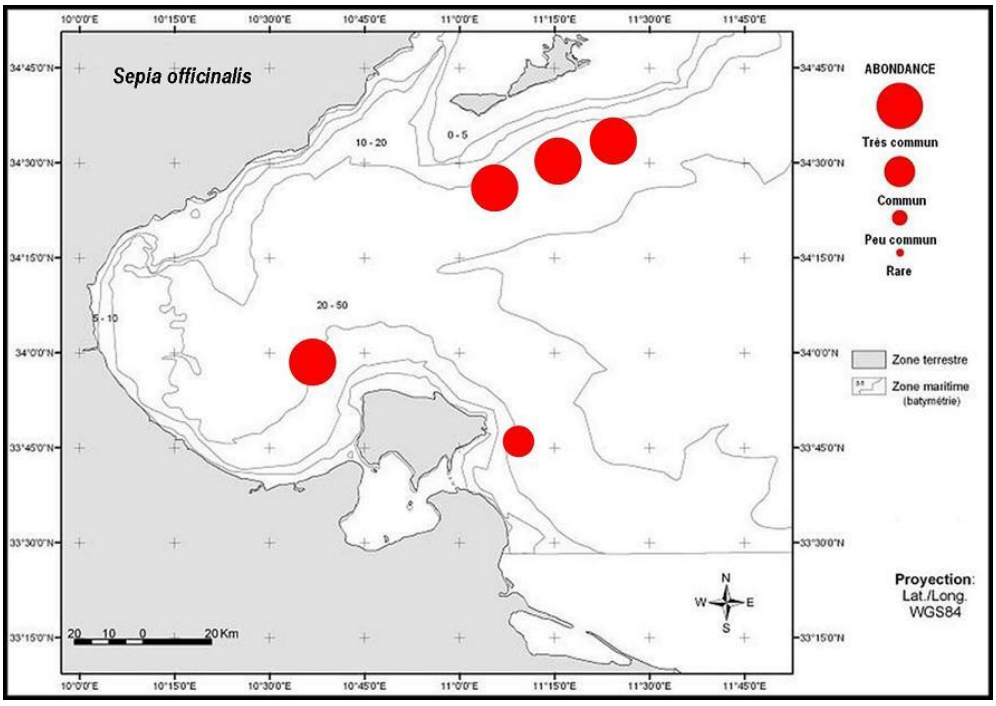


Figure 7.36. Distribution spatiale et abondance relative de *Sepia officinalis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand et petit chalut, janvier et juillet 2009 et juillet 2010).

Evolution temporelle: La figure 7.37 montre que la capture de *S. officinalis* a été plus importante durant la campagne de juillet-2009, entre 07/2009 et 07/2010 les différences sont significatives (p <.01).

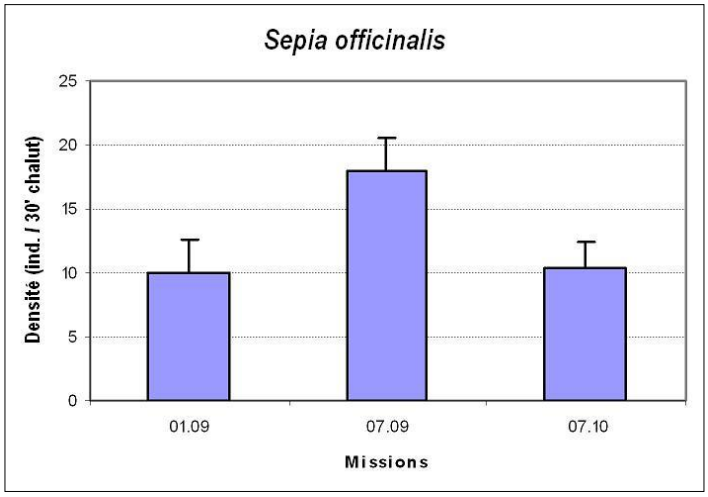


Figure 7.37. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Sepia officinalis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: La seiche semble abondante dans tous les secteurs prospectés du golfe de Gabès (à l'exception de Boughrara), principalement à l'Ouest de Djerba, sur la matte morte de *Posidonia* et les fonds détritiques avec *Arthrocladia villosa*, synascidies et/ou échinodermes.

Dans quelques secteurs (Sud de Kerkennah, Djerba) des pontes ont été observées, particulièrement à l'Ouest de Djerba, entre 10 et 21m de profondeur dans l'herbier dégradé de *Posidonia* et sur la chlorophyte *Codium vermilara* (fig. 7.38) Cette observation confirme le rôle des herbiers à *Posidonia* comme aire de nurserie et frayère pour les céphalopodes.

Figure 7.38. Ponte de seiche sur *Codium vermilara*. Ouest de Djerba, sur matte morte de Posidonia, entre 20 et 23m de profondeur (St. 379).

7.2.6 Crustacea Decapoda

Melicertus kerathurus (Forskål, 1775) (fig. 7.39)

<u>*Synonymies communes*</u>: *Penaeus kerathurus* (Forskål, 1775)*, Palaemon sulcatus* Olivier, 1811; *Penaeus trisulcatus* Leach, 1815; *Penaeus caramote* Risso, 1816.

<u>*Noms vernaculaires*</u> : Gembri kbir (Tn); crevette caramote, crevette royale (Fr) ; caramote prawn (En); langostino (Sp) ; mazzancolla, gambero imperiale (It).

<u>*Statut de protection*</u>: Espèce ciblée halieutique et faisant l'objet de mesures de contrôle et de gestion de la pêche (zones, périodes, mailles…). L'article 9 (chapitre IV) de l'arrêté du Ministère de l'Agriculture du 28/09/1995, réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie, signale: « Il est interdit de pêcher la crevette caramote au dessous de 11cm mesurée de la pointe du rostre jusqu'à l'extrémité du telson.».

Figure 7.39. Quelques individus de *Melicertus kerathurus* capturés avec le grand chalut (St. 94).

<u>*Distribution géographique*</u> : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (du Sud de l'Angleterre à l'Angola), Méditerranée (Zariquiey, 1968).

<u>*Golfe de Gabès*</u> : H. Heldt (1932), J.H Heldt (1938, 1954a, 1954b, 1954c), Heldt & Heldt (1954), Molinier & Picard (1956), Ben Mustapha (1967), Azouz (1972, 1972), Ben Othman (1971b), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Ben Othman & Lajimi (1979), Georges (1977), Ben Khemis & Ghorbel (1979) ; Ben Khemis (1981, 1984), Zouari (1984), Fehri-Bedoui (1986), Ben Meriem (1993, 1995 et 1998), Zaouali (1993b), Bradai *et al*. (1996), Ben Mustapha *et al*. (1999), Bradai (2000a), Ramos-Esplá *et al.* (2000a), Missaoui *et al*. (2003a) ; Ben Meriem & Jawadi (2007).

<u>*Menaces*</u> : Destruction des fonds servant de nurserie; pèche des juvéniles. En Méditerranée orientale, les crevettes lessepsiens *Marsupenaeus japonicus* et *Trachysalambria palaestiniensis* ont remplacé plus ou moins complètement, selon les régions, la crevette indigène *M. kerathurus* (Galil, 2000). Le remplacement de *M. kerathurus* par *T. palaestiniensis* et *M. monoceros* commence à s'observer dans le golfe de Gabes, d'autres nouvelles espèces de penaeidae comme *Metapenaeus stebbingi* et *Rhimapenaeus similis* apparaissent aussi (Jarboui & Ghorbel, 1995; Missaoui & Zaouali, 1995 ; Ben Abdallah et *al.*, 2003 ; Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al.*, 2006b, 2009).

<u>*Eco-biologie*</u>: Fonds détritiques; sédiments sablo-vaseux ou vaseux avec *Posidonia* et/ou *Cymodocea*; entre 5 et 60m de profondeur (Molinier & Picard, 1954; Ktari & Azouz, 1971; Azouz, 1972; Fehri-Bedoui, 1986; Zaouali, 1993b; Bradai *et al.*, 1996; Ben Mustapha *et al.,* 1999; Bradai, 2000a; Missaoui *et al.,* 2003a). Pérès & Picard (1964) signalent l'abondance de M*. kerathurus* dans la biocénose des fonds meubles instables, localisée dans la partie supérieure du circalittoral où il y a des fonds détritiques avec débris de feuilles mortes de phanérogames, ou des fonds de sable à très fins débris coquilliers (Pérès & Picard, 1964). Biologie dans le golfe de Gabès (Ben Mustapha, 1967; Ben Khemis, 1984; Ben Meriem, 1993, 1995,1998, 2004; Ben Meriem & Fehri-Bedoui, 1998).

M. kerathurus a été une espèce très fréquente dans les traits de chalut (81% des traits) et rare par la drague et le petit chalut. Elle a été capturée entre 2m (Boughrara) et 49m de profondeur (Sud-est de Kerkennah) et dans diverses environnements : herbier de *Posidonie* et matte morte, pelouse à *Cymodocea*, détritique côtier et détritique envasé (avec maerl, synasdidies, échinodermes, *Arthrocladia villosa*).

Abondance et distribution spatiale: L'abondance a été très variable selon les secteurs (fig. 7.40) et la saison. Ainsi, pendant la campagne de janvier 2009 au Sud de Kerkennah, la capture moyenne a été de 25,60 ± 27,82 ind./30' trait chalut ; tandis que, pendant la campagne d'été 2009, la capture moyenne a été 4 fois inférieure (6,63 ± 10,47 ind./30' trait). Néanmoins, la capture moyenne de juillet dans le secteur Ouest de Djerba a été de 26,80 ±12,19 ind./30' trait, ce qui est semblable à celle de Kerkennah (janvier). Par ailleurs, l'espèce a été capturée dans la lagune de Boughrara (0,33 ± 0,71 ind./5' trait petit chalut ; nº traits = 9) pendant janvier 2009 ; mais pas de captures au mois de juillet (nº traits = 17).

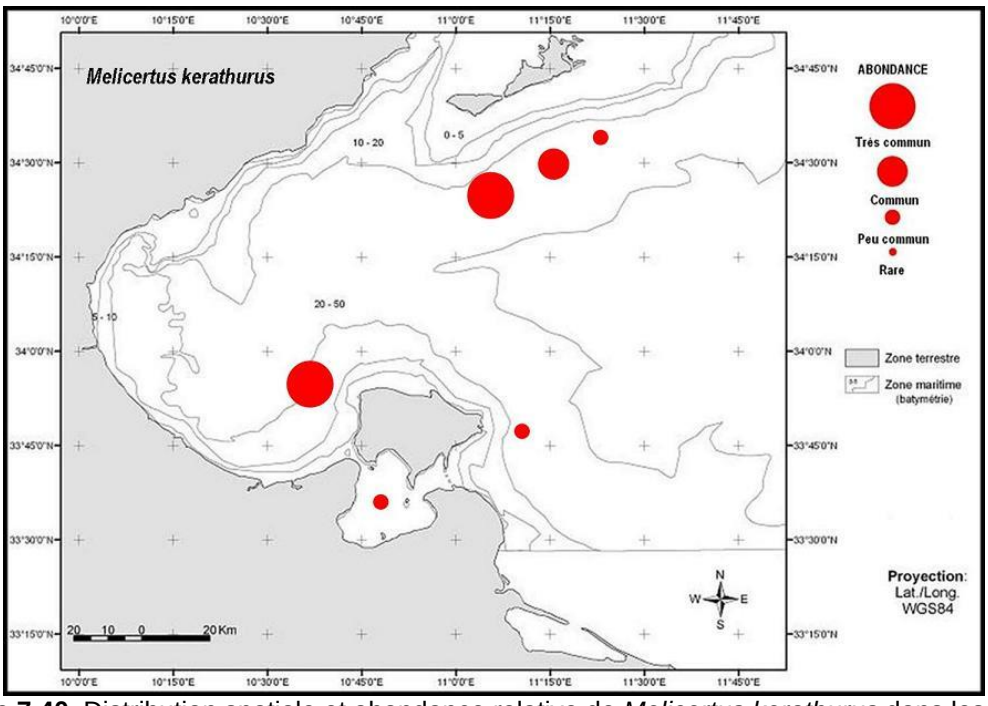


Figure 7.40. Distribution spatiale et abondance relative de *Melicertus kerathurus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut et petit chalut; janvier et juillet 2009 et juillet 2010).

Par conséquent, l'Ouest de Djerba et le Sud-ouest de Kerkennah peuvent être considérés comme des secteurs avec une densité moyenne élevée (> 15 ind./30' trait de chalut) ; tandis que l'Est de Djerba et le Sud-est de Kerkennah sont des secteurs à densité moyenne basse (< 5 ind./30' tait de chalut).

Evolution temporelle: Comme nous avons signalé dans les paragraphes précédents, la distribution temporelle des captures a été variable. La figure 7.41 montre la distribution des captures en fonction des missions. La capture en janvier-2009 est relativement élevée (22,30±26,25 ind./30' chalut). Pour la comparaison interannuelle nous considérons juillet 2009-2010, durant lesquelles on observe un équilibre des pêches (respectivement 8,44±13,08 et 7,56±5,46 ind./30' chalut).

Observations: *M. kerathurus* a été une espèce très fréquente dans les pêches au grand chalut (76% des traits), avec une abondance moyenne très variable selon les secteurs et la saison. Ainsi, pendant la campagne de 01/2009 au Sud-ouest de Kerkennah, la capture moyenne a été 25,60 ± 27,82 ind./30' trait chalut ; tandis que, pendant la campagne

07/2009 et dans le même zone et profondeur, la capture moyenne a été autour 4 fois moindre (6,63 ± 10,47 ind./30' trait). Néanmoins, dans le secteur Ouest de Djerba a été 26,80±12,19 ind./30' trait pendant la campagne de juillet, semblable à celle-là de Kerkennah en janvier.

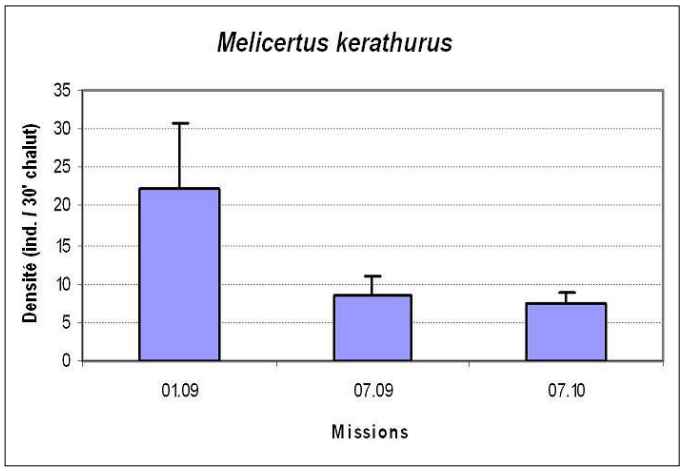


Figure 7.41. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait ± e.s.) de *Melicertus kerathurus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

L'analyse des résultats des 3 campagnes concernant les penaeidae montre qu'il faut envisager très prudemment une éventuelle forte compétition entre les espèces lessepsiennes *Metapenaeus monoceros* et *Trachysalambria palaestiniensis* et l'espèce autochtone *Melicertus kerathurus* (Fig. 7.40).

Nous pensons que cette compétition peut se produire dans les zones plus dégradées du golfe de Gabès (p.ex. Ouest de Djerba et Sud-ouest de Kerkennah), mais pas dans les autres zones (reste de Kerkennah, Est de Djerba). La figure 7.42 montre la dominance de *M. monoceros* à l'ouest de Djerba et de *T. palaestiniensis* au sud-ouest de Kerkennah. De toute façon, *M. kerathurus* est aussi plus commune dans ces zones. De plus, les périodes des captures majeures sont différents : printemps pour *M. kerathurus*, fin d'été et principe d'automne pour *M. monoceros* et *T. palaestiniensis*.

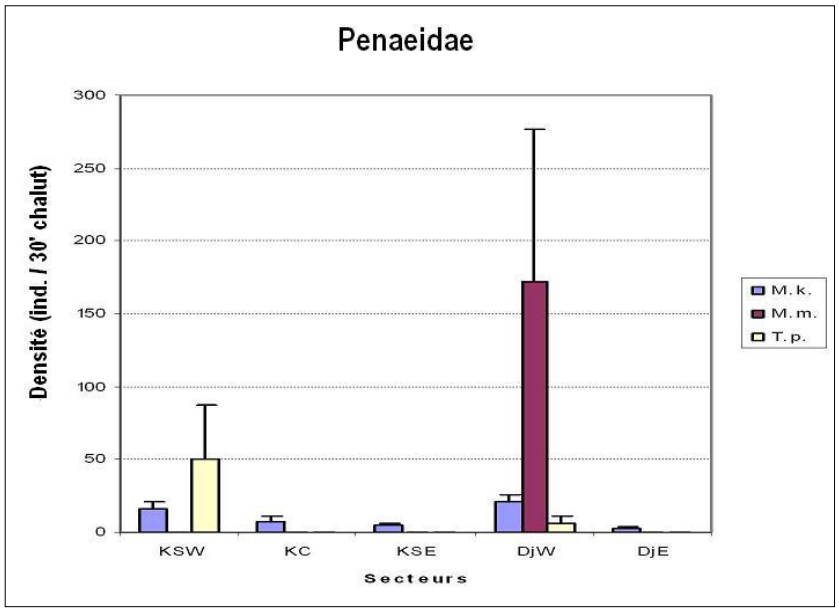


Figure 7.42. Captures (ind./30') par le grand chalut des Penaeidae : (M.k.) *Melicertus kerathurus*, (M.m.) *Metapenaeus monoceros* et (T.s.) *Trachysalambria palaestiniensis* dans le golfe de Gabès: (KSW, KC, KSE), Kerkennah Sud-ouest, Centre et Sud-est ; (DjW, DjE) Djerba Ouest et Est.

D'autre part, bien que les mesures de contrôle concernant les types d'engins, la taille de la maille des filets, les périodes de repos de pêche, le nombre d'unités de pèche, et les profondeurs autorisées soient positives pour protéger le stock de *M. kerathurus* (M'Rabet, 1995, 2001), il est nécessaire de prendre d'autres mesures effectives de protection (aires marines protégées, récifs artificiels), principalement, dans zones de concentration des juvéniles.

7.2.7 Bryozoa

Quelques bryozoaires calcaires de l'ordre Cheilostomata sont de très bons indicateurs de l'impact anthropique. Leur fragilité et sensibilité peuvent indiquer des impacts mécaniques (arts traînantes, plongeurs), envasement et pollution organique. Parmi ces espèces bio-indicatrices, *Electra posidoniae*, *Pentapora fascialis* et *Reteporella grimaldi* se trouvent dans le golfe de Gabès.

Electra posidoniae Gauthier, 1957 (fig. 7.43)

Synonymie communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Aucun.

Figure 7.43. Electra posidoniae sur une feuille de Posidonia à Kerkennah, -14m (st. 278).

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée (Zabala & Maluquer, 1988).

Golfe de Gabès : De Gaillande (1970b), Ramos-Esplá *et al.* (2000a), Ben Brahim *et al.* (2006).

Menaces : Perte de l'habitat, associée à la dégradation de l'herbier de Posidonie (pollution organique, envasement, constructions maritimes, pêche aux arts traînants…).

Eco-biologie: L'espèce vit associée aux feuilles de *Posidonia oceanica* et *Cymodocea nodosa* où elle forme des colonies stoloniales et encroûtantes (De Gaillande, 1970d, Ben Brahim et *al.,* 2006). Normalement, elle se développe bien dans les herbiers

denses, entre 5 et 15m de profondeur. L'espèce est annuelle en raison de son épiphytisme sur les feuilles de *Posidonia* et de *Cymodocea*. (Pérès et Picard, 1964)

Abondance et distribution spatiale: L'espèce vit étroitement associée à la plante de *Posidonia oceanica.* Elle est abondante dans les zones/secteurs (Sud de Kerkennah, Est de Djerba et Kneiss (où l'herbier est en bon état avec des feuilles bien développées (fig. 7.44).

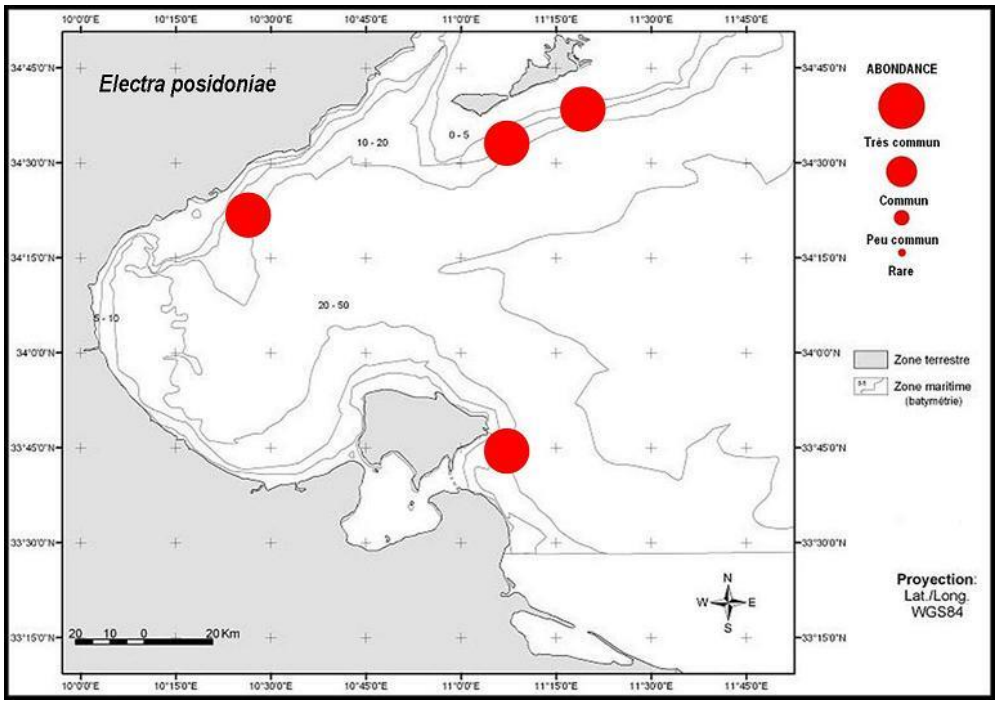


Figure 7.44. Distribution spatiale et abondance relative d'*Electra posidoniae* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, juillet 2009 et juillet 2010).

Evolution temporelle: *E. posidoniae* a été observée en plongée et sur les feuilles récoltées pour l'étude de la phénologie de la *Posidonia*. Dans les deux missions, l'espèce a été abondante dans les endroits de Kerkennah, Est de Djerba et Kneiss.

Observations: Comme c'est le cas pour *Asterina panceri*, *E. posidoniae* se développe aussi dans les herbiers à *Posidonia*, et dans une moindre mesure dans la pelouse de *Cymodocea*. Toute menace sur ces herbiers et leur dégradation supposera un risque pour les populations de cette espèce, particulièrement l'envasement et le développement des épiphytes.

Pentapora fascialis (Pallas, 1776) (fig. 7.45)

Synonymies communes: *Hippodiplosia fascialis* (Pallas, 1776)*, Hippodiplosia foliacea* (Ellis & Solander, 1786)

Noms vernaculaires : Rose de mer (Fr) ; ross coral (En) ; asta de ciervo (Sp) ; corna d'alce.

Statut de protection : Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Golfe de Gabès : Signalée par De Gaillande (1970), Azouz (1971,1973), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Fehri-Bedoui (1986), Ben Mustapha *et al.* (1999, 2002a, 2004). Ben Mustapha *et al.* (1999) trouvent des débris abondants de *Pentapora* entre 9 et 13m de profondeur, dans un sédiment vaseux avec des restes de rhizomes de *Posidonia*

Figure 7.45. Colonies de *Pentapora fascialis* dans le coralligène de Zembra, à -43m..

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne, de l'Ouest de l'Irlande à la Méditerranée (Barea-Azcón *et al.*, 2008).

Menaces : Envasement, pêche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs et/ou destruction par contact ; pollution organique.

Eco-biologie: Espèce propre du coralligène, et présente dans le détritique côtier, entre 22 et 80m de prof. (Azouz,1973; Ktari-Chakroun & Azouz,1971; Ben Mustapha *et al.*,1999); rochers dans le banc Messioua (Ben Mustapha *et al.,*2004). L'espèce a été observée entre 34 et 45m de prof., sur sable grossier et gravelle coquillière avec maërl, *Arthrocladia villosa,* synancidies et/ou échinodermes (*Antedon*, *Psammechinus*, ophiures).

Abondance et distribution spatiale: *P. fascialis* semble être rare dans le golfe de Gabès (nº total de colonies = 23), avec une densité de capture très basse (0,43+1,74 ind./30' chalut) et 9% de fréquence d'apparition dans les traits de grand chalut (fig. 7.46).

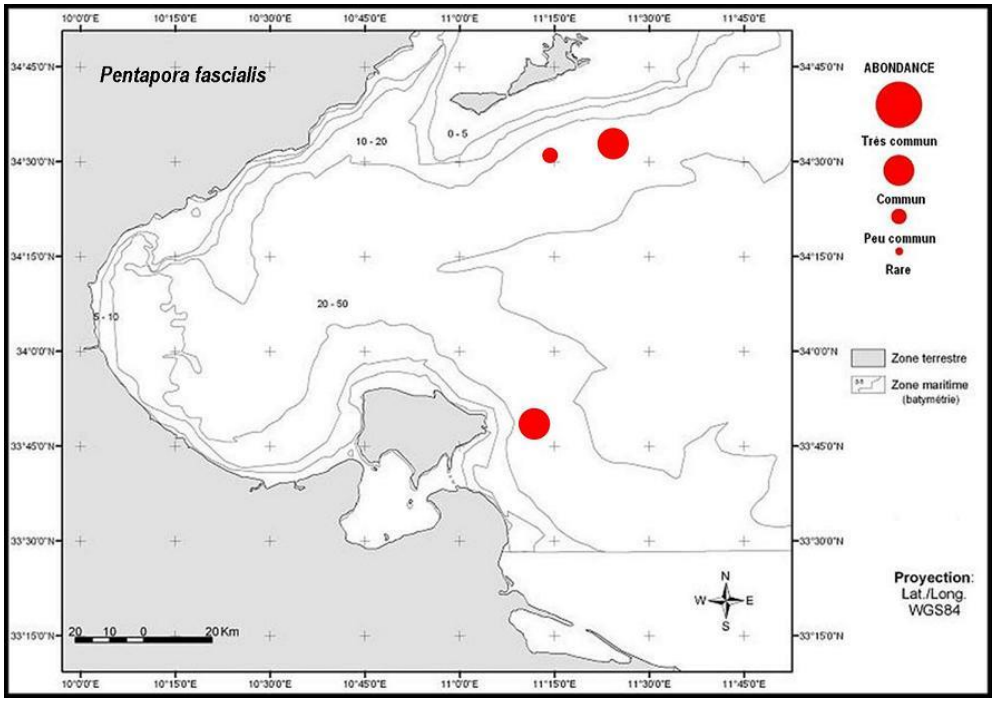


Figure 7.46. Distribution spatiale et abondance relative de *Pentapora fascialis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut; juillet 2009 et juillet 2010).

Malgré la basse densité globale, dans certains secteurs l'abondance augmente. C'est les cas du Sud-est de Kerkennah et Est de Djerba, avec ≥ 1,0 ind./30' chalut ; au contraire, dans le Sud-ouest de Kerkennah et l'Ouest de Djerba aucune colonie n'a été récoltée

Evolution temporelle: Les colonies de *P. fascialis* sont calcaires et ont une croissance lente, ce qui les rend très fragiles et vulnérables au chalutage. La figure 7.47 montre une légère diminution de la densité entre juillet 2009 et 2010, mais non significative. Durant la campagne de janvier 2009 au Sud-est de Kerkennah, aucune colonie ne fut capturée.

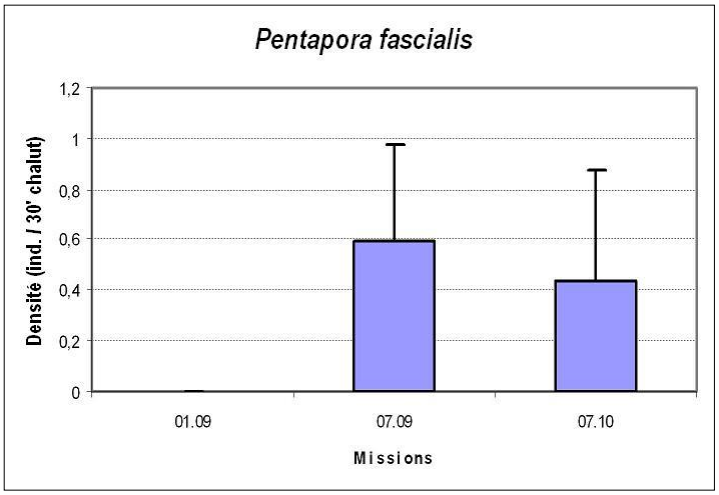


Figure 7.47. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Pentapora fascialis* dans le golfe les zones prospectées du Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: *P. fascialis* semble rare dans le golfe de Gabès, elle a été observée entre 21 et 45m de profondeur, sur sable grossier et gravelle coquillière avec maërl, synancidies et/ou échinodermes (*Antedon*, *Psammechinus*, ophiures). Le secteur Est de Djerba a présenté les meilleures colonies. Les figures 7.44 et 7.46 montrent que les zones les moins impactées par le chalutage (Sud-est de Kerkennah et Est de Djerba) présentent les densités plus hautes.

Reteporella grimaldii (Julien in Julien & Calvet, 1903) (fig. 7.48)

Synonymies communes: *Retepora cellulosa* (Linnaeus, 1768) ; *Sertella septentrionalis* (Harmer, 1933).

Noms vernaculaires : Dentelle de Neptune (Fr) ; Neptunes' lace (En) ; encaje de Venus, encaje de Neptuno (Sp) ; trina di mare (It).

Statut de protection : Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne du Sud des îles Britanniques aux îles Canaries (Aristegui & Fernández-Gil, 2003).

Golfe de Gabès : Signalée par Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Ben Mustapha *et al.* (1999, 2002a, 2004), Ramos-Esplá *et al.* (2000a). Il est probable que *Sertella beania* signalée par Fehri-Bedoui (1986) dans le golfe de Gabès soit en fait *Reteporella grimaldii*.

Figure 7.48. La « dentelle de Neptune » (*Reteporella grimaldii*) au Sud-est de Kerkennah dans l'herbier de *Posidonia*, à 14m (St. 278).

<u>*Menaces*</u> : Envasement, pêche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs et/ou destruction par contact.

<u>*Eco-biologie*</u>: Espèce du coralligène, et dans l'herbier à *Posidonia*, la pelouse à caulerpes et le détritique côtier, entre 1 et 80m de profondeur (Azouz,1973; Ktari-Chakroun & Azouz,1971; Ben Mustapha *et al.*,1999,2002a); rochers à Messioua banc (Ben Mustapha *et al.,*2004). L'espèce sembla rare dans les fonds >15m de prof., dans le golfe de Gabès (seulement 6 colonies avec le grand chalut et la drague). Au contraire dans l'herbier de *Posidonia* bien conservé, 10-15m de prof. (fig. 7.48), où *R. grimaldi* parait plus fréquente.

<u>*Abondance et distribution spatiale*</u>: Seulement, *R. grimaldi* a été capturée (grand chalut, drague, petit chalut) ou observée dans le Sud de Kerkennah (fig. 7.49). La distribution de l'espèce est semblable à *P. fascialis*, mais sa répartition est plus superficielle, entre 10 et 42m de profondeur, sur fonds sable grossier et gravelle coquillière avec maërl, *Arthrocladia villosa*, synascidies et/ou échinodermes, mais, particulièrement dans l'herbier dense de *Posidonia*,

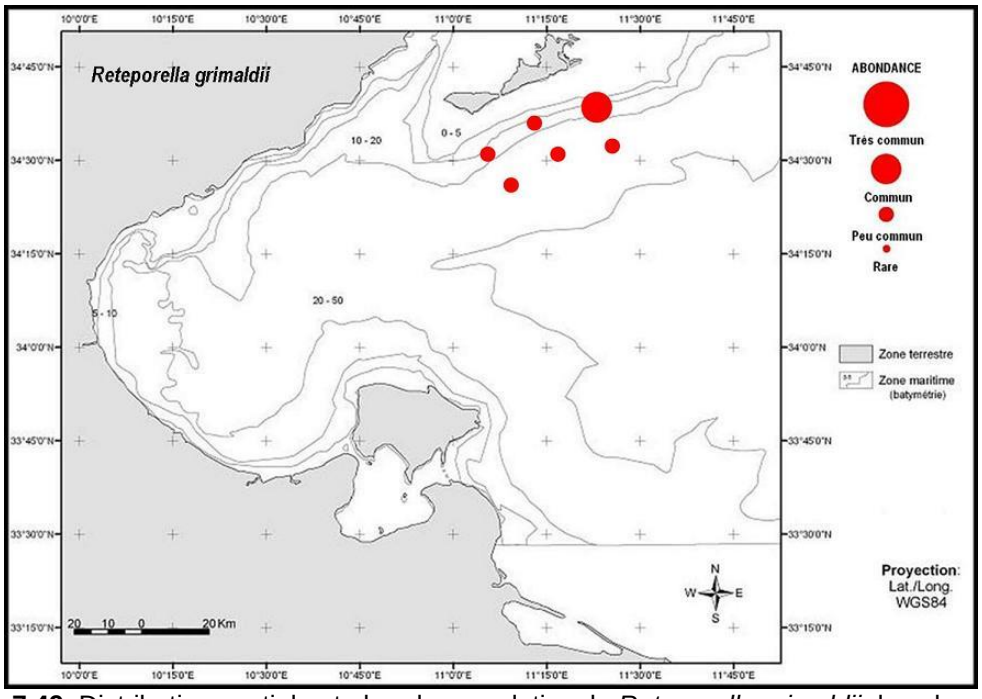


Figure 7.49. Distribution spatiale et abondance relative de *Reteporella grimaldii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand et petit chalut; drague ; janvier-juillet 2009 et juillet 2010).

Evolution temporelle: Il n'y pas de variation de la densité de capture (0,14 col./5' trait de drague) entre 2009 et 2010 (fig. 7.50).

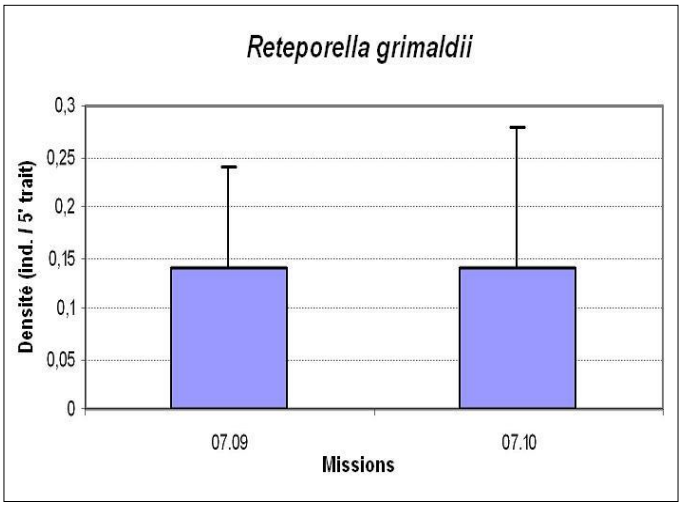


Figure 7.50. Densité moyenne de capture par la drague (ind./5' trait, avec l'erreur standard) de *Reteporella grimaldii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Bien que la distribution de l'espèce soit semblable à *P. fascialis* sur le sable grossier et gravelle coquillière avec maërl, synascidies et/ou échinodermes, *R. grimaldi* est plus rare aux profondeurs > 20m. Néanmoins, elle est plus abondante dans les rhizomes de l'herbier de *Posidonia*, entre 10 et 15m de profondeur (observations en plongée).

7.2.8 Echinodermata

Asteroidea

Hacelia attenuata (Gray, 1840) (fig. 7.51)

Synonymies communes: *Ophidiaster attenuatus* Gray, 1840 ; *Asterias laevigata varietas* Lamarck, 1816 ; *Asterias coriacea* Grube, 1840.

Noms vernaculaires : Etoile de mer rouge lisse (Fr) ; smooth red starfish (En) ; estrella roja lisa (Sp); stella rossa liscia (It).

Statut de protection : Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection.

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Méditerranée principalement dans le bassin occidental), Atlantique Oriental (Sud de l'Espagne au golfe de Guinée, iles Açores, Madère, Canaries et Cap-Vert) (Barea-Azcón *et al.*, 2008).

Golfe de Gabès : Observée par Azouz (1971, 1973) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971).

Habitat : Espèce propre du coralligène, présente dans le détritique côtier et détritique du large ; entre 80 et 100m de profondeur (Azouz, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Figure 7.51. L'étoile de mer rouge (*Hacelia attenuata*) dans les fonds coralligènes de Zembra, à -47m (image : Pablo Sánchez-Jérez).

Menaces : Pêche aux arts traînants, envasement, récollection par des plongeurs.

Observations: Espèce rare dans le golfe de Gabès (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971). Pas observée pendant les campagnes.

Holothuroidea

Holothuria forskali Delle Chiaje, 1823 (fig. 7.52)

Synonymies communes: *Holothuria catanensis* Grube, 1840 ; *Holothuria nigra* Peach, 1845 ; *Stichopus selenkae* Barrois, 1882.

Figure 7.52. *Holothuria forskali* (Image : Calvín, 2000)

Noms vernaculaires : Fakousse bahr (Tn) ; boudin de mer noir (Fr) ; black sea-cucumber , cotton-spinner (En) ; cohombro de mar negro (Sp) ; cocomero di mare nero (It);

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Atlantique Oriental (du Portugal au Nord des iles Britanniques) et la Méditerranée (Tortonese, 1965). Espèce atlanto-méditerranéenne.

Golfe de Gabès : Ben Mustapha *et al*. (1999).

Menaces : L'espèce ne semble pas être menacée.

Eco-biologie: Commune dans l'herbier de *Posidonia*, fonds coralligènes et détritique côtier, entre 1 et 100m de profondeur (Tortonese, 1965). Golfe de Gabés : Dans les herbiers de posidonies envasés, détritique côtier envasé et fond vaseux, entre 5 et 22m de profondeur (Ben Mustapha *et al.,* 1999). Espèce commune dans le golfe de Gabès (Ben Mustapha *et al*., 1999). Elle a été observée à 0,5 m de profondeur, dans une pelouse à *Cymodocea nodosa*.

Abondance et distribution spatiale: *H. forskali* est relativement abondante à Ajim et Borj Jelij dans l'Ouest-Djerba ; fig. 7.53), (1 ind/m^2 en juillet 2009). En juillet 2010, son abondance augmente et atteint une densité moyenne de 6 ind/m^2 à Ajim.

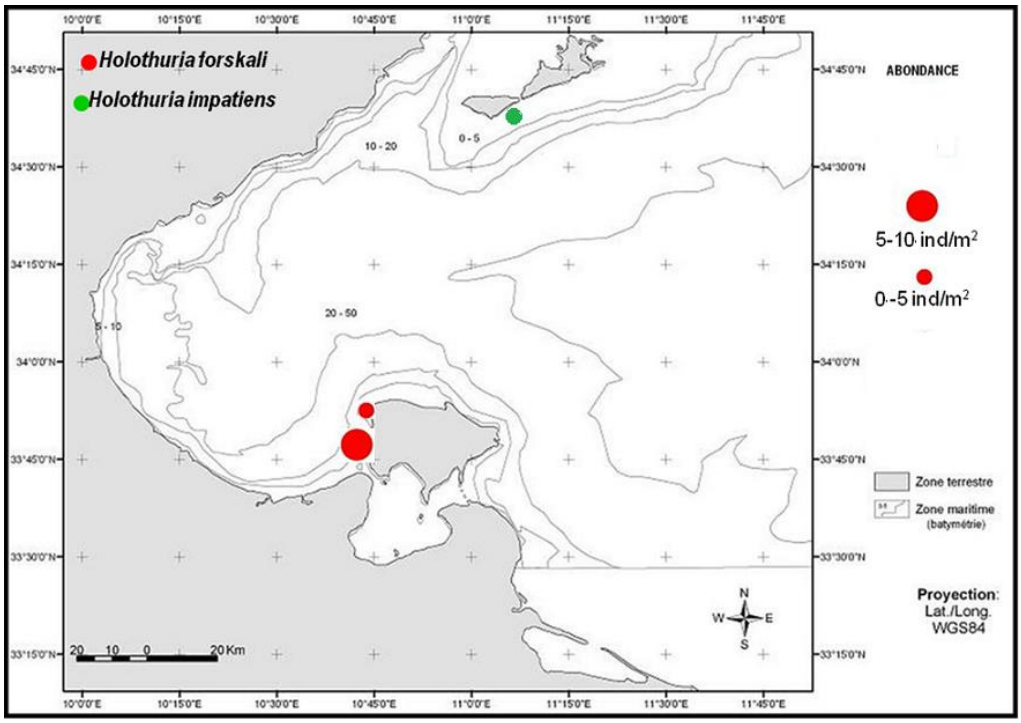


Figure 7.53. Distribution spatiale et abondance relative d'*Holothuria forskali et H. impatiens* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations littoral; janvier-juillet 2009 et juillet 2010).

Observations: Bien que Ben Mustapha *et al*. (1999) la considèrent comme espèce commune dans le golfe de Gabès, durant les missions elle n'a été trouvée que dans deux stations du littoral à l'Ouest de Djerba (Ajim et Borj Jelij, à 0,5 m de profondeur et sur une pelouse à *Cymodocea nodosa*.

Holothuria impatiens (Forskål, 1775)

Synonymies communes: *Holothuria botellus* Selenka, 1867; *H. truncata* Lampert,1885.

Noms vernaculaires : Fakousse bahr (Tn) ; boudin de mer (Fr) ; sea-cucumber (En) ; cohombro de mar (Sp) ; cocomero di mare (It).

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Espèce circumtropicale (excepté dans l'Atlantique Oriental), Méditerranée (Tortonese, 1965).

Golfe de Gabès: Seurat (1934), Cherbonnier (1956), Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Darmoul *et al.* (1980), Zaouali (1993b). Lagune de Boughrara (Zaouali (1976,1980). Espèce rare dans le golfe de Gabès (Azouz,1971; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Menaces : L'espèce ne semble pas être menacée.

Eco-biologie: Espèce littorale sur les rochers, l'herbier de *Posidonia*, et fonds sableux et vaseux, entre 0 et 30m de profondeur (Tortonese, 1965). Golfe de Gabés : Dans la pelouse à *Caulerpa prolifera*, fonds sablo-vaseux, entre 20 et 35m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Zaouali, 1993b). L'espèce a été observée dans une pelouse à *Cymodocea nodosa,* à -0,5m de profondeur.

Abondance et distribution spatiale: Espèce très rare, seulement un exemplaire a été observé à Ouled Ezzedine, Kerkennah (fig. 7.53) en juillet 2009 ; l'espèce n'a pas été retrouvée en juillet 2010.

Observations: *H. impatiens* a été très rare durant les campagnes, un seul exemplaire a été trouvé à Ouled Ezzedine (Kerkennah) dans une pelouse à *Cymodocea nodosa* (-0,5m). Cette rareté dans le golfe de Gabès a déjà été signalée par Azouz (1971) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971).

Holothuria mammata Grube, 1840

Synonymies communes: *Holothuria stellati mammata* Panning, 1939. Récemment, *H. stellati* Delle Chiaje 1823 a été considérée par études moléculaires comme synonymie de *H. tubulosa* (Borrero-Pérez *et al.*, 2009)

Noms vernaculaires : Fakousse (Tn) ; boudin de mer (Fr) ; sea-cucumber (En) ; cohombro de mar (Sp) ; cocomero di mare (It).

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique: Méditerranée occidentale, centrale, Adriatique et Egée (Panucci-Papadopoulou, 1996; Koukouras *et al.,* 2007) et l'Atlantique Oriental (Nord-ouest du Maroc aux iles Canaries) (Koehler, 1921; Tortonese, 1965; Gustato & Villari, 1977). Espèce atlanto-méditerranéenne.

Golfe de Gabès : Probablement, l'espèce a été confondue avec *H. tubulosa*. Même, Cherbonnier (1956) parle de la grande similitude extérieure entre les deux espèces, mais ne la trouve pas en Tunisie.

Menaces : L'espèce ne semble pas menacée.

Erreur d'identification: L'*H. mammata* a été souvent réunie à l'*H. tubulosa,* mais en réalité elle en est bien distincte. L'apparence extérieure est tout à fait différente et les gros mamelons de la face dorsale sont très caractéristiques; les boucles des téguments ont la surface moins épineuse et leurs dimensions sont plus uniformes; enfin il existe un organe de Cuvier, caractère important pour la séparation des deux espèces. D'autre part, *H. stellati* Delle Chiaje 1823 a été considéré par études moléculaires comme synonymie de *H. tubulosa* (Borrero-Pérez *et al.*, 2009)

Eco-biologie: Pas abondante, elle vit dans les fonds coralligènes, aussi sur les rhizomes de *Posidonia*, avec *H. tubulosa*, *H. polii* et *H. forskali* ; entre 1 et 77m de profondeur (Tortonese, 1965 ; Koukouras *et al.*, 2007).

Abondance et distribution spatiale: Espèce rare, seulement 3 exemplaires ont été capturés par le grand chalut dans le Sud-est de Kerkennah (fig. 7.54), entre 39 et 42m de profondeur, sur un fond détritique envasé.

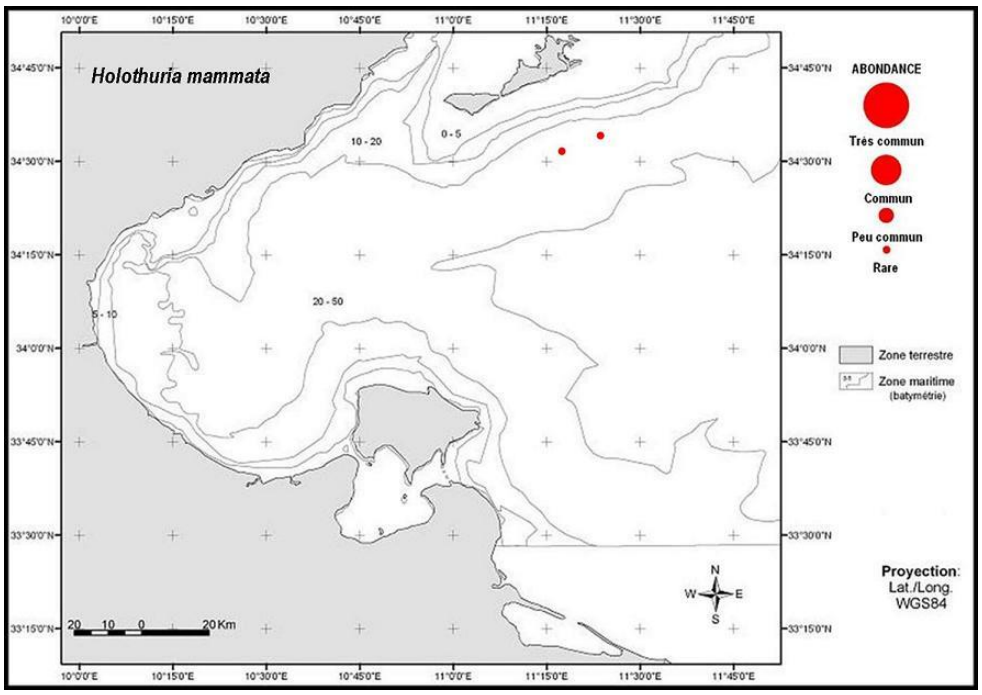


Figure 7.54. Distribution spatiale et abondance relative d'*Holothuria mammata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut; janvier-juillet 2009 et juillet 2010).

Evolution temporelle: Les captures d'*M. mammata* durant les missions 2009 et 2010 (fig. 7.55) ont été plus ou moins semblables (0,06-0,07 ind./30' trait).

Observations: Espèce rare dans le golfe de Gabès, seulement capturée par le grand chalut au SE Kerkannah, entre 39-42m de profondeur. Cette espèce semble rare en Tunisie, Cherbonnier (1956) ne la cite pas dans son travail sur les échinodermes tunisiens, mais Jarboui *et al.* (2005) la signalent au Nord de la Tunisie.

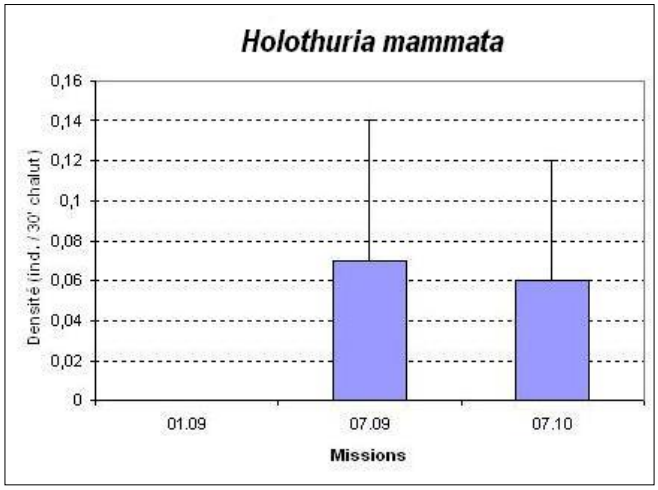


Figure 7.55. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) d'*Holothuria mammata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

Holothuria poli Delle Chiaje, 1823 (fig. 7.56)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Fakousse bahr (Tn) ; boudin de mer (Fr) ; sea-cucumber (En) ; cohombro de mar (Sp) ; cocomero di mare (It).

Figure 7.56. *Holothuria polii* sur la matte de *Posidonia*, SW Kerkennah à -12,5m (St. 317)

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Atlantique Oriental (du golfe de Gascogne aux iles Canaries) et la Méditerranée (Tortonese, 1965). Espèce atlanto-méditerranéenne.

Golfe de Gabès : Espèce commune dans le golfe de Gabès (Ben Mustapha *et al*., 1999).

Menaces : L'espèce ne semble pas être menacée.

Eco-biologie: Herbiers à phanérogames, pelouse à *Caulerpa prolifera*, fonds sableux et vaseux, entre 10 et 250m (Tortonese, 1965). Golfe de Gabès : Herbier de posidonies sur sédiment grossier, herbier envasé, détritique côtier envasé et fond de vase, entre 3 et 12m (Ben Mustapha *et al.*, 1999). L'espèce a été observée entre 4 et 45m de profondeur et dans divers environnements : herbier de *Posidonie* et matte morte, pelouse à *Cymodocea*, détritique côtier et détritique envasé (avec maerl, synasdidies, échinodermes, *Arthrocladia villosa*).

Abondance et distribution spatiale: *H. polii* a été l'espèce la plus abondante dans le golfe de Gabès (n = 718 ind. ; densité moyenne de pêche par le grand chalut = 10,92+34,24 ind./30' trait ; avec une fréquence du 53% des traits de chalut). A part du grand chalut, elle a été capturée par la drague et le petit chalut, et observée en plongée (fig. 7.57).

L'espèce a été abondante dans le secteur centre et Sud-est de Kerkennah (fig. 7.57), particulièrement, entre 39-42m sur un fond détritique envasé à *Arthrocladia villosa*, avec une densité de 173,0±43,84 ind./30' chalut. Suivi par l'Est et Ouest de Djerba. Plus rarement, elle a aussi été observée en plongée à Kneiss et capturée avec le petit chalut dans la lagune de Boughrara (fig. 7.62).

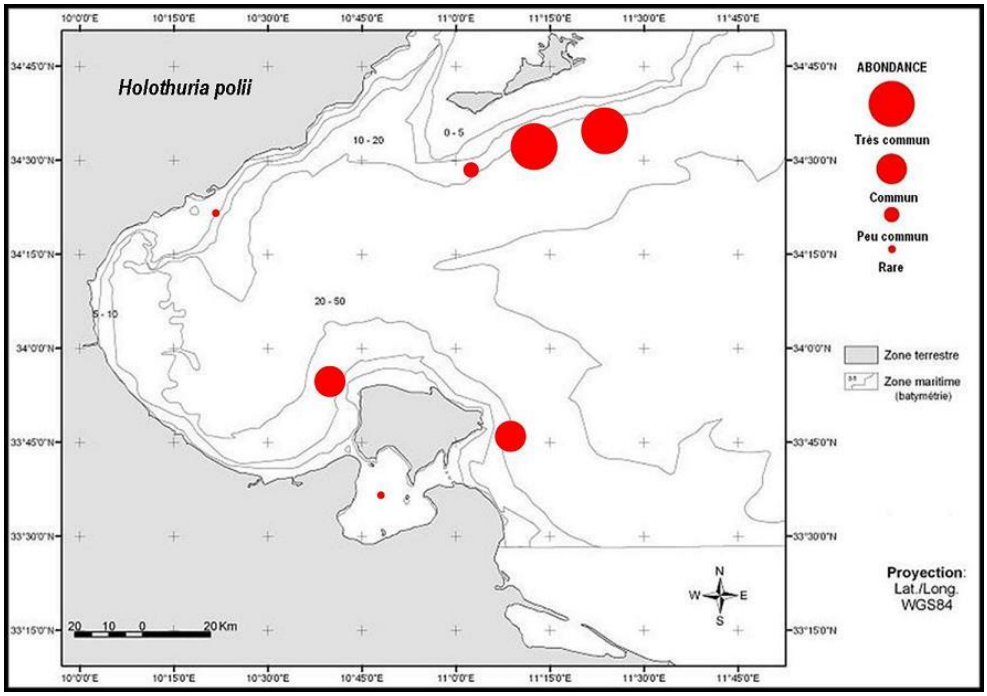


Figure 7.57. Distribution spatiale et abondance relative d'*Holothuria polii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations grand chalut, drague, petit chalut et plongée; janvier-juillet 2009 et juillet 2010).

Evolution temporelle: Bien qu'on observe une augmentation des captures entre 07/2009 et 07/2020 (10,70+39,04 et 17,13+36,25 ind./30' chalut, respectivement ; fig. 7.58), les différences ne sont pas significatives.

Observations:: Comme le signalent Ben Mustapha *et al*. (1999), c'est une espèce commune dans le golfe de Gabès. Elle a été capturée ou observée, dans tous les secteurs (exc. El Bibane), entre 7 et 45m de profondeur dans différents types de fonds : l'herbier et matte morte de *Posidonia*, détritique côtier et envasé avec les faciès à *Arthrocladia villosa*, maërl, synascidies et/ou échinodermes.

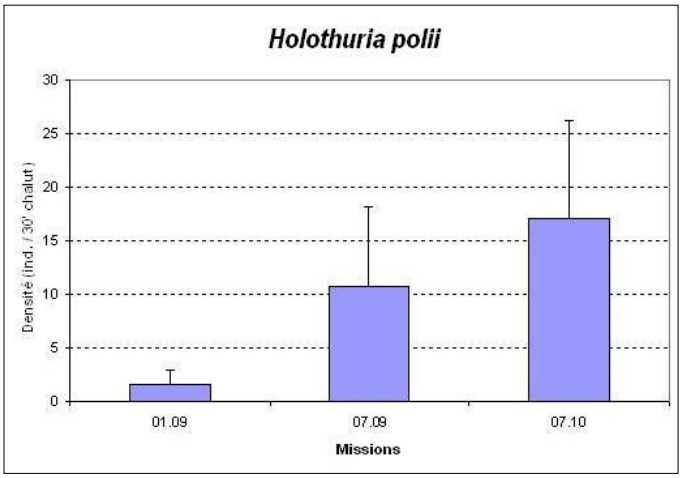


Figure 7.58. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) d'*Holothuria polii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

Holothuria tubulosa Gmelin, 1790 (fig. 7.59)

<u>*Synonymies communes*</u>: part. *Holothuria columnae* Cuvier, 1817; *Holothuria maxima* Delle Chiaje, 1823 ; *Holothuria pentagnae* Delle Chiaje, 1923 ; *Holothuria cavolinii*, Delle Chiaje, 1841.

Figure 7.59. *Holothuria tubulosa* dans l'herbier de Posidonia, Kerkennah à -1,5m (St. 280).

<u>*Noms vernaculaires*</u> : Fakousse bahr (Tn) ; boudin de mer marron (Fr) ; black sea-cucumber , cotton-spinner (En); cohombro de mar pardo (Sp) ; cocomero di mare bruno (It).

<u>*Statut de protection*</u> : Aucune mesure de protection.

<u>*Distribution géographique*</u> : Atlantique Oriental (du golfe de Gascogne aux iles Canaries, Açores) et la Méditerranée (Tortonese, 1965). Espèce atlanto-méditerranéenne.

<u>*Golfe de Gabès*</u> : De Gaillande (1970), Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Ben Othman & Lajimi (1979), Zaouali (1980a), Darmoul *et al.* (1980), Bradai *et al.* (1996), Ben Mustapha *et al.* (1999), Bradai (2000a). Espèce très commune dans le golfe de Gabès (Ben Mustapha *et al*., 1999)..

<u>*Menaces*</u> : L'espèce ne semble pas être menacée.

<u>*Eco-biologie*</u>: Fonds rocheux, sableux et vaseux, herbiers de phanérogames, entre 0 et 100m de profondeur (Tortonese, 1965). Golfe de Gabès : Herbier de posidonies sur sédiment grossier, pelouse de caulerpes, détritique côtier et du large, fonds de sable vaseux et vase, entre 1 et 80m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha et *al.,* 1999). C'est une espèce plus superficielle qu'*H. polii*, l'intervalle de profondeurs a varié entre 3m et 45m, et dans les fonds de l'herbier de *Posidonia*, matte morte, détritique côtier (facies à *Arthrocladia villosa*) et détritique envasé (fonds à échinodermes : *Antedon* et ophiures).

<u>*Abondance et distribution spatiale*</u>: Après *H. polii*, *H. tuberculosa* a été l'espèce plus abondante (N = 148 ind. ; densité moyenne de pêche par le grand chalut = 2,32+7,07 ind./30' trait ; et fréquence de capture du 30% des traits de chalut). Aussi, elle a été capturée par la drague et petit chalut, et observée en plongée (fig. 7.60). Elle a été commune (densité moyenne > 1 ind./30' chalut) dans les secteurs du Centre et de l'Est de Kerkennah et de l'Ouest de Djerba. Surtout, cette dernière zone (fig. 7.65), avec

une densité moyenne par la drague de 3,33+7,69 ind./5' trait ; aussi par le grand chalut (15,00 ± 21,21 ind./30' trait). Elle a été observée à Kneiss, mais pas dans les lagunes de Boughrara et d'El Bibane.

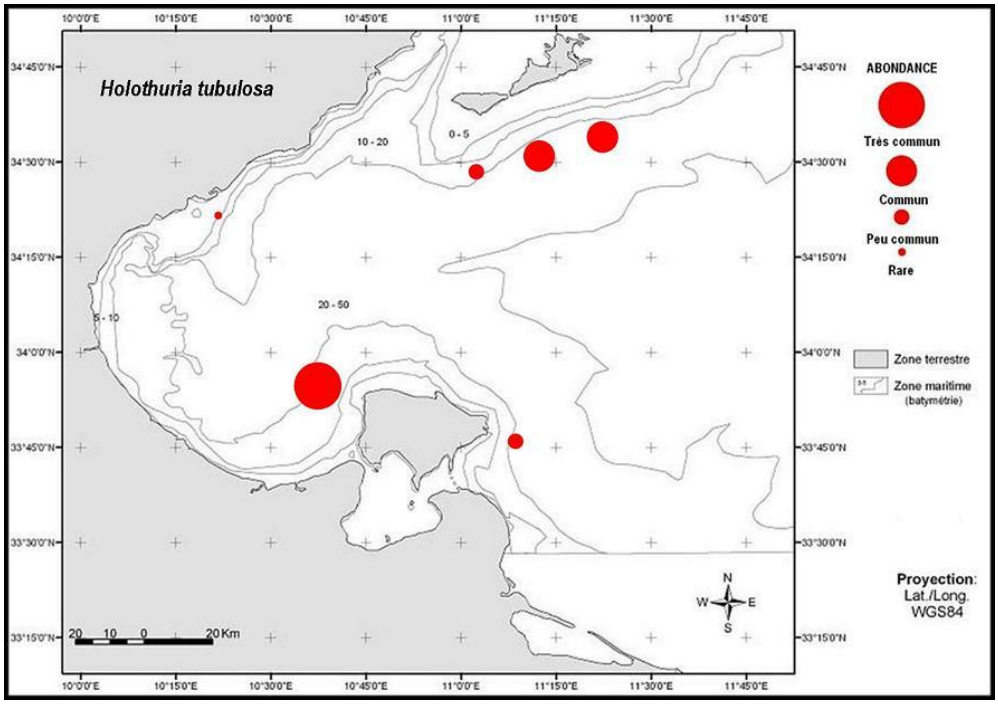


Figure 7.60. Distribution spatiale et abondance relative d'*Holothuria tubulosa* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations grand chalut, drague, petit chalut et plongée; janvier-juillet 2009 et juillet 2010).

<u>*Evolution temporelle*</u>: Au contraire de *H. polii*, *H. tubulosa* a montré une diminution des captures par le grand chalut entre 07/2009 et 07/2010 (3,96+9,37 et 1,56+4,30 ind./30' chalut, respectivement ; fig. 7.61), mais les différences ne sont pas significatives.

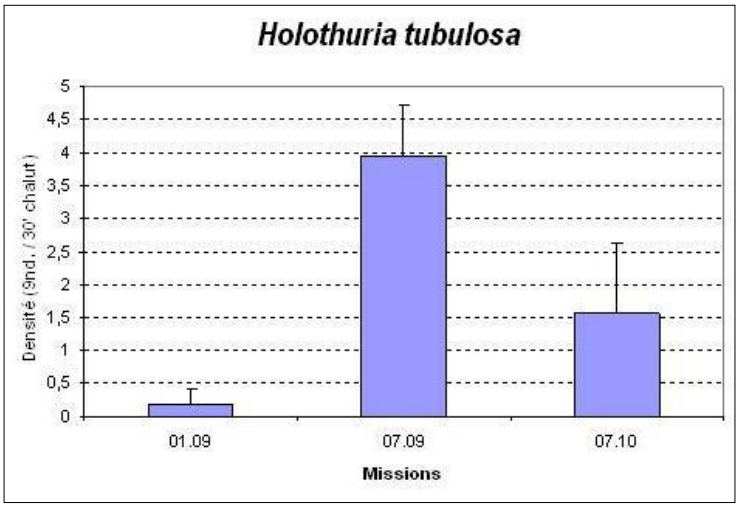


Figure 7.61. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) d'*Holothuria tubulosa* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

<u>*Observations*</u>: Ben Mustapha et al. (1999) considèrent *H. tubulosa* comme l'espèce la plus abondante des holothuries dans le golfe de Gabès. Nous confirmons cette observation, mais seulement pour les fonds inférieurs à 20m ; pour des profondeurs entre 20 et 50m c'est *H. polii* qui est la plus abondante.

Ocnus planci (Brant, 1835)

Synonymies communes: *Cucumaria planci* (Brant, 1835) ; *Ludwigia planci* (Brant, 1835) ; *Holothuria bruneus* W. Thompson, 1840.

Noms vernaculaires : Lèche doigt de Plancus (Fr, En) ; cucumaria (Sp)

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Atlantique Oriental (de la Mer du Nord à l'Afrique Occidentale, probablement au Sénégal) et la Méditerranée (Tortonese, 1965). Espèce atlanto-méditerranéenne.

Golfe de Gabès : Seurat (1934), Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Darmoul *et al*. (1980), Zaouali (1993b), Ben Mustapha *et al.* (1999).

Habitat : Rochers avec des algues, herbiers de *Posidonia*, coralligène, détritique côtier, fonds sableux et vaseux, entre 5 et 250m de profondeur (Tortonese, 1965). Golfe de Gabès : Herbiers de Posidonia sur sédiment grossier et sable vaseux, détritique côtier envasé, détritique envasé, entre 1 et 35m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Zaouali, 1993b ; Ben Mustapha *et al.*, 1999).

Menaces : L'espèce ne semble pas menacée.

Observations: L'espèce semble commune dans le golfe de Gabès (Darmoul et *al.*, 1980 ; Zaouali, 1993b ; Ben Mustapha et al., 1999), bien que Azouz (1971) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la considèrent comme très rare. Pas récoltée pendant les campagnes.

Ocnus syracusanus (Grube, 1840) (fig. 7.62)

Synonymies communes: *Cucumaria syracusana* (Brant, 1835).

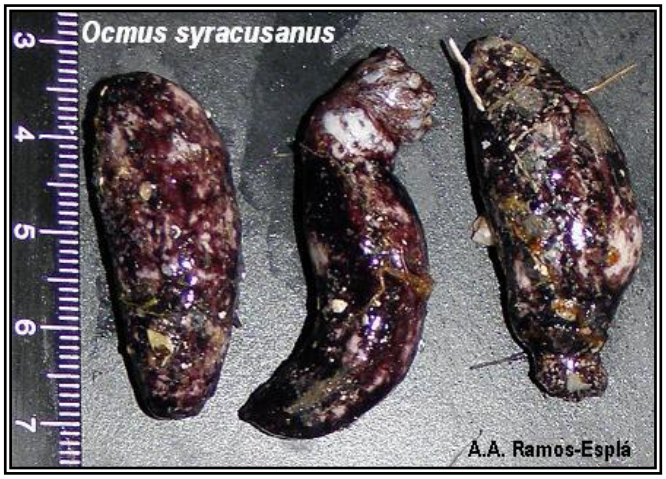


Figure 7.62. Trois exemplaires d'*Ocnus syracusanus* de l'Est de Djerba, capturés entre 30 et 31m de profondeur (St. 356).

Noms vernaculaires : Aucun.

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée (Tortonese, 1965).

Golfe de Gabès : Koehler (1921), Seurat (1934), Cherbonnier (1956), Ben Mustapha *et al.* (1999). Lagune de Boughrara (Zaouali, 1976, 1980a). L'espèce semble commune dans le golfe de Gabès (Ben Mustapha et *al.,* 1999).

Menaces : L'espèce ne semble pas être menacée.

Eco-biologie: Herbier de Posidonia et fonds détritiques, de la surface à 100m (Tortonese, 1965). Golfe de Gabès : Herbier de posidonies sur sédiment grossier et envasé, sable vaseux, vase, détritique côtier envasé, entre 5 et 30m de profondeur (Zaouali, 1980a ; Ben Mustapha et al., 1999).

L'espèce a été capturée entre 2 et 42m de profondeur, dans le détritique côtier et envasé avec *Arthrocladia villosa*, synascidies et/ou échinodermes ; mais surtout, dans l'herbier à *Posidonia* et la pelouse à *Cymodocea nodosa*.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce n'a pas été commune pendant les campagnes (n = 30 ex.; densité moyenne de pêche par le grand chalut = 0,13+062 ind./30' trait ; avec une fréquence de capture du 6% des traits de chalut). Aussi, elle a été capturée par la drague et le petit chalut. Il faut souligner, la densité de capture (1,11+2,61 ind./5' trait) par le petit chalut dans le secteur SW Kerkennah. En dehors de Kerkennah, elle a été capturée à l'E Djerba et au El Bibane (fig. 7.63). L'espèce est aussi récoltée sur l'estran à l'Ouest de Djerba avec une abondance relativement importante (48 ind/m^2 à Ajim et 18 ind/m^2 à Borj Jelil), à Kerkennah (moins de 1 ind/m^2 à K03) et à el Bibane (moins de 1 ind/m^2 à Bib01).

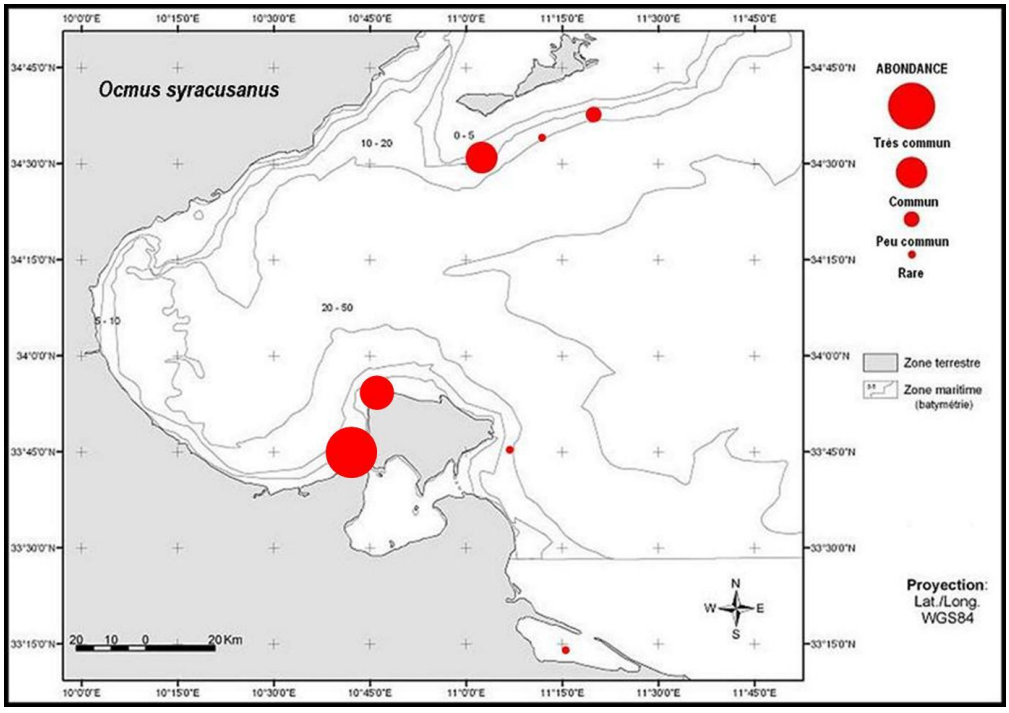


Figure 7.63. Distribution spatiale et abondance relative d'*Ocnus syracusanus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations grand chalut, drague, petit chalut; janvier-juillet 2009 et juillet 2010).

Evolution temporelle: On observe une augmentation significative des captures entre 07/2009 et 07/2020 par le grand chalut (0,04+0,19 et 0,38+1,09 ind./30' trait, respectivement ; fig. 7.64).

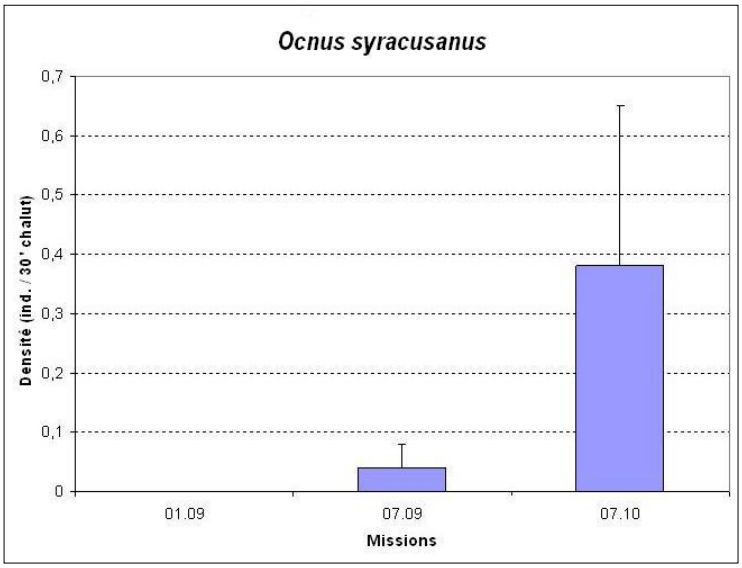


Figure 7.64. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) d'*Ocnus syracusanus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

Observations: L'espèce semble commune dans le golfe de Gabès (Ben Mustapha et al., 1999). Durant les campagnes, seulement la zone littoral de l'Ouest de Djerba (Ajim et Borj Jelil) a présentée une forte densité (18-48 ind./m^2) ; dans le reste des stations, à l'exception du Sud-ouest de Kerkennah, la présence d'*O. syracusanus* a été rare.

Nous n'avons pas trouvée l'autre espèce de cucumaria (*Ocnus planci*) signalée dans le golfe de Gabès par de nombreux auteurs (Seurat, 1934 ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Darmoul *et al*., 1980 ; Zaouali, 1993b ; Ben Mustapha *et al.,*.1999),.

Parastichopus regalis (Cuvier, 1817)

Synonymies communes: *Stichopus regalis* (Cuvier, 1817) ; part. *Holothuria columnae* Cuvier, 1817 ; *Holothuria triquetra* Delle Chiaje, 1841 ; *Gastrothuria limbata* R. Perrier, 1899.

Noms vernaculaires : Fakousse (Tn) ; boudin de mer jaune (Fr) ; yellow sea-cucumber (En); cohombro de mar real (Sp) ; lingua di mare (It).

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Atlantique Oriental (de l'Irlande aux iles Canaries), Atlantique Occidental (Antilles et Mexique) et la Méditerranée (Tortonese, 1965). Espèce amphi-atlantique.

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971).

Habitat : Détritique côtier et du large, et fonds vaseux, entre 5 et 1200m (Tortonese, 1965). Golfe de Gabès : Détritique côtier et du large, fonds vaseux, entre 30 et 300m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Menaces : L'espèce ne semble pas menacée.

Observations: Espèce commune dans le golfe de Gabès (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971). Pas récoltée pendant les campagnes.

Pawsonia saxicola (Brady & Robertson, 1871)

Synonymies: *Cucumaria saxicola* Brady & Robertson, 1871; *Cucumaria montagui* (Fleming, 1828); *Colochirus lacazei* Hérouard, 1889..

Noms vernaculaires : Sea gherkin (En).

Statut de protection : Aucune mesure de protection.

Distribution géographique : Atlantique Oriental (Irlande à Gibraltar, Açores), Méditerranée Occidentale (Koehler, 1921 ; Tortonese, 1965). Espèce atlanto-mediterranéenne.

Golfe de Gabès : Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971).

Habitat : Rochers, de la surface à 130m de profondeur (Koehler, 1921). Golfe de Gabès : Pelouse de caulerpes (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971).

Menaces : L'espèce ne semble pas menacée.

Observations: Rare (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971). Pas récoltée pendant les campagnes.

Distribution spatiale et évolution temporelle des espèces du genre *Holothuria* dans le golfe de Gabès

La figure 7.65 montre la distribution spatiale et l'abondance relative des espèces du genre *Holothuria* (*H. mammata, H. polii, H. tubulosa*) dans le golfe de Gabès après les trois missions. Il y a trois sites à haute densité d'holothuries : le Centre et Sud-est de Kerkennah et l'Est de Djerba, zones où l'impact du chalut semble moindre.

Il faut souligner la densité élevée des holothuries (*H. polii, H. tubulosa* et *H. mammata*) observée dans les secteurs Centre et Sud-est de Kerkennah, respectivement, dans les stations 93 (Nº = 249 holothuries/30' chalut; à 39-41m, sur matte morte de Posidonia) et 349 (Nº = 158 ; à 41-42m, sur détritique envasé avec *Arthrocladia villosa*).

Evolution temporelle: La figure 7.66 montre la densité moyenne des *Holothuria* spp. durant les trois campagnes. Nous ne considérons pas la mission de janvier 2009, car elle fut réalisée uniquement dans le secteur Sud-ouest de Kerkennah (secteur avec une basse densité d'holothuries). Bien qu'on observe une augmentation de la capture d'individus durant la campagne juillet-2010 (18,44+2,84 front à 14,78+4,61 ind./30' chalut), les différences pour l'ensemble des Holothuroidea ne sont pas significatives.

Observations: On observe une augmentation progressive des *Holothuria* spp (principalement, l'espèce *H. polii*), durant les missions, mais il faut signaler que les zones principales de concentration de ce groupe sont le Sud-est de Kerkennah et l'Est de Djerba. Ces zones n'ont pas été échantillonnées pendant la mission 01/2009, d'où les grandes différences entre janvier 2009 et juillet 2009 et 2010.

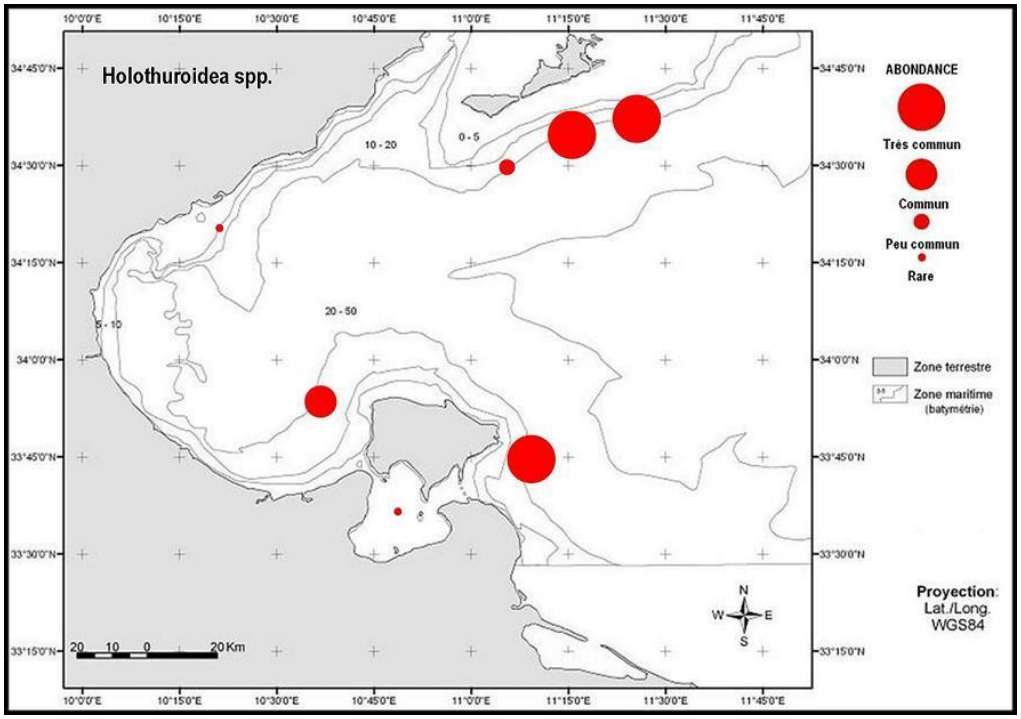


Figure 7.65. Distribution spatiale et abondance relative des holothuries dans les zones prospectées (grand chalut, drague, petit chalut, plongée; janvier-juillet 2009 et juillet 2010).

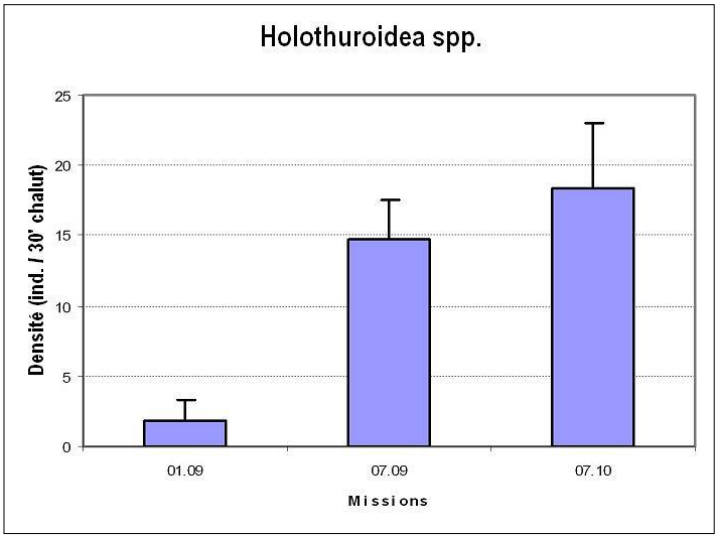


Figure 7.66. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' trait) d'Holothuroidea spp. dans les zones prospectées du golfe de Gabès (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Ramos-Esplá *et al.* (2000a) ont remarqué l'abondance des holothuries dans les petits fonds au Sud-est de Kerkennah. Actuellement, les holothuries sont toujours peu fréquentes dans la zone de l'estran du golfe de Gabès et se cantonnent dans la partie distale du transect recouverte par un herbier de *Cymodocea*. Elles sont retrouvées essentiellement à l'ouest de Djerba mais leur abondance semble en nette progression. En effet, en juillet 2010, la densité moyenne d'*Holothuria forskali* est devenue plus abondante (6 ind/m^2 à J01 au lieu de 1 ind/m^2 en juillet 2009). La densité d'*Ocnus syracusanus* est aussi en forte augmentation avec une moyenne de 48 ind/m^2 à J01 et de 18 ind/m^2 à J02 au lieu de 1 et 15 ind/m^2 en juillet 2009) ; l'espèce reste rare à el

Bibane et Kerkennah (moins de 1 ind/m^2 à Bib01, K01 et K03). *Holothuria impatiens* et *Holothuria polii* n'ont pas été retrouvées en juillet 2010. Ces observations sont en accord avec celles faites par l'équipe de plongeurs.

7.2.9 Ascidiacea

Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767) (fig. 7.67)

Synonymies communes: Aucune.

Figure 7.67. L'ascidie rouge *(Halocynthia papillosa*), dans les algues sciaphiles de Zembra à -26m (Image : Pablo Sánchez-Jérez).

Noms vernaculaires : Ascidie rouge (Fr) ; red sea-squirt (En) ; ascidia roja (Sp).

Statut de protection : Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection. Livre Rouge des Invertébrés d' Andalousie, espèce vulnerable (Ramos-Esplá et al., 2008),

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée qui s'étend à l'Atlantique (du Portugal aux iles Canaries) (Ramos-Esplá, 1991).

Golfe de Gabès : Rarement signalée (Azouz, 1971, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999).

Habitat : Espèce propre du coralligène, présente dans le détritique côtier, entre 35 et 80m de profondeur (Azouz, 1973) ; rare, sur les rhizomes de *Posidonia* déchaussés et sur les valves de *Pinctada radiata* dans la vase, entre 5 et 13m de profondeur (Ben Mustapha *et al.,* 1999)

Menaces : Envasement, pollution organique, pêche aux arts traînants, ramassage et par les plongeurs, et perturbation par les palmes (Luna et al., 2010).

Observations: Espèce très sensible à l'envasement et la pollution organique (bio-indicateur). Pas observée pendant les campagnes.

Microcosmus sabatieri Roule, 1885 (fig. 7.68)

Synonymies communes: part. *Microcosmus sulcatus* (Coquebert, 1797),

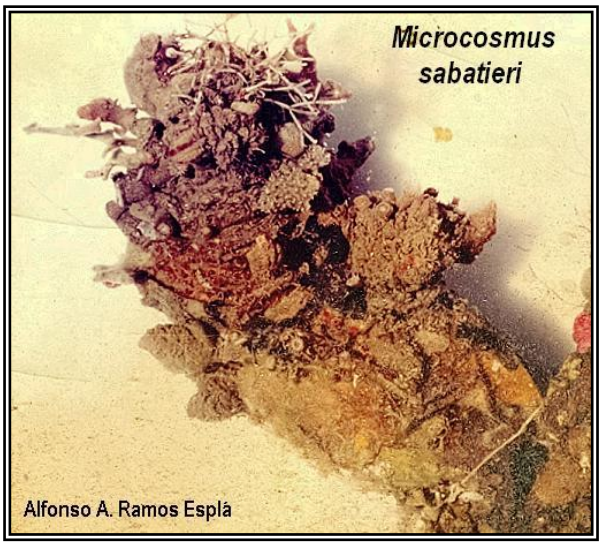


Figure 7.68. Le violet (*Microcosmus sabatieri*). Fonds détritiques d'Alicante à -63m

Noms vernaculaires : Vioulet, violet (Fr) ; grooved sea squirt (En) ; provecho, patata de mar (Sp) ; ovo di mare (It).

Status de protection : Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection (Pérès, 1991). Livre Rouge des invertébrés d'Andalousie, espèce ménacée (Ramos-Esplá & Moreno, 2008).

Distriution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée qui s'étend au Portugal (Ramos-Esplá, 1988).

Golfe de Gabès : Pérès (1956), Pérès & Picard (1956), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Bradai *et al.* (1996), Ben Mustapha *et al.* (1999).

Habitat : Fonds rocheux infra et circalittoraux, herbier à *Posidonia*, détritique côtier, détritique envasé et détritique du large, vases terrigènes ; entre 1 et 265m de profondeur (Ramos-Esplá, 1988).

Menaces : Pollution chimique, pêche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs.

Observations: Actuellement, *Microcosmus sulcatus* renferme les espèces : *M. nudistigma, M. polymorphus, M. sabatieri et M. vulgaris* (Monniot, 1962). Pas observée ou capturée pendant les campagnes

Microcosmus vulgaris Heller, 1877 (fig. 7.69)

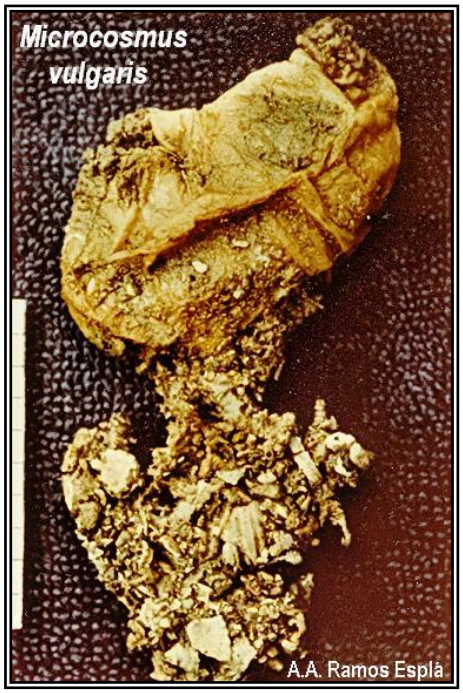


Figure 7.69. Le violet (*Microcosmus vulgaris*), fond détritique envasé des iles Columbretes (Espagne) à 75m de profondeur.

Synonymies communes: part. *M. sulcatus* (Coquebert, 1797).

Noms vernaculaires : Vioulet, violet (Fr) ; grooved sea squirt (En) ; provecho, patata de mar (Sp) ; ovo di mare (It).

Statut de protection : Cette espèce devrait faire l'objet de mesures de protection (Pérès, 1991). Livre Rouge des invertébrés d'Andalousie, espèce ménacée (Ramos-Esplá & Moreno, 2008).

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée (Ramos-Esplá, 1991).

Golfe de Gabès : Pérès (1956), Pérès & Picard (1956), Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Bradai *et al.* (1996), Ben Mustapha *et al.* (1999).

Habitat : Fonds rocheux circalittoraux, détritique côtier, détritique envasé et détritique du large, vases terrigènes ; entre 10 et 380m de profondeur (Ramos-Esplá, 1991).

Menaces : Pêche aux arts traînants.

Observations: Actuellement, *Microcosmus sulcatus* renferme les espèces : *M. nudistigma, M. polymorphus, M. sabatieri et M. vulgaris* (Monniot, 1962). Espèce à répartition plus profonde que *M. sabatieri.* Pas récoltée pendant les campagnes.

Pseudodistoma obscurum Pérès, 1959 (fig. 7.70)

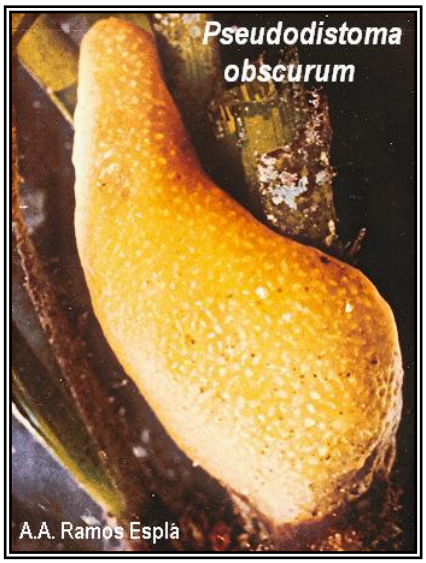


Figure 7.70. L'ascidie coloniale *Pseudistoma obscurum*, dans l'herbier de *Posidonia* à Tabarka (Espagne) à -21m.

Synonymies communes: *Pseudistoma crucigaster* Galil, 1972

Noms vernaculaires : Aucun.

Statut de protection : Cette espèce ne fait pas l'objet de mesures de protection.

Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée (Ramos-Esplá, 1991).

Golfe de Gabès : Ben Mustapha *et al.* (1999), Meliane (2002).

Habitat : Sur fonds durs (roche littoral, coralligène, rhizomes de Posidonia, détritique côtier), entre 0 et 40m de profondeur (Ramos-Esplá, 1991).

Menaces : Pêche aux arts traînants, envasement, dégradation de l'habitat (herbier de *Posidonia*, coralligène).

Observations: La conservation de l'herbier de Posidonia permet le développement de *P. obscurum* puisque cette espèce y vit. Pas observée pendant les campagnes.

Pycnoclavella nana (Lahille, 1890) (fig. 7.71)

Synonymies communes: *Clavelina nana* Lahille, 1890

Noms vernaculaires : Claveline petite, clavelina blanche (Fr) ; clavelina enana (Sp).

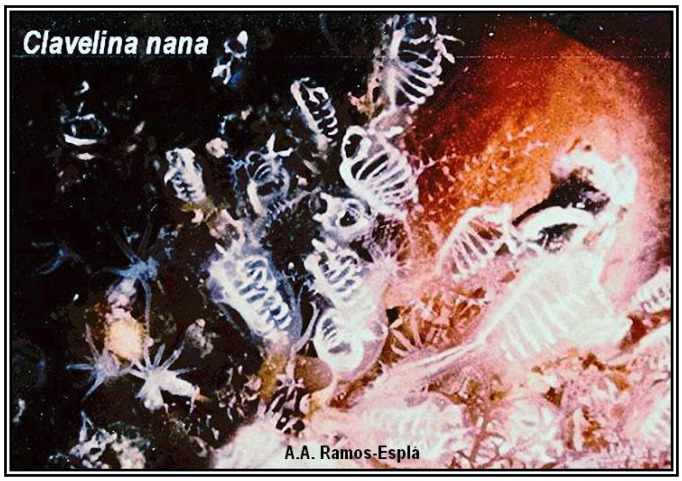


Figure 7.71. La claveline petite (*Pycnoclavella nana*), fonds coralligènes d'Alicante à 33m.

Statut de protection : Aucune mesure de protection :

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Méditerranée (principalement, bassin occidental et Adriatique), Atlantique oriental (du canal de la Manche au Sénégal) (Ramos-Esplá, 1991).

Golfe de Gabès : Ben Mustapha *et al.* (1999) ; Kerkennah (Ben Mustapha *et al.,* 2002a, 2004).

Habitat : Herbier à *Posidonia oceanica*, matte morte de *Posidonia*, et sédiment vaseux avec caulerpes, entre 4 et 14m de profondeur (Ben Mustapha et *al.*, 1999, 2002a, 2004).

Menaces : Envasement, pollution organique, pêche aux arts traînants.

Observations: Pas observée pendant les campagnes.

7.3 Vertebrata (Pisces)

Le tableau 7.3 rassemble les espèces de poissons d'intérêt régional proposé par les chercheurs tunisiens. *Dicentrarchus punctatus, Epinephelus haifensis* et *Mycteroperca rubra* n'ont été observés pendant les missions. Ces espèces sont considérées comme rares ou très rares dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a).

Tableau 7.3. Liste des poissons d'intérêt régional proposé par les chercheurs tunisiens. (GG) signalisation dans le golfe de Gabès.

CHORDATA VERTEBRATA
Actinopterygii
Dicentrarchus punctatus (Bloch, 1792)
Epinephelus aeneus (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)
Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843)
Epinephelus costae (Steindachner, 1878)
Epinephelus haifensis Ben Tubia, 1953
Mycteroperca rubra (Bloch, 1793)
Scorpaena porcus Linnaeus, 1758

Dicentrarchus punctatus ((Bloch, 1792)

Synonymies communes: *Labrax punctatus* Bloch, 1792 ; *Morone punctatus* (Bloch, 1792).

Noms vernaculaires : Qarous (Tn) ; loup tacheté, bar tacheté (Fr) ; spotted seabass (En) ; baila, lubina punteada (Sp) ; spigola macchiata (It).

Statut de protection: L'espèce ne fait l'objet d'aucune protection.

Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranée. Atlantique Oriental (du canal de la Manche au Sénégal, iles Canaries), Méditerranée ; aussi dans le golfe de Suez (Tortonese, 1986c).

Golfe de Gabès : Postel (1956b), Zaouali (1971a) ; Bouain (1977a, 1977b), Vidy (1986), Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000), Bradai et al. (2004b).

Biologie et morphologie (golfe de Gabès) : Bouain (1977b, 1984), Bouain *et al.* (1979).

Habitat : Démersal côtier, sur fonds sableux, vaso-sableux ou rocheux, pouvant remonter les eaux douces (Chouba *et al.,* 1996b).

Menaces : La dégradation des aires côtières saumâtres (marais, embouchures, lagunes), comme zones de nursery

Observations: Fréquence faible dans le golfe de Gabès (Postel, 1956b ; Chouba *et al.* ; 1996b ; Bradai, 2000a). Plus fréquent dans la lagune de Bibane (Vidi, 1986 ; Bouain, 1977a, 1977b). Pas observée ou capturée pendant les campagnes.

Epinephelus aeneus (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) (fig. 7.72)

Synonymies communes : Aucune.

Noms vernaculaires : Mennani abiadh (Tn) ; mérou blanc (Ff.); white grouper (En) ; cherne de ley (Sp.) ; cernia bianca (It).

Figure 7.72. Un exemplaire d'*Epinephelus aeneus* capturé par le grand chalut à l'Est de Djerba, entre 37-38m de profondeur (St. 365).

Statut de protection: L'espèce ne fait l'objet d'aucune protection, excepté l'arrêté du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale: « Il est interdit de pêcher les mérous (*Epinephelus* sp.), au dessous de la taille de 35cm, mesurée de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Distribution géographique : Atlantique Oriental, du Nord du Portugal jusqu'à l'Angola, et Méditerranée sur les côtes du Sud et le bassin Oriental, exceptée la Mer Egée (Tortonese, 1973 ; 1986b).

Golfe de Gabès : Postel (1956) ; Azouz (1971); Ben Othman (1971a, 1973) ; Ktari-Chakroun & Azouz (1971) ; Bruslé & Bruslé (1974) ; Ben Othman & Lagmi (1979) ; Bouain (1980a, 1983b, 1984) ; Bouain *et al.* (1983) ; Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b). Lagune du Bibane (Vidy, 1986).

Pêche : Palangre, chalut et cherfias (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun-Azouz, 1971 ; Bruslé & Bruslé, 1974 ; Bouain *et al*., 1983 ; Chouba *et al.,* 1996 ; Bradai, 2000a).

Menaces : L'espèce ne semble pas être menacée.

Eco-biologíe: Fonds sableux et vaseux, entre 20-200m (Tortonese, 1986b). Dans le golfe de Gabès sur les herbiers de *Posidonia* et pelouse de *Caulerpa prolifera*, fonds à algues rouges et brunes et fonds spongifères, entre 20-80m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1973 ; Bouain *et al*., 1983 ; Bouain, 1984 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai, 2000a). L'individu capturé se trouvait sur un fond détritique côtier à synascidies entre 37-30m de profondeur, avec une longueur totale de 520 mm et un poids de 2150 g.

Biologie dans le golfe de Gabès): Croissance (Bouain, 1980a, 1983, 1984 ; Bradai, 2000a) ; nourriture (Bouain, 1984 ; Chouba *et al.,* 1996 ; Tortonese, 1986b ; Bradai, 2000a) ; sexualité et reproduction (Bruslé & Bruslé, 1974 ; Bouain, 1980b, 1981, 1984 ; Bradai, 2000a).

Abondance et distribution spatiale: Durant les missions, un seul individu fut capturé par le grand chalut dans le secteur Est de Djerba, entre 37-38m de profondeur (fig. 7.73).

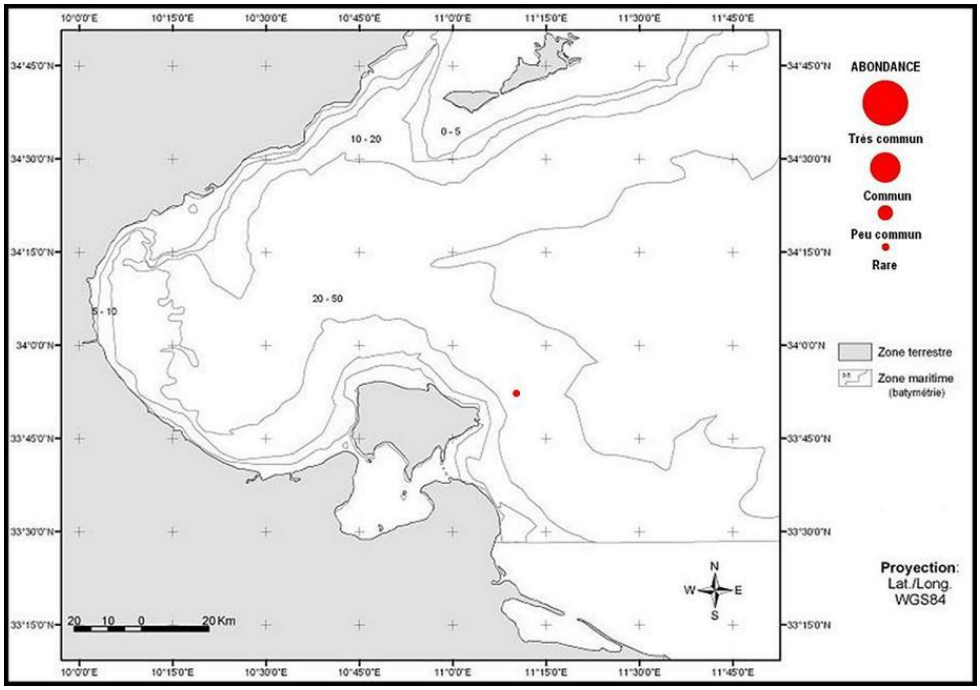


Figure 7.73. Distribution spatiale et abondance relative d'*Epinephelus aeneus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut; juillet 2010).

Evolution temporelle: L'espèce semble rare, un seul individu a été capturé au cours de la mission de juillet- 2010 (fig. 7.74).

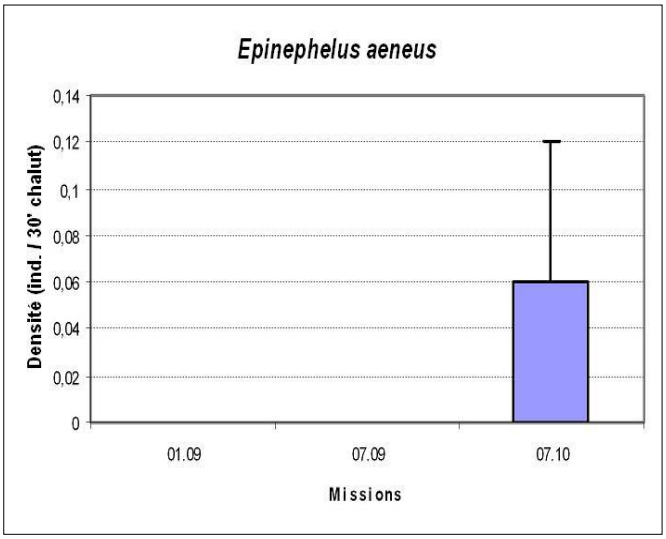


Figure 7.74. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' chalut, avec l'erreur standard) d'*Epinephelus costae* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Durant les missions, *E. aeneus* a été rare. Néanmoins, selon les différents auteurs (Postel, 1956; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Bruslé & Bruslé, 1974 ; Bouain, 1983, 1984 ; Chouba *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a), elle est relativement abondante dans le Sud tunisien.

Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843) (fig. 7.75)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Mennani, hallouf (Tn) ; mérou gris (Ff.); dogtooth grouper (En) ; mero dentón (Sp.) ; cernia nera (It);

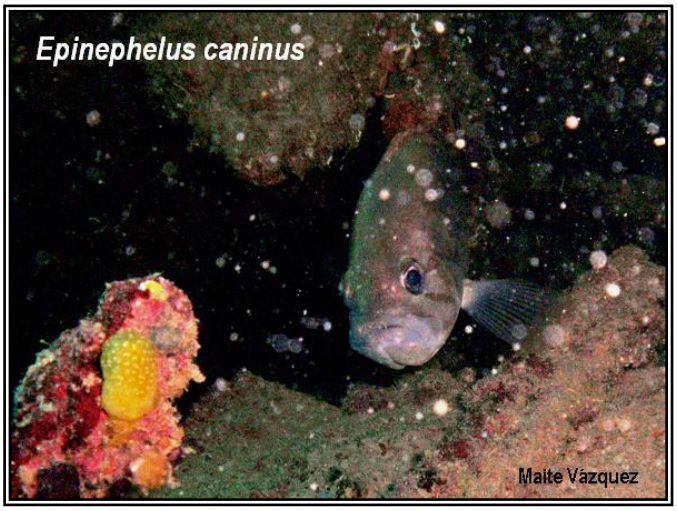


Figure 7.75. Jeune individu d'*Epinephelus caninus* dans une crevasse à l'Est de Djerba, a -16m (St. 405)

Statut de protection: L'espèce n'est l'objet d'aucune mesure de protection, excepté l'arrêté du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale : « Il est interdit de pêcher les mérous (*Epinephelus* sp.), au dessous de la taille de 35cm, mesurée de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Distribution géographique : Atlantique Oriental, du Nord du Portugal jusqu'au Sénégal ; Méditerranée, côtes espagnoles, au Sud et le bassin Oriental, excepté la Mer Egée (Tortonese, 1973, 1986b).

Golfe de Gabès : Bouain (1980a, 1980b, 1984) ; Bouain *et al.* (1983) ; Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b).

Pêche : Palangre, chalut, cherfias (Chouba *et al.,* 1996).

Menaces : L'espèce ne semble pas être menacée mais la rareté est due à la surpêche des juvéniles sur la côte.

Eco-biologie: Fonds sableux, vaseux ou sablo-vaseux, jusqu'à 300m de profondeur (Tortonese, 1986). Les jeunes se rapprochent à la côte (Bouain, 1984 ; Bradai, 2000a). Les deux exemplaires observés ont été trouvés sur substrats durs : roches et blocs (-16m) et dans une épave (-26m). Biologie dans le golfe de Gabès: Croissance (Bouain,1984 ; Bradai, 2000a) ; nourriture (Bouain, 1984 ; Tortonese, 1986 ; Chouba *et al.,* 1996 ; Bradai, 2000a).

Abondance et distribution spatiale: Deux exemplaires ont été observés en plongée dans le secteur Est de Djerba (fig. 7.76), entre 16 et 26m de profondeur.

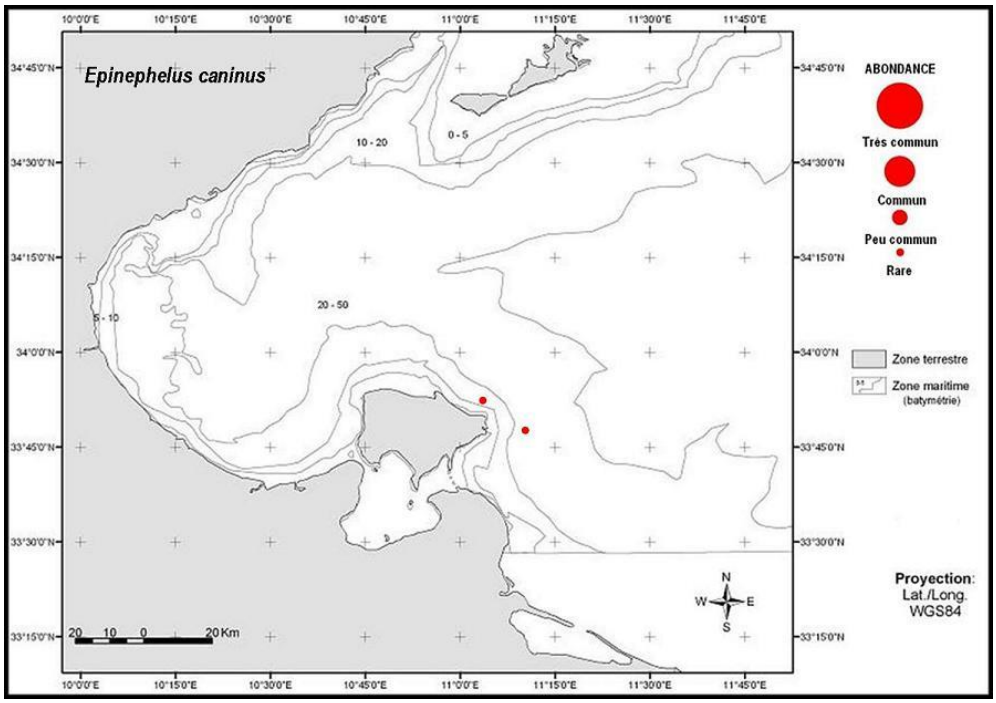


Figure 7.76. Distribution et abondance relative d'*Epinephelus caninus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée; juillet 2010).

Evolution temporelle: L'espèce a été très rare, seuls deux individus ont été observés en plongée pendant la mission de juillet 2010 (fig. 7.77).

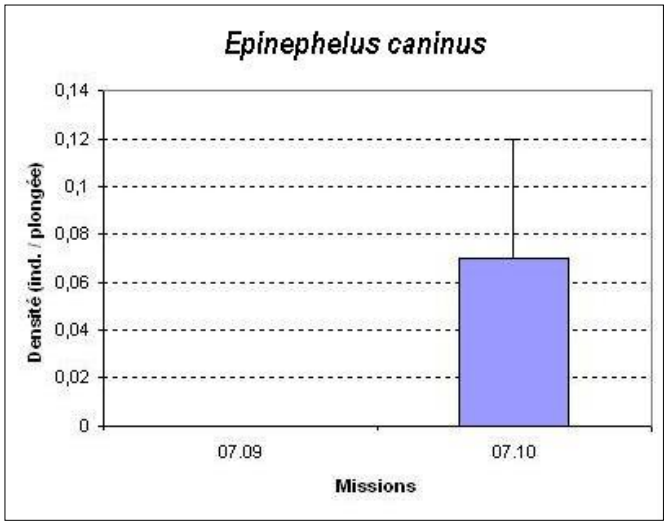


Figure 7.77. Densité moyenne d'individus observés en plongée d'*Epinephelus caninus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009, juillet 2010).

Observations: L'espèce est rare selon Bradai (2000a), d'une fréquence moyenne au sud de la Tunisie d'après Chouba *et al.* (1996).

Epinephelus costae (Steindachner, 1878) (fig. 7.78)

Synonymies communes : *Epinephelus alexandrinus* Valenciennes, 1828).

Noms vernaculaires : Mannani, dhib (Tn); badèche (Fr.); golden grouper (En) ; falso abadejo, jabalí (Sp.) ; cernia dorata (It).

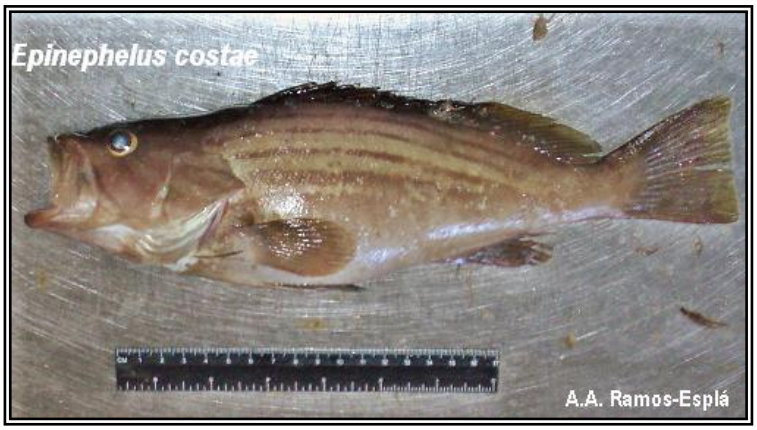


Figure 7.78. Juvénile d'*Epinephelus costae* capturé au Sud-est de Kerkennah, entre 23-26m de profondeur (St. 335).

Statut de protection: L'espèce ne fait l'objet d'aucune protection, excepté l'arrêté du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale: « Il est interdit de pêcher les mérous (*Epinephelus* sp.), au dessous de la taille de 35cm, mesurée de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Distribution géographique : Atlantique Oriental, du Sud de Portugal jusqu'au Nigéria ; Méditerranée, excepté le Nord de l'Adriatique (Tortonese, 1973 ; 1986b).

Golfe de Gabès : Ben Othman (1971a) ; Bouain (1980a, 1980b, 1984) ; Bouain *et al.* (1983) ; Bradai & Bouain (1994) ; Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004b).

Pêche : Palangre et cherfias (Bouain *et al.*, 1983 ; Chouba *et al.,* 1996).

Menaces : L'espèce ne semble pas menacée mais la rareté est due à la surpêche des juvéniles sur la côte.

Eco-biologie: Fonds rocheux et vaseux, jusqu'à 300m de profondeur (Tortonese, 1986b). Les jeunes se rapprochent de la côte (Bouain, 1984 ; Bradai, 2000a). Deux spécimens ont été capturés sur l'herbier de Posidonia avec matte morte et/ou blocs rocheux, entre 23-28m de profondeur ; trois, sur une épave à -26m. Les tailles respectives sont de 305 et 535mm pour des poids de 350 et 2400g. Biologie dans le golfe de Gabès: Croissance (Bouain,1984 ; Bradai, 2000a) ; nourriture (Bouain, 1984 ; Tortonese, 1986 ; Chouba *et al.,* 1996 ; Bradai, 2000a) ; sexualité et reproduction (Bouain, 1984).

Abondance et distribution spatiale: Pendant la campagne, seulement 2 individus ont été pêché dans la zone de Kerkennah, entre 23-28m de profondeur. Trois autres spécimens furent observés sur une épave à l'Est de Djerba (fig. 7.79).

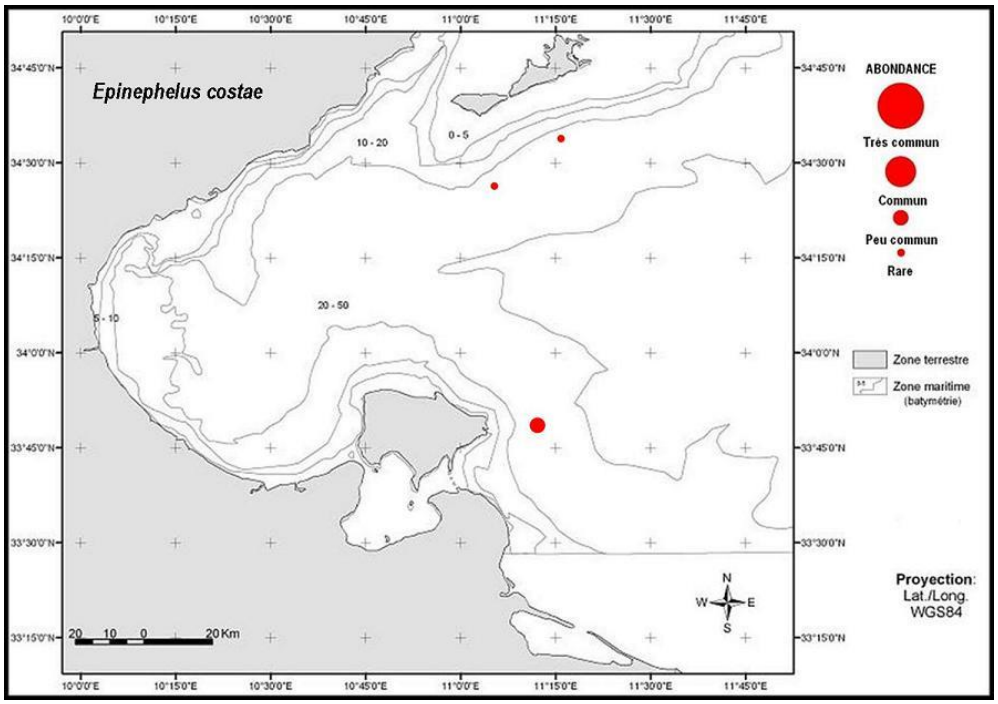


Figure 7.79. Distribution spatiale et abondance relative d'*Epinephelus costae* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut, plongée; janvier 2009 et juillet 2010).

<u>*Evolution temporelle*</u>: La figure 7.80 montre les captures ou observations pendant les campagnes. Malgré l'effort important d'échantillonnage en juillet 2009 (60 stations de grand chalut et plongée en 2009 contre 44 en 2010), aucun individu d'*E. costae* ne fut capturé et/ou observé en juillet 2009.

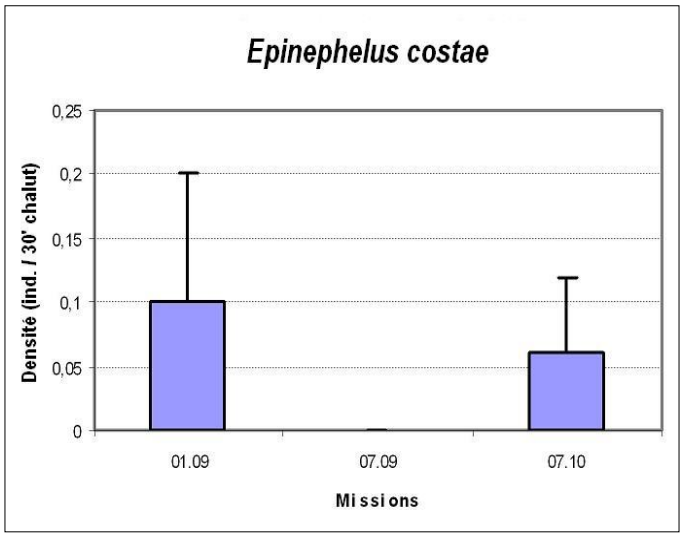


Figure 7.80. Densité moyenne d'individus capturés par le grand chalut et observés en plongée d'*Epinephelus costae* dans le golfe de Gabès (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

<u>*Observations*</u>: Selon Bouain (1984), Chouba *et al.* (1996) et Bradai (2000a), l'espèce serait relativement commune dans le golfe de Gabès.

Distribution spatio-temprorelle des *Epinephelus* spp.

Les observations (plongée) ou captures (grand chalut) d'*Epinephelus* spp. durant les missions de 2009 et 2009 ont été peu fréquentes et localisées dans le Sud de Kerkennah et le Nord-est de Djerba (fig. 7.81).

Concernant la variation entre les missions, malgré l'effort important d'échantillonnage en juillet 2009 (60 stations de grand chalut et plongée contre 44 en 2010), aucun individu de *Epinephelus* spp. ne fut capturé et/ou observé en juillet 2009.

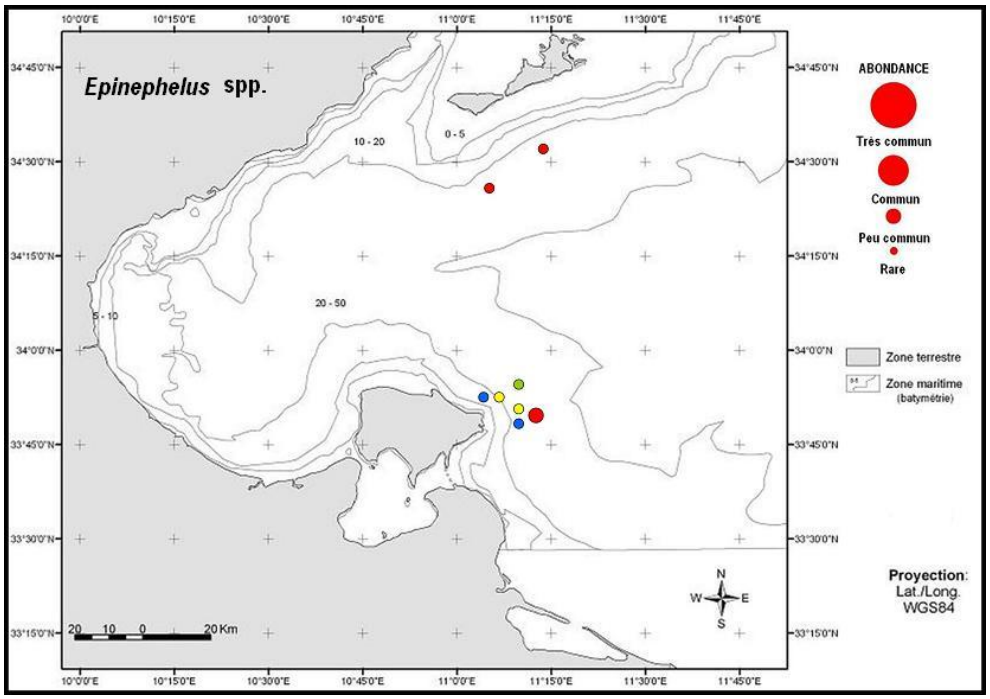


Figure 7.81. Distribution spatiale et abondance relative d'*Epinephelus* spp. dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut, plongée; janvier 2009 et juillet 2010). *E. aeneus* (vert), *E. caninus* (bleu), *E. costae* (rouge) et *E. marginatus* (jaune).

Pour ce cas là, si nous considérons les *Epinephelus* capturés par le grand chalut (*E. aeneus et E. costae*), il y a des différences significatives ($p < 0,1$) entre 07/2009 et 07/2010 (fig. 7.82a).

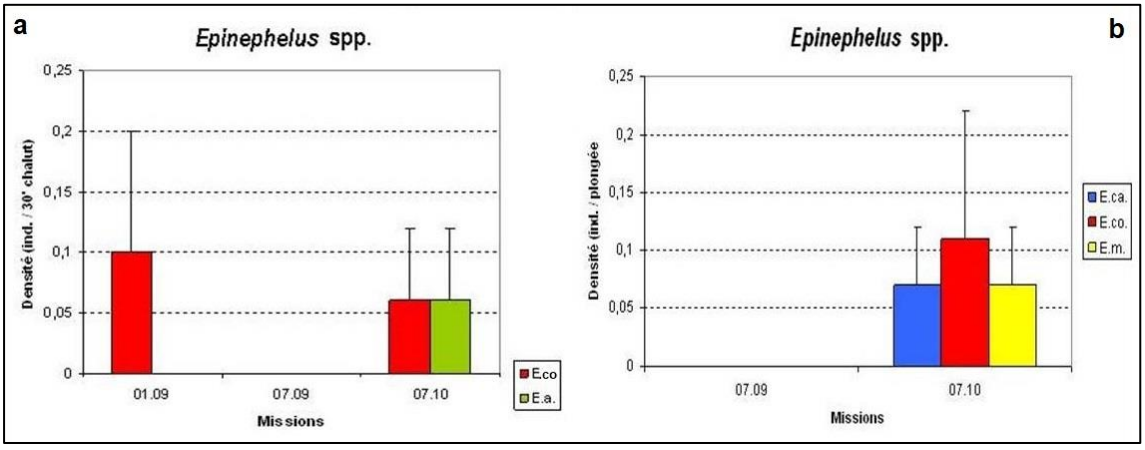


Figure 7.82. Densités moyennes de *Epinephelus* spp. dans les zones prospectées du golfe de Gabès (missions janvier-juillet 2009, juillet 2010).: **a**) capture par le grand chalut (ind./30' chalut) ; **b**) densité moyenne d'individus observés en plongée. (E.a.) *E. aeneus* ; (E.ca) *E. caninus* ; (E.co) *Epinephelus costae* ; (E.m.) *E. marginatus*

Pour ce qui concerne les plongées, le secteur Nord-est de Djerba (fig. 7.82b) a représenté l'unique zone où les espèces de mérou ont été observées en plongée (surtout juvéniles d'*Epinephelus caninus*, *E. costae* et *E. marginatus ;* fig. 7.82b).

Les fonds hétérogènes avec des rochers, herbiers de *Posidonia* et sable semblent être un excellent environnement et nurserie pour ces espèces. Par conséquent, il est nécessaire de mettre en place des mesures de protection de cette intéressante zone (p.e. aires marines protégées) pour la conservation de espèces d'*Epinephelus*.

Epinephelus haifensis Ben Tuvia, 1953 (fig. 7.83)

Synonymiescommunes: Aucune.

Noms vernaculaires : Mannani (Tn) ; mérou d'Haifa (Fr); Haifa grouper (En) ; mero de Haifa ; cernia di Haifa (It).

Statut de protection: L'espèce ne fait l'objet d'aucune protection, excepté l'Arrêté du Ministère de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale: « Il est interdit de pêcher les mérous (*Epinephelus* sp.), au dessous de la taille de 35cm, mesurés de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Distribution : Est et Sud de la Méditerranée (Liban, Israël, Tunisie, Maroc) (Tortonese, 1986; Bradai, 2000a). Quelques exemplaires capturés en Angola en 2001 (Global Biodiversity Information Facility : http://data.gbif.org).

Figure 7.83. Le mérou d'Haifa (*Epinephelus haifensis*). Marché de Tabulbah.

Golfe de Gabès : Bradai (2000a), Bradai et al. (2004b).

Biologie (dans le golfe de Gabès) : Pas données.

Habitat : Littoral jusqu'à 90m de profondeur (au delà il n'y a pas d'informations) (Tortonese, 1973, 1986b).

Pêche : Palangre (Bradai, 2000a).

Menaces : La pêche à la palangre et au chalut en raison de la rareté de cette espèce.

Observations: Mérou très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observé ou capturée pendant les campagnes.

Mycteroperca rubra (Bloch, 1793) (7.84)

Synonymies communes: *Epinephelus acutirostris* (Valenciennes, 1828).

Noms vernaculaires : Mannani (Tn) ; badèche rouge, mérou royal (Fr) ; comb grouper (En) ; gitano (Sp), cernia rossa (It).

Statut de protection: L'espèce ne fait l'objet d'aucune protection.

Distribution géographique: Atlantique Oriental (du Portugal à l'Angola, Madère, Canaries) et Occidental (Bermudes au Nord du Brésil) ; et Méditerranée (Tortonese, 1973, 1986).

Golfe de Gabès : Bouain (1980b, 1984) ; Bradai & Bouain (1994) ; Chouba *et al.* (1996b), Bradai (2000a), Bradai et al. (2004b). Lagunes de Boughrara (Zaouali, 1971a) et du Bibane (Vidy, 1986)

Figure 7.84. Le badèche rouge (*Mycteroperca rubra*) dans le banc des Sorelles (Nord de la Tunisie) à -14m.

Biologie (dans le golfe de Gabès) : sexualité et reproduction (Bouain, 1984).

Habitat : Fonds rocheux et sableux, entre 15 et 200m de profondeur (Tortonese, 1986).

Pêche : Pas de données.

Menaces : Pêche sous-marine dans les endroits de reproduction.

Observations: Espèce très rare dans le golfe de Gabès (Bouain, 1984 ; Bradai, 2000a). Pas observée ou capturée pendant les campanes.

Scorpaena porcus Linnaeus, 1758 (fig. 7.85)

Synonymies communes: Aucune.

Noms vernaculaires : Boukechech akahl, guechach, gachèche akahl, bou kachèche akhal (Tn) ; rascasse brune ou noire (Fr) ; black scorpionfish (En) ; rascacio (Sp) ; scorfano nero (It).

Statut de protection: L'espèce ne fait l'objet d'aucune protection, excepté l'arrêté du Ministère de l'Agriculture du 28/09/1995 réglementant l'exercice de la pêche en Tunisie. L'article 9 (chapitre IV) signale: « Il est interdit de pêcher la rascasse noire (*Scorpaena*), au dessous de la taille de 15cm, mesurée de la pointe du museau à la naissance de la queue ».

Figure 7.85. *Scorpaena porcus*, capturée par le grand chalut au Sud-est de Kerkennah, entre 42-43m de profondeur (St. 281).

Distribution géographique: Atlantique Oriental (des iles Britanniques au Sénégal, Açores, Canaries) et Méditerranée, y compris la Mer Noire (Hureau & Litvinenko, 1986)

Golfe de Gabès : Le Danois (1925), Azouz (1971); Ktari-Chakroun & Azouz (1971); Ben Othman (1971b, 1973); Ben Othman & Lajimi (1979); Fehri-Bedoui (1986); Bradai (1989, 2000a), Bradai & Bouain (1994); Ramos-Esplá *et al.* (2000a), Bradai *et al.* (2004b).

Pêche : Trémail, cherfias, chalut (Bradai & Bouain, 1990a ; Chouba *et al.,* 1996).

Menaces : Destruction de l'habitat des juvéniles, principalement les herbiers à *Posidonia* (envasement, pêche aux arts traînants).

Eco-biologie: Espèce benthique littorale dans les herbiers de *Posidonia*, fonds rocheux et détritique côtier (algues rouges et brunes, spongifères, synascidies) entre 0 et 80m de profondeur (Le Danois, 1925 ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai, 1989, 2000a). Les exemplaires (N = 4) ont été capturés sur fond détritique côtier à synascidies et échinodermes et détritique envasé, entre 31 et 43m de profondeur. La taille (longueur totale) et le poids ont respectivement varié entre 175-190mm et 105-150g. Biologie dans le golfe de Gabès: Bradai (1989). Croissance (Bradai & Bouain, 1988a, 1988b ; Bradai, 2000a) ; nourriture (Bradai & Bouain, 1990b; Chouba *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a) ; sexualité et reproduction (Bradai & Bouain, 1991 ; Chouba *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a).

Abondance et distribution spatiale: Pendant les missions, la présence de *S. porcus* a été très localisée. Seulement, 4 exemplaires ont été pêché par le grand chalut au Sud-ouest de Kerkennah (fig. 7.86) ; ça représente une faible densité de capture (0,08±0,38 ind./30' trait) et une très basse fréquence de capture (3,8%).

Evolution temporelle: A part de la capture très localisée (Sud-ouest de Kerkennah), *S. porcus* a seulement été pêchée au cours de la mission de juillet 2010 (fig. 7.87). Il est remarquable que durant les missions de janvier et juillet 2009, dans la même zone et

avec un effort de pêche élevé (14 traits de grand chalut, entre 22-49m), aucun exemplaire n'ait été capturé.

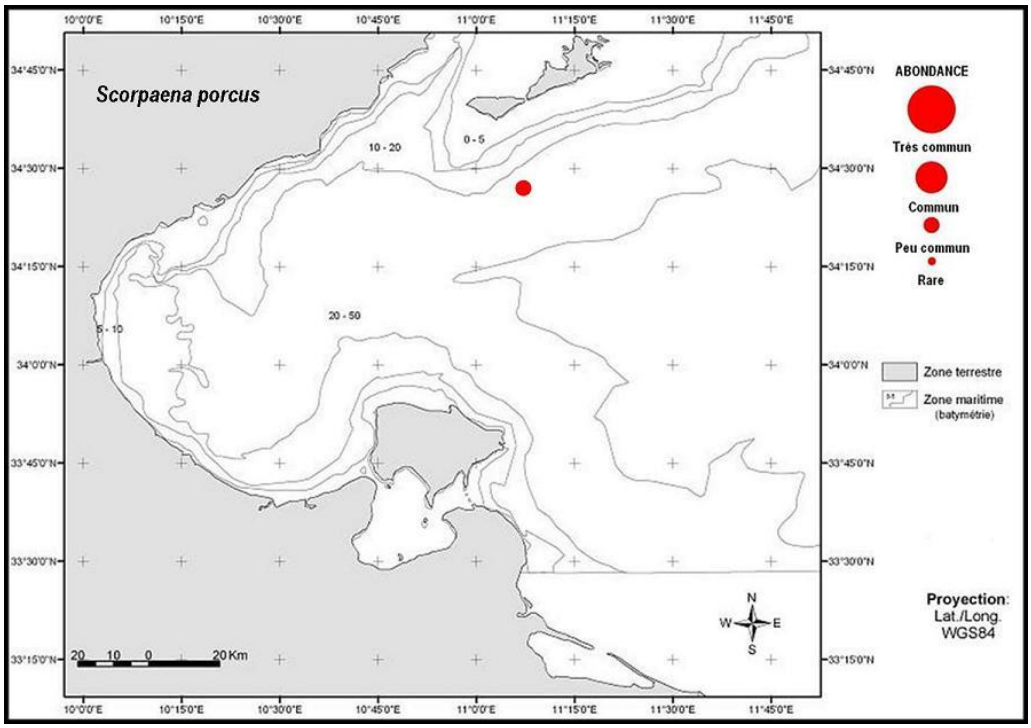


Figure 7.86. Distribution spatiale et abondance relative de *Scorpaena porcus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut; juillet 2010).

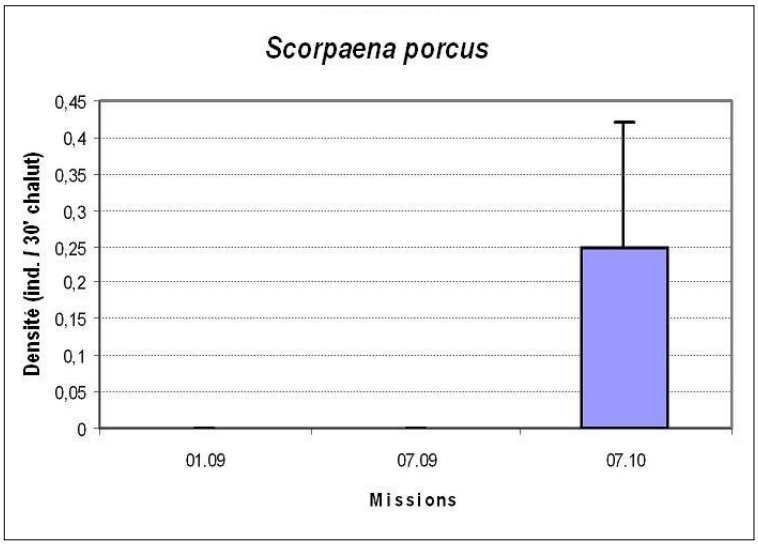


Figure 7.87. Densité moyenne de capture par le grand chalut (ind./30' chalut, avec l'erreur standard) d'*Scorpaena porcus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Bradai (2000a) signale que l'espèce est très commune dans le golfe de Gabès, mais sa production a énormément chuté (Bradai & Bouain, 1990a). Pendant les trois missions, *S. porcus* a été une espèce rare et très localisée, avec seulement 4 exemplaires capturés dans le Sud-ouest de Kerkennah, au cours de la campagne de juillet-2010. Au contraire, *S. elongata*, a été l'espèce de Scorpaenidae la plus abondante dans les captures du grand chalut (N = 28) dans le golfe de Gabès, surtout dans l'herbier de *Posidonia* (habitat fréquent de *S. porcus*).

8. ESPECES INTRODUITES DANS LE GOLFE DE GABES

8.1 Introduction

L'introduction d'espèces exotiques envahissantes est considérée comme étant la deuxième source de nuisance affectant la biodiversité dans le monde après la destruction des habitats. L'ouverture du canal de Suez en 1869 a relié la mer Rouge et la Méditerranée qui sont très différentes du point de vue biogéographique et initié le passage et l'installation d'espèces marines d'origine indopacifique et érythréennes ou lessepsiennes dans le bassin oriental méditerranéen (Galil, 1994, 2000).

Outre le canal de Suez et le détroit de Gibraltar, les espèces marines envahissantes en Méditerranée ont plusieurs voies de pénétration (Tableau 8.1) : les introductions délibérées et les espèces évadées *(Crassostrea gigas)*, le fouling et le clinging *(Cerithium scabridum, Caulerpa taxifolia)*, les introductions accidentelles liées à l'aquaculture, les ballasts solides, les eaux de ballast *(Libinia dubia* et *Bursatella leachi)*, les aquariums, les appâts pour la pêche et la recherche scientifique. L'importance des vecteurs peut changer avec le temps : l'importance relative du fouling diminue, au profit principalement des espèces accompagnatrices d'espèces aquacoles (Boudouresque, 2008).

Le nombre total des espèces introduites en Méditerranée approcherait les 650 dont cent-dix macrophytes (Verlaque et *al.*, www.ciesm.org/atlas/), cent-seize espèces de poissons (Golani *et al.*, 2002; 2004; 2007), cent trente-sept espèces de mollusques (Zenetos *et al.*, 2003) et soixante-dix espèces de crustacés (Galil *et al.*, 2002). Ces chiffres varient constamment et il est à noter que certains groupes sont peu étudiés ce qui entraine une sous estimation du nombre réel des espèces (Boudouresque, 2008).

Tableau 8.1. Vecteurs d'introduction en Méditerranée des espèces probablement introduites (en % du nombre d'espèces ; d'après Boudouresque & Verlaque, 2002 et Boudouresque, 2008).Légende : (OPP) organismes photosyntétiques pluricelulaires ; (MZ) métazoaires.

Routes d'accès	OPP	MZ	Total
Fouling ou clinging (sur les coques de navires)	19 %	9 %	11 %
Eaux de ballast	2 %	2 %	2 %
Espèces aquacoles échappées	-	1 %	1 %
Introduction accidentelle d'espèces accompagnant des espèces aquacoles	37 %	4 %	12 %
Appâts pour la pêche	2 %	1 %	1 %
Espèces échappées d'aquariums	2 %	-	1 %
Canal de Suez	31 %	73 %	63 %
Vecteur inconnu	7 %	10 %	9 %

La Tunisie, vue sa position géographique charnière entre les bassins oriental et occidental de la Méditerranée, est particulièrement concernée par le phénomène de bioinvasion. L'arrivée des espèces lessepsiennes et des espèces atlantiques à affinité chaude est un signe de subtropicalisation des côtes tunisiennes et surtout du golfe de Gabès (Postel, 1956b, Ben Othman, 1973 ; Quignard et Ben Othman, 1978 ; Bradai *et al.*, 2004b). Ceci se concrétise par un nombre grandissant de découvertes d'espèces exotiques.

La région du golfe de Gabès subit les conséquences de toutes les perturbations et les modifications floristiques et faunistiques apparues en Méditerranée. D'après Postel (1956b), Pérès (1967), Ghisotti (1972) et Tortonese (1977), la zone du golfe de Gabès au sens de Pérès (1967) « … may be the most subtropical area of the whole

Mediterranean » bien que, la migration lessepsienne n'ai pas fourni en Tunisie un aussi grand nombre d'espèces qu'en Egypte ou sur les côtes orientales voisines (Israël, Liban, Syrie, Turquie). Une explication, au moins partielle, pourrait être le mouvement en sens ouest-est des eaux littorales (Allain *et al.*, 1966 ; Sammari & Gana, 1995 ; Sammari, 2001 ; Sammari *et al*., 2001), ce qui s'opposerait à la diffusion d'organismes en direction vers l'ouest (Tortonese, 1977).

Néanmoins, le rythme des signalisations des espèces introduites a connu une nette accélération au cours des dernières décennies, probablement à cause du trafic maritime, des introductions accidentelles, ou des transferts intentionnels et des eaux de ballast (Zibrowius, 1992, 2002 ; Galil, 2006), mais aussi, l'expansion vers l'Est des espèces d'origine atlantique tropicale due aux changements climatiques (Francour *et al.,* 1994). Du point de vue de cette expansion, le Golfe de Gabès représente une région favorable à l'installation des espèces introduites (Bradai et *al.,* 2004a) par son hydrographie (eaux tempérées chaudes) et son important trafic maritime (ports de Skhira, Gabès et Zarzis). Plusieurs migrants de la Mer Rouge et de l'Océan Atlantique y sont sporadiquement observés ou définitivement installés mais les connaissances restent fragmentaires en dehors des travaux de Bradai (2000a), Bradai *et a*l. (1993, 2002b et 2004a), Ben Souissi *et al*. (2003, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2005c, 2006a, 2006b, 2007) et Zouari-Ktari (2008) et concernent surtout la faune ichtyologique.

Le tableau 8.2 rassemble les espèces introduites observées dans le golfe de Gabès qui ont été publiées (en articles scientifiques, thèses, résumés de congrès, rapports, etc.), avec son origine et le possible vecteur d'introduction dans la zone. Au total, il y a 65 espèces de la flore et de la faune, avec les poissons et les mollusques (gastéropodes et bivalves) comme groupes plus nombreux (26%), suivi par les crustacés (22%) (fig. 8.1).

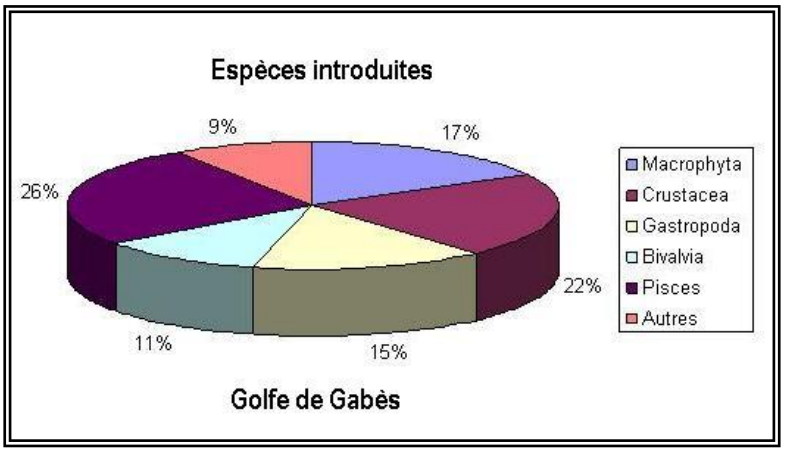


Figure 8.1. Pourcentage des taxons des espèces introduites dans le golfe de Gabès. Autres : Cnidaria, Polychaeta, Echinodermata, Ascidiacea (données : tableau 8.2).

La composante la plus importante des espèces introduites est d'affinité chaude avec un fort groupe d'origine indopacifique (58% des espèces), suivi par l'Atlantique tropical et subtropical et circumtropical (chacun avec 12%) : La composante tempérée (Atlantique Nord et Pacifique Nord) représente seulement 10% (fig. 8.2).

Concernant les vecteurs d'introduction (fig. 8.3), c'est l'expansion naturelle à partir du canal de Suez qui est le vecteur le plus important (Galil *et al*., 2002 ; Golani *et al.*, 2002 ; Zenetos *et al.*, 2003) ; suivi par le trafic maritime, sur la coque des navires

(« fouling ») ou dans les eaux de ballastage (Zibrowius, 2002 ; Galil, 2006) ; et en troisième position, l'expansion naturelle à travers de détroit de Gibraltar.

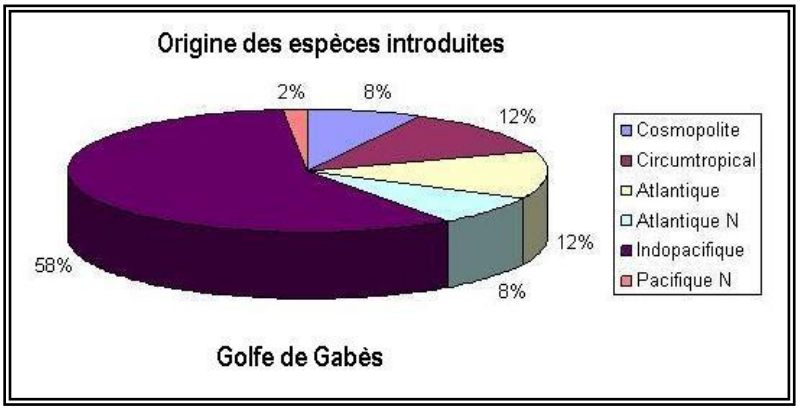


Figure 8.2. Pourcentage des espèces introduites dans le golfe de Gabès en fonction de leur origine (données : tableau 8.2).

Dans la partie qui suit, nous établissons l'inventaire de toutes les espèces exotiques mentionnées à ce jour dans le golfe de Gabès en donnant quelques informations telles que leur distribution, les voies d'introductions, leur éco-biologie et leur abondance. Cet inventaire servira de base afin de pouvoir envisager le statut invasif et compétitif de ces taxons.

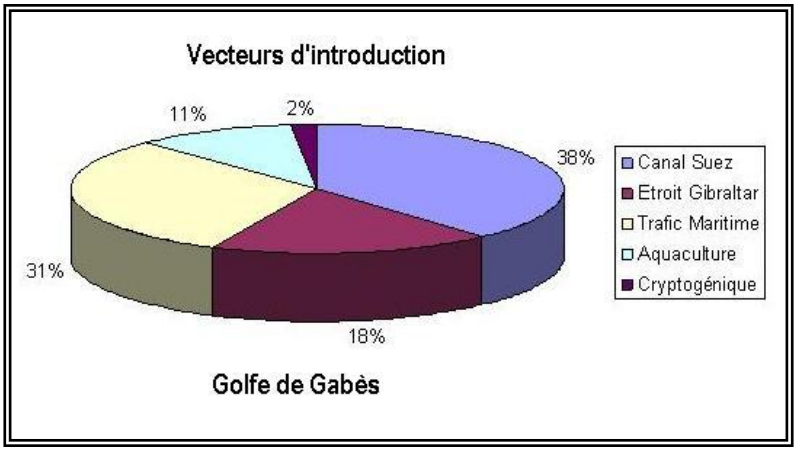


Figure 8.3. Possible vecteur d'introduction des espèces exotiques dans le golfe de Gabès avec le pourcentage des ces espèces (données : tableau 8.2).

Tableau 8.2 (page suivante). Inventaire des espèces répertoriées dans le golfe de Gabès, avec l'origine de l'espèce, possible vecteur d'introduction, citations dans la bibliographie (références au bas du tableau) et l'abondance relative que nous avons observé. **Origine** : (AE) Atlantique de l'Est ; (AN) Atlantique du Nord ; (AW) Atlantique de l'Ouest ; (Co) cosmopolite ; (CT) circumtropical ; (IP) Indopacifique ; (PE) Pacifique de l'Est ; (PN) Pacifique du Nord. **Vecteur d'introduction possible** (Vect.) : (Aq) aquaculture ou aquarologie ; (Cr) cryptogénique (on ne connaît pas l'origine) ; (CS) à travers le canal de Suez ; (EG) à travers de détroit de Gibraltar ; (TM) trafic maritime (fouling ou eaux de ballaste). **Abondance relative** dans les missions du Projet Gabès (PG) : (CC) très commune ; (C) commune ; (R) peu commune ; (RR) rare.

Espèces introduites	Origine	Vect.	Références	PG
Ochrophyta				
Pylaiella littoralis (Linnaeus) Kjellman	Co	TM	69	**-**
Rhodophyta				
Acrochaetium codicola Bøergesen	IP	TM	69	**-**
Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan de Saint-Leon	CT	EG	69	**-**
Anotrichium okamurae Baldock	IP	Aq	69	**-**
Chondria coerulescens (J. Agardh) Falkenberg	AN	EG	12,69	**-**
Lophocladia lallemandii (Montagne) Schmitz	IP	CS	12 20,69	**CC**
Polysiphonia atlantica Kapraun & J.N. Norris	AE	EG	12,20,69	**-**
Polysiphonia fucoides (Hudson) Greville	AN	EG	12,20,69	**-**
Chlorophyta				
Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Agardh	IP	CS	6,12,20,21,30,32,33,35,37,38,39,69	**C**
Ulva fasciata Delile	IP	TM	69	**-**
Angiospermophyta				
Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson	IP	TM	11,69	**R**
Scyphozoa				
Rhopilema nomadica Galil, 1980	IP	CS	-	**RR**
Polychaeta				
Branchiomma luctuosum (Grube, 1869)	IP	TM	-	**C**
Hydroides elegans Haswell, 1883	Co	TM	-	**CC**
Gastropoda				
Acteocina mucronata (Philippi, 1849)	IP	CS	15	**-**
Bursatella leachii de Blainville, 1817	CT	TM	36	**CC**
Cellana radiata radiata (Born,1778)	IP	CS	63	**-**
Cerithium scabridum Philippi, 1848	IP	CS	55	**CC**
Chromodoris quadricolor (Rüppell & Leuckart, 1828)	IP	Aq	41	**-**
Crepidula fornicata (Linnaeus, 1758)	AN	Aq	11	**-**
Cypraea annulus Linnaeus, 1758	IP	TM	59	**-**
Echinolittorina punctata (Gmelin, 1791)	AE	EG	57	**CC**
Erosaria turdus (Lamarck, 1810)	IP	TM	47,48,49,54,66	**CC**
Melibe viridis (Kelaart, 1858)	IP	TM	14	**C**
Bivalvia				
Brachidontes pharaonis (P. Fisher, 1870)	IP	TM	-	**R**
Crassostrea gigas (Thunberg, 1793)	PN	Aq	24,32	**-**

Espèces introduites	Orig.	V	Références	PG
Bivalvia (suite)				
Fulvia fragilis (Forsskål in Niehbur, 1775)	IP	CS	25,36	**CC**
Musculista senhousia (Benson *in* Cantor, 1842)	IP	Aq	65	**-**
Perna picta (Born, 1780)	AE	EG	13	**RR**
Pinctada radiata (Leach, 1814)	IP	TM	1,10,11,1719,29,32,43	**CC**
Ruditapes philippinarum (Adams & Reeve, 1850)	IP	Aq	57	**-**
Amphipoda				
Cymadusa filosa Savigny, 1816	CT	CS	68	**-**
Elasmopus pectenicrus (Bate, 1862)	CT	CS	68	**-**
Stenothoe gallensis Walker, 1904	CT	CS	68	**-**
Decapoda				
Alpheus inopinatus Holthuis & Gottlieb, 1958	IP	CS	2	**-**
Dyspanopeus sayi (Smith, 1869)	AN	TM	-	**R**
Eucrate crenata De Haan, 1835	IP	CS	18,32,34	**CC**
Grapsus granulosus H. Milne Edwards, 1853	IP	TM	63	**-**
Libinia dubia H. Milne Edwards, 1834	AW	TM	26,32	**C**
Metapenaeus monoceros (Fabricius, 1798)	IP	CS	23,26,27,28,31,32,34,42	**CC**
Metapenaeus stebbingi (Fabricius, 1798)	IP	CS	52	**-**
Pachygrapsus transversus (Gibbes, 1850)	AE	TM	62	**-**
Plagusia squamosa (Herbst, 1790)	IP,PE	TM	62,63	**-**
Rimapenaeus similis (Smith, 1885)	AW	TM	67	**R**
Trachysalambria palaestiniensis (Steinitz, 1932)	IP	CS	22,32,43	**CC**
Ophiuroidea				
Ophiactis savignyi (Müller & Troschel, 1842)	CT	TM	59	**-**
Ascidiacea				
Microcosmus exasperatus Heller, 1878	CT	TM	41	**CC**
Cystodytes philippinensis Herdman, 1886	IP	Cr	41	**R**
Chondrichthyes				
Carcharhinus falciformis (Müller & Henle, 1839)	CT	EG	40,46	**-**
Rhinobatos halavi (Forsskål, 1775) (fig. 8.123)	IP	CS	58	**-**
Osteichthyes				
Atherinomorus lacunosus (Forster, 1801)	IP	CS	53	**-**
Cheilopogon furcatus (Mitchill, 1815)	Co	EG	50	**-**

Espèces introduites	Orig.	V	Références	PG
Osteichthyes (suite)				
Fistularia commersonii (Rüppel, 1835)	IP	CS	44,45,46,66	**R**
Parexocoetus mento (Valenciennes, 1846)	IP	CS	45,46	**-**
Pempheris vanicolensis Cuvier, 1821	IP	CS	46,66	**-**
Pisodonophis semicinctus (Richarson, 1848)	AE	EG	32,46	**-**
Seriola fasciata (Bloch, 1793)	AE,AW	EG	32,46	**-**
Siganus luridus (Rüppell, 1828)	IP	CS	9,32,46,66	**-**
Siganus rivulatus Forsskål, 1775	IP	CS	9,32,46,66	**-**
Solea senegalensis Kaup, 1858	AE	EG	46	**C**
Sphoeroides pachygaster (Müller & Troschel, 1848)	Co	EG	16,32,46,66	**-**
Sphyraena chrysotaenia Cuvier, 1829	IP	CS	46,60	**C**
Stephanolepsis diaspros (Fraser-Brunner, 1940)	IP	CS	3,4,5,7,8,11,32,43,46,61	**C**
Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)	Co	Aq	64	**-**
Upeneus pori Ben-Tuvia & Golani, 1989	IP	CS	51	**R**

Réfénces

(1) Seurat, 1929a°
(2) Forest & Guinot, 1956
(3) Chakroun, 1966
(4) Azouz, 1971
(5) Ktari-Chakroun & Azouz, 1971.
(6) Ben Alaya, 1971
(7) Ben Othman, 1971b
(8) Ben Othman & Lajmi, 1973
(9) Ktari & Ktari, 1974
(10) Rosso, 1978
(11) Fehri-Bedoui, 1986
(12) Ben Maiz *et al*, 1987,
(13) Poutiers, 1987
(14) Cattaneo-Vietti *et al.*, 1990
(15) Hoenselaar & Gulden, 1991
(16) Bradai *et al*., 1993
(17) Tlig-Zouari, 1993
(18) Zaouali, 1993a°
(19) Tlig-Zouari & Zaouali, 1994
(20) Ben Maíz 1995
(21) Hamza *et al*. 1995
(22) Jarboui et Ghorbel, 1995
(23) Missaoui & Zaouali, 1995
(24) Bradai *et al*., 1996
(25) Passamonti, 1996
(26) Enzenross *et al*., 1997
(27) Gharbi et Ben Meriem, 1996
(28) Chaouachi *et al.,* 1998
(29) Ben Mustapha *et al*., 1999
(30) Djellouli *et al*. 1999
(31) Jarboui *et al.*, 1999b
(32) Bradai, 2000a°
(33) Djellouli, 2000
(34) Enzenross & Enzenross, 2000
(35) Ben Mustapha & El Abed, 2001b
(36) Enzenross & Enzenross, 2001
(37) Langar, 2000
(38) Langar et al. 2001,2002
(39) Ben Mustapha *et al.* 2002a,2004
(40) Bradai *et al*., 2002b
(41) Méliane, 2002
(42) Ben Abdallah *et al.,* 2003
(43) Missaoui *et al*. 2003°, 2003b
(44) Ben Soussi *et al.*, 2004a°
(45) Ben Soussi *et al.*, 2004b
(46) Bradai *et al.*, 2004a°, 2004b
(47) Wimart-Rouseau, 2004
(48) Delongueville & Scaillet, 2004
(49) Ben Soussi et al., 2005a
(50) Ben Soussi *et al*., 2005b°
(51) Ben Soussi *et al*., 2005c
(52) Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al.*, 2006b
(53) Ben Soussi *et al*., 2006b
(54) Boyer & Simbille, 2006°
(55) Guedich, 2006
(56) Zamouri-Langar *et al.*, 2006
(57) Antit *et al*., 2007
(58) Ben Soussi *et al.*, 2007
(59) Ben Soussi & Zaouali, 2007
(60) Zouari-Ktari *et al*., 2007a, 2007b
(61) Zouari-Ktari *et al,* 2007c
(62) Zaouali et al., 2007a
(63) Zaouali *et al*., 2007b
(64) Dhraief *et al.*, 2008
(65) Zaouali, 2008
(66) Zouari-Ktari, 2008
(67) Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al,* 2009
(68) Zakhama-Sraieb & Charki-Cheikhrouha, 2009
(69) Verlaque *et al.* www.ciesm.org/atlas

8.2 Macrophyta

Sur les cent-dix macrophytes exotiques signalées en Méditerranée (Verlaque et *al.*, *in préparation*) Onze sont recensées dans le golfe de Gabès ce qui représente un ratio de 4,9% pour le golfe (11 sur 224). Cependant, trois d'entre elles (*Lophocladia lallemandii, Caulerpa racemosa* et *Halophila stipulacea*) sont sur la liste des dix-neuf espèces phytobenthiques considérées par Streftaris et Zenetos (2006) comme ayant le plus grand pouvoir invasif en Méditerranée. Durant nos campagnes ce sont d'ailleurs les seules que nous ayons recensées.

8.2.1Ochrophyta

Pylaiella littoralis (Linnaueus) Kjellman

Synonymies : Ectocarpus littoralis (Linnaeus) Lyngbye ; *Conferva compacta* (Roth) Weber & Mohr ; *Ceramium ferrugineum* (Roth) C. Agardh ; *Ceramium brachiatum* C. Agardh.

Noms vernaculaires : Aucun

Origine : Atlantique et/ou Indopacifique (www.algaebase.org).

Distribution géographique: Espèce cosmopolite, d'affinités tempérées et froides. Atlantique Oriental et Occidental, Pacifique, Arctique et Antarctique (www.algaebase.org). Méditerranée (Verlaque *et al*. www.ciesm.org/atlas)

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Espèce qui fut probablement introduite en Méditerranée par fouling sur la coque des bateaux, à travers de l'étroit de Gibraltar.

Golfe de Gabès : Trouvée au nord du Golfe de Gabès, et tout le littoral central et nord de la Tunisie (Verlaque *et al*. www.ciesm.org/atlas).

Eco-biologie : Espèce de l'étage médiolittoral (www.algaebase.org).

Observations: L'espèce est établie dans la Méditerranée à un dégré moyen (Verlaque *et al*. www.ciesm.org/atlas). Pas observée pendant les campagnes.

8.2.2 Rodophyta

Acrochaetium codicola Bøergesen

Synonymies : Acrochaetium codiculum Bøergesen ; *Rhodochorton codicola* (Bøergesen) Nakamura ; *Auduinella codicola* (Bøergesen) Garbary ; *Rhodothamniella codicola* (Bøergesen) Bidoux & Magne ; *Colaconema codicola* (Bøergesen) Stegenga, Bolton & Anderson.

Noms vernaculaires : Aucun.

Origine : Indopacifique (Japon, Corée)

Distribution géographique: Espèce d'affinités tempérées. Présente dans l'Atlantique Oriental (des iles Britanniques à Sierra Leona, Iles Canaries, Afrique du Sud) et Méditerranée (www.algaebase.org).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Espèce qui fut probablement introduite en Méditerranée par fouling sur la coque des bateaux ou par l'aquaculture d'huîtres japonaises.

Golfe de Gabès : Signalée premièrement à Sousse (Meñez & Mathieson, 1981) ; à présent sur tout le littoral tunisien, excepté la partie centrale et sud du golfe de Gabès (Verlaque *et al*. www.ciesm.org/atlas).

Eco-biologie : Espèce de l'étage infralittoral et épiphyte sur les algues, surtout avec les espèces du genre *Codium*.

Observations: L'espèce est bien établie dans la Méditerranée (Verlaque *et al*. www.ciesm.org/atlas). Pas observée pendant les campagnes.

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan de Saint-Leon (fig. 8.4)

Synonymies : Fucus taxiformis Delile ; *Asparagosis delilei* Montagne ; *Asparagopsis sandfordiana* Harvey ; *Polysiphonia hillebrandii* Bornet.

Noms vernaculaires : Kagikenori (Japan) ; limu kohu (Hawaii) ; bulaklak (Philippines).

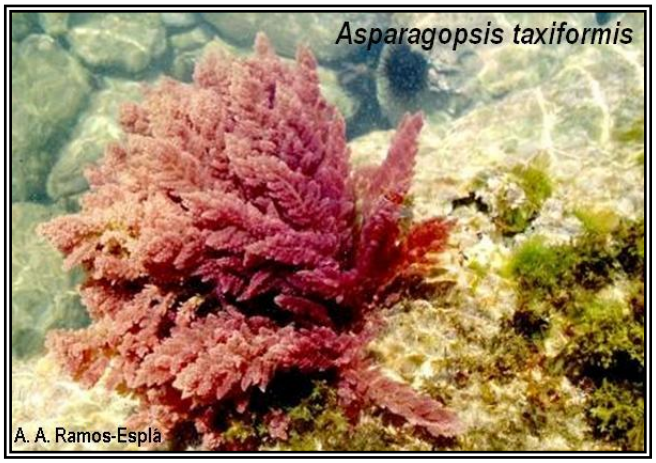


Figure 8.4. La rhodophyte exotique *Asparagopsis taxiformis*, Jijel (Algérie).

Distribution géographique: Espèce tropicale et subtropicale. Atlantique Oriental (du Sud de l'Espagne à Guinée, Afrique du Sud, iles Açores, Madères, Canaries, Cap Vert), Méditerranée, Atlantique Occidental (Caraïbe, Brésil), Pacifique Oriental (de Californie à Chili), Indopacifique (Japon, Korè, Philippines, Chine, Australie, Nouvelle Zélande, Kenya, Mer Rouge…) (M.D. Guiry : www.algaebase.org).

Voie d'introduction probable: Espèce dont leur expansion probable dans la Méditerranée a été par les courants, à partir de l'Etroit de Gibraltar.

Golfe de Gabès : Verlaque *et al.* (www.ciesm.org/atlas).

Eco-biologie : Espèce epilithique (rochers infralittoraux).

Observations: L'espèce est bien établie dans la Méditerranée (Verlaque *et al*. www.ciesm.org/atlas). Malgré la répartition étendue de l'espèce dans la Méditerranée, et sa facilité d'observation, nous ne l'avons pas vu dans les zones prospectées du golfe de Gabès.

Anotrichium okamurae Baldock.

Synonymies : Monosporus tenuis Okamura.

Noms vernaculaires : Aucun

Origine : Indopacifique (Japon)

Distribution géographique: Indopacifique et Méditerranée (Verlaque et al., www.ciesm.org/atlas).

Voie d'introduction probable: Probablement introduite en Méditerranée par l'aquaculture des huîtres japonaises.

Golfe de Gabès : Verlaque *et al.* (www.ciesm.org/atlas).

Eco-biologie : Espèce epilithique et/ou epiphyte.

Observations: La présence de cette espèce dans la Méditerranée est objet de discussion (Verlaque *et al.* www.ciesm.org/atlas). Pas observée pendant les campagnes.

Chondria coerulescens (J. Agardh) Falkenberg .

Synonymies : Laurencia caerulescens Crouan & Crouan ; *Chondriopsis coerulescens* J. Agardh.

Noms vernaculaires : Aucun

Origine : Atlantique Nord-est.

Distribution géographique: Espèce d'affinités tempérées et d'origine atlantique nord-est. Atlantique Oriental (des iles Britanniques au Sénégal, iles Canaries et Madères), Méditerranée (M.D. Guiry : www.algaebase.org).

Voie d'introduction probable: Espèce dont l'expansion probable dans la Méditerranée s'est faite par les courants, à partir du détroit de Gibraltar.

Golfe de Gabès : Ben Maiz (1995) dans la lagune d'El Bibane ; Verlaque *et al.* (www.ciesm.org/atlas).

Eco-biologie : Espèce epilithique (rochers médio et infralittoraux).

Observations: L'espèce est bien établie dans la Méditerranée (Verlaque *et al*. www.ciesm.org/atlas). Premièrement, elle a été signalée dans la partie Nord et centrale de la Tunisie (Meñez & Mathieson, 1981 ; Ben Maiz *et al*., 1987). Pas observée pendant les campagnes.

Lophocladia lallemandii (Montagne) Schmitz (fig. 8.5)

Synonymies communes : Dasya lallemandii Montagne 1849

Figure 8.5. *Lophocladia lallemandii* dans la pelouse à *Cymodocea nodosa.*
L'Est de Djerba, à -4m (St. 392).

Distribution géographique: Espèce indopacifique. Présente dans les Iles de l'Océan Indien: Maldives, Sud-ouest de l'Asie: Inde, Iran; Oman, Sri Lanka; Asie: Japon, Philippines; Australie et Nouvelle-Zélande: Queensland.

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Espèce qui fut probablement introduite en Méditerranée par fouling et le canal de Suez (Boudouresque, 2008). Elle est signalée en Adriatique (Giaccone 1978), Baléares (Gómez-Garreta *et al*. 2001), Corse (Gómez-Garreta *et al*. 2001), Grèce (Athanasiadis 1987), Italie (Edwards *et al.* 1975), Malte (Cormaci *et al*. 1997), Sardaigne (Furnari *et al.* 2003), Espagne (Soto & Condé 1989), Turquie (Gómez Garreta *et al*. 2001), Algérie (Gómez Garreta *et al*. 2001), Egypte (Aleem 1993, Gómez Garreta *et al.* 2001), Libye (Petersen, 1918) et en Tunisie (Ben Maiz *et al.* 1987 ; Ben Maiz,1995; Gómez Garreta *et al*. 2001).

Golfe de Gabès : signalée au niveau du golfe de Gabès par Ben Maiz *et al.* (1987) et Ben Maiz (1995).

Eco-biologie: Rochers littoraux, herbier à *Posidonia*, sur substrat dur ou épiphyte, entre 1 et 24m de profondeur. L'espèce est très abondante dans le secteur Est de Djerba et abondante dans le Sud-est de Kerkennah. Dans le secteur de l'Est de Djerba, elle peut couvrir la pelouse à *Cymodocea* (fig. 8.1) ; et nous avons eu des problèmes avec le petit chalut en raison de la grande quantité de cette espèce (fig. 8.2)

Abondance et distribution spatiale: Bien que largement répartie dans le golfe de Gabès, l'espèce se développe mieux dans quelques secteurs, principalement à l'Est de Djerba et au Sud-ouest de Kerkennah. En revanche, elle n'est pas observée dans les lagunes de Boughrara et El Bibane, ni à Kneiss (fig. 8.6). L'espèce a été observée ou capturée à une profondeur variant de 1 et 24m, en particulier, sur l'herbier de *Posidonia* et la pelouse à *Cymodocea nodosa*.

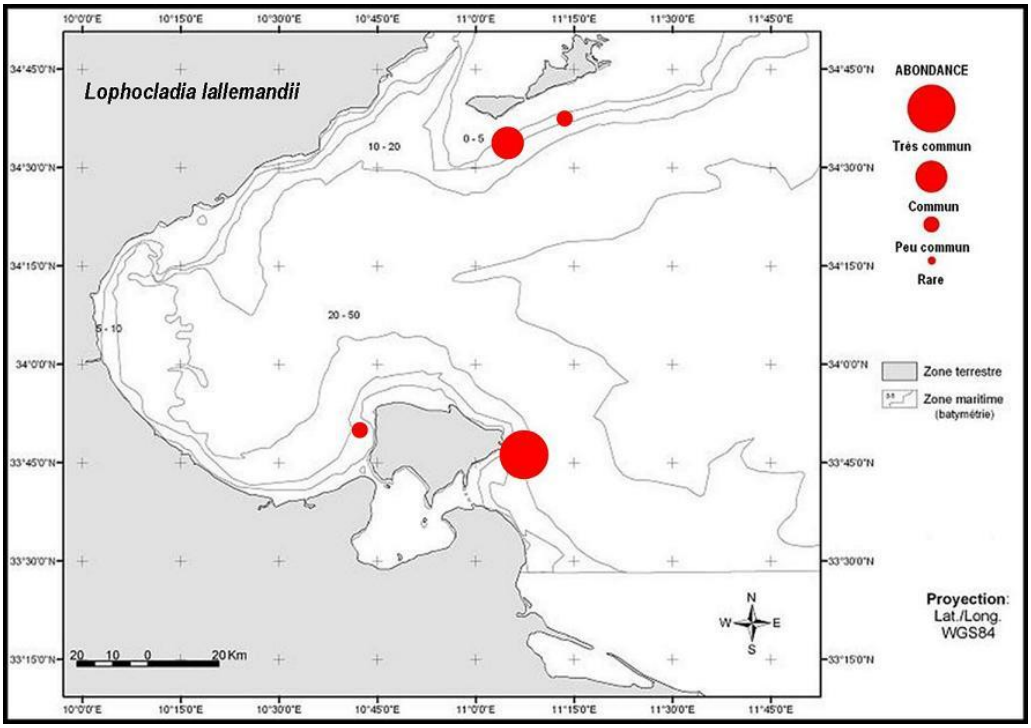


Figure 8.6. Distribution spatiale et abondance relative de *Lophocladia lallemandii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, petit chalut, drague ; juillet 2009 et 2010).

Evolution temporelle: *L. lallemandii* a été observée en abondance pendant les missions de juillet 2009 et 2010, dans le Sud-ouest de Kerkennah (1-5m de profondeur), et surtout à l'Est de Djerba (4-24m) sur l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*, et la pelouse à *Cymodocea nodosa*.

Observations: Répartition inégale dans quelques secteurs du golfe de Gabès (Sud-ouest de Kerkennah, Ouest et Est de Djerba), entre 1 et 24m de profondeur. La biomasse de l'espèce a été telle que nous avons eu des problèmes avec le petit chalut à l'est de Djerba (fig. 8.7).

Figure 8.7. Mailles du petit chalut colmatées par *L. lallemandii*. Est de Djerba, à -6m (St. 201).

Polysiphonia atlantica Kapraun & J.N. Norris

Synonymies : Polysiphonia macrocarpa Harvey.

Noms vernaculaires : Aucun

Origine : Atlantique Oriental.

Distribution géographique: Espèce d'affinité tempérée chaude et d'origine antlantique. Atlantique Oriental (de l'Irlande au Sénégal, iles Açores, Canaries et Madère), Méditerranée, Atlantique Occidental (de la Caroline du Nord au Venezuela), Indopacifique (Corée, Inde, Australie, Nouvelle Zéalande) (M.D. Guiry : www.algaebase.org).

Voie d'introduction probable: Espèce dont l'expansion probable dans la Méditerranée s'est faite par les courants, à partir du détroit de Gibraltar.

Golfe de Gabès : Ben Maiz *et al.* (1987), Ben Maiz (1995).

Eco-biologie : Espèce epilithique (rochers infralittoraux).

Observations: L'espèce est bien établie en Méditerranée (Gómez-Garreta *et al,* 2001). Pas observée pendant les campagnes.

Polysiphonia fucoides (Hudson) Greville

Synonymies : Polysiphonia nigrescens (Hudson) Harvey ; *Polysiphonia athropurpurea* Moore ex Harvey ; *Polysiphonia violacea* (Roth) Sprengel ; *Polysiphonia senticosa* Suhr ex Kützing.

Noms vernaculaires : Aucun

Origine : Atlantique Nord-est

Distribution géographique: Espèce d'affinité tempérée. Atlantique Oriental (de la Baltique à la Namibie, Iles Madère et Canaries), Méditerranée, Mer Noire, Atlantique Occidental (Maine à Uruguay), Océan Indien (iles Maurice). (M.D. Guiry : www.algaebase.org).

Voie d'introduction probable: Expansion probable à travers le détroit de Gibraltar par les courants.

Golfe de Gabès : Ben Maiz *et al.* (1987), Ben Maiz (1995).

Eco-biologie : Espèce epiphytique dans l'étage médiolittoral et cuvettes littorales.

Observations: L'espèce est bien établie en Méditerranée et en mer Noire (Gómez-Garreta *et al,* 2001). Pas observée pendant les campagnes.

8.2.3 Chlorophyta

Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Agardh (fig. 8.8)

Synonymies communes : Il existe des varietés de *C. racemosa* dans la Méditerranée: var. *racemosa,* var. *cylindracea*, var. *lamourouxi* et var. *occidentalis* (Verlaque et al., 2003). Nos exemplaires, probablement, seron de la varieté *cylindracea*.

Noms vernaculaires : Hchich, Bilbel, 3nib (Ar).

Caractères distinctifs : de couleur verte, cette algue se distingue par sa ressemblance à des grappes de raisin.

Figure 8.8. *Caulerpa racemosa* sur la matte de Posidonia. Sud-est de Kerkennah, à -5m (St. 101).

Distribution géographique:: Espèce indopacifique et Méditerranée (ciesm.org/atlas/appendix4).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Probablement arrivée par le Canal de Suez, la voie d'introduction de cette espèce en Méditerranée reste spéculative. Les eaux de ballast, le fouling et l'aquariophilie sont considérés comme des vecteurs possibles (Klein et Verlaque, 2007). *Caulerpa racemosa* a été mentionnée en premier lieu dans la région méditerranéenne par Hamel en 1926 dans le port de Sousse (Tunisie) et le bassin levantin depuis 1931. Après cette première observation, jusqu'au milieu des années 90, sa présence est discrète puis les signalisations s'accélèrent : Chypre (Argyrou *et al.*, 1999) et Egypte (Aleem, 1992), Malte (Stevens, 1999), Turquie (Cirik , 1999), Grèce (Chryssovergis & Panayotidis, 1998), Italie (Alongi *et al*., 1993), France (Verlaque *et al*., 2000) et Espagne (Ballesteros *et al*., 1999). En Tunisie, elle colonise tout le littoral du Nord à l'extrême Sud. Elle fut d'abord signalée à Sousse pour la première fois en Tunisie par Hamel (1926) dans le port de Sousse, puis à Mahdia et dans le golfe de Gabès (Ben Alaya, 1971), à Salakta (Ben Alaya, 1971 ; Ben Maiz, 1984 ; Ben Maiz *et al*., 1987), au large de Monastir (Ben Mustapha & Hattour, 1992), aux alentours des îles Kuriat (Bradai & Jribi, 1997) ainsi qu'à Chebba et à Kerkennah.

Golfe de Gabès : Langar *et al*. (2001, 2002) l'ont signalée à Zarzis en 1998 et au port El Ataya aux iles Kerkennah en 2000. Elle est relativement fréquente dans tout le golfe de Gabés (Ben Alaya, 1971 ; Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Hamza *et al.*, 1995 ; Bradai *et al.,* 1999 ; Djellouli *et al.*, 1999 ; Bradai, 2000a; Djellouli, 2000 ; Ben Mustapha & El Abed, 2001b ; Ben Mustapha *et al*., 2002a, 2004 ; Langar *et al.* 2001, 2002).

Eco-biologie: Dans les ports, mattes à *Posidonia*, fond sablo-vaseux, ou sableux avec débris coquilliers, entre 0 et 80m de profondeur (Ben Alaya, 1971 ; Hamza *et al.*, 1995 ; Djallouli *et al.*, 1999 ; Bradai, 2000a; Djellouli, 2000 ; Ben Mustapha *et al*., 2002a, 2004).

C. racemosa est très commune entre 0 et 15m, sur l'herbier dégradé de *Posidonia* et pelouse de *Cymodocea nodosa*, particulièrement au Sud de Kerkennah et Ouest de Djerba. Elle semble rare à l'Est de Djerba (19-24m, sur herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été observée dans le golfe de Gabès entre 0 et 30m de profondeur, à exception de la lagune d'El Bibane et Kneiss. Dans la

lagune de Boughrara, l'espèce a été observée au Nord de la lagune (fig. 8.9). L'espèce est très commune entre 1 et 2m de profondeur sur la pelouse mixte de *Cymodocea nodosa* et *Caulerpa prolifera* et rare, entre 6 et 9m sur la pelouse à *Caulerpa prolifera*.

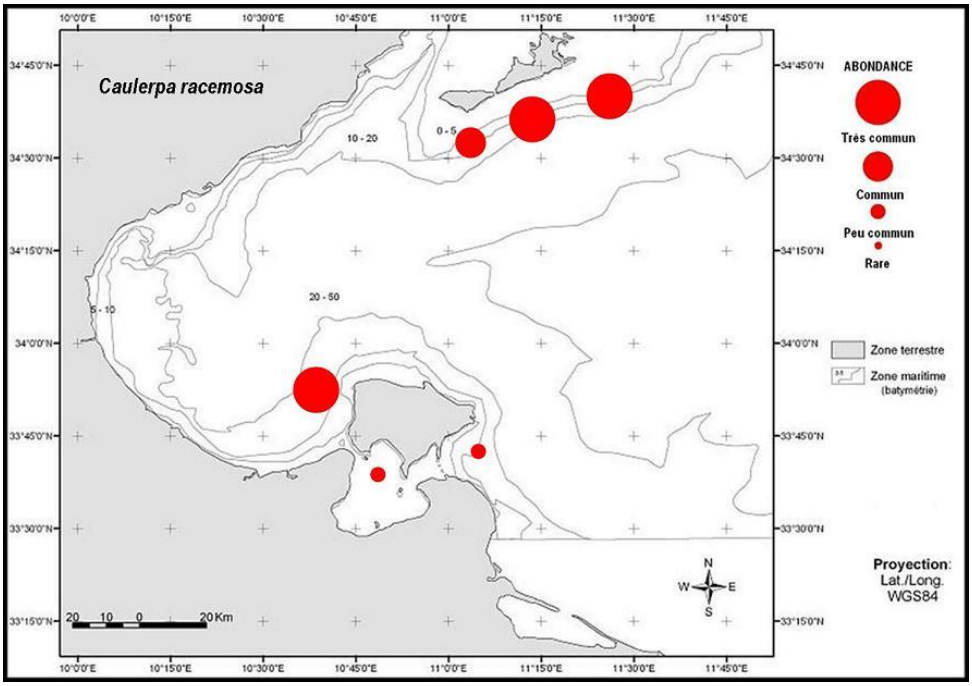


Figure 8.9. Distribution spatiale et abondance relative de *Caulerpa racemosa* dans les zones du golfe de Gabès (plongée, grand chalut, petit chalut, drague ; juillet 2009 et 2010).

<u>*Evolution temporelle*</u>: Pendant la campagne juillet 2010, moins d'exemplaires de *C. racemosa* ont été observés ou capturés, en comparant la même période en 2009 (fig. 8.10). Cette grande variation interannuelle a aussi été observée au Cap de Santa Pola (Alicante, Espagne).

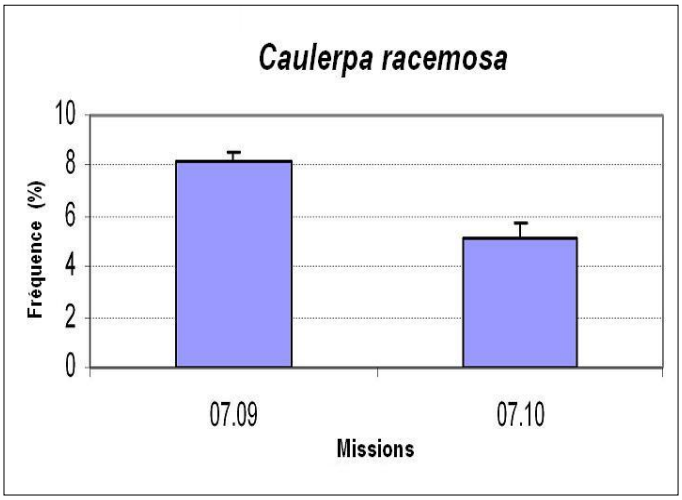


Figure 8.10. Fréquence d'apparition (% avec l'erreur standard) de *Caulerpa racemosa* (grand chalut, drague, petit chalut, plongée) en fonction des missions (juillet 2009 et 2010)

Concernant le littoral, la présence de *Caulerpa racemosa* a été observée en juillet 2009 et en juillet 2010 au niveau des stations K04 et J01, ce qui est en accord avec les observations faites par les autres équipes.

Observations: L'espèce a été observée dans le golfe de Gabès entre 0 et 30m de profondeur, à l'exception de la lagune d'El Bibane et les alentours de Kneiss. *C. racemosa* est très commune entre 0 et 15m, sur l'herbier dégradé de *Posidonia* et pelouse de *Cymodocea nodosa*, particulièrement au Sud de Kerkennah et l'Ouest de Djerba.

Selon Langar *et al. (*2002), la large distribution de *C. racemosa* suggère de possibles potentialités invasives. Cependant, Verlaque *et al.* (2000) ont, récemment, démontré qu'il existe en fait 3 variétés de l'espèce *Caulerpa racemosa* en Méditerranée dont seulement une est invasive : *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh var. *cylindracea* (Sonder). Verlaque *et al.* (ciesm.org/atlas/appendix4) signalent aussi *C. racemosa* var. *turbinata* (J. Agardh) en Tunisie. Dans les mentions de l'espèce faites en Tunisie, les auteurs ne précisent pas si c'est la variété invasive qui est présente ou non.

Durant nos enquêtes, 9 pêcheurs interrogés à Gabès, 10 pêcheurs de Kerkennah et 2 de Sfax ont reconnus *Caulerpa racemosa*. Selon eux, cette algue, essentiellement observée en hiver, est peu commune à commune et se trouve à des profondeurs (15-20m) ou dans des lieux ou il n'ya pas beaucoup de courant. Selon ces pêcheurs cette algue se trouve a Jerba a 20m de profondeur (« Soueni », « Houmet Essou9 »). Un pêcheur de Sfax interrogé a Gabès affirme sa présence a Sfax et à Mahras dans des profondurs se 15-20m de profondeur où il l'a pêché par le « kiss ». Selon les pêcheurs de Gabès, cette algue a pratiquement disparu à Gabès à cause des sennes tournantes (en effet, elle est retrouvée échouée sur les plages) mais elle pourrait être abondante dans les profondeurs les plus importantes.

Ulva fasciata Delile

Synonymies : Ulva taeniata (Setchell) Setchell & N.L. Gardner ; *Ulva nematoide* Bory de Saint-Vicent ; *Ulva expansa* (Setchell) Setchell & N.L. Gardner ; *Ulva lobata* (Kützing) Harvey.

Noms vernaculaires : Aucun

Origin: Indopacifique.

Distribution géographique: Espèce d'affinité tropicale et d'origine indopacifique. Dans l'Océan Indique, Mer Rouge et Méditerranée (www.marineespecies.org).

Voie d'introduction probable :: Espèce a été probablement introduite en Méditerranée par fouling sur la coque des bateaux au travers du canal de Suez.

Golfe de Gabès : Verlaque *et al.* (www.ciesm.org/atlas).

Eco-biologie : Espèce epilithique (rochers médiolittoraux).

Observations: La présence de cette espèce dans la Méditerranée fait l'objet de discussions (Verlaque *et al.* www.ciesm.org/atlas). L'espèce est considérée comme une synonymie taxonomique d'*Ulva lactuca*. Pas observée pendant les campagnes.

8.2.4 Angiospermophyta

Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson (fig. 8.11)

Synonymies communes : Zostera stipulacea Forsskål 1775.

Noms vernaculaires : Hchich, Nawar (Ar).

Figure 8.11. Pelouse d'*Halophila stipulacea* avec *Cymodocea nodosa* à Kerkennah, 1m de profondeur (St. K04)

Caractères distinctifs : Les feuilles sont aplaties, ovales et allongées. Elles sont pourvues de trois nervures : une centrale et deux marginales et leurs bords sont denticulés. Le rhizome porte au niveau de chaque nœud une seule racine.

Distribution géographique: Cette espèce est d'origine indopacifique, elle est présente dans l'océan Indien occidental, la mer Rouge, Afrique de l'Est, le golfe Persique, les côtes sud-ouest de l'Inde.

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Probablement introduite par le trafic maritime via le Canal de Suez (Williams, 2007). Les premières signalisations en Méditerranée orientale ont été recueillies en 1894 dans l'île de Rhodes, en Grèce. En 1941, elle a été signalée au large de Port Saïd, en Egypte. En 1966, elle a été recueillie au large du Liban, et en 1967 de vastes prairies ont été trouvées au large de Chypre (Lipkin, 1975). En 1970, à Malte (Lanfranco, 1970) ; en 1990 au large de la côte sud de la Sicile (Biliotti & Abdelaad, 1990) ; et en 1995, dans la Méditerranée occidentale, au nord de la Sicile (Acunto *et al.,* 1995) et de la mer Tyrrhénienne (Gambi *et al.,* 2008).En 2003, fut signalée dans le golfe de Gabès (Missaoui *et al.*, 2003a).

Golfe de Gabès : Région de Sfax à des profondeurs comprises entre 7 à 8m (Missaoui *et al*., 2003a ; 2003b).

Eco-biologie: Colonise les fonds vaseux à *Posidonia* et *Cymodocea* (Missaoui *et al.,* 2003a, 2003b), entre 5 et 8m de profondeur.

Abondance et distribution spatiale: Pendant les campagnes, l'espèce semble très localisée à Kneiss et à Kerkennah. De fait, *H. stipulacea* est peu fréquente dans les zones observées, elle a seulement, été observée autour du port de Zabousse (secteur

de Kneiss) et centre de Kerkennah (fig. 8.12) sous forme de laisses échouées et/ou flottant dans l'eau, entre 0 et 1,5m de profondeur. Des spécimens vivants sont observés par l'équipe littorale (St. K04).et de plongée (St. 280) à Kerkennah

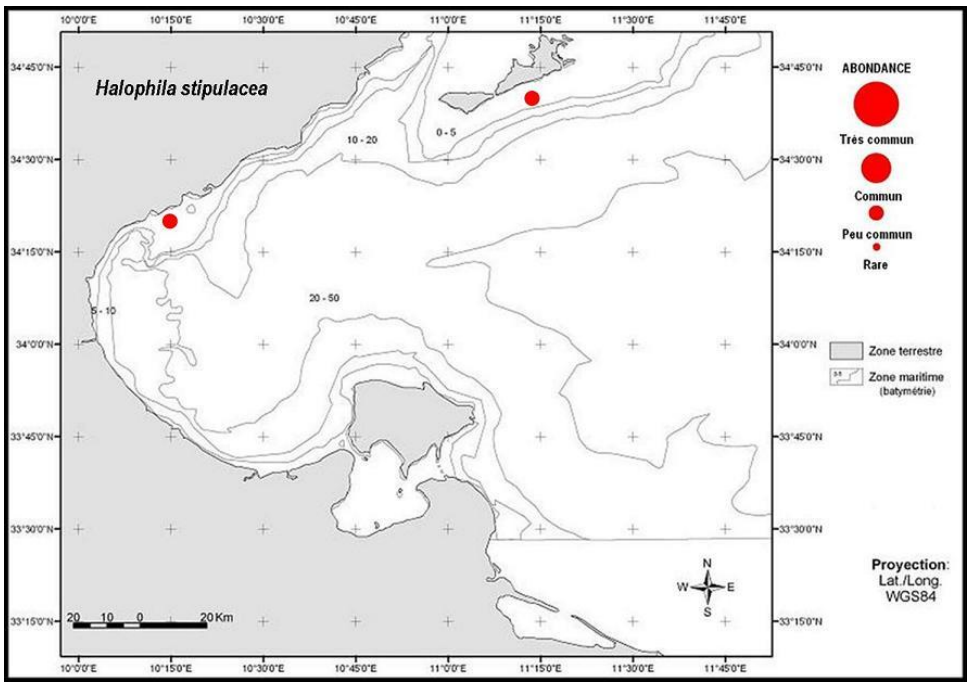


Figure 8.11. Points d'observation d'*Halophila stipulacea* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée; missions juillet 2009 et 2010).

La phanérogame d'origine lessepsienne *Halophila stipulacea* est observée, en petites touffes clairsemées, au niveau de l'herbier de *Cymodocea nodosa* sur le littoral (0,30 m) des iles Kerkennah (K04) en juillet 2010 alors qu'elle était absente en juillet 2009. L'espèce fut signalée pour la première fois dans la région de Sfax à des profondeurs comprises entre 7 à 8m (Missaoui *et al*., 2003a ; 2003b). Sa présence, à de faibles profondeurs, confirme l'expansion de l'espèce dans le golfe de Gabès. Un suivi de ces premières touffes qui apparaissent à de très faibles profondeurs doit être entrepris.

Evolution temporelle: En juillet 2009, nous avons observé l'espèce au port de Zabousse ; en juillet 2010, elle est présente au centre de Kerkennah (St. 280).

Observations: Trouvée dans le port de Sfax en 2003 (Missaoui *et al*., 2003a, 2003b), en 2010 nous l'avons observée dans les îles de Kerkennah. Aussi, *H. stipulacea* a été observée sous forme de laisses échouées dans le port de Zabousse, face aux îles Kneiss, ce qui suggère sa présence aux alentours du port.

Au cours de nos enquêtes, les pêcheurs côtiers de la région de Sfax et de Kerkennah témoignent d'une certaine abondance de cette phanérogame. En effet, un pêcheur de la région de Gargour indique que le mini chalut « Kiss » à contribuer à sa dispersion des profondeurs élevées (tel que l'oued de Gzez, Sfax) vers les faibles profondeurs. Selon ce même pêcheur, cette algue se trouve maintenant même à des profondeurs proches de 5 m. Des pêcheurs travaillant sur des chaluts benthiques témoignent de sa présence dans le golfe de Gabès mais en faibles quantités.

8.3 Invertebrata

8.3.1 Cnidaria: Scyphozoa

Rhopilema nomadica Galil, 1980 (fig. 8.12)

Synonymies communes : Aucune

Noms vernaculaires : Aucun.

Caractères distinctifs : *R. nomadica* peut être confondue avec *Rhizostoma pulmo* (fig. 8.12 et 8.13, respectivement). Mais, la première espèce présente une coloration (dans les individus âgés) plus bleuâtre. Aussi, les tentacules sont différents : longs et droits en *R. pulmo* ; courtes, courbes et festonnés en *R. nomadica*.

Figure 8.12. *Rhopilema nomadica* capturé par le grand chalut à l'Ouest de Djerba (St. 139).

Distribution géographique: Espèce tropicale de l'Est de l'Afrique et du Mer Rouge (Galil *et al.*, 1990).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : L'introduction probable dans la Méditerranée s'est faite à travers le canal de Suez pendant les années 70 (Galil *et al.*, 1990). Elle a été signalée sur les côtes turques (Kideys & Gucu, 1995 ; Galil & Zenetos, 2002) et grecques (Siokou-Frangou *et al.*, 2006). Elle est communément rapportée dans le bassin levantin de la Méditerranée, où elle forme des « blooms » d'une longueur supérieure à 100km pendant l'été (Galil *et al.*, 1990).

Golfe de Gabès : Première signalisation dans le golfe de Gabès.

Eco-biologie: Espèce pélagique avec un diamètre d'ombrelle entre 40 et 60 cm mais pouvant atteindre 90cm, et 10kg de poids ; couleur blanchâtre (individus vivants) à bleuâtre (individus capturés et/ou moribonds). La prolifération de cette espèce a été attribuée à sa haute capacité de reproduction (Lotan *et al.,* 1992), l'augmentation de la température (Lotan *et al.,* 1992, 1994) et probablement à l'eutrophie de la zone (Kideys & Gucu, 1995).

Abondance et distribution spatiale: Un seul exemplaire a été capturé par le grand chalut dans le golfe de Gabès (fig. 8.14). La taille de l'ombrelle était de 48cm, entre 10-11m de profondeur sur un fond d'herbier dégradé de *Posidonia*.

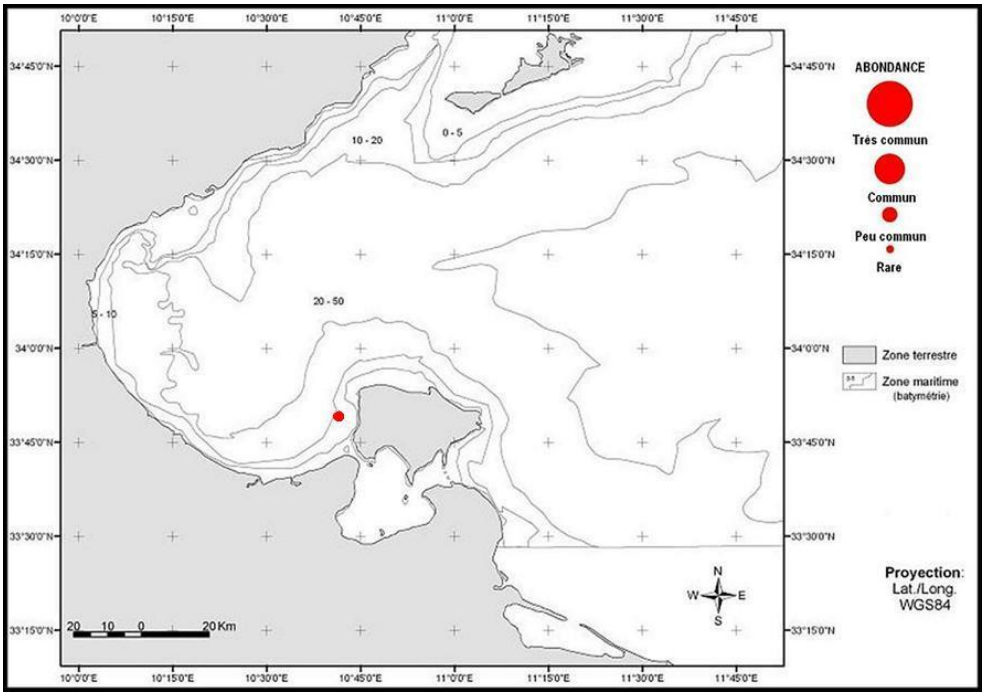


Figure 8.14. Distribution spatiale et abondance relative de *Rhopilema nomadica* (plongée, grand chalut, petit chalut, drague; juillet 2009 et 2010).

Evolution temporelle: L'espèce a été récoltée pendant la campagne de juillet 2009 (fig. 8.15), et un autre exemplaire probable est observé en juillet 2010 (fig. 8.15).

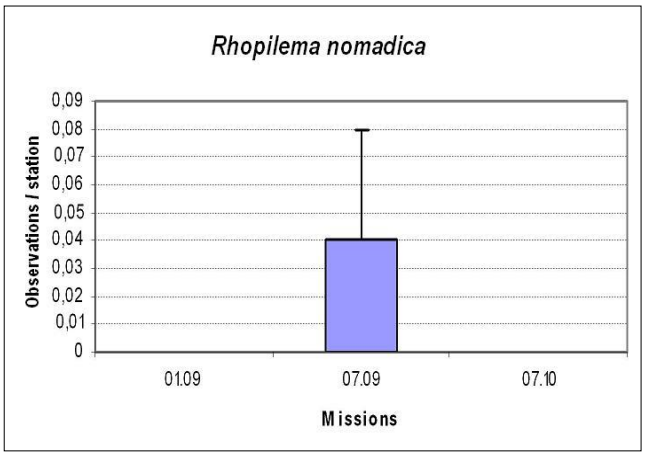


Figure 8.15. Densité de capture (grand chalut:ind./30' trait) de *Rhopilema nomadica* dans le golfe de Gabès (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Comme nous avons signalé dans les caractères distinctifs, *R. nomadica* peut être confondue avec *Rhizostoma pulmo* (fig. 8.16). Mais, la première espèce présente une coloration (chez les individus âgés) plus bleuâtre.

Cette espèce est signalée sur la liste des "100 pires espèces invasives en Méditerranée" (Streftaris & Zenetos, 2006) pour son impact sur le tourisme et la pêche. Mais, pour le moment, l'espèce semble très rare.

Figure 8.16. A gauche : spécimen probable de *Rhopilema nomadica* dans le Sud-ouest de Djerba en juillet 2010. A droite : *Rhizostoma pulmo* dans les eaux de Kneiss (juillet-2010).

8.3.2 Annelida Polychaeta

Branchiomma luctuosum (Grube, 1869) (fig. 8.17)

Synonymies communes: aucune

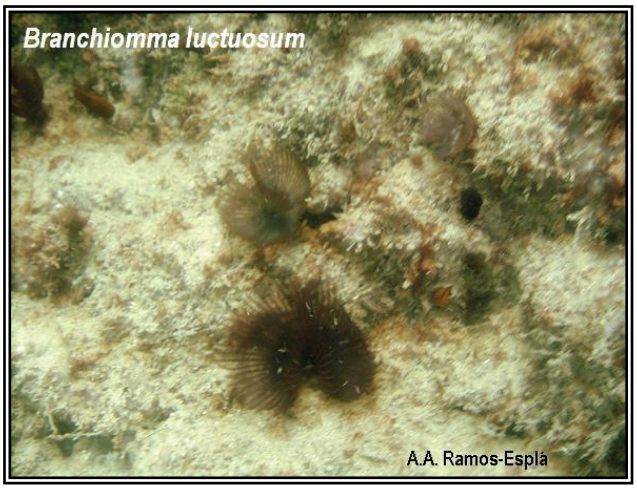


Figure 8.17. *Branchiomma luctuosum* sur les blocs de la jetée du port de pêche de Zarzis, à -2m (St. 401).

Erreur d'identification : Avec les autres espèces indopacifiques, *Branchiomma boholensis* (Grube, 1878) et *B. bairdi* (McIntosh, 1885), introduites dans la Méditerranée.

Noms vernaculaires : Aucun.

Distribution géographique et origine: Espèce d'affinités tropicales et subtropicales, d'origine Indopacifique (Australie, Mer Rouge). L'espèce a été signalée en Espagne, Turquie, Grèce et Italie (El Haddah *et al.*, 2007).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Les polychètes sabellidae sont une composante du « fouling » des coques des navires (Zibrowius,

1971, 1992). *B. luctuosum* est signalé pour l'Italie en 1977 (Bianchi, 1983 ; Giangrande 1989), la mer Egée (Arvaitidis, 2000 ; Simboura & Nicolaidou, 2001), Cipre (Çinar 2005), la Turquie (Çinar *et al.*, 2006) et l'Espagne (El Haddad *et al.,* 2007). Au golfe de Gabès, l'introduction probable de cette espèce s'est faite par trafic maritime.

Golfe de Gabès: Première signalisation, dans la jetée extérieure du port de pêche de Zarzis.

Eco-biologie : Espèce littorale (infralittoral supérieur, entre 0 et 5m de profondeur) et qui vit fixée sur substrats durs naturels et artificiels (rochers, blocs de ciment, bois, coques des navires).

Abondance et distribution spatiale: *B. luctuosum* semble fréquente sur les blocs de la jetée extérieure du port de pêche de Zarzis, avec une densité moyenne de 0,5 ind./m^2) mais des abondances locales de 20 ind./m^2 ont été recensées (fig. 8.18).

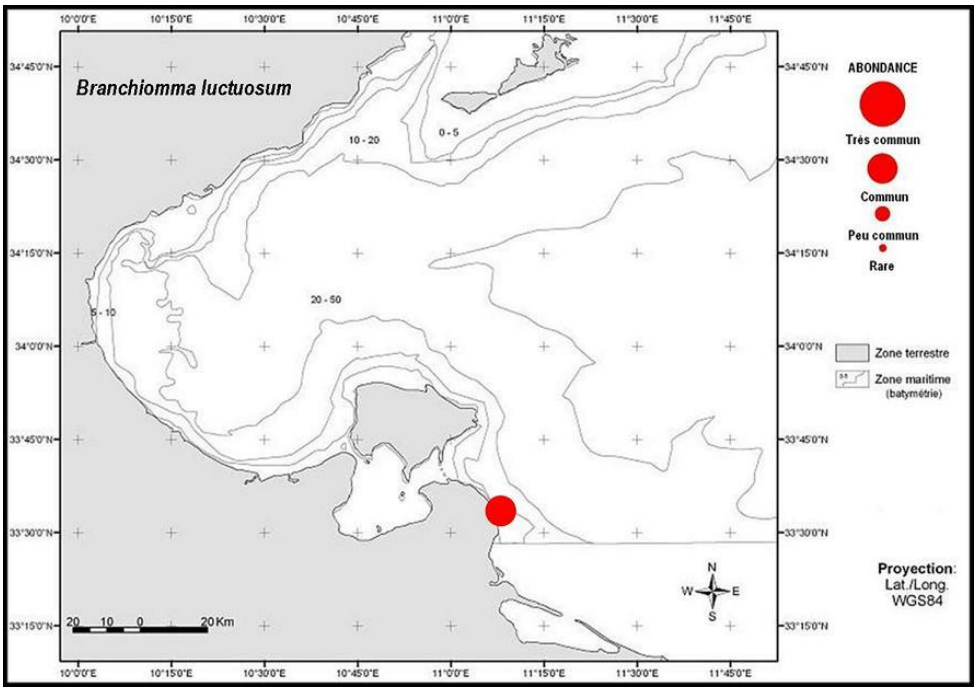


Figure 8.18. Point d'observation de *Branchiomma luctuosum* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations en plongée ; juillet 2010).

Observations: En Méditerranée, normalement, l'espèce se trouve dans des endroits sélectifs (peu d'hydrodynamisme, envasement, matière organique…), comme les ports et lagunes littorales (Bianchi, 1983 ; El Haddah *et al.*, 2007).

Hydroides elegans Haswell, 1883 (fig. 8.19)

Synonymies communes: *Hydroides incrustans* Munro, 1938 ; *Hydroides multispinosa* Marenzeller, 1884.

Erreur d'identification : Avec d'autres espèces du complexe *Hydroides norvegicus*, particulièrement, *H. nige*r (Zibrowius, 1969, 1973).
Noms vernaculaires : Aucun.

Distribution géographique et origine: Espèce d'affinités tropicales et subtropicales, probablement d'origine à l'Australie. Maintenant, c'est une espèce cosmopolite, dans

l'Indopacifique (Australie, Mer Rouge), Atlantique (Caraïbe, Açores) et Méditerranée (Zibrowius, 1971, 1973).

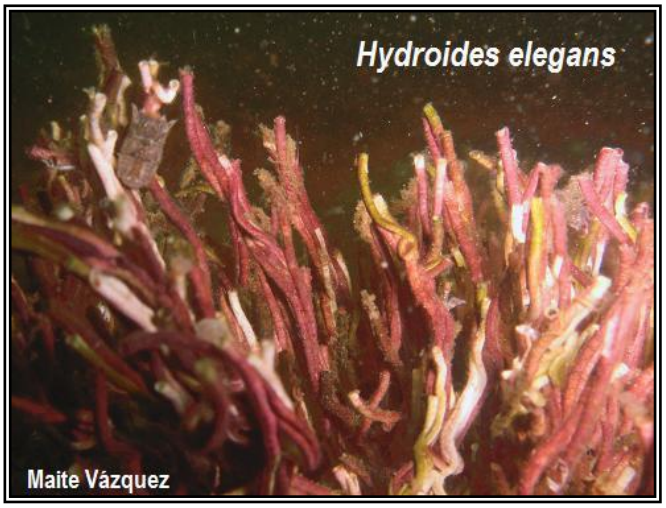


Figure 8.19. *Hydroides elegans* dans la lagune de Boughrara, à -9,9m (St. 224).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Les polychètes serpulidés sont une importante composante du « fouling » des coques des navires (Zibrowius, 1971, 1992). L'introduction de cette espèce dans le golfe de Gabès s'est probablement faite par trafic maritime. Zibrowius (1971, 1973) signale *H. elegans* pour la première fois dans le port de Naples.

Golfe de Gabès: Zaouali (1976) signale la présence de *Hydroides niger* (= *H. nigra*) dans la lagune de Boughrara. Fehri-Bedoui (1986) parle d'*Hydroides norvegicus* dans le golfe de Gabès. Le serpulidé de Fehri-Bedoui doit, probablement, être *Filograna impexa* (espèce commune dans les fonds du golfe). Zibrowius (1969) décrit l'espèce *H. niger*; et le même auteur signale la présence d'*H. elegans* pour la première fois à Naples, parce que les deux espèces d'*Hydroides* (*H. niger* et *H. elegans*) sont différentes.

Eco-biologie: Espèce littorale (médiolittoral inférieur à infralittoral) et qui vit fixée sur une grande variété de substrats durs naturels et artificiels (rocher, mollusques, ciment, bois, coque des navires, etc.).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce est très abondante dans la lagune de Boughrara (fig. 8.20), où elle forme des bioconstructions denses sur la pelouse de *Caulerpa prolifera* et sur la vase (fixées à coquilles). *H. elegans* a seulement été observé et/ou capturé par le petit chalut dans cette lagune, entre 3-16m de profondeur.

Evolution temporelle: Aucun changement n'a été observé, l'espèce semble bien établie dans la lagune de Boughrara.

Observations: L'espèce est très abondante dans la lagune de Boughrara, entre 3 et 16m de profondeur, où elle forme des bio-constructions denses. Ces bio-concrétions forment un habitat complexe dur sur les fonds vaseux de la lagune. Dans les crevasses, il y a une grande quantité d'isopodes (*Sphaeroma* sp.) et d'amphipodes ; ainsi que de décapodes du genre *Palaemon* et petits gastéropodes de la famille Cerithiidae. Fixés aux tubes, il y a des *Mytilaster minimus* et des ascidies (*Styela partita*) ainsi que le bivalve *Irus irus*.

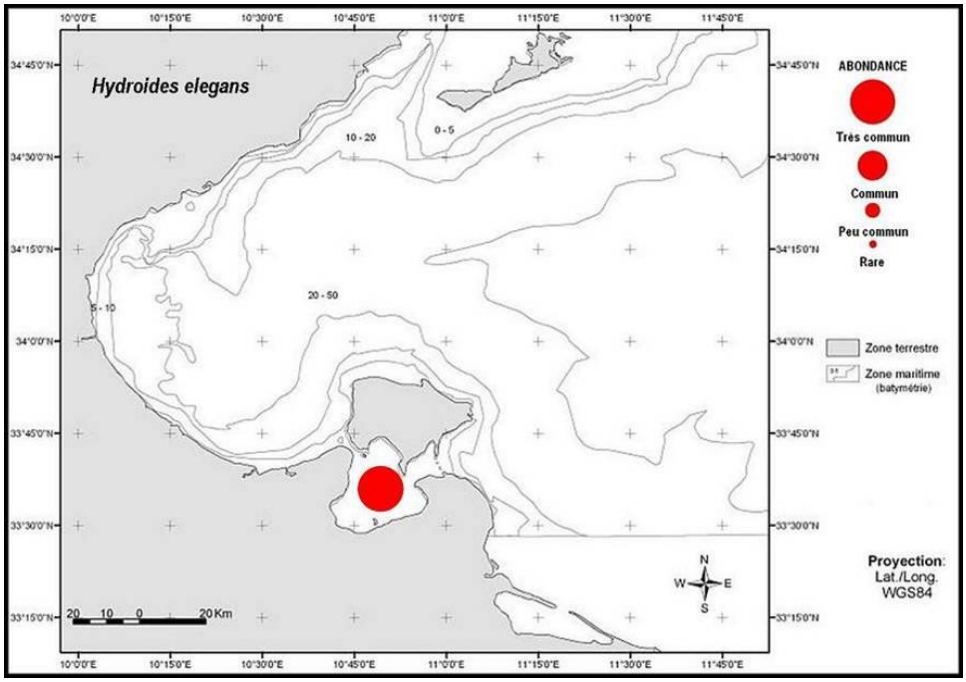


Figure 8.20. Distribution spatiale et abondance relative d'*Hydroides elegans* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations en plongée et captures avec le petit chalut), où elle est très abondante.

8.3.3 Mollusca

Selon Gofas et Zenetos (2003), les espèces exotiques représentent environ 7.7% (137 sur 1800) de la faune malacologique méditerranéenne. Un ratio très inférieur est trouvé dans le golfe de Gabès avec 5,2% (soit 17 espèces exotiques sur 328). A l'exception de *Crepidula fornicata,* toutes sont d'origine lessepsienne. Cinq espèces ont l'air bien établies dans le golfe et deux d'entre elles peuvent être considérées comme invasives (*Cerithium scabridum* et *Pinctada radiata*).

Sur les dix-neuf mollusques considérés par Streftaris et Zenetos (2006) comme faisant partie des 100 espèces les plus invasives de la Méditerranée, sept d'entre elles sont présentes dans le golfe de Gabès : *Bursatella leachi, Cerithium scabridum, Crassostrea gigas, Crepidula fornicata, Musculista senhousia, Pinctada radiata* et *Ruditapes philippinarum.* Au cours de nos prospections, nous n'avons retrouvé que 9 espèces exotiques présentées en détail ci-dessous.

Gastropoda

Acteocina mucronata (Philippi, 1849)

Synonymies : *Bulla mucronata* Philippi, 1849.

Erreur d'identification : Zenetos *et al*. (2003) considèrent qu'*Utriculastra knockeri* (E.A. Smith, 1872) est une synonymie d'*A. mucronata*.

Noms vernaculaires : Aucun

Origin: Mer Rouge.

Caractères distinctifs : Petite coquille, solide, cylindrique et de couleur blanche. Sa surface est lisse avec une ouverture allongée presque aussi longue que le corps. Les parties molles de cette espèce sont inconnus. L'animal de ce genre ne peut pas se rétracter complètement dans la coquille, le pied est à contour ovale et les parapodes sont absents. La coque de cette espèce présente une certaine ressemblance avec l'espèce méditerranéenne *Retusa mamillata* (Philippi, 1836), mais se distingue en étant un peu plus grande, moins fragile, et plus carénée et compliqué à la suture.

Distribution géographique : Mer Rouge (Zenetos *et al.*, 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Cette migrante lessepsienne est d'abord reportée en 1986 de Palestine et des côtes sud de la Turquie (van Aartsen *et al.*, 1990); Elle est ensuite successivement retrouvée au Liban (Bogi & Giannini, 1990), Chypre (Celalupo & Quadri, 1994), en Grèce (Storsberg, 1997) et en Tunisie (Hoenselaar & Gulden, 1991).

Golfe de Gabès : Hoenselaar & Gulden (1991) signalent *Utriculastra knockeri* dans le Golfe de Gabès. Zenetos *et al*. (2003) considèrent qu'il s'agit d'une synonymie d'*A. mucronata*.

Eco-biologie : Elle semble vivre sur les fonds meubles à des profondeur modérées et se nourrir de foraminifères bien qu'aucun spécimen vivant n'a jamais été récolté (Zenetos et *al.*, 2003)

Observations: Elle est communément rapportée dans l'Est de la Méditerranée (Zenetos et *al.* 2003). En Tunisie, l'espèce n'a pas été retrouvée depuis sa première mention.

Bursatella leachii de Blainville, 1817 (fig. 8.21)

Synonymies communes: Bursatella savignana Aouduin, 1826 ; *Notarchus laciniatus* Rüppell and Leuckart, 1828 ; *Aclesia freeri* Griffin, 1912 ; *Bursatella leachii leachii* [Palermo] ; *Bursatella leachii savignyana.*

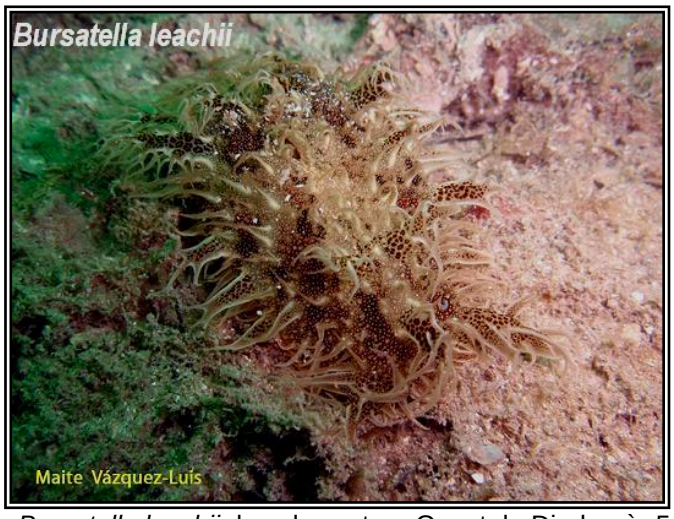


Figure 8.21. *Bursatella leachii* dans le secteur Ouest de Djerba, à -5m (St. 169).

Noms vernaculaires : Rachrach (Ar) ; Limace de mer (Fr).

Caractères distinctifs : *Bursatella leachii* est de couleur verte à marron verdâtre. La tête est courte. Le corps est recouvert d'excroissances qui ressemblent à des doigts et qu'on appelle des papilles, lesquels lui donnent un aspect épineux.

Distribution géographique: C'est une espèce circumtropicale, généralement rencontrée dans la zone de l'intertidal au niveau des régions côtières ouest de l'océan Indopacifique et la mer des Caraïbes (Zenetos *et al.*, 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Vu son absence des côtes algériennes et espagnoles *B. leachii* a surement été introduite par le trafic maritime via le Canal de Suez (Daskos & Zenetos, 2007). Elle a été rencontré en premier lieu en Palestine (O'Donoghue & White, 1940) ensuite en Turquie (Swennen, 1961 ; Kazak & Cavas, 2007) ; Malte (Bebbington, 1970) ; Israël (Eales, 1970) ; Italie (Piani, 1980a, 1980b; Fasulo *et al.*, 1984 l'ont signalés sous le nom de *B. leachii* et *B. leachii savignyana*); Slovénie (Jaklin & Vio, 1989); Grèce (Koutsoubas, 1992, Daskos & Zenetos, 2007) et Espagne (Ramos-Esplá *et al.*, 2010). En Tunisie, plusieurs mentions ont été faites depuis 1982 ; Enzenross & Enzenross (2001) signalement l'espèce dans les iles Kerkennah, Ben Souissi *et al.* (2005a) et Diawara et *al.* (2008) la signalent dans le lac de Tunis au nord. Récemment, elle a été trouvée plus au nord au niveau de la lagune de Ghar el Melh (Zakhama-Sraieb *et al.*, 2009a).

Abondance en Méditerranée : Elle est communément rapportée dans l'est de la Méditerranée (Zenetos *et al.* 2003). Récemment en 2009, *B. leachii* a été observée dans le Sud-est de la Espagne (Ramos Esplà *et al.,* 2010)

Golfe de Gabès : L'espèce fut observée pour la première fois en 1996 par Enzenross & Enzenross (2001) dans les îles de Kerkennah.

Eco-biologie: Cette espèce herbivore dont la taille moyenne varie entre 50 et 100 mm, est observée sur fonds meubles avec phanérogames (*Cymodocea, Zostera*) ou *Caulerpa prolifera*. (Zenetos *et al.*, 2003). Elle est très commune dans le secteur Ouest de Djerba, et rare dans le secteur Est. Les tailles des spécimens ont varié entre 7 et 12cm.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble localisée dans l'ile de Djerba (fig. 8.22), particulièrement, dans le secteur Ouest, entre 0 et 14m de profondeur, sur l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia* et la pelouse de *Cymodocea nodosa* où elle est aussi observée par l'équipe littorale. Dans le secteur Est, elle est rare, les captures ont été faites entre 25-31m de profondeur sur l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*.

Evolution temporelle: La figure 8.23 montre les variations spatiales de l'abondance en tenant compte de la profondeur d'une année à l'autre. En 2009, l'espèce a été abondante dans le secteur Ouest-1 de Djerba à -10m, et peu commune dans le secteur 2 et l'Est de Djerba. Au contraire, en 2010, elle a été très abondante à -5m et commune à -10m dans le secteur 2 de l'Ouest de Djerba mais, elle n'a pas été observée dans le secteur 1 et à l'Est de Djerba.

Au respect de méthodes indirectes (grand chalut, drague et petit chalut), la figure 8.24 montre les différences entre missions. Tandis que *B. leachii* a été capturé par le grand chalut, seulement, en juillet-2009 ; la drague et le petit chalut en 2010, pas 2009.

Concernant le littoral, *B. leachii* a été observée en juillet 2009 au niveau des stations J01 et J02 de l'Ouest de Djerba. En juillet 2010, l'espèce est retrouvée au niveau de la station J01, dans la partie distale du transect où l'herbier est dense. 6 individus ont été

comptés dans une bande de 30 m de long sur 2 m de large. Cette observation est confirmée par l'équipe de plongeurs. L'espèce semble trouvée les conditions favorables à son développement dans cette zone du golfe de Gabes.

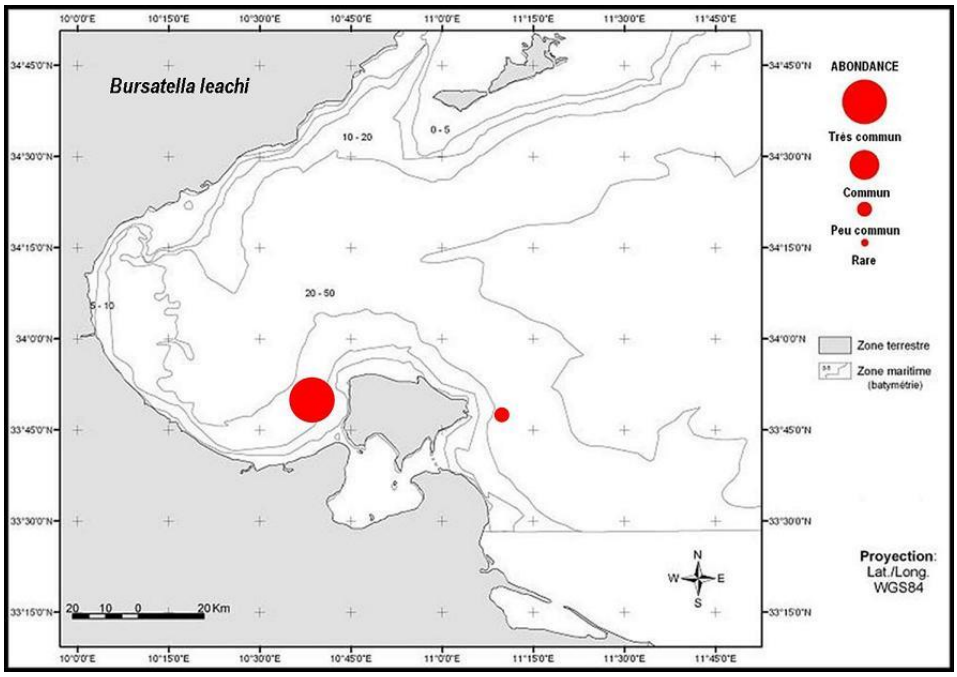


Figure 8.22 Distribution spatiale et abondance relative de *Bursatella leachii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations en plongée et drague ; juillet 2009 et 2010).

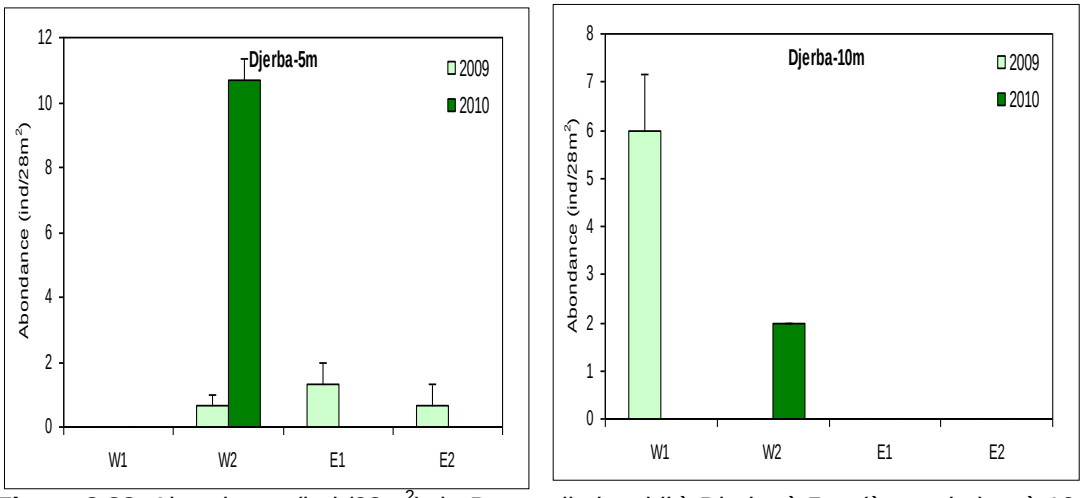


Figure 8.23. Abondance (ind./28m^2) de *Bursatella leachii* à Djerba à 5 m (à gauche) et à 10m de profondeur (à droite).

Observations: Signalée pour la première fois en 1996 par Enzenross & Enzenross (2001) dans les îles de Kerkennah, durant les missions *Bursatella leachii* a été observée seulement autour de Djerba sur l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia* et la pelouse de *Cymodocea nodosa.* Elle est commune dans le secteur Ouest, entre 0 et 14m de profondeur ; dans le secteur Est, elle a été rare, mais les captures ont été faites entre 25-31m de profondeur.

Il faut souligner la forte abondance observée dans le secteur 2 de l'Ouest de Djerba, pendant la campagne de juillet-2010, possiblement, due à une agrégation reproductive

(fig. 8.25). Les mêmes observations sont faites par l'équipe littorale. Il faut aussi signaler la communauté particulière où ils se trouvent : un fond rocheux à *Pinctada radiata* et *Halimeda tuna*.

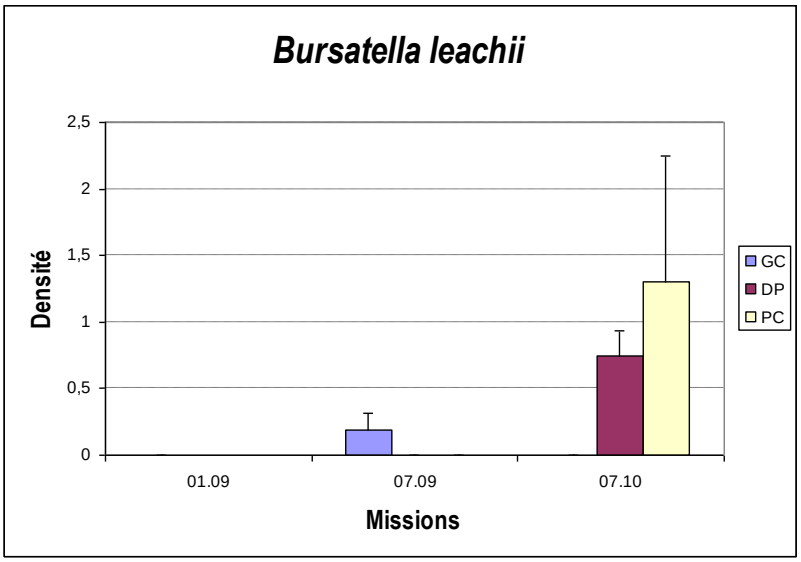


Figure 8.24. Densité moyenne de *Bursatella leachii* dans le Golfe de Gabès en fonction des missions (janvier et juillet 2009 ; juillet 2010) et des engins traînants d'échantillonnage : (GC) grand chalut (ind./30' trait) ; (DP) drague à patins (ind./5' trait) ; (PC) petit chalut (ind./5' trait).

Figure 8.25. Agrégation reproductive de *Bursatella leachii*. Ouest de Djerba, à -4,5m (St. 352).

Dans nos enquêtes, plus de la moitié des pêcheurs et utilisateurs de mer de la region de Gabès l'on reconnu mais aussi des pêcheurs de Kerkennah. La période de capture est généralement le printemps et le début de l'été dans des profondeurs de 15-20m (exemple à Hofret Zarat à 16m de profondeur et à Gabès Bague 0 à 2àm de profondeur). Selon ces pêcheurs on peut aussi la trouver à des profondeurs de 8-10m dans des eaux calmes et même tout prés des ports. *Bursatella leachi* est aussi pêchée à Djerba. La pêche de cette espèce n'est pas ciblée et se fait par les filets maillants et les filets trémail.

Cellana radiata radiata (Born,1778)

Synonymies : Cellana rota (Gmelin, 1791) ; *Patella variegata* Reeve, 1842 ; *Patella karachiensis* Winckworth, 1930.

Erreur d'identification : *Cellana eucosmia* Pilsbry, 1891 (Powell 1973 in Zenetos *et al*. 2003).

Noms vernaculaires : La patelle à rayons (Fr) ; rayet limpet (En) ; lapa rayada (Sp).

Caractères distinctifs : Coquille brun pâle ou jaunâtre, avec 8-10 secteurs de brun foncé mélangé avec des taches de la couleur de fond ; translucide à l'intérieur, la couleur externe visible par transparence sauf sur le cal qui est teinté de blanc et brun ou orange pâle. Coquille plutôt mince, de contour ovale régulier, faiblement conique à sommet légèrement antérieur à la mi-longueur. Sculptures extérieures constituées de nombreuses côtes radiales, fines, plates et légèrement granuleuses.

Origine: Océan Indien.

Distribution géographique: Nord de l'Océan Indien et la mer Rouge (Zenetos *et al.*, 2003). Les limites de distribution de l'espèce sont difficiles à définir en raison des confusions avec d'autres espèces ou sous espèces du complexe *Cellana radiata* (Christiaens, 1986).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée progressivement a travers le canal de Suez (Zenetos *et al.*, 2003), elle a été signalée en Méditerranée orientale en 1961 (Christiaens, 1967). Elle a, depuis, été mentionnée en Egypte (1994) et en Grèce, 1999, dans le golfe de Gabes et en Lybie (Zaouali *et al.*, 2007b).

Golfe de Gabès : Trouvée en nombre important dans le port de commerce de Zarzis (Zaouali *et al.*, 2007b).

Eco-biologie : Dans la zone médiolittorale sur fond rocheux. (Zenetos *et al.*, 2003). La taille des individus récoltés à Tripoli varie de 17 à 29 mm ceux de Zarzis ont des tailles comprises entre 20 à 29 mm à (Zaouali et *al.*, 2007b)

Observations: Bien que faiblement distribuée sur les côtes méditerranéennes, elle est commune sur les rives palestiniennes (Zenetos *et al.,* 2003). Selon Zaouali *et al.* (2007b) sa présence, en quantité abondante à quelques 300 km de distance au niveau de la grande et petite Syrte, montrerait qu'elle s'est, ces dernières années, très bien acclimatée dans les eaux de la Méditerranée méridionale.

Nous n'avons pas observée cette espèce dans le port et rochers de Zarzis. Mais, dans la jétée Sud du port de pêche nous avons constaté qu'il y avait une forte pression de récolte des patelles, eut egard aux marques laissées sur les supports solides.

Cerithium scabridum Philippi, 1848 (fig. 8.26)

Synonymies communes: Gourmya (Gladiocerithium) argutum barashi Nordsieck, 1972; *Cerithium scabridum* var. *hispida* Pallary, 1938 ; *Cerithium yerburyi* Smith, 1891.

Noms vernaculaires : Aucun

Caractères distinctifs : Brunâtre, avec des marbrures contrastées blanches et brun foncé. Coquille environ trois fois plus longue que large, de 9-10 tours de spires. *C.*

scabridum se distingue de toutes les autres espèces de *Cerithium* par la forme nettement spiralée des cordons séparés par un interligne assez large.

Figura 8.26. Exemplaires de *Cerithium scabridum* de la lagune de Boughrara, récoltés par le petit chalut à -2m (St. 212).

Distribution géographique: Nord de l'Océan Indien, de la mer Rouge à l'Inde (Zenetos *et al.*, 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Espèce lessepsienne entrée par le canal de Suez dans les eaux levantines. Elle est ensuite dispersée dans le reste de la méditerranée par le trafic maritime (Zenetos et *al.*, 2003). L'espèce est observée en Egypte, Israël, Syrie, Liban, Italie, Turquie, Grèce, Chypre (Zenetos *et al.*, 2003 www.ciesm.org/atlas/), golfe de Gabes (Enzenross and Enzenross, 2001) et le golfe de Tunis (Ben Soussi *et al*., 2005a).

Abondance numérique en Méditerranée : *C. scabridum* constitue de très large populations et peut être considérée comme localement invasive ce qui pourrait être le cas du golfe de Gabes, où elle est très commune (Zenetos *et al.*, 2003).

Golfe de Gabès : Golfe de Gabès Enzenross & Enzenross (2001) ; Kerkennah (Guedich, 2006).

Eco-biologie: L'espèce vit dans les eaux superficielles, sur une grande variété de substrats (vase-sableuse, cuvettes littorales, lagunes côtières), la taille commune varie entre 12 et 20 mm (Zenetos *et al.*, 2003). Elle est très abondante entre 0-1m de profondeur, principalement dans les pelouses à *Cymodocea nodosa* et *Zostera noltii*. Avec l'augmentation de la profondeur, la densité diminue et devient rare jusqu'à les -13m (max. profondeur où nous avons pris des individus vivants à Boughrara). La taille a varié entre 20 et 30mm, avec une moyenne (plus la déviation standard) des spécimens récoltés de 13,9 $\pm$ 2,3 mm. Cet intervalle de tailles est supérieur à celui signalé par Zenetos *et al.* (2003).

Abondance et distribution spatiale: Cette espèce est très commune dans le secteur Sud et Ouest du golfe de Gabès (Djerba, Kneiss) ; elle est beaucoup plus rare à Kerkennah et dans les lagunes de Boughrara et El Bibane (fig. 8.27). Bien que sa densité moyenne soit faible à Kerkennah (moins de 5 ind/m^2), elle est de 470 ind/m^2 à Kneiss. Aucun d'individus vivants n'a été récolté à Boughrara en juillet 2009, mais plusieurs ont été observés en janvier 2009 entre 2 et 3m de profondeur. L'espèce

prospère à Djerba avec une densité moyenne respective de 390 et 102 ind/m^2 à J02 et J03 et a El Bibane (58 ind/m^2).

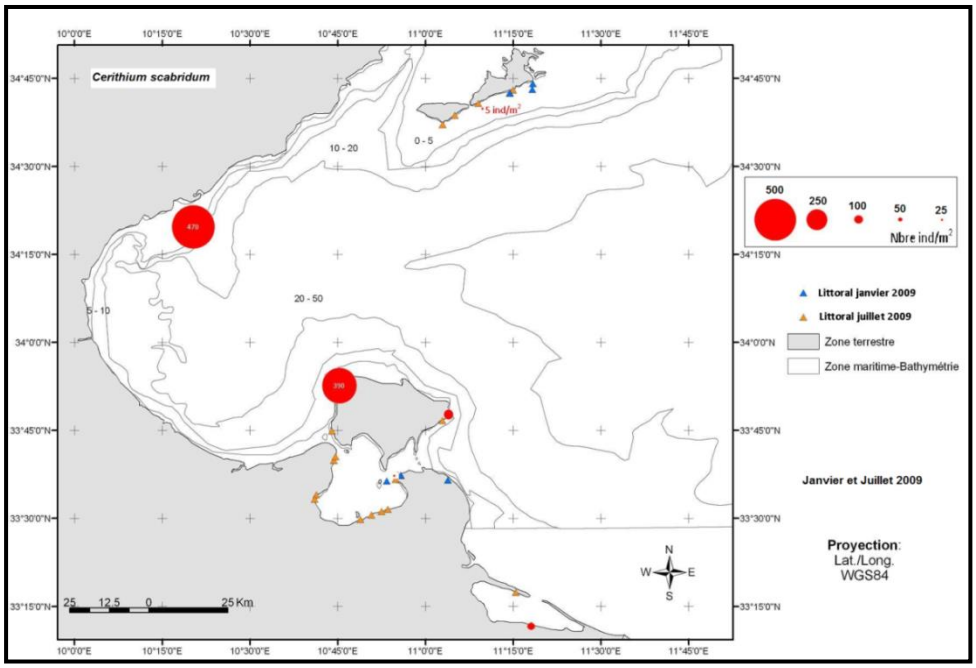


Figure 8.27. Distribution spatiale et abondance relative de *Cerithium scabridum* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (carottage littoral ; missions juillet 2009 et 2010).

Evolution temporelle: Comme nous avons signalé dans le paragraphe précédent, aucun d'individus vivants n'a pas été récolté à Boughrara en juillet 2009, mais plusieurs ont été observés vivants en janvier 2009 et janvier 2010.

Les prospections montrent que *Cerithium scabridum* prospère dans la zone de l'estran du golfe de Gabès malgré des fluctuations interannuelles (fig.8.28). En juillet 2010, *C. scabridum* est plus présent à Kerkennah avec 27 ind/m^2 à K03 contre moins de 5 ind/m^2 en juillet 2009. A Kneiss, la densité diminue fortement mais reste relativement importante (290 au lieu de 470 ind/m^2). Nous n'avons pas récolté d'individus vivants à el Bibane en juillet 2010 où l'espèce était pourtant présente en juillet 2009 (58 ind/m^2). L'espèce prospère à Djerba mais présente cependant de fortes fluctuations interannuelles avec une densité moyenne respective de 9, 116 et 242 ind/m^2 à J01, J02 et J03 en juillet 2010 contre 4, 393 et 100 ind/m^2 en juillet 2009. Les individus récoltés dans le golfe de Gabès sont relativement de petite taille, la taille moyenne des spécimens de Kneiss est de 13,9 $\pm$ 2,3 mm.

Observations: Observée en 1998 par Enzenross & Enzenross (2001), *Cerithium scabridum* est retrouvée à Kerkennah (Gueddich, 2006). Nos prospections montrent que cette espèce prospère dans le médiolittoral et l'infralittoral supérieur (0-5m de profondeur) des zones prospectées du golfe de Gabès. Les observations révèlent que sa répartition est de type grégaire, localement sa densité peut atteindre des valeurs extrêmes (1280 ind/m^2 à Kneiss).

Cerithium scabridum semble être en compétition avec le gastéropode autochtone du même genre *C. vulgatum*. Aux endroits où les populations de *C. scabridum* sont bien développées, l'autre espèce est plus rare. Au contraire à Kerkennah, où *C. vulgatum* est abondante, il n'y a pas de *C. scabridum*.

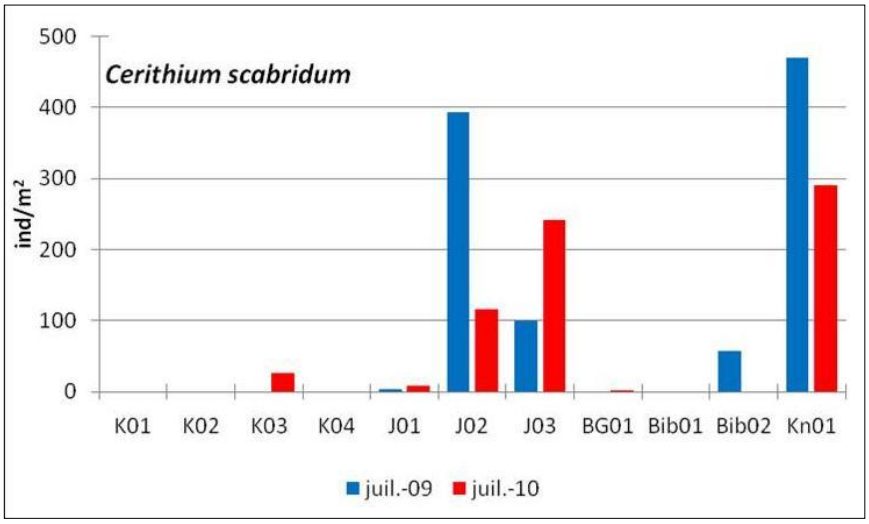


Figure 8.28. Variations interannuelles de l'abondance de *C. scabridum* dans l'estran du golfe de Gabès.

Chromodoris quadricolor (Rüppell & Leuckart, 1828)

Synonymies: Doris quadricolor Rüppell and Leuckart, 1830.

Erreur d'identification : *Chromodoris magnifica* (Quoy & Gaimard, 1832).

Noms vernaculaires : Limace de mer (Fr); sea slug (En) ; babosa de mar (Sp.)..

Caractères distinctifs : Le corps, allongé et aplati dorso-ventralement, est lisse. Le manteau a une couleur vive, avec quatre bandes de couleur distinctes. La partie dorsale se compose de deux à trois bandes noires plus larges que les bleus, et entourées d'une fine bande blanche et une bande orange plus large. La couleur orange du rhinophore lamellé et du panache branchial est plus sombre que le manteau.

Distribution géographique: Originaire de la mer Rouge, elle a été décrite aussi en Tanzanie (Rudman, 1977) et à l'Ouest de l'Océan Indien (Zenetos et *al.*, 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Zenetos *et al*. (2003) indique que le mode d'introduction de cette espèce reste inconnu mais avancent l'hypothèse de son introduction possible par les aquariums tropicaux. En Méditerranée, l'espèce a été signalée pour la première fois par Cattaneo-Vietti (1986) dans la mer Ligurienne, puis en Tunisie (Ben Souissi *et al*., 2004a) et en Turquie (Ozturk & Can, 2006). Selon Ben Souissi *et al*. (2004a), la signalisation de l'espèce en Méditerranée orientale rend l'hypothèse de migration lessepsienne plus probable.

Golfe de Gabès : Ben Souissi *et al*. (2004a)

Eco-biologie : Elle a été observée au niveau des éponges épiphytes des herbiers de posidonies à 5m de profondeur (Ben Soussi *et al.*, 2004a). *C. quadricolor* se nourrit d'éponges et sa taille commune varie de 40 a 50 mm (Zenetos et *al.*, 2003).

Observations: Très rare dans la Méditerranée (Zenetos *et al*., 2003). Ben Souissi *et al.* (2004a) récoltent deux spécimens de ce nudibranche dans la lagune de Bibane en mai 2003. Pas observée pendant les campagnes.

Crepidula fornicata (Linnaeus, 1758)

Synonymies: Aucune.

Erreur d'identification : Il y a une grande confusion entre les espèces de la famille Calyptraeidae, en particulier, les genres *Crepidula* et *Bostrycapulus* (Collin, 2003).

Noms vernaculaires : Pantoufle (Fr) ; american slipper limpet (En) ; lapa zueco (Sp.).

Origine : Atlantique Nord (du Canada au Texas) (Zenetos et *al.*, 2003).

Caractères distinctifs : Coquille mince, de forme convexe et légèrement spiralée à partir de l'apex. Sa longueur est d'environ 5 cm. En surface, sa couleur est brune à violacée avec des petites ornementations ; elle montre des stries annuelles de croissance ainsi que de nombreuses stries supplémentaires. En face inférieure, sa couleur est blanche et une cloison (septum) recouvre environ la moitié du volume intérieur. Cette cloison sépare les organes (à l'intérieur) du pied large (à l'extérieur). La tête sort peu de la coquille

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : L'espèce est signalée sporadiquement en Méditerranée depuis les années 50 (Zibrowius, 1992). Elle aurait été introduite de la côte atlantique française aux lagunes méditerranéennes françaises pour l'ostréiculture, et l'espèce est mentionnée dans les endroits où il y a des fermes aquacole (Zenetos *et al*., 2003). L'origine des spécimens des sites italiens et maltais reste inconnue.

Golfe de Gabès : Elle est récoltée en 1984 par Fehri-Bedoui, (1986).

Eco-biologie : Sur fonds sableux ou détritiques en mode calme (Zenetos *et al.*, 2003)

Observations: Depuis la citation de Fehri-Bedoui (1986) aucune observation ultérieure de *Crepidula fornicata* n'a été faite dans le golfe de Gabès.

Cypraea annulus Linnaeus, 1758

Synonymies : Cypraea annulata, C. annularis, C. annulifera ; *Monetaria annulus* (Linnaeus, 1758) *Cypraea camelorum* Rochebrune, 1884 ; *Monetaria harmandiana* Rochebrune, 1884 ; *Cypraea obvelata* Melvill, 1888.

Noms vernaculaires : Porcelaine anneau (Fr); ring top cowry, gold ringer (En); porcelana de anillo (Sp)-

Distribution géographique: Indopacifique, Mer Rouge.

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : L'espèce n'est pas citée dans le secteur Levantin de la Méditerranée (Israël, Liban, Syrie, Turquie, Egypte…). Zaouali (2008) signale qu'on peut penser à une introduction liée à un éventuel transport de plateformes pétrolières (installation off shore du champ pétrolier « Cercina » à Kerkennah, séjour d'une plateforme dans la zone tripolitaine ?).

Golfe de Gabès : Nord de Kerkennah, au printemps 2006 (Ben Soussi & Zaouali, 2007).

Eco-biologie : Littoral, sous les pierres et entre les algues ; herbiers de *Cymodocea nodosa* (Zaouali, 2008).

Observations: Ben Soussi & Zaouali (2007) signalent que l'espèce paraît abondante dans le Nord de Kerkennah et qu'elle a été observée en plusieurs points de l'horizon supérieur de l'infralittoral.

Zenetos *et al.* (2003) considèrent que cette espèce est à bannir de la liste des « exotiques », car elle serait à ranger dans le groupe des objets « égarés » en mer. Néanmoins, Ben Souissi et Zaouali (2007) récoltent des individus vivants près de la surface à Kerkennah et au large de la ville de Tripoli. Pas observée pendant les campagnes.

Echinolittorina punctata (Gmelin, 1791) (fig. 8.29)

Synonymies communes: Littorina punctata (Gmelin, 1791), *Nodilittorina punctata* (Gmelin, 1791).

Figure 8.29. *Echinolittorina punctata* sur les blocs du port de pêche de Zarzis (St. 236).

Noms vernaculaires : Littorine ponctuée (Fr); dotted periwinkle (En); bígaro punteado (Sp).

Caractères distinctifs : Coquille tronco-conique qui présente une coloration variable noirâtre à marron, mais toujours avec des ponctuations blanchâtres caractéristiques.

Distribution géographique:: Espèce d'affinités chaudes. Atlantique Oriental, de l'Angola au Portugal (incl. Iles de la Macaronésie : Cap Vert, Canaries, Madères); Méditerranée (Espagne, Italie, Grèce, Maroc, Algérie, Nord et Centre de Tunisie)

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : L'apparition d'*E. punctata* dans le golfe de Gabès peut être due à l'expansion naturelle de cette espèce atlanto-tropicale à travers le détroit de Gibraltar vers l'Est de la Méditerranée. Elle a été trouvée dans le Nord de la Tunisie et à l'Est, jusqu'à Salakta (Antit *et al.*, 2007).

Abondance numérique en Méditerranée : Dans la Méditerranée, l'espèce est très commune sur la côte méridionale et centrale de l'Espagne, au Maroc, l'Algérie (Ramos Espla, obs. pers.), et Italie (Albano, 2010). Aussi, très commune dans les secteurs Nord et Centre de la Tunisie (Antit *et al.*, 2007).

Golfe de Gabès: Jetée du port de pêche de Zarzis (st. 235). Signalisation pour la première fois dans le golfe de Gabès.

Eco-biologie: Substrats durs des étages supra et médiolittoral, où forme agrégations dans les crevasses et cuvettes rocheuses. Taille maximale observée 9mm.

Abondance et distribution spatiale: Port de pêche de Zarzis (fig. 8.30), où elle est très abondante. Il est possible que *E. punctata* soit présente sur les substrats rocheux du golfe de Gabès dans les étages supra et médiolittoral mais elle n'a pour l'instant pas été observée.

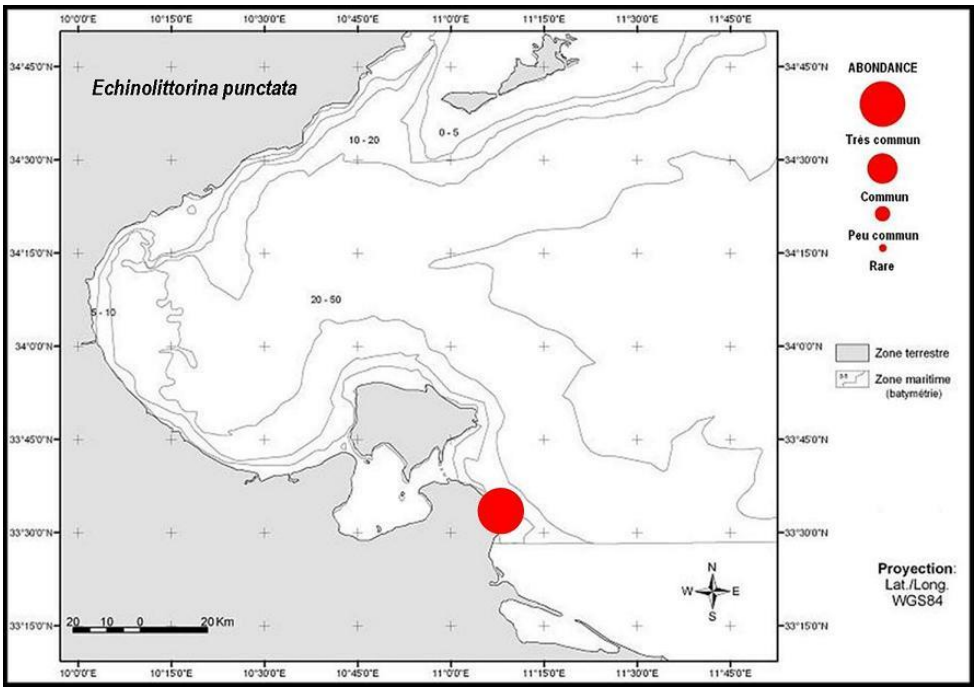


Figure 8.30. Distribution spatiale et abondance relative d'*Echinolittorina punctata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observation à pied).

Observations: L'espèce semble plus abondante que l'autre littorine *Melarhaphe neritoides* dans le supra et médiolittoral supérieur des côtes rocheuses du golfe de Gabès (fig.8.26). Son expansion dans la Méditerranée semble, au contraire de *M. neritoides,* favorisée par l'augmentation de la température.

Erosaria turdus (Lamarck, 1810) (fig. 8.31)

Synonymies communes: Cypraea turdus Lamarck, 1810.

Noms vernaculaires: Wid3a (Ar) ; Thrush cowrie (En)

Caractères distinctifs : Se distingue des autres espèces du même genre par son dessin de points bruns sur un fond pâle. Les fossettes latérales sont absentes ou très peu marquées. La base est, par contre, typique du genre. De couleur blanche, elle porte des dents marquées. La fossula porte quelques denticules et le péristome est lisse.

Distribution géographique: Nord-Ouest de l'Océan Indien, mer Rouge au golfe Persique (Zenetos *et al.,* 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le canal de Suez, elle est signalée de port Saïd et du port de Dor (Zenetos *et al.*, 2003). Elle aurait pu être transportée dans les eaux de ballast d'un tanker jusqu'au golfe de Gabès (Boyer et Simbille, 2006).

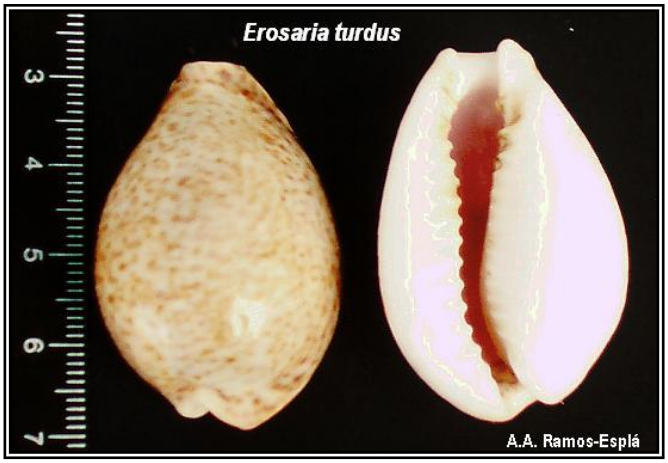


Figure 8.31. *Erosaria turdus* de grande taille (41mm) récolté par le grand chalut à l'Ouest de Djerba, entre 14 et 15m de profondeur (St. 134).

<u>*Golfe de Gabès*</u> : D'abord capturée vivante (deux spécimens) à Djerba (Wimart-Rouseau & Wimart-Rouseau, 2004), cette porcelaine est retrouvée dans la région de Kerkennah (Delongueville & Scaillet, 2004). Sa présence abondante dans le golfe de Gabès est confirmée lors d'une campagne de chalutage expérimental (Ben Soussi *et al.*, 2005a) et elle est aussi récoltée par Boyer & Simbille (2006) et Zouari-Ktari (2008).

<u>*Eco-biologie*</u>: L'espèce a été observée sur une grand variété de fonds : durs (rochers, épaves, matte à *Posidonia*) et meubles (détritique côtier, détritique envasé, vase-sableuse pelouse à *Cymodocea nodosa,* détritique côtier et détritique envasé à maërl, *Arthrocladia*, synascidies, échinodermes, vase-sableuse), entre 1 et 45m de profondeur. La figure 8.32 montre la distribution des classes de tailles (intervalle = 18 - 42mm) en fonction des missions. Il est intéresant d'observer la progressive augmentation de la taille de 2009 à 2010.

Un aspect intéressant de la biologie de cette espèce exotique a été noté ; en effet elle a l'habitude de réaliser sa ponte dans les coquilles vides de *Pinctada*. Ce comportement a été observé en plongée (fig. 8.33) ; mais ce type de ponte fut aussi observé sur d'autres pinctadines de profondeur (pêches au grand chalut et à la drague).

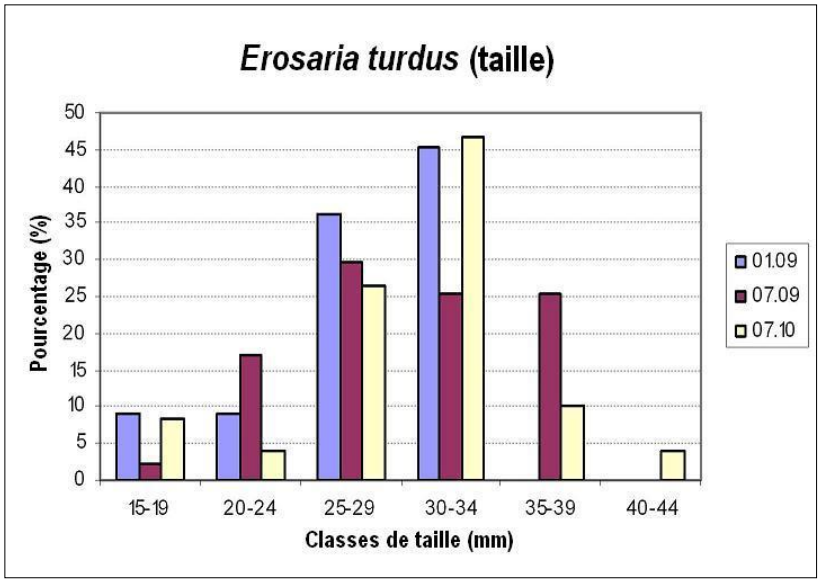


Figure 8.32. Répartition des classes de taille (N = 123 ind.) d'*Erosaria spurca* en fonction des missions (janvier et juillet 2009, juillet 2010).

Il nous parait important de signaler cette possible association entre 2 espèces exotiques. En effet, la majeure capture moyenne de *E. turdus* à été effectuée entre 19 et 27m de profondeur au Sud-ouest de Kerkennah (6,00 ± 2,65 ind./5' trait drague et 16,00 ± 12,53 ind./30' trait grand chalut), dans des fonds mixtes de l'herbier dégradé de *Posidonia* et formations denses de *P. radiata*.

Figure 8.33. Différents moments de la ponte d'*Erosaria turdus* dans une coquille vide de *Pinctada radiata*. E-Djerba, à -14m (St. 195) (photocomposition de Maité Vázquez).

Abondance et distribution spatiale: L'abondance n'a pas été grande (175 individus capturés dans le grands chalut et la drague), avec une densité moyenne respectives de 2,30±4,80 ind./30' pour le chalut et 1,83±2,84 ind./5' pour la drague,. Mais la fréquence de capture a été très haute, avec 51% dans les traits du grand chalut et de la drague (82 ind).

Cette espèce est présente dans tous les secteurs du golfe de Gabès (à l'exception des lagunes de Boughrara et El Bibane), entre 1 et 45m de profondeur et sur une grande variété de fonds (herbier et matte morte de *Posidonia*, *Cymodocea nodosa*, maërl, *Arthrocladia*, synascidies, échinodermes, détritique envasé). Dans les fonds supérieurs à 15m, surtout elle est présente au Sud de Kerkennah et Ouest de Djerba (fig. 8.34).

Evolution temporelle: Pour les populations entre 0 et 15m de profondeur, la figure 8.35 montre la distribution par secteurs et missions. Elle a été observée à l'Ouest de Djerba, à -10m (2010) ; à l'Est de Djerba à -10 et à -15m (2009 et 2010) ; à Kneiss, seulement, à -15m en 2009. Malgré ces différences, il n'existe pas de différences significatives interannuelles dans les deux secteurs de Djerba (Ouest et Est) et Kneiss,

Bien que janvier 2009 ait été la mission durant laquelle la densité a été la plus importante (1,80±1,69 ind./30' chalut), nous ne tiendrons pas compte de cette campagne pour la comparaison car la zone prospectée en janvier 2009 se limitait au Sud-ouest de Kerkennah (endroit où il y a la majeure densité d'*E. turdus*) tandis qu'en juillet 2009 et 2010 tous les secteurs ont été prospectés. La figure 8.36 montre une

augmentation significative de la densité en juillet 2010 par rapport à juillet 2009 aussi bien le chalut que la drague (2,25±3,55 contre 0,96±1,56 ind./30' pour le chalut ; 4,43+4,24 contre 1,57+1,83 ind./5' pour la drague).

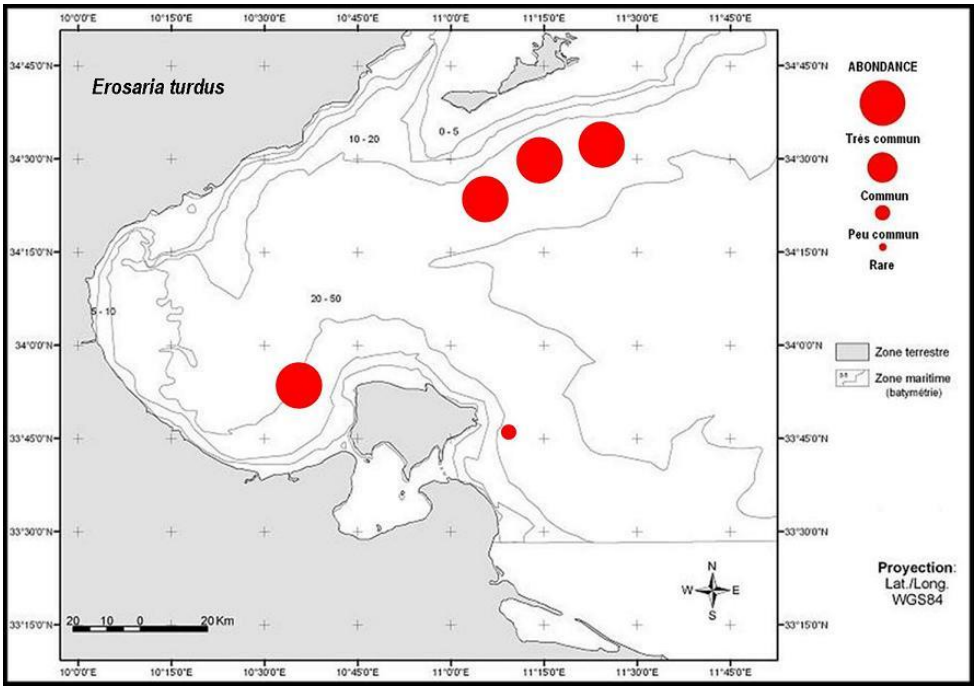


Figure 8.34. Distribution spatiale et abondance relative d'*Erosaria turdus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier et juillet 2009, juillet 2010).

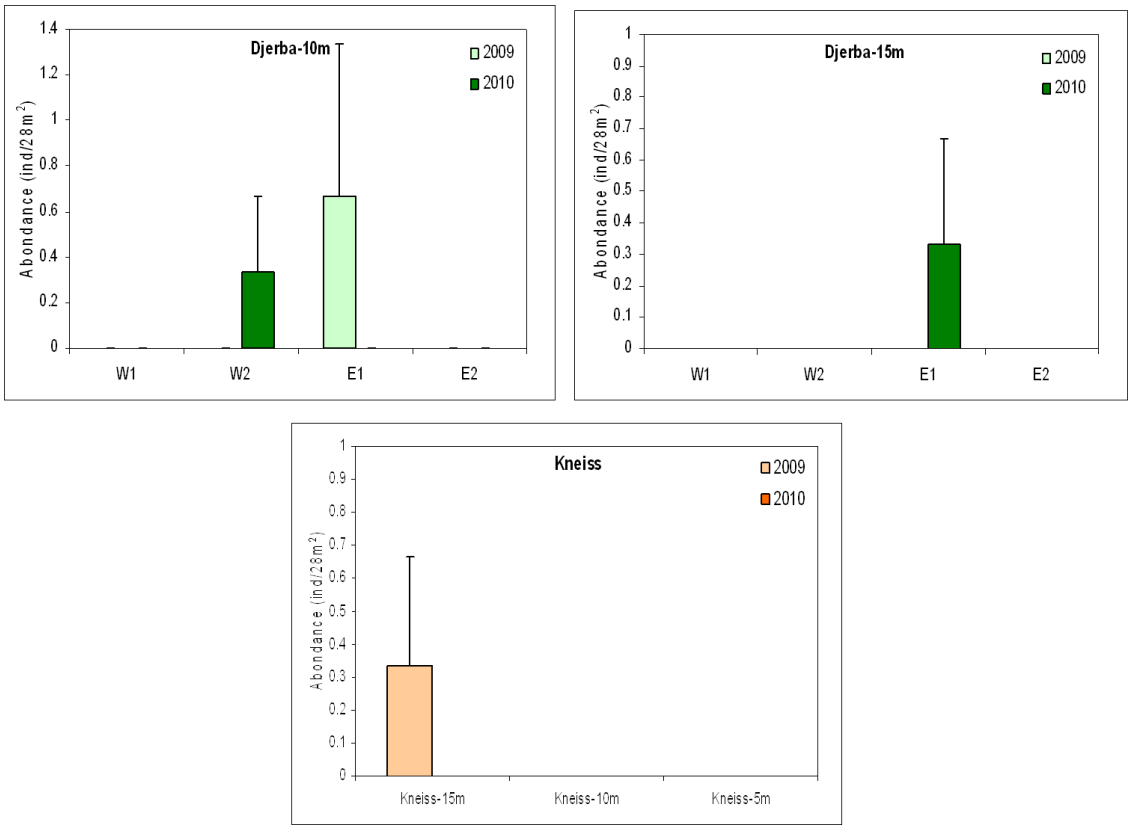


Figure 8.35. Densité observée en plongée (ind/28m^2) d'*Erosaria turdus* en Djerba (W = Ouest ; E = Est) et Kneiss en fonction des intervalles de profondeurs et missions (juillet 2009 et 2010).

Observations: *E. turdus* avec *C. scabridum* représentent les deux espèces de gastéropodes introduits les plus communs dans le golfe de Gabès. Cette espèce est présente dans tous les secteurs du golfe de Gabès (à l'exception des lagunes de Boughrara et El Bibane), entre 1 et 45m de profondeur et sur une grande variété de fonds (herbier et matte morte de *Posidonia*, *Cymodocea nodosa*, maërl, *Arthrocladia*, synascidies, échinodermes, détritique envasé). Il faut signaler la grande taille des spécimens du Golfe, jusqu'à 42mm, tandis que pour l'Indopacifique arrivent à 30mm (Zenetos *et al*., 2003).

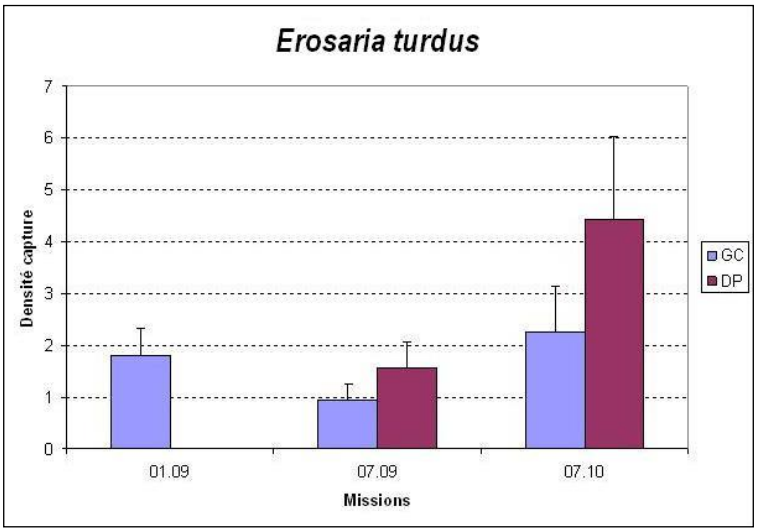


Figure 8.36. Densités moyennes de capture par le grand chalut (GC = ind./30' trait) et drague à patins (DP = ind./5' trait), avec l'erreur standard, d'*Erosaria turdus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

D'après Zouari-Ktari (2008), la présence de cette espèce lessepsienne serait concomitante avec l'extension de la phanérogame tropicale *Halophila stipulacea.* A notre avis, *E. turdus* parait vivre associée à *Pinctada radiata*, car nous avons observée qu'elle elle fait sa ponte sur cette espèce; ce type de ponte fut observé sur d'autres pinctadines de profondeur (pêches au grand chalut et la drague)

En raison de la forte fréquence de cette espèce, de l'observation de sa ponte et la rareté des porcelaines autochtones : *Luria lurida* (n = 2 ex.) et *Zonaria pyrum* (n = 7 ex.) qui habitent dans les mêmes types de fonds, nous pouvons avancer l'hypothèse d'une forte compétition d'*E. turdus* sur les espèces méditerranéennes.

Dans nos enquêtes-pêcheurs, la majorité des personnes interrogées connaissent cette espèce, présente majoritairement pendant l'hiver. Selon leurs dires, *Erosaria turdus* se trouve essentiellement dans les fonds de Djerba, Skhira et Kerkennah à des profondeurs de 20m. A Gabès, cette espèce se trouve dans les profondeurs allant de 10 à 20m. Cette espèce peut aussi se trouvé à des profondeurs moins importantes (10m) ou dans des oueds où elle peut être pêchée en association avec des algues. Cette espèce est aussi trouvée morte sur les rivages de Ghrannouch.

Melibe viridis (Kelaart, 1858) (fig. 8.37)

Synonymies communes : Melibe rangi Bergh, 1875 ; *Melibe bucephala* Bergh, 1902.

Erreur d'identification : *Melibe fimbriata* Alder & Hancock, 1864.

Figure 8.37. Exemplaire de *Melibe viridis* et détail de la forme (à droite et en bas). Ouest de Djerba, à -14m (St. 142).

Noms vernaculaires : Limace de mer (Fr).

Caractères distinctifs : De grande taille atteignant 20 cm de longueur, son corps ressemble à une masse de débris végétales, de couleur jaune pâle ou brun verdâtre. Elle est munie d'une sorte de bouche considérablement dilaté et arrondie, le corps est garni de plusieurs tentacules. Les rhinophores sont très petits, lamellés et peuvent se rétracter.

Distribution géographique: Indo-Ouest-Pacifique, Afrique du Sud et de l'Est, Australie, Philippines, Japon (Zenetos *et al,* 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Suspectée d'être une immigrante lessepsienne, cette espèce a été probablement été dispersée par fouling (Zenetos *et al*., 2003). Elle a été observée au niveau des côtes grecques (Thompson et Crampton, 1984), dans le détroit de Messina (Mojetta, 1998), en mer Ionienne (Mastrototaro *et al.*, 2004), en Croatie (Despalatovic *et al*, 2002), en Turquie, à Monténégro, Chypre (www.seaslugforum.net) et à Malte (Borg *et al*., 2009).

Abondance en Méditerranée : Commune dans le golfe de Tarente (Carriglio *et al.,* 2004) et sur les côtes grecques (Zenetos et *al.*, 2003), Mastrototaro *et al.* (2004) rapportent une densité de 5 spécimens/200 m^2.

Golfe de Gabès : Signalée dans le golfe de Gabès au niveau des côtes de l'ile de Djerba par Cattaneo-Vietti *et al.* (1990). Elle paraît fréquente à Kerkennah (www.seaslugforum.net/display.cfm?id=22364).

Eco-biologie: Elle a été observée sur fonds vaseux ou vase-sableux avec herbiers de phanérogames (Zenetos *et al*., 2003). Les spécimens observes en mer Ionienne mesuraient entre 60 et143 mm (Mastrototaro et *al.*, 2004). Dans le golfe de Gabès, elle est commune sur fonds sablo-vaseux à *Cymodocea nodosa* avec *Caulerpa racemosa* et matte morte de *Posidonia*, entre 0 et 14m de profondeur.

Abondance et distribution spatiale: *M. viridis*, a uniquement été trouvée à Kerkennah (peu commune) et à l'Ouest de Djerba, où elle est relativement abondante (fig. 8.38). Elle n'a pas été capturée par les chaluts et la drague.

Evolution temporelle: La figure 8.39 montre les différences spatio-temporelles pendant les missions de juillet 2009 et 2010. Bien qu'on observe des différences interannuelles

à Kerkennah et à Djerba (à -5m et à -15m, respectivement), elles ne sont pas significatives. L'espèce n'est pas retrouvée en juillet 2010 sur le littoral.

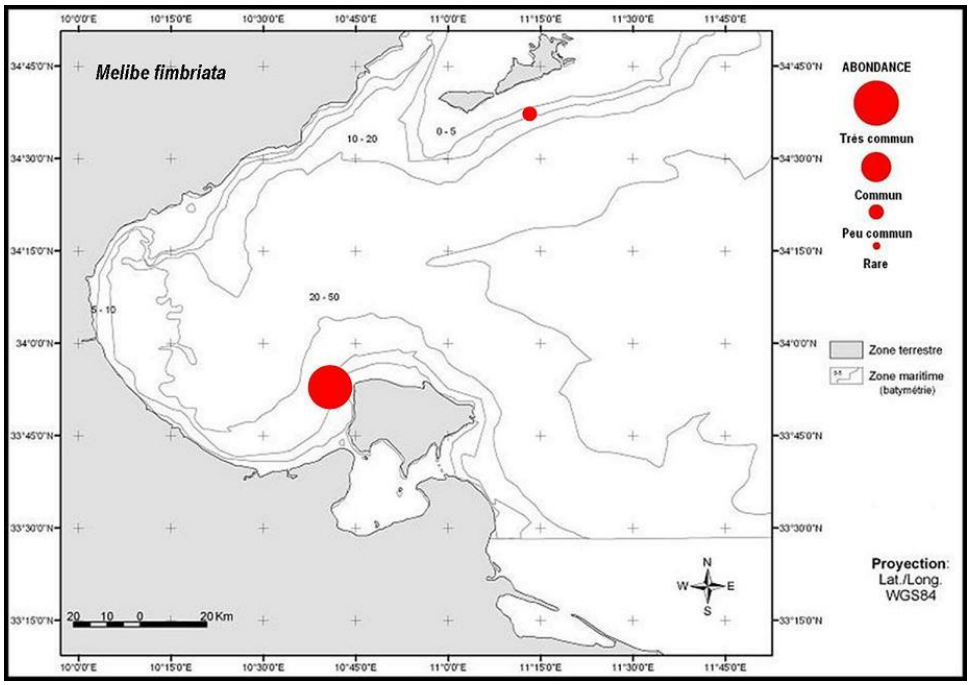


Figure 8.38. Distribution spatiale et abondance relative de *Melibe viridis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée ; missions juillet 2009 et 2010).

Au respect du littoral, *M. viridis* n'est pas retrouvée en juillet 2010 bien qu'elle ait été observée au niveau de la station K02 en janvier 2009 et en juillet 2009.

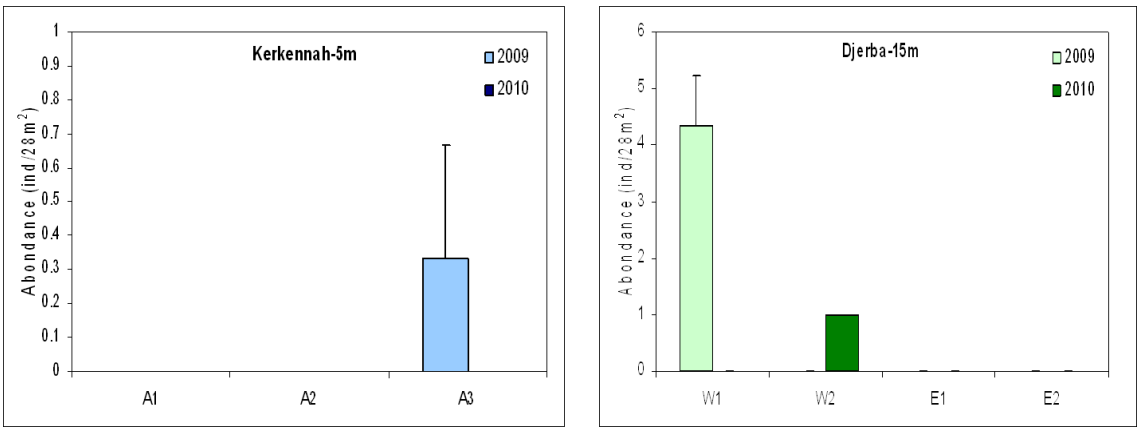


Figure 8.39. Densité observée en plongée (ind/28m^2) de *Melibe viridis* à Kerkennah et Djerba (W = Ouest ; E = Est), pendant les missions (juillet 2009 et 2010).

<u>*Observations*</u>: La répartition de *M. fimbriata* dans le golfe de Gabès semble assez localisée (Sud de Kerkennah, Ouest de Djerba), entre 0 et 14m de profondeur, sur fonds de *Cymodocea nodosa* avec *Caulerpa racemosa* et matte morte de *Posidonia*.

Il faut souligner la longueur de 32cm atteinte par un exemplaire observé à l'Ouest de Djerba. Dans la littérature, on parle de tailles comprises entre 10 et 20cm de longueur (Zenetos *et al.*, 2003).

Bivalvia

Brachidontes pharaonis (P. Fisher, 1870) (fig. 8.40)

Synonymies communes : *Brachidontes variabilis* (Krauss, 1848) ; *B. semistriatus* Krauss, 1848) ; *Mytilus arabicus* Jousseaumems. *in* Lamy, 1919.

Caractères distinctifs : La coquille présente des caractéristiques rayons longitudinaux très fins à la différence de *Mytilaster minimus* qui est lisse (fig. 8.40).

Distribution géographique : Originaire de l'océan Inde, Mer Rouge. Dans la Méditerranée l'espèce à été signalée à Port Saïd, Israël, Liban, Syrie, Turquie, Cipre, Grèce, Sud de l'Italie (Sicile), Croatie (voir références in Zenetos et al., 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : En provenance de l'océan Indien, l'espèce pénètre en Méditerranée par le canal de Suez (rapportée par Fuchs 1878, en Zenetos et al. 2003). Elle a été signalée à Liban (Grubel & Moazzo 1931, en Zenetos *et al.* 2003), Israel (Barash & Danin, 1971), Sicile (Di Geronimo, 1971), Grèce (Koroneos, 1979), Syrie et Turquie (Kinzelbach, 1985), Cipre (Cecalupo & Quadri, 1996) et Adriatique (De Min & Vio, 1997). A part de l'expansion naturelle dès canal de Suez, études moléculaires suggèrent le transport maritime comme le vecteur principal d'introduction (Zenetos *et al.*, 2003).

Golfe de Gabès : Trouvée sur les rochers au Nord du port de Zarzis, dans la plateforme d'abrasion. Première signalisation dans le golfe de Gabès.

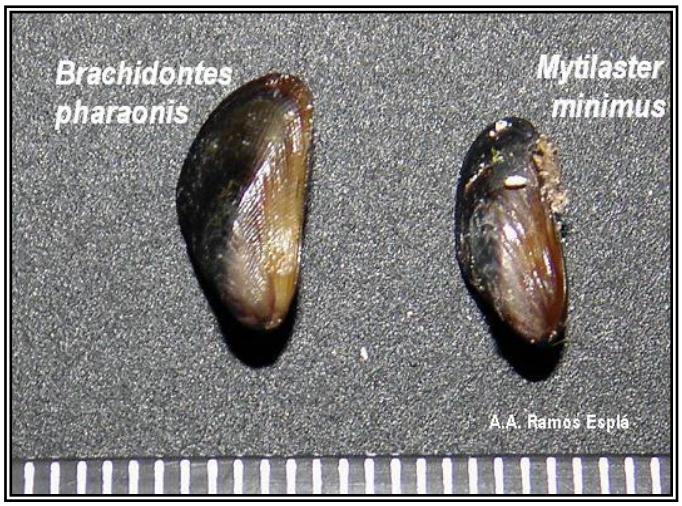


Figure 8.40. *Brachidontes pharaonis* et *Mytilaster minimus* des rochers au Nord du port de Zarzis (St. 402).

Eco-biologie: *B. pharaonis* habite sur les rochers dans la frange littorale, près du niveau moyen de la mer. Dans la zone de Zarzis, elle se trouve agrégée avec *Mytilaster minimus*. Long. max. observée 12mm.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce ne semble pas abondante, dans les agrégations de mytilidae, où domine *M. minimus*. Nous l'avons récoltée seulement, dans les rochers au Nord du port de Zarzis (fig. 8.41).

Observations: Dans les agrégations de mytilidés dans les rochers, où *Mytilaster minimus* domine, une loupe à main est nécessaire pour observer le *B. pharaonis* car la séparation des deux espèces à l'œil nu est difficile, due à leur petit taille.

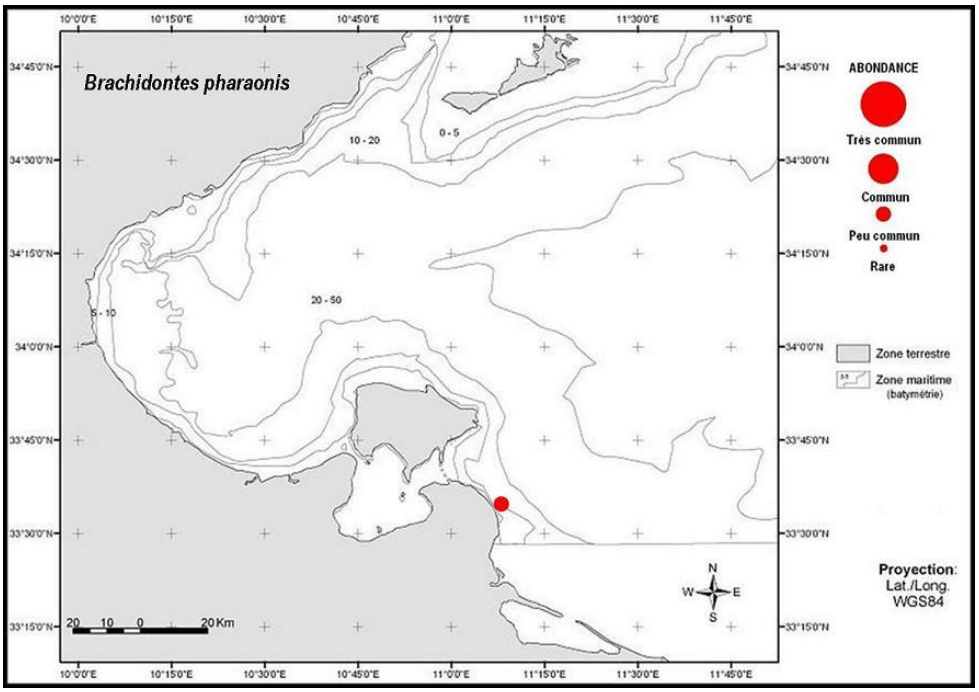


Figure 8.41. Distribution de *Brachidontes pharaonis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations à pied).

Crassostrea gigas (Thunberg, 1793)

Synonymies: Ostrea gigas Thunberg, 1793 ; *Crassostrea angulata* (Lamarck, 1819) [Menzel, 1974] ;

Noms vernaculaires : Huitre japonaise, huitre creuse du Pacifique (Fr) ; Pacific cupped oyster (En) ; ostión japonés (Sp).

Caractères distinctifs : Coquille solide, inéquivalve, extrêmement rugueuse, très cannelée, et laminée; valve (inférieure) gauche profondément creuse, ses côtés parfois presque verticaux, valve (supérieure) droite plate ou légèrement convexe se reposant à l'intérieur de la gauche; inéquilatérale, le crochet et l'umbone souvent envahis; tendant à être oblongs dans le contour mais souvent déformés et très irréguliers. La forme de la coquille change avec l'environnement. La couleur souvent blanchâtre avec plusieurs raies et taches pourpres rayonnant loin de l'umbo. L'intérieur de la coquille est blanc, avec un muscle adducteur parfois sombre, mais jamais pourpre ou noir.

Origin : Nord-Ouest de l'Océan Pacifique (Zenetos *et al.*, 2003).

Distribution géographique: Nord-Ouest de l'Océan Pacifique, introduite dans l'Atlantique (France, Espagne, Portugal et Maroc) et Méditerranée Occidentale, Adriatique et Malte (Zenetos *et al.*, 2003). Les citations dans la Grèce et la Turquie restent pour confirmer.

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Introduite à la fin des années 60 dans les fermes aquacoles françaises, l'espèce s'est ensuite disséminée dans la Méditerranée et l'Atlantique par transferts entre bassins aquacoles, fouling sur les coques de bateaux, essais d'aquaculture (Boudouresque, 2008). Elle fut aussi introduite pour la mariculture à Venise, en mer Ionienne (Minelli et *al.*, 1995 *in* Galil & Zenetos, 2002), en Grèce (Dimitrakis 1989 *in* Galil & Zenetos, 2002), à Chypre (Zibrowius, 1992) et en Tunisie, dans le lac Ichkeul (Madhioub & Zaouali, 1988).

Golfe de Gabès : Côtes sud de Sfax (Bradai *et al.*, 1996 ; Bradai, 2000a).

Eco-biologie : Espèce d'estuaire, longueur varie entre 80-300 mm, et qui préfère les eaux superficielles calmes a fonds rocheux ou vaseux (Zenetos *et al.*, 2003).

Observations: Largement commune dans les milieux naturels en dehors de l'influence des fermes aquacoles (Zenetos *et al.*, 2003), l'espèce reste peu abondante dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Pas observée pendant les campagnes.

Fulvia fragilis (Forsskål in Niehbur, 1775) (fig. 8.42)

Synonymies communes : Cardium fragile Forsskål *in* Niehbur, 1775 ;

Erreur d'identification : *Cardium papyraceum* Gmelin, 1791 [Moazzo, 1939] ; *Papyridea papyracea* (Gmelin, 1791) [Barash and Danin, 1973; Lindner, 1988] ; *Fulvia papyracea* [Passamonti, 1996].

Noms vernaculaires : Burcade papier (Fr).

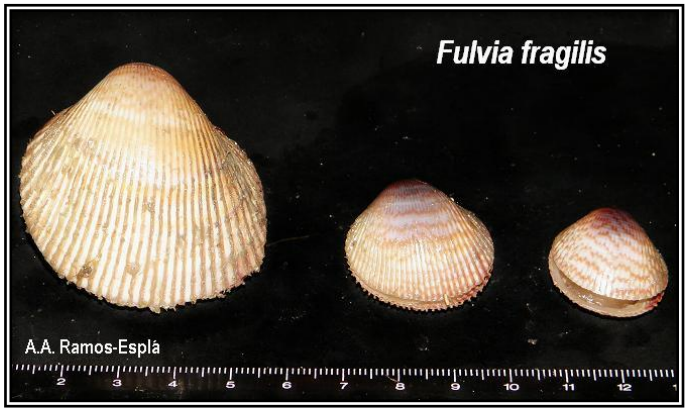


Figure 8.42. *Fulvia fragilis* (différentes tailles et colorations) des fonds de vase à l'Ouest de Djerba, à -20m (St. 379).

Caractères distinctifs : L'extérieur de la coquille est blanchâtre, beige, ou jaune avec une tache violette sur l'ombilic ; l'intérieur est blanc avec du pourpre sur le tiers postérieur et parfois sur la cavité umbonal. Coquille fragile, équivalve légèrement inéquilatérale. Forme presque circulaire, un peu plus longue que haute; bord antérieur arrondi, Partie postérieure plus ou moins élargie, souvent un peu tronquée. 34 a 52 côtes aussi larges que les interstices, généralement arrondies dans la partie antérieure; carrément arrondies ou triangulaire dans le tiers médian de la coque ; plus arrondies avec des épines ou des tubercules calcaires dans la partie postérieure. Aucune granulation chez les adultes, sauf parfois sur la lunule. Bord interne crénelé. Avec l'augmentation de la taille, la coquille change de couleur, de crème avec bandes plus obscures à blanchâtre dans les exemplaires plus grands (fig. 8.42).

Distribution : Mer Rouge, Ouest de l'Océan Indique, golfe Persique (Zenetos *et al.*, 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : En provenance de l'océan Indien, l'espèce pénètre en Méditerranée par le canal de Suez. Elle est d'abord signalée à Port Said and Port Fouad (Moazzo 1939 *in* Goud & Mifsud, 2009). En 1955, *F. fragilis* a atteint les côtes palestiniennes (Barash & Danin, 1973). Il semble que le trafic maritime ait joué un rôle dans sa propagation (Vardala-Theodorou, 1999). L'espèce est ensuite mentionnée en Turquie (Lindner, 1988), en Tunisie (Passamonti, 1996), en Grèce (Vardala-Theodorou, 1999), en Italie (Crocetta, 2005) et à Malte (Goud & Mifsud, 2009), et à l'Espagne (Gofas & Zenetos, 2003).

Golfe de Gabès: Signalée par Passamonti (1996) sous le nom de *Papyridea papyracea,* puis par Enzenross & Enzenross (2001).

Eco-biologie: Espèce vivant, selon Zenetos *et al.* (2003), dans les eaux superficielles, sur les fonds sableux, vase-sableux et vaseux, mais aussi avec *Zostera sp*. Dans le golfe de Gabès, nous l'avons trouvée dans les fonds vaso-sableux et sablo-vaseux, entre 11 et 23m de profondeur. Dans la lagune de Boughrara, elle a été récoltée sur des fonds vaseux et vaso-sableux entre 3 et 16m de profondeur.

F. fragilis colonise et domine les fonds vaseux à l'Ouest de Djerba et dans la lagune de Boughrara, entre 19 et 24m de profondeur, où elle forme un facies caractéristique (fig. 8.43). La taille maximale a été de 54mm.

Figure 8.43. Fond à *Fulvia fragilis*. Ouest de Djerba à -19,8m (St. 118).

Abondance et distribution spatiale: L'espèce semble localisée autour de Djerba et à la lagune de Boughrara. Principalement, dans le secteur Ouest de Djerba (fig. 8.44), où *F. fragilis* domine complètement les fonds vaseux. Elle est aussi abondante dans la lagune de Boughrara dans la vase, entre 8 et 16m de profondeur. A l'Est de Djerba, seulement quelques coquilles vides ont été observées.

Evolution temporelle: Pendant les campagnes de juillet 2009 et 2010, on a observé la dominance de *F. fragilis* à l'Ouest de Djerba. Néanmoins, les captures d'individus vivants sont très faibles. En raison de l'enfouissement de l'espèce. Il y a une légère augmentation des captures avec le petit chalut en 2010 (fig. 8.45), respect à 2009, mais les différences ne sont pas significatives.

Observations: L'espèce est bien établie dans le de Gabés (Enzenross & Enzenross, 2001). Ben Souissi et *al.* (2003) signale *F. fragilis* en grand nombre dans le lac sud de Tunis. *F. fragilis* a été l'espèce dominante dans les fonds sablo-vaseux et vaseux de l'Ouest de Djerba, entre 12-21m de profondeur avec matte morte de *Posidonia*. Elle forme un vrai faciès dans les sables vaseux (fig. 8.43), et est aussi présente dans la lagune de Boughrara sur les fonds sable-vaseux et vase-sableux, entre 3 et 16m de profondeur avec des formations de *Hydroides elegans*, et la pelouse de *Caulerpa prolifera* et *Cymodocea nodosa*.

L'espèce semble être en compétition avec *Cerastoderma glaucum,* au moins dans la lagune de Boughrara, car *F. fragilis y est* abondante alors que *C. glaucum* y est très rare ou morte.

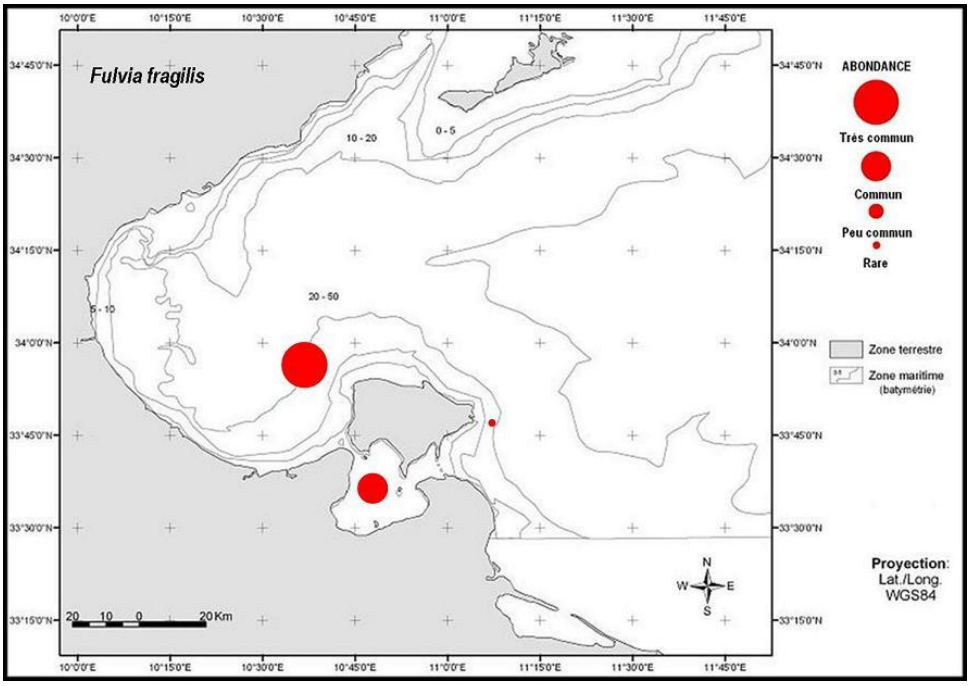


Figure 8.44. *Fulvia fragilis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut, drague et petit chalut ; janvier et juillet 2009, juillet 2010).

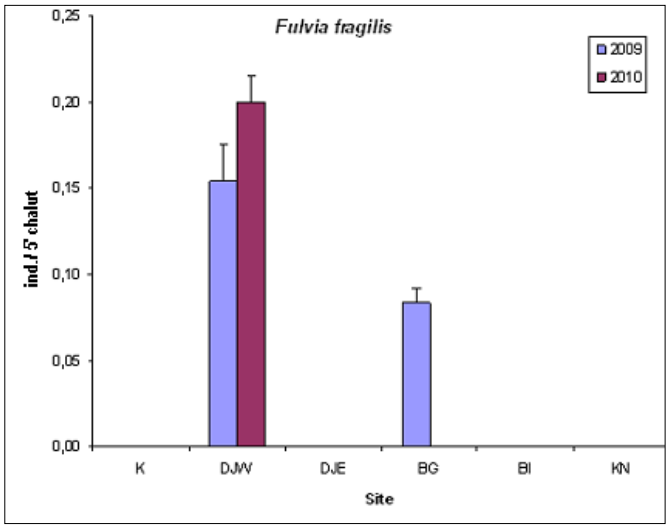


Figure 8.45. Densité moyenne de capture (ind./5' chalut) par le petit chalut de *Fulvia fragilis* dans le golfe de Gabès en 2009 et 2010: (K) Kerkennah ; (DJW) Ouest de Djerba ; (DJE) Est de Djerba ; (BG) Boughrara ; (Bi) El Bibane ; (KN) Kneiss ;

Durant nos enquêtes, peu de pêcheurs ont reconnu cette espèce ; pêchée pour la première fois il y a une dizaine d'année environ, *Fulvia fragilis* est, selon leurs dires, présente toute l'année dans des profondeurs à partir de 3 m à Skhira, Zarat et Ghrannouch. Des pêcheurs travaillant sur des chaluts benthiques témoignent de sa présence dans des profondeurs de 25- 35m. Il est a signalé qu'on trouve fréquemment cette espèce dans la zone de Ghrannouch morte sur le rivage.

Musculista senhousia (Benson *in* Cantor, 1842)

Synonymies: Modiola senhousia Benson *in* Cantor, 1842 ; *Arcuatula* cf. *senhousia* (Benson, 1842)

Erreur d'identification : *Arcuatula arcuatula* (Hanley, 1844).

Noms vernaculaires: Aucun.

Caractères distinctifs : Coquille allongée, ovale et mince ; equivalve, crochet en position subterminale. Ligament et bord dorsal discontinus, légèrement inclinés ; extrémité antérieure arrondie. Lignes concentriques seulement au milieu ; plusieurs côtes plates qui donnent un aspect crénelé au bord antérieur. Bord ventral légèrement concave. Charnière sans dents. Périostracum brillant.

Distribution géographique: Pacifique Ouest, de la Sibérie à Singapour, introduced en Amérique du Nord, Australia et Méditerranée (Zenetos *et al.*, 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : La voie d'introduction est encore méconnue, mais il pourrait s'agir d'une introduction accidentelle avec des espèces aquacoles (Zenetos *et al.*, 2003). Signalée en 1961 en Egypte et en Palestine (Barash & Danin, 1971), elle semble bien établie en Méditerranée occidentale (Galil, 2002) et est connue du lac de Tunis (Ben Souissi *et al.*, 2004a ; 2005a).

Golfe de Gabès : Zaouali (2008) relate que l'espèce est largement représentée dans la zone de Kerkennah et de Djerba.

Eco-biologie : Cette espèce filtreuse et opportuniste, vit sur fonds meubles ou durs, jusqu'à 20m ; sa longueur varie de 10 a 20 mm (Zenetos et *al.*, 2003).

Observations: Bien implantée dans les lagunes de la Méditerranée occidentale, rare dans l'Est levantin (Zenetos et *al.*, 2003), l'espèce est abondante dans le canal du port de Tunis (Ben Souissi *et al.*, 2004a ; 2005a). Hormis la signalisation de Zaouali (2008), nous n'avons trouvé cette espèce dans le golfe de Gabes.

Perna picta (Born, 1780) (fig. 8.46)

Synonymies communes: Aucune. Quelques auteurs considèrent cette espèce comme synonymie de *Perna perna* (Linnaeus, 1758) (Siddall 1980, Vakily 1989).

Noms vernaculaires : Moule d'Afrique (Fr); african mussel (En); mejillón africano (Sp).

Caractères distinctifs : Charnière munie de dentelons avec l'empreinte rétractrice du pied nettement séparée des autres empreintes rétractrices postérieures; pas d'empreinte abductrice antérieure (Poutiers, 1987).

Distribution géographique: Espèce d'affinités chaudes. De l'Afrique Nord-ouest (Mauritanie, Maroc) à la Méditerranée Sud-occidentale (Poutiers, 1987). Probablement confondue avec *Perna perna*.

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : La voie d'introduction probable dans le golfe de Gabès s'est faite par l'expansion naturelle de l'espèce à travers le détroit de Gibraltar du Maroc (où elle est très abondante) vers l'Est de la Méditerranée, ou bien par trafic maritime. Zaouali l'a trouvée (comme *Perna perna*) en 1973 dans le lac de Bizerte.

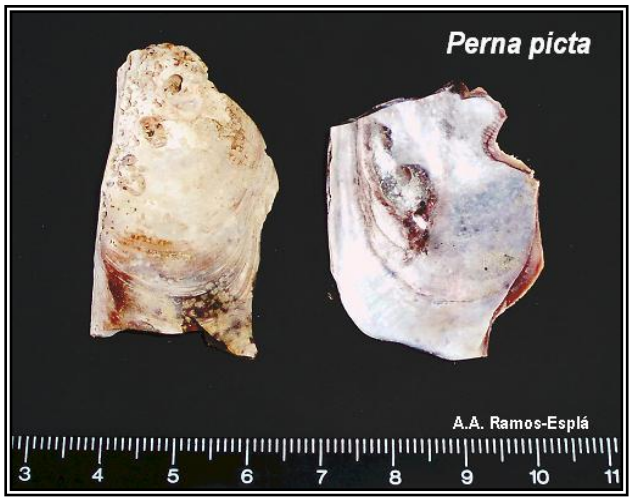


Figure 8.46. Restes de coquille de *Perna picta* échantillonnés à l'Ouest de Djerba, entre 20 et 21m (St. 131).

Abondance en Méditerranée : Méditerranée sud-occidentale seulement, où elle est extrêmement commune. Au Maroc, il existe une pêche artisanale à la main et l'espèce apparaît régulièrement sur les marchés. Rare et non exploitée en Tunisie et en Sicile (Poutiers, 1987).

Golfe de Gabès: Poutiers (1987) signale l'espèce dans le golfe de Gabès. Zaouali (1973) la trouve dans le Lac de Bizerte.

Eco-biologie: Substrats durs de l'étage infralittoral et jusque vers 100 m de profondeur (Poutiers, 1987). Taille max. 15 cm.

Abondance et distribution spatiale: Seulement, quelques morceaux de coquille (fig. 8.46) de cette espèce ont été récoltés par le grand chalut à l'Ouest de Djerba (fig. 8.47) dans 2 stations (131 et 134), entre 14 et 21m de profondeur, sur la matte morte de *Posidonia* et fond à *Fulvia fragilis*.

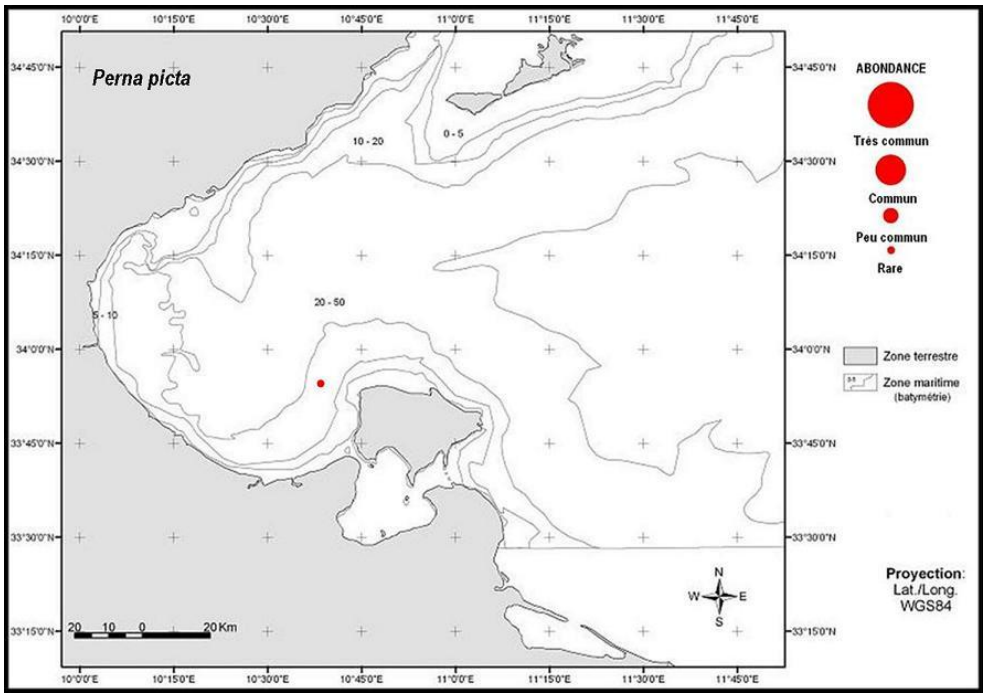


Figure 8.47. Point de capture de *Perna picta* (valves vides) dans les zones prospectées du golfe de Gabès (échantillonnage par le grand chalut).

Observations: Malgré l'absence d'individus vivants, l'échantillonnage des restes de coquilles confirment la présence de *P. picta* dans le golfe de Gabès, déjà signalée par Poutiers (1987).

Pinctada radiata (Leach, 1814) (fig. 8.48)

Synonymies communes: Meleagrina radiata "Deshayes" (Tillier & Bavay, 1905) ; *Pinctada vulgaris* (Schumacher) (Tomlin, 1927) ; *Avicula chemnitzii* Philippi, 1849 ; *Meleagrina occa* Reeve, 1857; *Meleagrina savignyi* Monterosato, 1884; *Meleagrina conomenosi* Monterosato, 1884.

Noms vernaculaires: Babouch,Riquilli,Chahar(Ar) ; pintadine(Fr); Gulf pearl oyster (En).

Caractères distinctifs: Coquille avec des valves dissemblables, la gauche étant plus bombée que la droite. La surface de la coquille est écailleuse avec les bords dentelés. La taille de la coquille atteint 7 cm au maximum. La couleur variant du blanc au bronze et au noir à l'extérieur alors que l'intérieur de la coquille est fortement nacré.

Distribution géographique: D'origine Indopacifique, cette espèce est présente dans la mer Rouge et au niveau du canal de Suez (Zenetos *et al.*, 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : espèce lessepsienne introduite via le canal de Suez. *Pinctada radiata* a été observée en premier lieu en Egypte en 1874 (Monterosato 1878, *in* Zenetos *et al* 2003), elle s'est bien installé au niveau de tout le bassin Oriental de la Méditerranée (Zenetos et al. 2003). En Tunisie, cette espèce a été signalée pour la première fois au port de Gabès en 1890 et Djerba (Bouchon-Brandely & Berthoule, 1891). Elle s'est ensuite répandu dans le golfe de Gabès (Seurat, 1929a) et a remonté la côte tunisienne jusqu'au nord du pays, Lac de Tunis (Diawara et *al.*, 2008) et la lagune de Ghar el Melh (Zakhama *et al.*, 2009a).

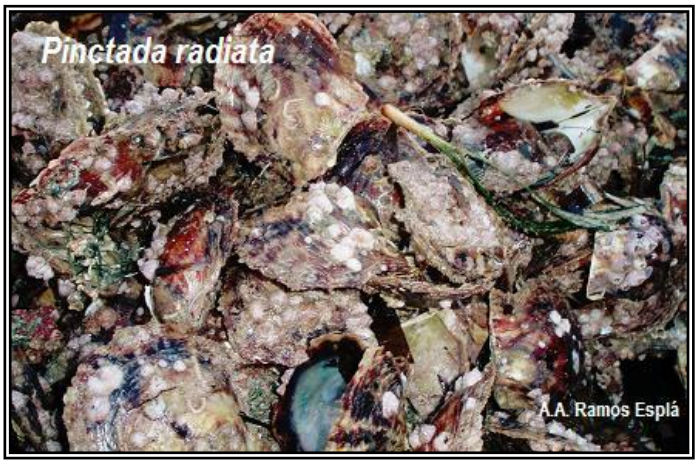


Figure 8.48. Exemplaires de *Pinctada radiata* récoltés par le grand chalut au Sud-est de Kerkennah. A -22m (St. 001).

Abondance en Méditerranée : Commune dans tous les endroits où elle est signalée (Zenetos et *al.*, 2003). En Tunisie, Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la signalent comme très commune entre 5 et 35m de profondeur et la considèrent comme commune au niveau des herbiers de posidonie (10-15m de profondeur), très commune dans la pelouse à caulerpes (15-35m), peu commune dans les fonds détritiques côtier (35-80m) et très rare dans les fonds détritiques du large (80-100m).

Golfe de Gabès: Comme le signale Seurat (1929a), la présence de *P. radiata* dans les eaux tunisiennes a été observée pour la première fois par Bouchon-Brandely &

Berthoule (1891) en mai de 1890 à Djerba, sous le nom de *Meleagrina margaritifera*. C'est Dautzemberg (1895) et Vassel (1897) qui ont reconnu la petite pintadine de la Mer Rouge (comme *Meleagrina albina*). Rosso (1978) remarque la colonisation par *P. radiata* de l'ensemble du golfe de Gabès, où elle connaît une exceptionnelle prospérité. A part des chercheurs précédents un bon nombre d'auteurs ont signalée cette espèce dans le golfe de Gabès (Le Danois,1925; Molinier & Picard,1954; Pérès & Picard, 1956; De Gaillande,1970b; Azouz,1971; Ben Otman,1971b; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Zaouali,1971a, 1993; Ben Othman & Lajimi,1979; Fehri-Bedoui,1986; Tlig-Zouari,1993; Tlig-Zouari & Zaouali,1994;1998; Ben Mustapha *et al.,*1999, Bradai *et al,* 1999; Bradai,2000a; Ramos-Esplá *et al.,*2000a ; Ben Abdallah et *al*.,2006a …).

<u>*Eco-biologie*</u>: Espèce du «fouling», attachée par le byssus sur substrats durs (Zenetos *et al.*, 2003). Trouvée dans le golfe de Gabès sur presque tous les types de substrats solides (rhizomes de *Posidonia oceanica*, coquilles, palmes des 'cherfia') et fonds (fond détritique côtier, détritique envasé, sableux-vaseux, vase sableuse parsemée d'éponges,…). Elle prospère entre 0 et 50m de profondeur (Le Danois, 1925 ; Seurat, 1929a, 1929b ; Molinier & Picard, 1954 ; Pérès & Picard, 1956 ; De Gaillande, 1970b; Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1971b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Zaouali, 1971a, 1993b ; Ben Othman & Lajimi, 1979 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.,* 1999 ; Bradai, 2000a ; Ramos-Esplá *et al.,* 2000a ; Ben Abdallah et *al*., 2006a).

Tlig-Zouari et Zaouali (1994, 1998) étudient la biologie (classes de taille, reproduction) des pintadines de Kerkennah. Ouannes-Ghorbel & Bouain (2006) la signalent comme proie de *Symphodus tinca*. La taille max. observée a été de 95mm (fig. 4.46) dans les populatons du Sud de Kerkennah.

<u>*Abondance et distribution spatiale*</u>: *P. radiata* a été l'espèce la plus fréquente et la plus abondante dans tous les secteurs du Golfe de Gabès, entre 0 et 25m de profondeur (fig. 8.49). A l'exception des lacunes de Boughrara et El Bibane, où aucun individu vivant a été observée ; uniquement 2 coquilles vides à El Bibane.

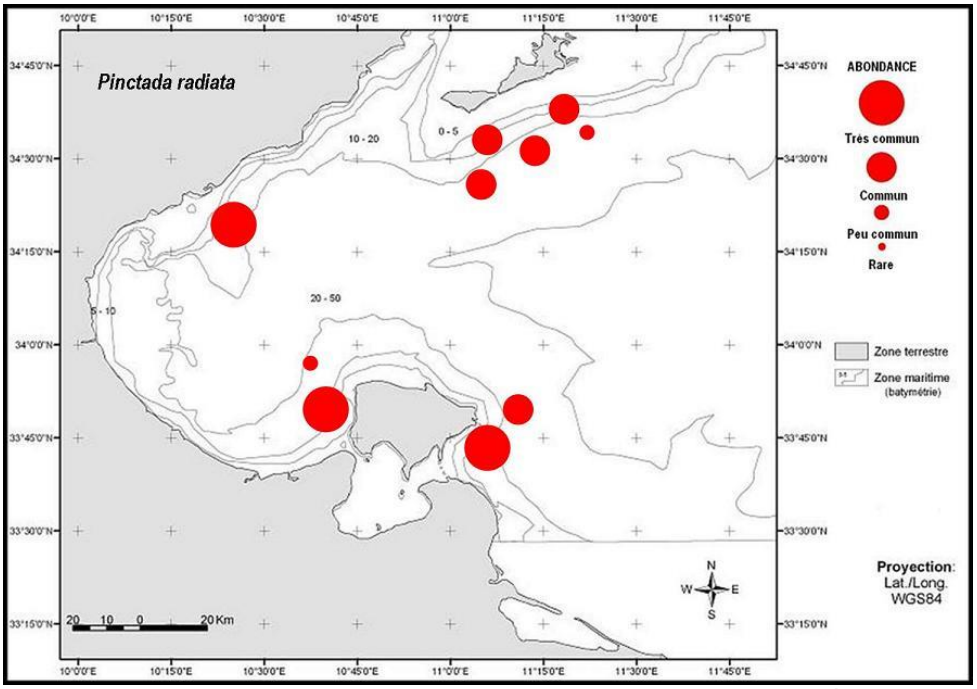


Figure 8.49. Distribution spatiale et abondance relative de *Pinctada radiata* échantillonnée du golfe de Gabès (grand chalut, drague, plongée ; janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Au cours des plongées les densités les plus élevées ont été observées à l'Ouest de Djerba de -5 à -9m sur matte morte de Posidonia et *Cymodocea nodosa* (61,03 ± 2,59 ind./m^2) ; et Kneiss de -7 à -12m sur un herbier dégradé de *Posidonia* (5,39 ± 0,97 ind./m^2). Avec le grand chalut (fonds ≥ 20m de profondeur), la densité maximale a été au Sud-ouest de Kerkennah (101,00+319,04 ind./30' chalut). Ces observations sont en accord avec celles faites par l'équipe littorale.

La figure 8.49 montre la répartition des spécimens récoltés au chalut. L'espèce présente une distribution en mosaïque, principalement, en fonction de la présence de l'herbier de *Posidonia* et surtout de la matte morte.

Evolution temporelle: En plongée, il y a des différences interannuelles significatives à Kerkennah, plus abondantes en 2010 (fig. 8.50), en particulier Dans l'strate de 10m. Possiblement, cette espèce est en pleine expansion dans la zone; l'structure de tailles (range 5-100mm; fig. 8.50) montre l'stabilité de la population.

A Djerba (fig. 8.51), l'structure de tailles est plus ample à l'Ouest (range 20-90mm) qu'à l'Est (20-60mm), aussi que la densité (fig. 8.52). Malgré quelques différences interannuelles, particulièrement à -10m (majeur abondance en 2010), ces différences n'ont pas été significatives.

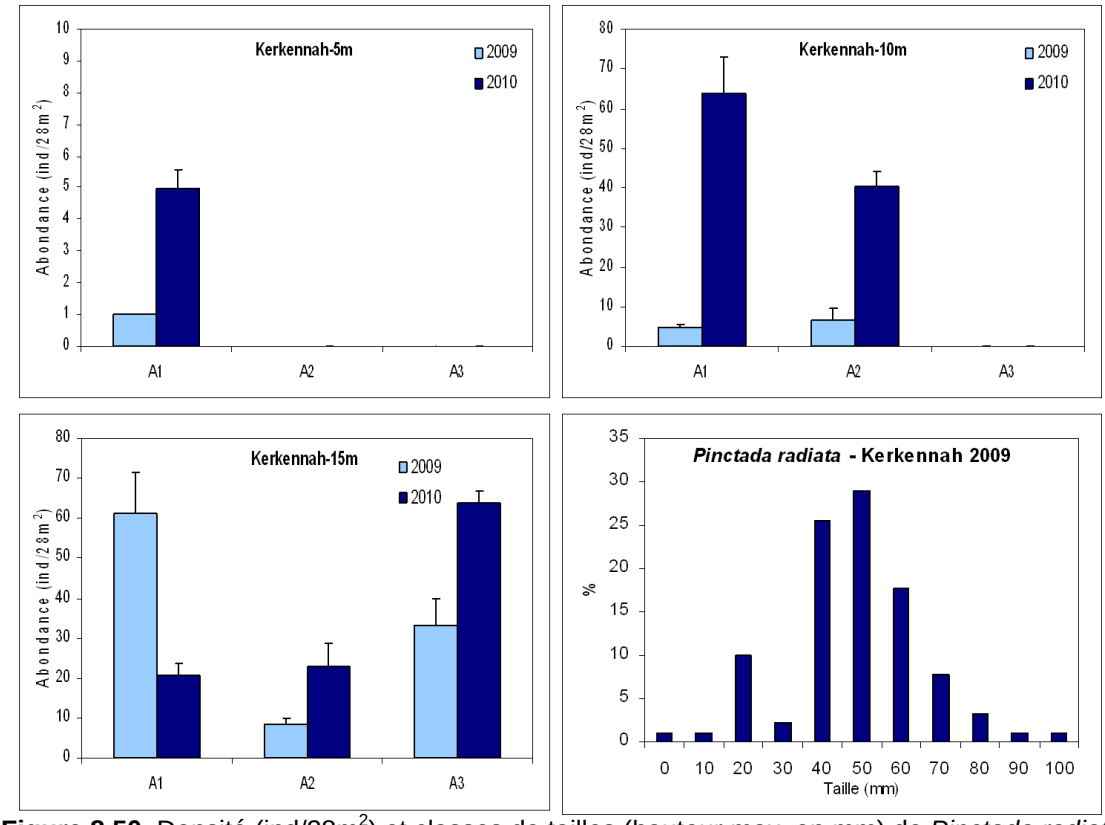


Figure 8.50. Densité (ind/28m^2) et classes de tailles (hauteur max. en mm) de *Pinctada radiata* en Kerkennah en fonction des missions (juillet 2009 et 2010) et strates de profondeur.

A Kneiss, aussi, il n'y a pas des différences significatives interannuelles, uniquement on a détecté une population dans l'strate de -15m en 2010 (fig. 8.53). La distribution de tailles montre une population fermée, sans recrutements postérieures (range de tailles 50-70mm).

Pinctada radiata semble envahir le littoral de la côte ouest de Djerba (fig. 8.54) ce qui confirme bien le caractère invasif de cette espèce. On relève aussi que dans les

stations où cette espèce est présente, la diversité est plus importante. On peut raisonnablement penser que sur les fonds meubles du littoral du golfe de Gabès cette espèce forme un substrat dur propice au développement de la faune benthique.

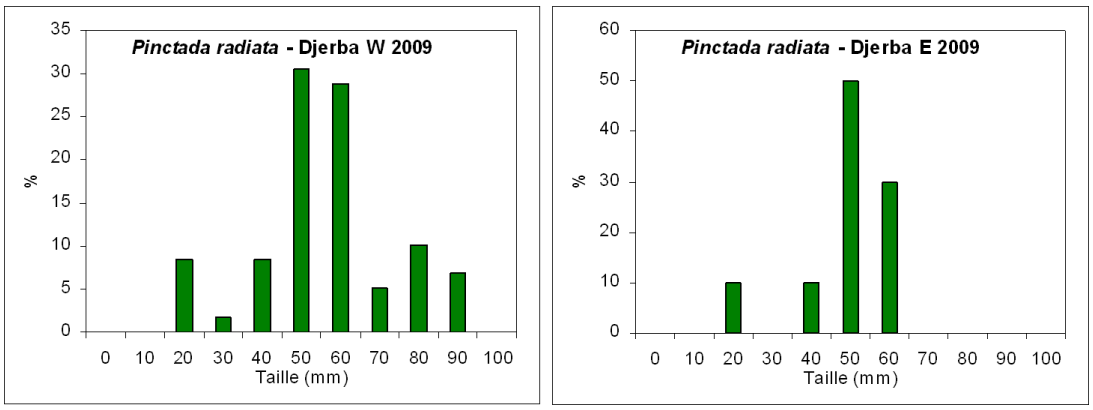


Figure 8.51. Structure de tailles des populations de P. radiata à l'Ouest et à l' ouest de Djerba

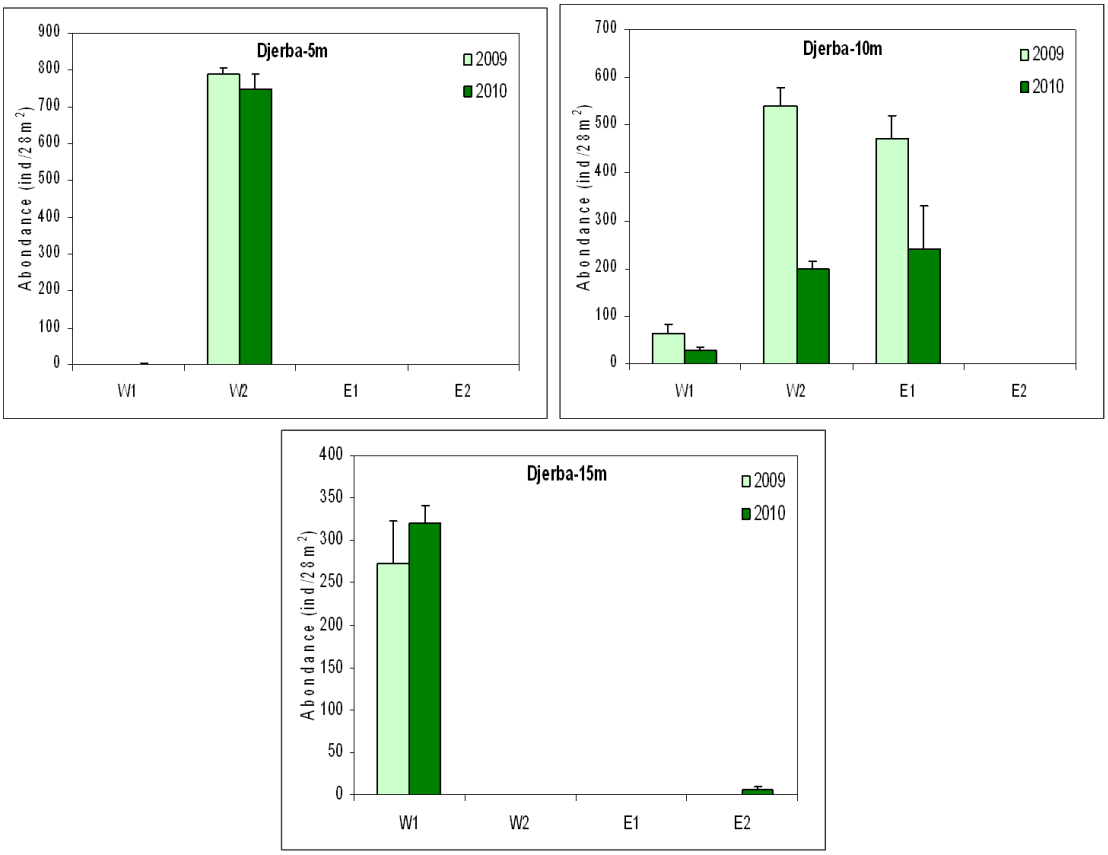


Figure 8.52. Densité (ind/28m^2) de *Pinctada radiata* en Djerba en fonction des missions (juillet 2009 et 2010).et strates de profondeur.

Tous les pêcheurs interrogés au cours de nos enquêtes reconnaissent l'espèce et la trouvent dans les substrats à sol durs et parfois fixée sur des algues, roches. Cette espèce est présente tout au long de l'année et dans toutes les profondeurs (5-20m). Toutefois, quelques pêcheurs l'ont pêché sur des fonds moins profonds (dans la zone de Kerkennah) ou dans des fonds plus importants du côté de Skhira (Dhar Skhira) à

30m de profondeur. Un pêcheur de Sfax nous a informé qu'a Sfax on peut la trouvée à partir de 3m (pêche au mini chalut « kiss »).

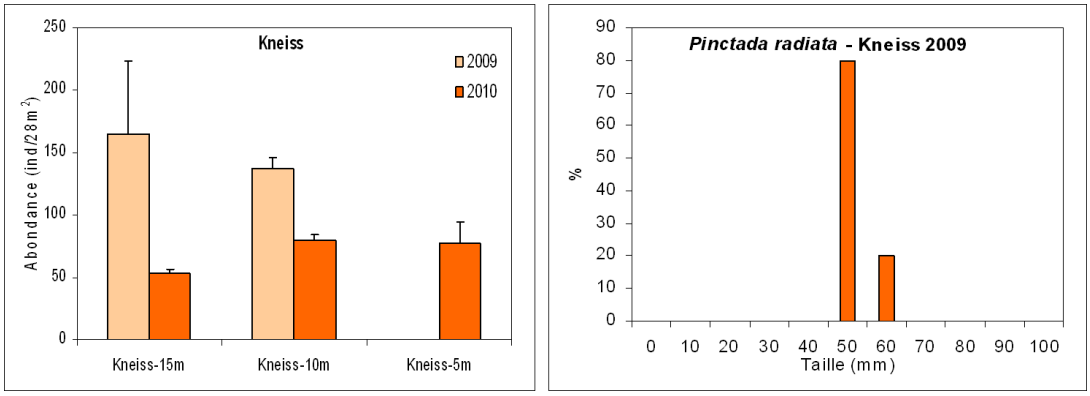


Figure 4.53. Densité (ind/28m^2) et classes de tailles (hauteur max. en mm) de *Pinctada radiata* en Kneiss en fonction des missions (juillet 2009 et 2010) et strates de profondeur.

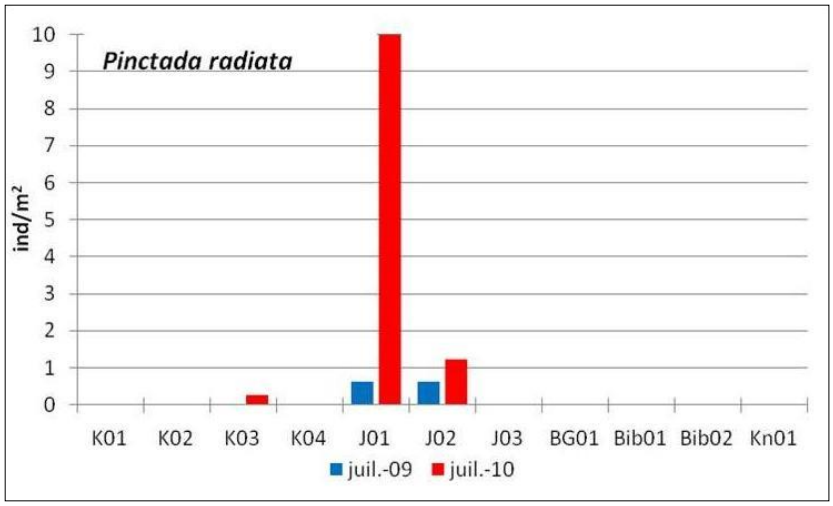


Figure 8.54. Variations interannuelles de l'abondance de *P. radiata* dans l'estran du golfe de Gabès.

Concernant l'échantillonnage indirect par le grand chalut et la drague (prof. > 15m), le secteur Sud-ouest de Kerkennah a représente la zone avec la plus haute densité de *P. radiata* (101±100,82 ind./30' trait). On observe une augmentation des captures pendant la mission de juillet 2010, aussi bien pour le grand chalut que pour la drague (fig. 8.55), mais les différences ne sont pas significatives.

<u>*Observations*</u>: *P. radiata*, avec *Fulvia fragilis*, a été le bivalve le plus commun dans le golfe de Gabès. A la différence de *F. fragilis*, *P. radiata* est bien répandue dans tout le golfe de Gabés (à exception des lagunes de Boughrara et d'El Bibane), entre 0m (cherfias, ports) et 35m de profondeur (détritique côtier avec *Arthrocladia villosa*). Mais les profondeurs plus favorables pour son développement se situent entre 1 et 20m, surtout dans l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*.

Il faut souligner l'important rôle de *P. radiata* dans l'augmentation de la complexité du substrat, avec un bon nombre d'espèces épibiontes (comme éponges, polychètes, balanes, hydraires, ascidies…, fig. 8.56).

Aussi, les grandes variations spatio-temporelles des recrutements. A Kerkennah, on y observe une structure de la population stable avec recrutements périodiques (figs. 8.50, 8.51 et 8.57). Néanmoins, à Kneis y quelques populations profondes (> 20m), on y observe peu ranges de tailles et sans juvéniles.

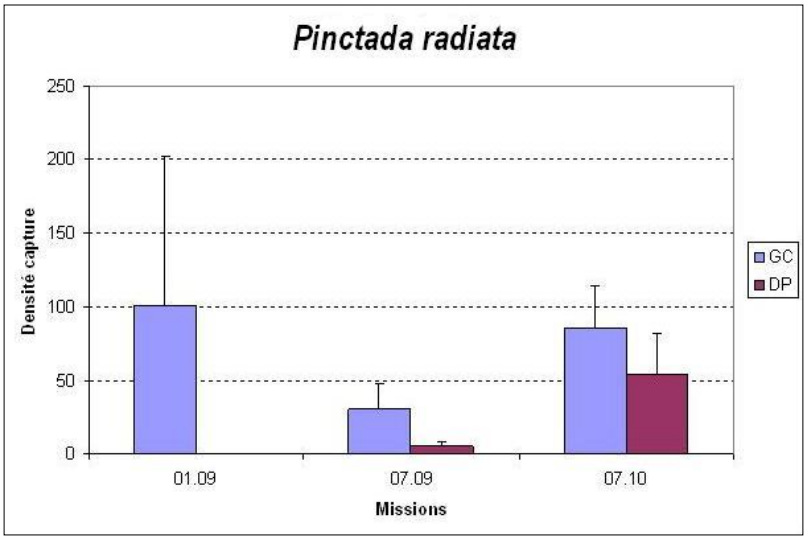


Figure 8.55. Densités moyennes de capture par le grand chalut (GC = ind./30' trait) et drague à patins (DP = ind./5' trait), avec l'erreur standard, de *Pinctada radiata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

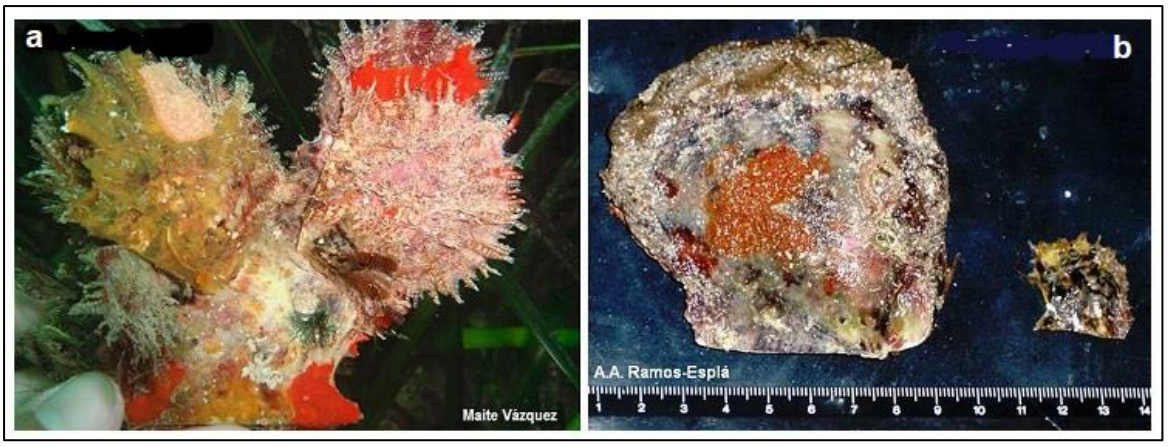


Figure 8.56. *Pinctada radiata* : (a) avec des épibiontes (éponges, ascidies, hydraires, serpulidés). Ouest de Djerba, á -8,5m (St. 146) ; (b) exemplaires récoltés par la drague dans le Sud de Kerkennah, à -17m (St. 312).

Ruditapes philippinarum (Adams & Reeve, 1850) (fig. 8.57)

Synonymies: *Tapes philippinarum* (Adams and Reeve, 1850);*Tapes quadriradiatus* Deshayes, 1853; *Tapes semidecussatus* Reeve, 1864; *Tapes violascens* Deshayes, 1853;

Noms vernaculaires : Palourde japonaise, palourde franche (Fr); .japanese carpet shell (En) ; almeja japonesa (Sp).

Origine : Japon

Caractères distinctifs : Coquille solide, équivalve. Inéquilatérale, crochets sur la moitié antérieure. Contour assez largement ovalaire. Ligament profondément inséré et non dissimulé. Courbure brune, épaisse et elliptique de la marge dorsale postérieure. Lunule allongée en forme de cœur, claire sans être particulièrement définie, avec de petits éléments rayonnants brun clair et foncé. Ecusson réduit à une simple bordure sur la région postérieure du ligament. Sculpture externe formée de nervures rayonnant et de stries concentriques, ces dernières, particulièrement prononcées sur les marges antérieures et postérieures de la coquille, formant des tubercules verruqueux. Phases de croissance visibles. Trois dents cardinales à chaque valve, une centrale à la valve gauche, et deux (centrale et postérieure) à la valve droite, bifide. Sinus palléal relativement accusé sans être très grand derrière le centre de la coquille. Espace en forme de coin entre le manteau inférieur et la ligne palléale. Marges lisses. De formes et de contours extrêmement variables, blanc, jaune, brun vif, parfois avec des rayons, des macules, des taches ou des zigzags d'un brun plus foncé légèrement lisse. Intérieur de la coquille blanc poli avec une teinte orangée, parfois violacée, sur une large zone sous les umbones.

Figure 8.57. La palourde japonaise (*Ruditapes philippinarum*).

Distribution géographique: Indo-pacifique, introduite dans la côte atlantique de la France (Zenetos *et al.*, 2003).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Introduite dans les années 80 pour la vénériculture, l'espèce se répand sur les côtes italiennes et françaises jusqu'à concurrencer *Ruditapes decussatus* (Boudouresque, 2008). Signalée par Ben Souissi *et al.* (2003) dans le lac sud de Tunis, l'espèce est aussi mentionnée sur côtes turques (Albayrak *et al.*, 2001), de la Roumanie et de Sardaigne (Zenetos *et al.*, 2003).

Golfe de Gabès : L'espèce est récoltée pour la première fois dans l'estran de la partie nord du golfe de Gabès par Zamouri-Langar *et al.* (2006).

Eco-biologie : Eaux superficielles, 0 et 4m de profondeur, dans les fonds sableux et sablo-vaseux (Zenetos *et al.*, 2003).

Observations: D'après Zamouri-Langar et *al.* (2006), l'espèce est dominante au nord de Sfax et semble diminuée au profit de l'espèce indigène *R. decussatus* en allant vers le sud du golfe.

8.3.4 Crustacea

Quatorze crustacés exotiques sont recensés dans le golfe de Gabès ce qui représente un ratio de 8,3% (14 sur 168). Trois espèces : *Elasmopus pectenicrus, Metapenaeus monoceros* et *Metapenaeus stebbingi* sont sur la liste des quinze crustacés les plus invasifs en Méditerranée (Streftaris et Zenetos, 2006).

Huit espèces sont d'hors et déjà fréquemment récoltées (*Elasmopus pectenicrus, Cymadusa filosa, Stenothoe gallensis, Alpheus inopinatus, Metapenaeus monoceros, Trachysalambria palaestiniensis, Eucrate crenata* et *Libinia dubia*) et semblent avoir une influence sur la biodiversité. Trois espèces arrivées plus récemment dans les eaux du golfe (*Dyspanopeus sayi, Metapenaeus stebbingi* et *Rimapenaeus similis)* pourraient elles aussi avoir un impact sur les espèces autochtones. Au cours de nos prospections nous n'avons récolté que 6 crustacés exotiques présentés en détail ci-dessous. L'absence d'amphipodes dans nos échantillons doit être mise en relation avec l'inadéquation des techniques d'échantillonnages utilisées pour ce type d'organismes.

Amphipoda

Elasmopus pectenicrus (Bate, 1862) (fig. 8.58)

Synonymies: *Moera pectenicrus* Bate, 1862 ; *Elasmopus serrula* Walker, 1904.

Figure 8.58. L'amphipode exotique *Elasmopus pectenicrus*.

Noms vernaculaires : Gammare (Fr).

Caractères distinctifs : Longueur totale des males est entre 4.5 et 7.9 mm, les femelles entre 4.1 et 8.3 mm. Le corps est lisse, les yeux de forme ovoïdes et larges. Antennes I sont plus longs que les Antennes II, Le flagelle accessoire est présent, il est formé de 3 à 4 articles. Les gnathopodes I et II sont subchelifères, Le gnathopode I est plus petit que le gnathopode II en particulier chez les males. Le gnathopode II est très grand, le propodus est bordé de nombreuses longues soies; Les uropodes III sont courts et le telson est profondément fendu.

Distribution géographique: *E. pectenicrus* a été décrit pour la première fois par Bate (1862) au niveau des côtes de la Nouvelle Guinée. C'est une espèce circumtropicale, distribuée dans l'océan Atlantique, la mer Rouge, l'océan Indien et l'océan Pacifique.

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Probablement introduite via le Canal de Suez. Elle a été signalée en Egypte à Port Said (Schellenberg, 1928) et en Alexandrie (Schellenberg, 1936), en Israël (Ruffo, 1959), en Italie (Sconfietti, 1983 ; Mizzan, 1998), en Espagne dans les iles Baléares (Garcia & Jaume, 2006), au niveau des côtes Levantine en Turquie (Sezgin *et al*., 2007) et en Tunisie (Zakhama-Sraieb & Charfi-Cheikhrouha, 2009).

Golfe de Gabès : Cette espèce a été signalée pour la première fois en Tunisie au niveau des côtes de Zarzis (Zakhama-Sraieb & Charfi-Cheikhrouha, 2009) et par la suite dans la lagune de Boughrara (Ben Souissi, *comm. pers.).*

Eco-biologie : Cette espèce vit dans l'étage infralittoral (inférieur à 50m de profondeur), au niveau de communautés algales comme *Padina pavonica* (Sezgin *et al.*, 2007) ou des fonds à coquillages (Ruffo, 1982). En Tunisie, *E. pectenicrus* a été trouvée au niveau des herbiers de phanérogames de *Posidonia oceanica* à 2m de profondeur.

Cymadusa filosa Savigny, 1816

Synonymies: Grubia hirsuta Chevreux et Fage, 1925.

Noms vernaculaires : Gammare (Fr).

Caractères distinctifs : Le flagelle accessoire est présent et formé de 2 articles. L'uropode 3 est garni de longues soies. Le telson est lui aussi muni de 6 longues soies de chaque côté. Les coxa 1-5 sont garnies de longues soies plumeuses au niveau de leurs marge ventrale.

Distribution géographique: Océan Atlantique et mer Rouge.

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Probablement introduite en Méditerranée par le Canal de Suez (Bellan-Santini & Ruffo, 2003). Cette espèce est présente en France (Chevreux & Fage, 1925), en Italie (Ruffo, 1982), en Lybie (Maccagno, 1939), en Algérie et Tunisie (Chevreux, 1911).

Golfe de Gabès : Elle a été signalée sur les côtes de l'ile de Djerba en 1911 par Chevreux. Elle est retrouvée depuis sur toutes les cotes tunisiennes (Zakhma *et al.,* 2009b).

Eco-biologie: Elle préfère les eaux chaudes (Ruffo, 1982). Elle vit dans l'étage infralittoral dans les prairies d'algues comme *Ulva lactuca*. Elle est abondante sur tout le littoral tunisien et a envahi les lagunes (Zakhma *et al.*, 2009b).

Stenothoe gallensis Walker, 1904 (fig. 8.59)

Synonymies: Probolium polyprion Catta, 1876 ; *Stenothoe cattai* Stebbing, 1906 ; *Stenothoe crenulata* Chevreux, 1907.

Noms vernaculaires : Gammare (Fr).

Caractères distinctifs : La longueur totale chez les males est de 2.8 à 3.4mm, chez les femelles est de 2.5 à 3.1mm. Le corps est lisse, yeux ronds et petits; Les antennes I et II sont subégales et le flagelle accessoire est absent. Coxa I est petite et caché par la coxa II; Les gnathopodes I et II sont subchelifères. Le carpus du gnathopod I est triangulaire. Le propodus est garnis d'épines. Le gnathopode II est plus grand que le

gnathopode I en particulier chez les males. Le basis du gnathopode II chez les males est courbé, le propodus est énorme, long, et la marge antérieur est convexe, le palm est garni de petite soies, avec la présence de 2 dents proches de l'articulation du dactylus. L'uropode III est uniramé, il est armé d'épines au niveau des deux premiers articles. Le telson et les péréopodes sont armés de grandes épines; Le telson est entier, de forme subtriangulaire avec plusieurs épines.

Figure 8.59. Le gammare exotique *Stenothoe gallensis*.

Distribution : Cette espèce a été décrite pour la première fois à Ceylan par Walker (1904). Elle est présente en océan Atlantique, la mer Caribéenne, le canal de Suez, la mer Rouge et l'océan Indopacifique.

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Introduite via le canal de Suez, cette espèce a été signalée en France (Banyuls-Sur-Mer et Marseille) et en Sicilie (Catania, Pantelleria) par Krapp-Schickel (1976).

Golfe de Gabès : Cette espèce a été signalée pour la première fois en Tunisie au niveau des côtes de Zarzis (Zakhama-Sraieb & Charfi-Cheikhrouha, 2009).

Eco-biologie: *S. gallensis* est communément présente dans les eaux peu profondes (inférieur à 4m de profondeur) où l'eau est agitée (Ruffo, 1993). Elle a été trouvée aussi au niveau des herbiers de *Posidonia oceanica* à 2m de profondeur.

Decapoda

Alpheus inopinatus Holthuis & Gottlieb, 1958

Synonymies: Alucune.

Erreur d'identification : Alpheus crassimanus Heller, 1862 ; *Alpheus lobidens* de Haan, 1850 (cf. Banner and Banner, 1981).

Noms vernaculaires : cardon.(Fr), snapping shrimp (En); quisquilla de pinzas (Sp).

Caractères distinctifs : Corps brun-verdâtre, pâles rayures longitudinales sur l'abdomen, pinces brunâtres, péréiopodes portant la plus grande pince orange et à extrémité violette. Bords dorsal et ventral de la plus grande pince échancrés. Capuchon orbital sans épines. Le plus petit des péréiopodes de la première paire avec une frange de soies chez le male.

Distribution géographique: Nord de l'Océan Indien, de la Mer Rouge au Pakistan (Galil *et al*., 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le canal de Suez, l'espèce est signalée dés 1936 dans le bassin levantin (Galil *et et al*., 2002) et en Tunisie (Forest et Guinot,1956).

Golfe de Gabès : Signalée en janvier 1956 à Sfax par Forest et Guinot (1956), comme *A. crassimanus*.

Eco-biologie : Espèce euryhaline qui vit sur sable, vase, roche et graviers entre 0 et 36m (Galil *et al.*, 2002) ; en Tunisie elle a été trouvée dans un herbier côtier, entre 2 et 3m de profondeur (Forest & Guinot, 1956).

Observations: Fréquente dans la partie est du bassin Levantin (Galil et *et al*., 2002). De Gaillande (1970b) la considère comme espèce accompagnatrice sans signification écologique précise.

Dans nos enquêtes pêcheurs, cette espèce a été initialement décrite par plusieurs pêcheurs comment étant une espèce proche des pagures. Les descriptions ont été jugées trop imprécises. Toutefois, deux pêcheurs l'un dont le port de Zarat et l'autre a Ghrannouch, l'on décrite comme une espèce de petite taille se rapprochant a une langouste mais de couleur blanche. Cette espèce selon leurs dires est attrapée avec les crevettes à Hofret Zarat (15-20m de profondeur). Bien que cette description de l'espèce nous paraisse plus satisfaisante, d'autres travaux sont necessaire pour confirmer la présence d'*Alpheus inopinatus* dans le golfe de Gabès.

Dyspanopeus sayi (Smith, 1869) (fig. 8.60)

Synonymies communes : Aucune.

Noms vernaculaires : Aucun.

Caractères distinctifs : Carapace de couleur marron verdâtre. Céphalothorax avec 3-4 dents pointues.

Figure 8.60. Individu mâle de *Dyspanopeus sayi*, zone intertidale.
du port de Zabousse (St. 433).

Distribution géographique : Originaire de l'Atlantique Nord-ouest. Signalée en Angleterre dans le canal de Bristol (Galil *et al.*, 2002) et en Méditerranée dans le Nord de l'Adriatique à Venise et le littoral de Romagne (Foglia & Speranza, 1992 in Galil *et al.*; 2002 ; Fabbri & Landi, 1999).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : L'introduction de cette espèce dans le golfe de Gabès s'est probablement faite par trafic maritime dans les eaux de ballastage, ou par importation avec les juvéniles des bivalves (Galil *et al*., 2002).

Golfe de Gabès : Trouvée dans le port pétrolier de Skhira et dans la jetée extérieure du port de Zabousse (Kneiss). Première signalisation dans le golfe de Gabès.

Eco-biologie: Dans l'Adriatique, l'espèce vit dans les eaux saumâtres superficielles sur fonds meubles avec pierres et Mytilidae. Dans le golfe de Gabès, elle est retrouvée dans les eaux portuaires et la zone saumâtre des iles Kneiss, entre 0 et 5m de profondeur. La largeur du céphalothorax d'un mâle (fig. 8.58) a été de 59mm, ce qui est supérieure à celle signalée pour les exemplaires du Nord de l'Adriatique (max. 25mm ; Galil *et al.*, 2002).

Abondance et distribution spatio-temporelle: Nous avons, uniquement, observé 4 exemplaires (3 au le port de Skhira et un au port de Zabousse). La distribution de *D. sayi* dans le golfe de Gabès semble restreinte au secteur de Skhira-Kneiss (fig. 8.61), dans les eaux superficielles portuaires et saumâtres de Kneiss, sur fonds artificiels (port pétrolier, entre 0-5m de profondeur) et blocs de pierre sur la vase-sableuse (jetée du port Zabousse, zone intertidale).

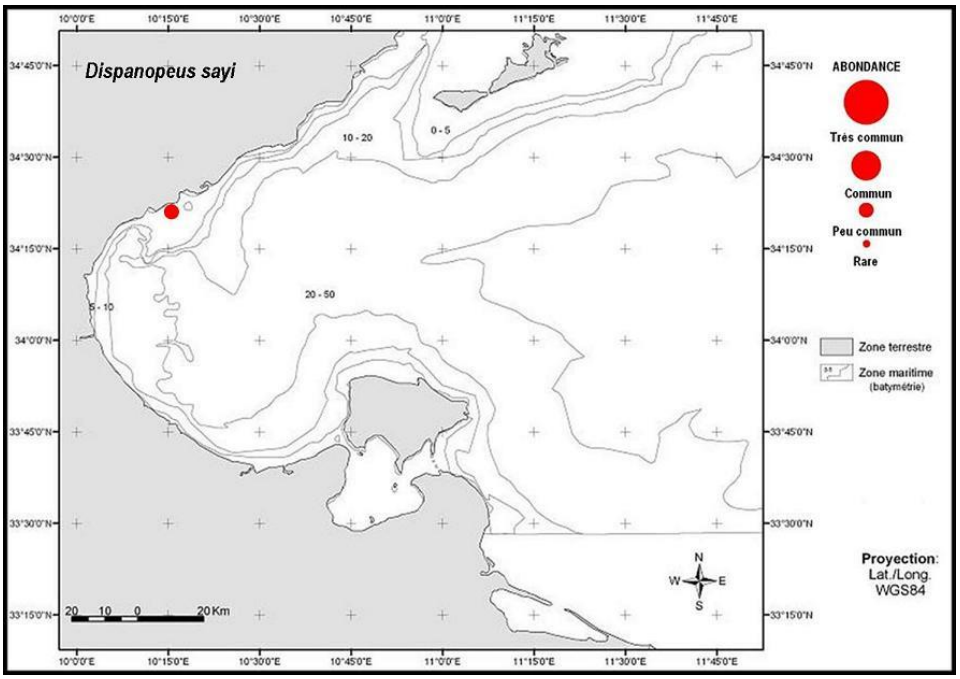


Figure 8.61. Distribution et abondance relative de *Dispanopeus sayi* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations en plongée et à pied ; juillet 2010).

Les individus du port pétrolier d'Skhira furent observés en juillet 2009 ; tandis que, ceux du port Zaboussele furent en juillet 2010.

Observations : Nos exemplaires sont semblables à la description de Galil *et al.* (2002), mais diffèrent uniquement par la taille du chélipède droit, qui est plus petit pour les exemplaires de l'Adriatique. La présence de *D. sayi* dans la zone de Skhira-Kneiss peut être due au trafique maritime du port pétrolier de Skhira, et son expansion à l'extérieur se fait grâce aux caractéristiques saumâtres des eaux de la zone de Kneiss.

Erugosquilla* cf. *massavensis (Kossmann, 1880) (fig. 8.62)

Synonymies communes: Oratosquilla massavensis Holthuis (1984), Manning, (1977); *Squilla masawensis* Por, 1971.

Erreur d'identification : *Squilla africana* Calman, 1917.

Noms vernaculaires : Squille de la mer Rouge (Fr) ; Red Sea mantis shrimp (En) ; galera del Mar Rojo (Sp).

Caractères distinctifs : Processus latéral du 5ème segment thoracique (premier segment libre en arrière de la carapace) terminé par 2 lobes, l'antérieur le plus long et courbé vers l'avant, le postérieur droite, en triangle étroit. Telson dépourvu de grandes taches noires dans sa partie antéro-thoraciques médiane.

Figure 8.62. *Erugosquilla massavensis* ? Est de Djerba à -12,8m (St. 350)

Distribution géographique: Originaire du golfe Persique et de la mer Rouge (Galil et al., 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le canal de Suez, et signalée pour la première fois à Alexandrie comme *Squilla africana* (Steuer, 1936a) : Successivement à Palestine (Steuer, 1938b) ; Liban et Sud de la Turquie (Holthuis, 1961) ; Cipre (Ingle, 1963) ; Grèce (Dounas & Steudel, 1994 ; Galil & Kevrekidis, 2002) ; Est et Nord de la Turquie (Katağan et al., 2004 ; Özcan et al., 2008) ; Libye (Shakman & Kinzelbach, 2007.

Golfe de Gabès : Première signalisation dans le golfe de Gabès.

Eco-biologie: Eaux côtières, de 5 à 74 m, au-dessus des fonds vaseux, sableux, argileux et de gravier. (Holthuis, 1984 ; Galil *et al.*, 2002). Observation des terriers (fig. 8.57a) dans les fonds vaseux et sablo-vaseux, entre 10 et 13m de profondeur, au

Nord-ouest de Djerba. Pour la biologie, peu de données. Longueur maximum : 21.6 cm; commune jusqu'à 15 cm (Holthuis, 1987a).

<u>*Abondance et distribution spatiale*</u>: *E. massavensis* (?) a seulement été localisée dans le secteur Nord-ouest de Djerba (fig. 8.63). L'espèce semble peu commune car les terriers observés en plongée sont rares et dispersés.

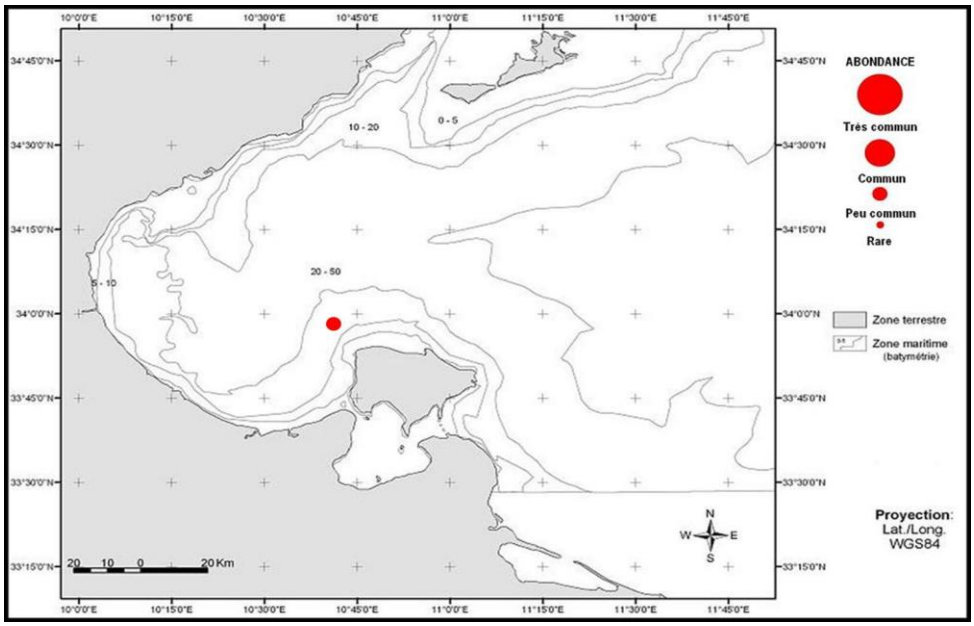


Figure 8.63. Point d'observation d'*Eurogosquilla massavensis* ? dans les zones prospectées du golfe de Gabès (plongée, mission juillet 2010).

<u>*Evolution temporelle*</u>: L'espèce a été observée pendant la mission de juillet 2010. Mais sa dispersion, explique qu'elle n'ait pas été observée en juillet 2009.

<u>*Observations*</u>: L'espèce n'a pas été capturée, seules des photos sous-marines ont été prises. Apres observation de ces photos la spécialiste en crustacées Dr. Bella Galil a signalé qu'il ne s'agissait pas de *Squilla mantis*, et que les pédoncules oculaires et la couleur gris-verdâtre sont plus semblables au genre *Erugosquilla*. Actuellement, l'unique espèce d'*Erugosquilla* en Méditerranée est *E. massavensis*.

Zaouali (1993b) et Ben Mustapha *et al.* (1999) étudient le golfe de Gabès avec une caméra vidéo sous-marine et la plongée. Les auteurs parlent de gros terriers entre 15 et 23m de profondeur réalisés par des crustacés Alphéidés. Il pourrait s'agir de terriers d'*Erugosquilla.*

Lors de nos enquêtes dans la région de Gabès, seul des pêcheurs opérant dans les sennes tournantes n'ont pas reconnu cette espèce. En effet, *Erugosquilla massavensis* (8.64), est appelé par plusieurs nom ('khabatta', 'tintin', 'chiquilli', 'langouste sauvage'), ces nominations découlent soit du comportement de cette espèce qui bouge beaucoup dans les filets (appelés 'khabatta', 'tintin') ou par son allure qui rappelle la langouste (appelé langouste sauvage). Un pêcheur la nomme langouste mâle et nomme l'espèce *Squilla mantis* langouste femelle.

Cette espèce, pêchée essentiellement par les filets maillants et les filets trémail, est rapportée dans la région de Gabès et dans d'autres régions (Djerba, Mahras) selon les témoignages de certains pêcheurs. Elle est pêchée toute l'année mais surtout en été et a le même milieu de vie que les crevettes blanche et royale, à tel point que certains

pêcheurs disent que cette espèce est très abondante et que son nombre est parfois supérieur à celui des crevettes pêchées dans une même zone de pêche. L'impact de cette espèce sur les pêcheurs est calculé par le nombre d'heure dépensé pour nettoyer les filets de pêches. Selon les pêcheurs interrogés, l'espèce est pêchée est généralement entre15 et 20m, mais il arrive qu'elle soit pêchée dans des zones moins profondes.

Figure 8.64 : Carapace d'*Erugosquilla* cf. *massavensis* (Image : Sami Karaa).

Eucrate crenata De Haan, 1835 (fig. 8.65)

Synonymies communes : Aucune.

Noms vernaculaires : 9abrous, Fakroun, 3a9rab Bhar, Caramel (Tn)

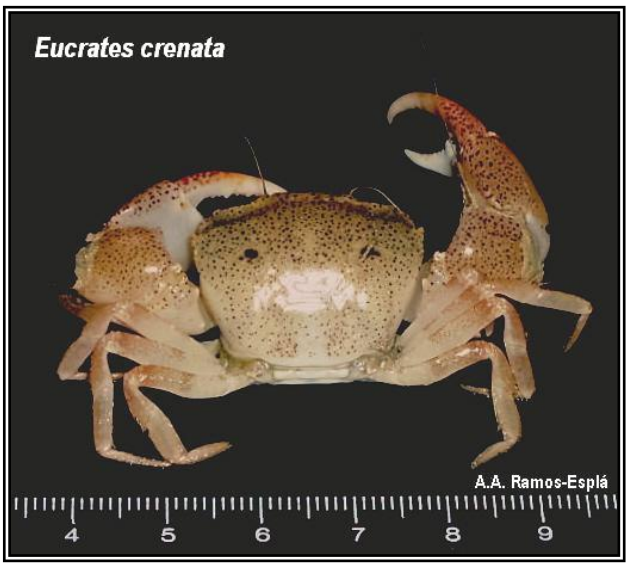


Figure 8.65. Individu mâle d'*Eucrate crenata,* (St. 118).

Caractères distinctifs : Carapace de couleur crème, finement mouchetée de pourpre, avec deux marques rouge fonce, de forme subcarrée avec deux grands lobes carrés à l'avant. Soies sur la surface externe du carpe du chélipède ; quatre dents assez fortes et obtuses sur les bords latéro-antérieurs qui sont plus courts que les postérieurs ; de la 4e dent naît une courte crête transverse ; un sillon médian en arrière de l'échancrure frontale. Dactyle de la dernière paire de pattes en forme de pagaie.

Distribution géographique : Indo-Pacific, Mer Rouge à Hawaii (Galil *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le canal de Suez, cette espèce lessepsienne fut d'abord observée à port Said, Egypte par Calman (1927, *in* Galil *et al* 2002), l'espèce est connue des rives orientales (Galil *et al.*, 2002). En Tunisie, elle est signalée dans le golfe de Gabès (Zaouali, 1993a) et dans le lac sud de Tunis (Ben Souissi *et al.*, 2003).
Golfe de Gabès : Observée pour la première fois par Zaouali (1993a). Actuellement, cette espèce est bien répandue dans le golfe (Zaouali, 1993a ; Bradai, 2000a ; Enzenross & Enzenross, 2000 ; Missaoui *et al*, 2003a).

Eco-biologie: Fonds de sable et vase, entre 10 et 100m de profondeur (Galil *et al.*, 2002). Dans le golfe de Gabès, entre 5 et 20m, fonds du détritique coquiller envasé, herbiers de *Posidonia* dégradés et envasés avec *Cymodocea* (Zaouali, 1993b; Missaoui *et al*., 2003) ; récoltée dans les fonds de décharge des vases de phosphogypse (Zaouali, 1993a ; Galil et *al.*, 2002).

E. crenata, a seulement été capturé entre 10 et 24m de profondeur, sur matte morte de *Posidonia* et vase-sableuse avec *Fulvia fragilis*. Les tailles ont variée entre 11 et 28mm (longueur du céphalothorax). La sex-ratio (♂/♀) a été 1,19. ; il faut souligner la présence de femelles ovigères avec une taille de 11mm.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a uniquement été capturée à Djerba (secteurs Ouest et Est) et Boughara, ni à Kerkennah, ni à Kneiss. Autour de l'ile de Djerba, *E. crenata* sembla abondante, avec une densité moyenne de 6,25±5,04 ind./30' chalut et 1,10+1,20 ind./5' drague. A Boughrara, nous n'avons pas trouvé des individus vivants, mais des carapaces ont été pêchées par le petit chalut dans une zone proche de l'entrée d'Ajim (fig. 8.66). Néanmoins, les pêcheurs de la lagune la signalent comme fréquente dans les filets.

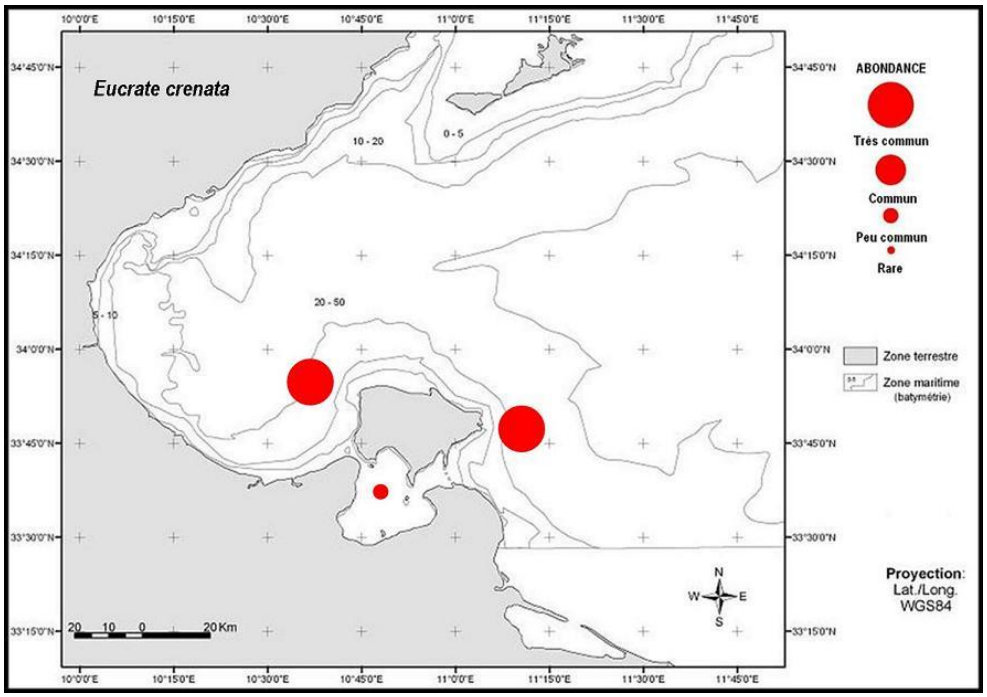


Figure 8.66. Distribution et abondance relative d'*Eucrate crenata* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut et drague ; missions juillet 2009 et 2010).

Evolution temporelle: Dans la zone de Djerba, on observe une augmentation des captures d'*E. crenata* (autour de 3 fois ; fig. 8.67) en juillet 2010, aussi bien avec le grand chalut qu'avec la drague. Les différences interannuelles ont été significatives.

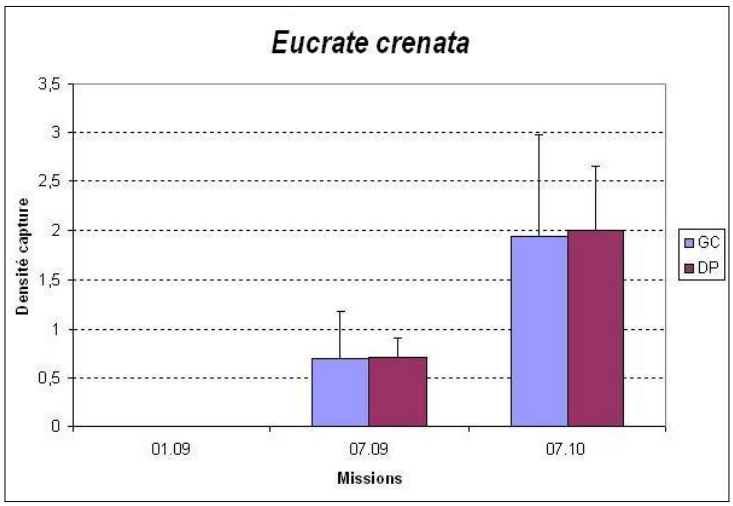


Figure 8.67. Densités moyennes de capture par le grand chalut (ind./30' trait) et drague à patins (ind./5' trait) d'*Eucrate crenata* dans le golfe de Gabès (janvier-juillet 2009, juillet 2010).

Observations: Localement fréquente en Méditerranée Orientale (Galil et *al.*, 2002). La répartition assez large d'*E. crenata* et son abondance dans le golfe de Gabès suggère qu'elle est particulièrement bien adaptée aux conditions d'envasement y régnant (Zaouali, 1993a). Il semble aujourd'hui que ce soit le brachyoure le plus abondant dans la zone (Bradai, 2001).

La distribution de l'espèce dans le golfe de Gabès semble localisée dans le secteur Sud et Sud-est (principalement, autour de Djerba), elle n'a pas été trouvée aux iles Kerkennah et à Kneiss. *E. crenata* se rencontre sur fonds de l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*, vase-sableuse à *Fulvia fragilis* et détritique envasé, entre 10 et 24m de profondeur. Quelques carapaces vides ont été récoltées dans Boughrara, et les pêcheurs disent qu'*E. crenata* est abondante dans la lagune et mange les poissons capturés par le trémail. Bien que nous n'ayons pas récoltés d'individus dans la zone de Kerkennah, les pêcheurs kerkenniens signalent sa présence abondante dans leurs eaux. .

La répartition assez large d'*E. crenata* et son abondance dans le golfe de Gabès suggèrent qu'elle est particulièrement bien adaptée aux conditions d'envasement y régnant (Zaouali, 1993a). Il semble aujourd'hui que ce soit le brachyoure le plus abondant dans la zone (Bradai, 2001). Selon Saidi *et al*. (2009), elle serait une proie de *Mustelus punctulatus*.

Ce crabe est reconnu par la majorité des pêcheurs questionnés. Il est pêché tout au long de l'année aussi bien par ceux qui utilisent la seine de plage à faible profondeur (3m) que ceux qui utilisent les filets maillants ou les filets trémail à des profondeurs plus importantes (15-20m),

La majorité des pêcheurs locaux le nomme « Caramel » et rapportent qu'il se trouve essentiellement dans les fonds durs ou rocheux. Sa présence dans des profondeurs différentes et son abondance élevée pendant presque toute l'année, mais surtout au printemps et en été, cause de nombreuses pertes économiques aux pêcheurs du point de vue capture des poissons (auquels ce crabe s'attaque même dans les filets), du point de vue déchirures des filets et du point de vue perte de temps nécéssaire au nettoyage des filets.

Grapsus granulosus H. Milne Edwards, 1853

Synonymies: Aucune.

Noms vernaculaires : Aucun

Caractères distinctifs : Se distingue par la forme du gonopode chez le male. Carapace dorsale gris verdâtre pâle, marbrée de brun foncé ; pattes avec des rayures brun foncé. La face ventrale est pâle et unie. Pince tachetée dorsalement, le tiers moyen est violet pâle, les doigts sont de couleur noir sur la partie distale. Petite taille (2cm).

Distribution géographique : Mer Rouge (Galil et *al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Ce crabe est probablement entré dans la Méditerranée dans la communauté de fouling des navires traversant la mer Rouge et le Canal de Suez (Zaouali et *al.*, 2007a).

Golfe de Gabès : Trouvée en septembre 2006 au port commercial de Zarzis par Zaouali et *al.* (2007a). C'est la première signalisation pour la mer Méditerranée.

Eco-biologie : Il s'agit d'un crabe agile qui vit la zone intertidale rocheuse ; observé sur le quai du port de zarzis, le spécimen mâle mesure 18 mm. (Zaouali et *al.*, 2007a).

Observations: La date d'arrivée n'est pas connue, mais doit être récente, car l'espèce ne fut pas observée dans une étude à la fin des années 90 (Zaouali *et al.*, 2007a). Pas observée pendant les campagnes

Libinia dubia H. Milne Edwards, 1834 (fig. 8.68)

Synonymies : Aucune.

Figure 8.68. Individu mâle de *Libina dubia* à Kneiss, -13m (St. 262).

Noms vernaculaires : 3zouz, Gringui, 3a9rab 3dham (Tn) ; Longnose spider crab (En).

Caractères distinctifs : Carapace brunâtre, avec des taches bleutées sur la région de l'estomac et sur la face interne du propodus du chélipède. Carapace piriforme, surface

dorsale granulée, avec des régions bien définies, six épines sur la ligne médiane, trois épines dorsales sur la région branchiale et jusqu'à six épines le long des marges latérales. Rostre allongé modérément bifide distalement, chélipèdes et pattes ambulatoires sans tubercules et peu velu.

Distribution géographique : Espèce originaire des côtes américaines et à affinité chaude, les limites de sa distribution vont du Massachusetts jusqu'en Floride et Texas, aux Bahamas et Cuba (Galil *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Probablement introduite en Méditerranée dans les eaux de ballast (Galil *et al*., 2002), l'espèce n'est pour l'instant connue que des côtes tunisiennes (Enzenross *et al.*, 1997).

Golfe de Gabès : Observée pour la première fois en Méditerranée dans le golfe de Gabès par Enzenross *et al.* (1997) en 1998. Localisée dans la partie occidentale du golfe, entre Zarrat et Sidi Mansour (Enzenross *et al.*, 1997 ; Bradai et al., 1999 ; Enzenross & Enzenross, 2000 ; Bradai, 2000a ; Missaoui *et al.,* 2003a). Bradai (2000a) signale l'abondance des captures au Nord de Sfax (Sidi Mansour).

Eco-biologie: Espèce benthique vivant sur fonds vaseux, herbiers à *Posidonia* et *Cymodocea, et Halophila stipulacea* entre 5 et 25m de profondeur (Enzenross *et al.*, 1997 ; Enzenross & Enzenross, 2000 ; Bradai, 2000a ; Missaoui *et al.,* 2003a). Pendant les campagnes, l'espèce a été observée sur un herbier peu dense de *Posidonia,* entre 12 et 13m de profondeur. La structure des tailles, en fonction du sexe (fig. 8.69), a été faite mesurant la longueur de la carapace des individus capturés par les pêcheurs du port Zabousse. La longueur du céphalothorax a varié entre 50 et 90mm ; et la sex-ratio (♂/♀) a été de 2,69.

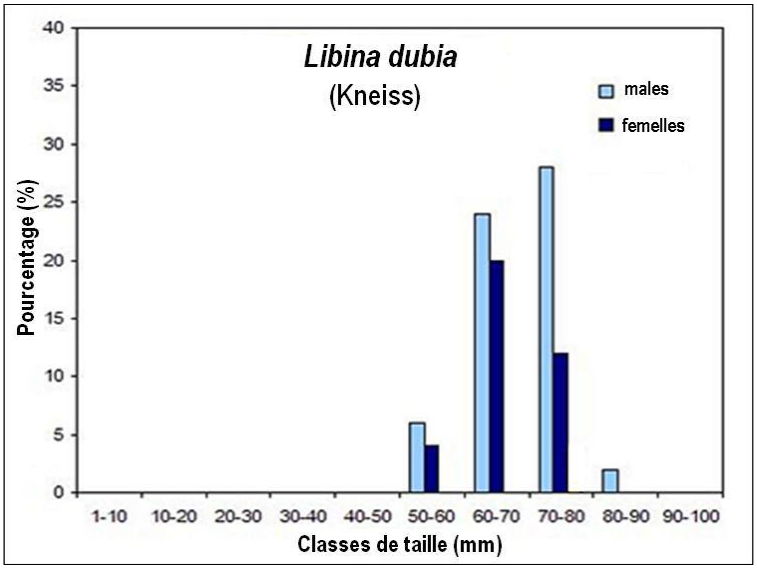


Figure 8.69. Classes de taille en fonction du sexe (longueur du céphalothorax en mm) de *Libina dubia* (N = 50 ind.).

Abondance et distribution spatiale: *L. dubia* a, seulement, été observée autour des iles Kneiss (fig. 8.70), mais les pêcheurs kerkenniens signalent aussi l'espèce dans leurs eaux. Autour des iles Kneiss, elle paraît commune, avec une densité moyenne observée en plongée de 0,012 ± 0,012 ind./m^2. Aussi, les pêcheurs du port de Zabousse signalent la fréquence de capture dans les trémails, qu'on peut voir les carapaces jetés dans le port (fig. 8.72).

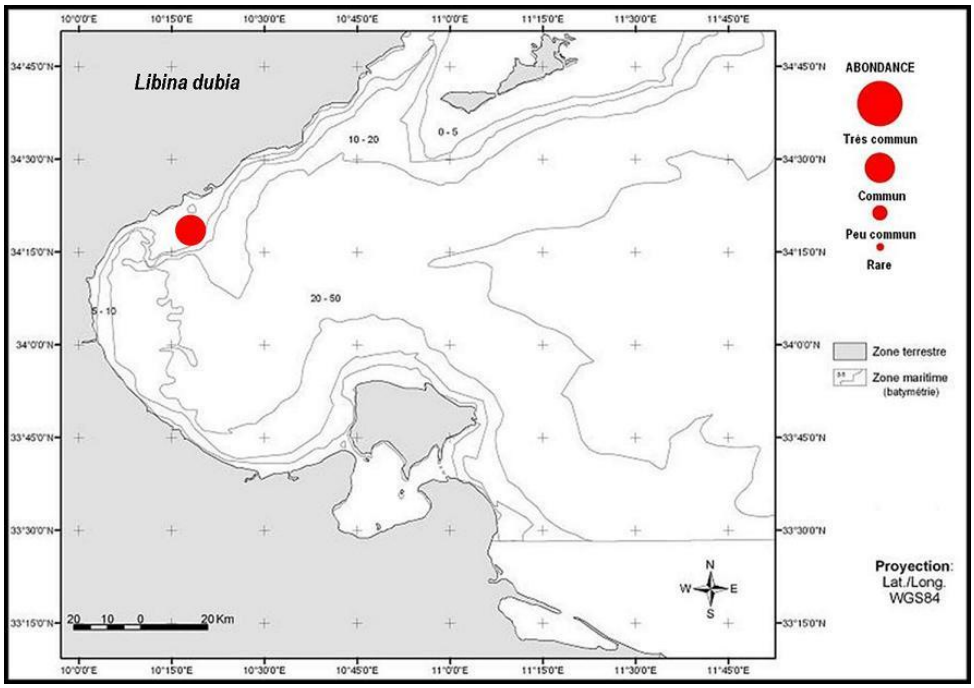


Figure 8.70. Distribution et abondance relative de *Libina dubia* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations en plongée ; juillet 2009).

Evolution temporelle: Un seul individu a été observé en plongée, dans la strate de profondeur 10-15m et pendant la mission de juillet 2009 (fig. 8.71).

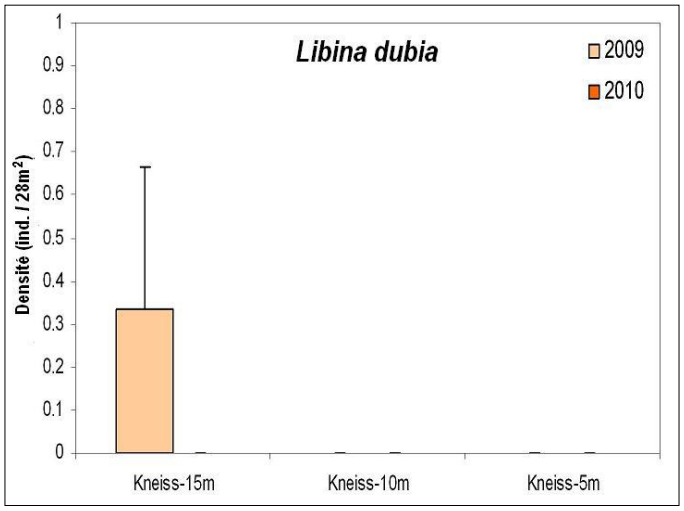


Figure 8.71. Densité (ind/28m^2) de *Libina dubia* à Kneiss, en fonction des missions (juillet 2009 et 2010) et strates de profondeur.

Observations: Bien que ce soit une espèce fréquemment capturée par les pêcheurs aux alentours de Kneiss (fig. 8.72), *L. dubia* ne semble pas abondante. Après cinq plongées dans la zone, entre 4 et 14m de profondeur, uniquement un seul individu a été observé. Pourtant, la couleur rose foncée, l'absence d'epibiontes et la taille du céphalothorax (50-90mm) permettent une bonne observation dans l'eau, plus facile que pour *Maja crispata*.

A Sidi Mansour, plus au Nord des iles Kneiss, Bradai (2000a) signale l'abondance des captures de cette espèce.

Dans nos enquetes, seulement 7 pêcheurs de la region de Sfax ont reconnu cette espèce ce qui témoigne de sa faible abondance dans la région. En revanche, les pêcheurs de la région Gabès insistent sur le fait que c'est surtout dans la région de Gabès qu'on trouve le nombre le plus élevé de ce crabe et indiquent aussi sa présence dans la région de Jerba, Boughrara et de Zarzis. Certains pêcheurs estiment qu'a cause de ce crabe et d'autres comme *Eucrate crenata*, ils perdent a peu prés 350 m à 500 m de filets de pêche pendant la saison estivale.

Figure 8.72. Quelques carapaces de *Libina dubia* jetées par les pecheurs dans le port de Zabousse.

Metapenaeus monoceros (Fabricius, 1798) (fig. 8.73)

Synonymies communes: *Penaeopsis monoceros* Balss, 1927

Noms vernaculaires : Crevette bidha, maklouba (Ar) ; crevette mouchetée (Fr); Speckled shrimp (En); gamba de Mozambique (Sp).

Figure 8.73. *Metapenaeus monoceros* (St. 118).

Caractères distinctifs : Corps rosâtre, vert grisâtre ou blanchâtre avec des taches brunes, carènes rostrale et abdominale brunes, antennes rouges; péréiopodes et pléopodes de la même couleur que le corps, parfois d'un rose plus vif; partie distale

des uropodes bleu pourpré, bord externe des exopodites rouge. Corps presque entièrement pubescent. Carène postrostrale s'étendant postérieurement presque jusqu'au bord postérieur de la carapace. Mérus de la 5ème paire de péréiopodes des mâles avec une échancrure proximale flanquée d'une grande dent aiguë, suivie par une rangée de tubercules. Pétasma des mâles avec les deux projections distomédiales présentant des circonvolutions, fortement gonflées et dirigées vers l'avant, couvrant les projections distolatérales qui ne sont donc pas visibles. Thélycum des femelles à plaque antérieure longue et creusée d'un profond sillon; plaques latérales à bords latéraux fortement élevés formant deux crêtes longitudinales.

Distribution géographique: Indo-Ouest Pacifique, de la Mer Rouge à la Malaisie (Galil et *al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Galil et *al*. (2002) indiquent que *Metapenaeus monoceros* est arrivée par le canal de Suez dés 1927 et que la distribution spatiale en Méditerranée est limitée aux côtes les plus orientales. Elle est apparue en Tunisie en 1994 - 1995, dans la région du golfe de Gabès (Missaoui et Zaouali, 1995).

Abondance en Méditerranée : Espèce abondante sur les cotes de l'Est Levantin (Galil et *al.*, 2002). En Tunisie, la structure démographique des captures indique une bonne acclimatation aux conditions du golfe où cette espèce se reproduit normalement (Jarboui et *al.*, 1999b). Bradai (2001) souligne qu'elle est devenue très abondante, surtout de Mahrès à Skhira par des profondeurs allant de 20 à 50m, mais que la valeur commerciale de cette nouvelle espèce lessepsienne est inférieure à celle de la crevette autochtone *Melicertus kerathurus*. Malgré l'observation de fluctuations saisonnières et annuelles importantes, Ben Abdallah et *al.* (2003) pensent que l'installation de cette espèce pourrait gêner le développement de *M. kerathurus* dans le golfe de Gabès.

Golfe de Gabès : Missaoui & Zaouali (1995) la signalent, pour la première fois, en janvier 1993, dans le secteur occidental du golfe (Skhira). Ensuite, elle est capturée à plusieurs reprises (Gharbi & Ben Meriem, 1996 ; Enzenross *et al.*, 1997 ; Enzenross & Enzenross, 2000 ; Chaouachi *et al.,* 1998 ; Jarboui *et al.*, 1999b; Bradai et al., 1999 ; Bradai, 2000a; Ben Abdallah *et al.,* 2003).

Eco-biologie: Espèce démersale, fréquentant les eaux marines côtières et saumâtres au dessus des fonds sablo-vaseux de 1 à 170 m, généralement jusqu'à 30 m. Les juvéniles habitent les estuaires (Galil et *al*., 2002). Dans le golfe de Gabès, elle est capturée sur fonds sablo-vaseux et à *Posidonia* et *Cymodocea,* entre 5 et 50m de profondeur (Missaoui & Zaouali, 1995 ; Gharbi & Ben Meriem, 1996). La longueur totale des spécimens récoltés par Missaoui & Zaouali (1995) varie de 7,5 à 15 cm.

Pendant les campagnes, *M. monoceros* a été capturée par le grand chalut et la drague entre 14 et 45m de profondeur, sur fonds de matte morte de *Posidonia*, sable vaseux à *Fulvia fragilis* et détritique envasé à échinodermes, entre 44 et 45m de profondeur sur un fond de détritique envasé à échinodermes. Dans la lagune de Boughrara, elle a été capturée par le petit chalut, entre 3 et 15,5m, sur la vase à serpulidae et/ou Fulvia fragilis, *Caulerpa prolifera* ou pelouse mixte de *C. prolifera* et *Cymodocea nodosa*. La distribution des classes de taille (Ouest de Djerba ; fig. 8.74) montrent une population plus ou moins structurée. La taille maximale observée a été de 160mm.

Abondance et distribution spatiale: La répartition de *M. monoceros* semble localisée dans le golfe de Gabès. Elle a été capturée très abondamment dans le secteur Ouest de Djerba, et en moindre quantité dans la lagune de Boughrara (par le petit chalut) et le Sud-est de Kerkennah (fig. 8.73). Ainsi, dans le secteur Ouest de Djerba, la densité

moyenne de capture a été élevée (171,75±297,46 ind./30' chalut). *M. monoceros* a aussi été pêché à Boughrara (0,71±1,40 ind,/5' petit chalut) et à Kerkennah (0,18+0,60 ind,/30' grand chalut).

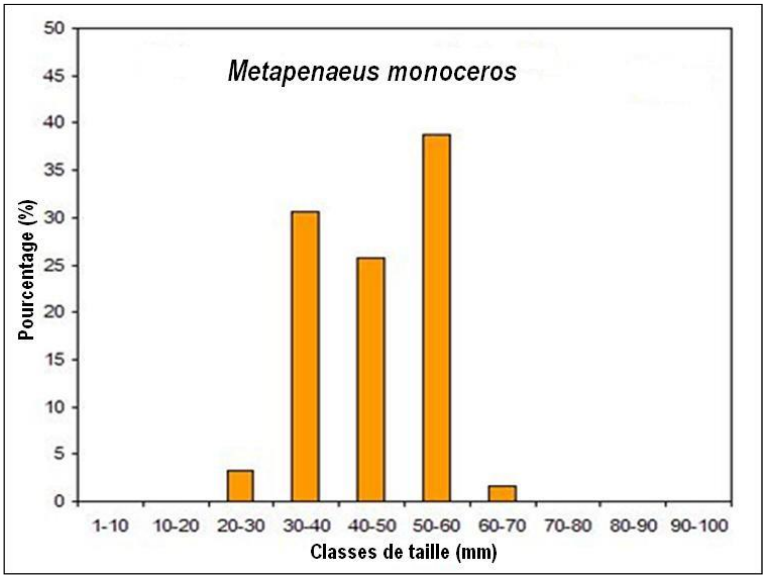


Figure 8.74. Classes de taille en fonction de la longueur du céphalothorax (exclu le rostre, N=50 individus) de *Metapenaeus monoceros* dans l'Ouest de Djerba.

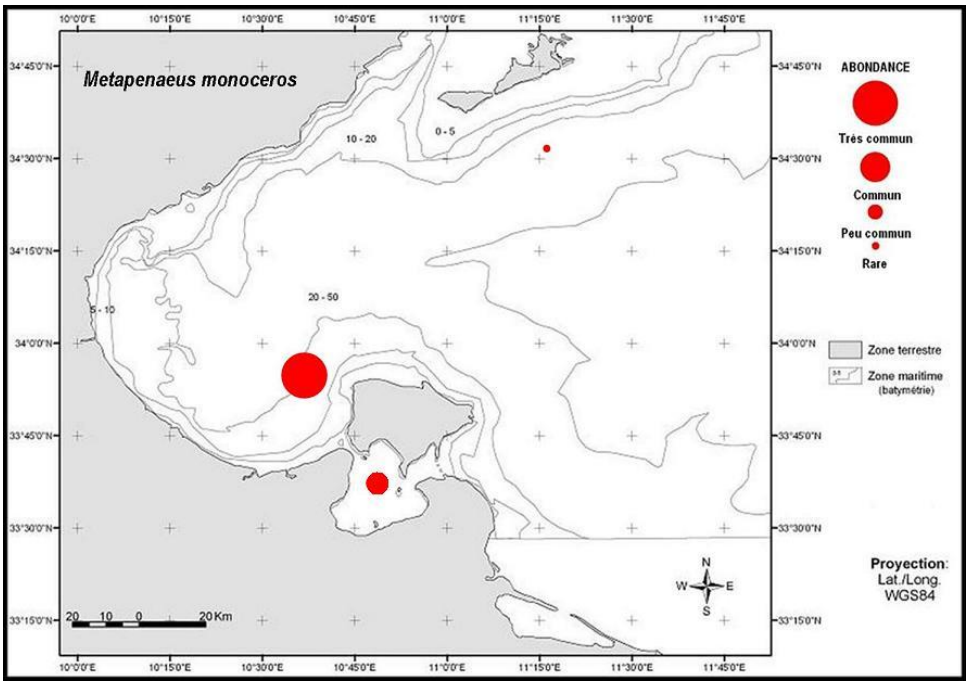


Figure 8.75. Distribution spatiale et abondance relative de *Metapenaeus monoceros* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut et petit chalut ; juillet 2009 et 2010).

Evolution temporelle: Bien qu'on observe une augmentation des captures en juillet 2010 (43,0±167,52 contre 25,48±122,05 ind./30' chalut en 2009), les différences ne sont pas significatives (fig. 8.76).

Observations: Pendant les campagnes de janvier et juillet 2009-2010, *M. monoceros* a présenté une distribution spatio-temporelle irrégulière dans le golfe de Gabès. Elle n'a

pas été capturée par le grand chalut au mois de janvier à Kerkennah et très peu au mois de juillet (N = 2 individus), entre 44-45m de profondeur sur un fond de détritique envasé à échinodermes : Néanmoins, elle a été très abondante à l'Ouest de Djerba, particulièrement, entre 20-21m de profondeur sur l'herbier dégradé et matte morte de Posidonia, avec une densité moyenne de captures de 202,33 ± 311,92 ind./30' trait grand chalut.

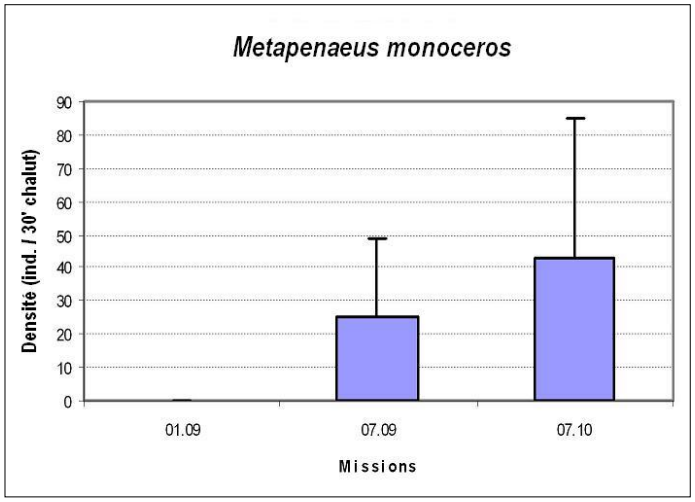


Figure 8.76. Densité de capture (grand chalut, avec l'erreur standard) de *Metapenaeus monoceros* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier et juillet 2009 et juillet 2010).

De la même manière, dans la lagune de Boughrara, elle a été capturée par le petit chalut au mois de juillet (n = 12 exemplaires), mais pas pendant la campagne de janvier 2009, sur fonds vase-sableux ou vaseux avec *Cymodocea nodosa*, *Caulerpa prolifera* et /ou formations de serpulidae, entre 3 et 16m de profondeur. Il faut souligner qu'elle n'a pas été pêchée dans les secteurs Sud-est de Kerkennah, Est de Djerba, Kneiss et dans la lagune d'El Bibane.

Au cours des enquêtes, nous avons constaté que cette crevette est connue par les pêcheurs, qui la surnomme crevette blanche, crevette « ma9louba » ou chevrette en raison de son aspect blanchâtre. Selon les pêcheurs les plus anciens, cette crevette lessepsienne est apparue dans le golfe de Gabès vers la fin des années 90 (1995 à 1997).

Elle est pêchée par les filets maillant et par les filets trémail, le mini chalut « Kiss » et le chalut benthique dés la fin du printemps et pendant tous l'été dans les mêmes périodes de pêche à la crevette royale. De plus, à Sfax, Gabès, comme à Zarat, les pêcheurs signalent qu'elle est plus abondante que la crevette royale *Penaeus kerathurus* et peut se trouver à des profondeurs moins importantes (pêché à des profondeurs de 5-15m par les pêcheurs de la région). Mais les chaluts benthiques indiquent qu'ilss la pêche dans des profondeurs de 25-45m au large de Skhira.

Metapenaeus stebbingi (Fabricius, 1798)

Synonymies: Penaeopsis stebbingi Nobili, 1904 ; *Mangalura stebbingi* (Nobili, 1904) *; Metapenaeopsis stebbingi* (Nobili, 1904).

Noms vernaculaires : Crevette-faucon (Fr) ; peregrine shrimp (En) ; camarón peregrino (Sp).

Caractères distinctifs : Corps et péréiopodes blanc à jaune crémeux, avec des taches gris et rouille. Antennes et partie distale des uropodes rouille à grisâtre pourpre. Corps glabre, presque dépourvu de soies. Carène postrostrale basse et large, se terminant près du milieu de la longueur de la carapace. Mérus de la 5ème paire de péréiopodes des mâles avec une échancrure proximale suivie d'un tubercule comprimé et arrondi. Chacune des deux projections distomédiales du pétasma des mâles munie d'un appendice styliforme rigide, dirigé vers l'avant et denté sur le bord ventral, les deux stylets se trouvant l'un à côté de l'autre dans la partie distomédiale du pétasma. Thélycum des femelles avec une crête postérieure transversale saillant vers l'avant entre les plaques latérales et formant une plaque en forme de T inversé

Distribution géographique: Océan Indien, de la mer Rouge à l'Inde (Galil *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Cette espèce lessepsienne s'est introduite en Méditerranée par le canal de Suez. Selon Galil *et al*. (2002), elle est d'abord signalée en Egypte (1927), puis dans l'Est levantin (1964), au Liban (en 1976), au Sud de la Turquie (1981), en Syrie (2002).

Golfe de Gabès : Collectée pour la première fois à Sfax (Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al.*, 2006b).

Eco-biologie : Démersale au-dessus de fonds sablo-vaseux ou vaseux, jusqu'à des profondeurs de 90 m, généralement jusqu'à 50 m, et dans les estuaires et lagunes saumâtres. La longueur totale moyenne des males est de11 cm, celle des femelles est de 14 cm (Galil *et al*., 2002).

Observations: Abondante sur les côtes levantines depuis les années 70, l'espèce occupe une place commerciale importante en Egypte, Israël et Turquie (Galil et *al*., 2002). En Tunisie, cette espèce a été trouvée dans un débarquement de *Metapenaeus monoceros* dans les eaux du golfe de Gabes (Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al.*, 2006b). Pas observée ou capturé pendant les campagnes.

Pachygrapsus transversus (Gibbes, 1850)

Synonymies: Pachygrapsus advena Catta, 1876 ; *Pachygrapsus maurus*, Steinitz, 1933.

Noms vernaculaires : Anglette africaine (Fr); mottled shore crab (En) ; juyón (Sp)

Caractères distinctifs : Carapace de forme trapézoïdale, vert foncé-noir, la surface est recouverte de lignes obliques de fins de tubercules ou bosses. La zone située entre les yeux est légèrement incurvée et ne porte pas de dents. Les pinces sont brun, rose ou crème, surface lisse sur le doigt mobile. Présence de dents sur les bords postérieurs des plus grandes articulations des pattes.

Distribution géographique : Atlantique Est et Ouest, Pacifique de l'Est, dans les eaux tropicales et subtropicales (Manning & Holthuis, 1981).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Ce crabe est probablement entré dans la Méditerranée dans la communauté de fouling des coques des navires. Il est connu des côtes Levantines, de la mer Egée, de la Sicile, des îles baléares, de la mer d'Alboran et du golfe de Gabes (Zaouali *et al.,* 2007a).

Golfe de Gabès : Un seul spécimen trouvé dans le port commercial de Zarzis en septembre 2006 (Zaouali *et al.,* 2007a).

Eco-biologie : Dans la zone intertidale ; la taille du spécimen observé est de 12 mm (Zaouali et *al.*, 2007a).

Observations: Commune sur les côtes levantines, Zaouali *et al.* (2007a) remarquent la présence d'une femelle ovigère qui peut indiquer la possibilité d'une population bien établie dans le port de Zarzis. La date d'arrivée n'est pas connue, mais doit être récente, car elle ne fut pas observée dans une étude à la fin des années 90 (Zaouali *et al.*, 2007a). Pas observée pendant les campagnes.

Plagusia squamosa (Herbst, 1790)

Synonymies: Plagusia tuberculata Lamarck, 1818 ; *Plagusia depressa tuberculata* Shiber, 1981.

Noms venaculaires : Crabe écaillé (Fr) ; scaly rock crab (En) ; cangrejo escamoso (Sp).

Caractères distinctifs : Carapace vert-gris mouchetée de bleu sur la partie médiane ; dents frontales du milieu bleu lumineux ; merus des pereiopodes rouge brun tachetés de gris ; propodes cerclés de jaune sur le bord proximal et distal. Carapace squameuse, abdomen lisse. Fossettes antennulaires profondément échancrées; pince petites, pattes ambulatoires longues et robuste.

Distribution géopgraphique : Indo-Ouest Pacifique, Pacifique de l'Est (Hendrickx, 1995; Galil *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée probablement par fouling via le canal de Suez Canal, un premier spécimen est signalé au Liban par Shiber (1981 *in* Galil et *al.*, 2002). L'espèce est à nouveau récoltée en Lybie, Tripoli et en Tunisie, Zarzis (Zaouali et *al.*, 2007a, 2007b).

Golfe de Gabès : Trouvée dans le port de commerce de Zarzis en septembre 2006 (Zaouali et *al.*, 2007a, 2007b).

Eco-biologie : Vivant dans la zone intertidale, parmi les pierres (Galil *et al.*, 2002), le spécimen mâle récolté, à Zarzis, sur les quais au niveau moyen de l'eau mesurait 16 mm (Zaouali et *al.*, 2007a et b).

Observations: Selon Zaouali *et al.* (2007a), cette espèce, considérée comme très rare en Méditerranée semble avoir trouvé, en Méditerranée méridionale, un biotope nettement favorable à son installation. La date d'arrivée n'est pas connue, mais doit être récente, car cette espèce ne fut pas observée dans une étude à la fin des années 90. Pas observée pendant les campagnes.

Rimapenaeus similis (Smith, 1885) (fig. 8.77)

Synonymies : *Trachypenaeus constrictus similis* (Smith, 1885) ; *Trachypenaeus similis* (Smith, 1885).

Noms vernaculaires : Crevette gambri jaune (Fr) ; yellow roughneck shrimp (En); camarón fijador amarillo (Sp).

Caractères distinctifs: Corps translucide avec des petites taches jaune-orangées; les péréiopodes et pléopodes de couleur orangé-rouge avec taches blanches. La région dorsal et la partie latéral antérieure de la carapace couvertes de villosité ; aussi, la partie terminal de l'abdomen avec taches de villosité. Bord dorsal du rostre avec 7-9 dents, bord ventral sans dentition (Tavares, 2002).

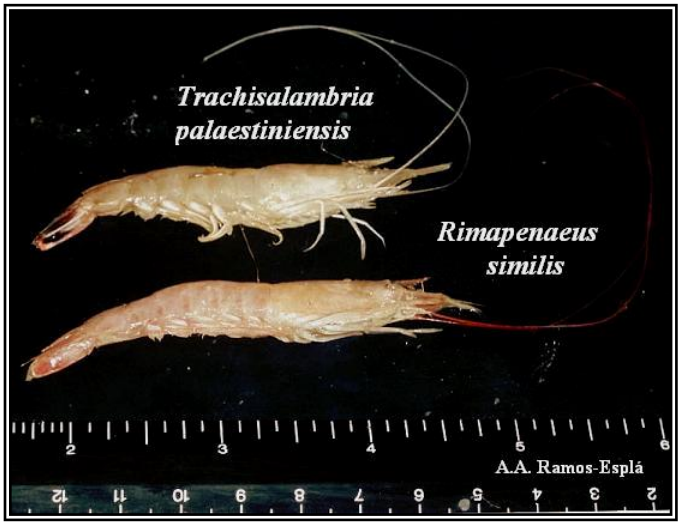


Figure 8.77. *Rimapenaeus similis* et *Trachysalambria palaestiniensis* capturés à l'Ouest de Djerba, entre 20-21m de profondeur (St. 131).

Distribution géographique : Atlantique W tropical (Floride au Brésil) (Tavares, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Espèce d'origine atlantique, l'introduction de cette espèce dans le Golfe de Gabès est probablement faite par trafic maritime dans les eaux de ballastage. Ou bien, par expansion naturelle à travers de l'Etroit de Gibraltar suivant la côte N-Afrique par la courant atlantique.

Golfe de Gabès : Pêchée à Djerba lors d'une campagne de chalutage (Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al,* 2009). C'est la première citation de l'espèce en Méditerranée.

Eco-biologie: Espèce démersale côtière, jusqu'à 100m de profondeur (Tavares, 2002). Golfe de Gabés, entre 26-40m de profondeur. Tailles max. : femelles = 104mm ; mâles = 73mm (Tavares, 2002).

Pendant les missions, *R. similis* a seulement été capturé dans le secteur Ouest de Djerba, entre 10 et 21m de profondeur sur l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*.

Abondance et distribution spatiale: Pour le moment, l'espèce semble rare dans le golfe de Gabès (fig. 8.78). Seulement, trois individus ont été capturés à l'Ouest de Djerba (densité moyenne de capture : 0,06+0,23 ind./30' chalut).

Evolution temporelle: Seulement, trois individus ont été capturés pendant la campagne de juillet 2009 (fig. 8.79).

Observations: Bien que le nombre d'individus récoltés a été faible, la présence de femelles en phase de reproduction suggère que l'espèce est bien établie dans le golfe de Gabès (Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al.,* 2009).

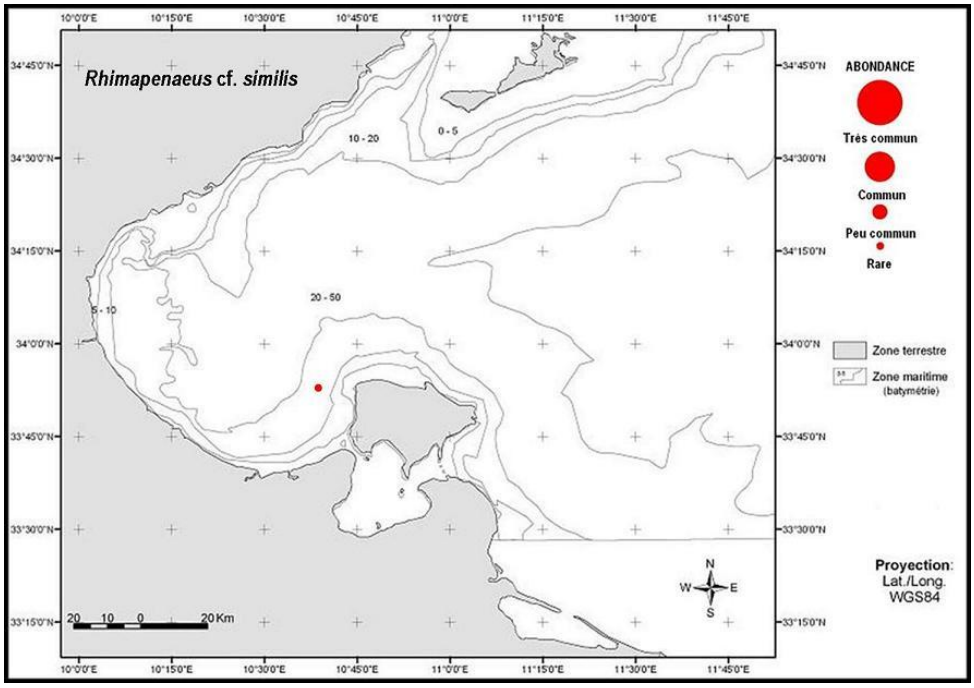


Figure 8.78. Point de capture de *Rimapenaeus* cf. *similis* dans le golfe de Gabès (grand chalut ; mission juillet 2010).

La présence des décapodes *R. similis*, *Libina dubia* et *Dyspanopeus sayi*, dans la partie occidentale du golfe de Gabès (avec les ports commerciaux de Skhira, Gabès, Gannouche et Sfax), toutes trois originaire de l'Atlantique occidentale, et pas encore signalées dans autres zones de la Méditerranée (à l'exception de *D. sayi*), suggère que le vecteur d'introduction probable est le transport par les eaux de ballast.

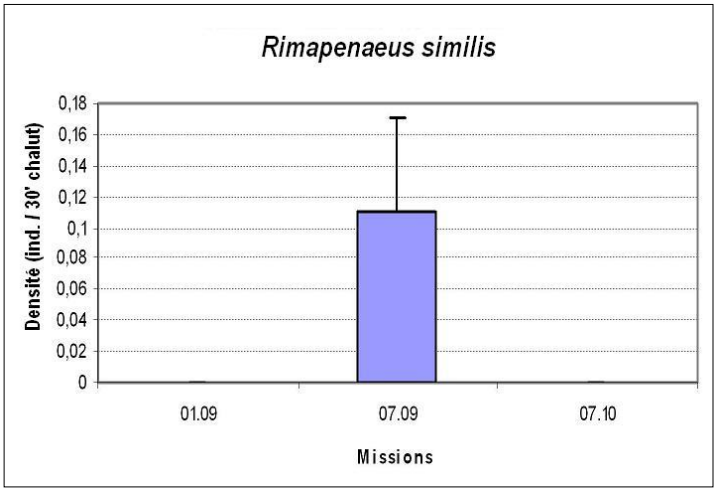


Figure 8.79. Densité de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Rimapenaeus similis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier et juillet 2009 et juillet 2010).

Trachysalambria palaestiniensis (Steinitz, 1932) (fig. 8.80)

Synonymies communes: Aucune.

Erreur d'identification : *Trachypenaeus curvirostris* Stimpson, 1860)

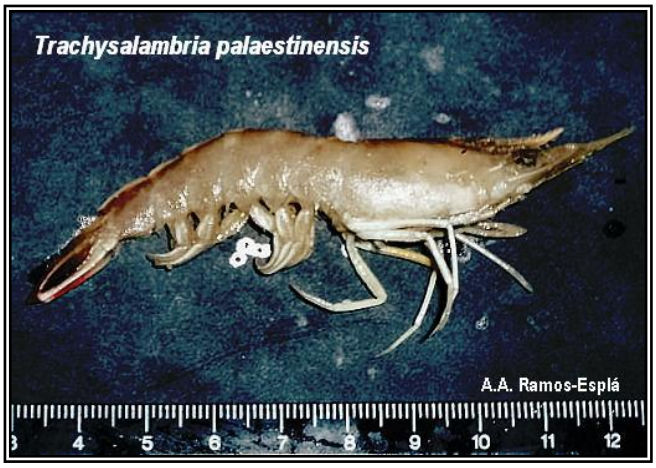


Figure 8.80. *Trachysalambria palaestiniensis* capturé au Sud-est de Kerkennah.

Noms vernaculaires : Crevette archer, chevrette sauvage, crevette gambri archée (Fr) ; southern rough shrimp (En) ; camarón arquero (Sp).

Caractères distinctifs : Corps rose à brun rougeâtre, parfois blanchâtre sur les côtés; carènes abdominales blanchâtres; péréiopodes blancs avec un peu de rose; pléopodes blancs avec des taches rouges ou brun rougeâtre; uropodes de couleur rouge vif à rouge brunâtre, parfois brun sombre avec des bords blancs distincts. Tout le corps densément pubescent. Telson armé de 3 ou 4 paires de petites antennaire épines latérales mobiles de taille subégale; épipodite présent sur les 3 premières paires de péréiopodes. Pétasma des mâles avec des projections distolatérales larges, aliformes, dirigées vers l'extérieur et recourbées dans le sens dorsoventral. Plaque antérieure du thélycum des femelles concave en avant avec un sillon médian dans sa partie postérieure et un bord antérieur faiblement pointu; plaque postérieure bord antéromédian échancré.

Distribution géographique: Mer Rouge et bassin oriental de la Méditerranée (Galil *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le canal de Suez, cette espèce est d'abord observée en Palestine sous le nom de *Metapenaeus sp*. par Steinitz (1929 *in* Galil *et al.*, 2002). La crevette archer est ensuite mentionnée en Turquie, Egypte, Grèce, Syrie (Galil *et al.*, 2002) et dans le golfe de Gabès (Zaouali, 1993b).

Golfe de Gabès : Signalée en juillet de 1990 par Zaouali (1993b), l'espèce est ultérieurement retrouvée par Missaoui & Zaouali (1995), Jarboui et Ghorbel, (1995), Bradai (2000a) et Missaoui et *al*. (2003a).

Eco-biologie: Espèce nocturne qui vit sur fonds sableux ou vaso-sableux, entre 6 et 300m de profondeur (Galil et *al.*, 2002). En Tunisie elle est pêchée sur vases instables sans phytobenthos, fonds vaseux à *Posidonia* ou à *Cymodocea,* entre 5 et 50m de profondeur (Zaouali, 1993b ; Missaoui & Zaouali, 1995 ; Missaoui et *al.,* 2003a). La

longueur totale des spécimens récoltés par Missaoui & Zaouali (1995) varie de 5 à 8,8 cm.

En accord avec Galil *et al.* (2002) sur son éthologie nocturne, la capture maximale de l'espèce a été faite pendant la nuit en janvier-2009 (pêche moyenne : 277,33 ± 311,58 ind./30' chalut) ; dans la même zone, en juillet 2009 et 2010, seulement un individu a été capturé par la drague pendant le jour. L'espèce a été pêchée entre 15-45m de profondeur sur l'herbier dégradé et matte morte de Posidonia, détritique côtier (maërl) et détritique envasé, et vase-sableuse à *Fulvia fragilis*..

Abondance et distribution spatiale: A part de le secteur Sud-ouest de Kerkennah, *T. palaestiniensis* a aussi été capturé au mois de juillet (2009, 2010) dans le secteur Ouest de Djerba, mais en peu d'exemplaires (n = 53 en total), entre 15 et 24m de profondeur sur l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*, et vase-sableuse à *Fulvia fragilis*. Elle n'a pas été capturée dans le Sud-est de Kerkennah, Est de Djerba et Kneiss ainsi que dans les lagunes de Boughrara et El Bibane (fig. 8.81).

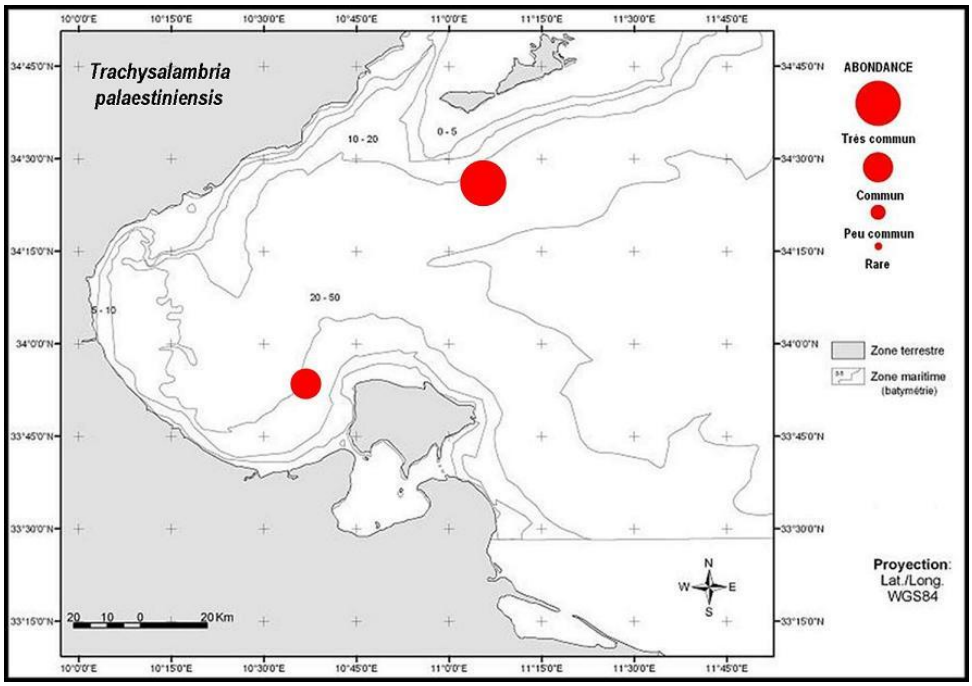


Figure 8.81. Distribution spatiale et abondance relative de *Trachysalambria palaestiniensis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier et juillet 2009 ; juillet 2010).

Evolution temporelle: Comme pour *M. monoceros*, *T. palaestiniensis* a présenté une distribution spatio-temporelle irrégulière dans le golfe de Gabès. La figure 8.82 montre la densité moyenne de *T. palaestiniensis* dans les trois campagnes. Comme nous avons signalé, la campagne de janvier 2009 fut seulement réalisée dans le Sud-ouest de Kerkennah et la grande quantité d'individus capturée pendant la nuit, n'est pas représentative de l'ensemble du golfe de Gabès et du protocole d'échantillonnage suivi par la suite (pêches diurne).

Concernant juillet 2009 et 2010, bien qu'il y a une augmentation des captures (0,37+1.08 front a 2,69+9,46 ind./30' chalut, respectivement), et en particulier à l'Ouest de Djerba, ces dernières ne sont pas significatives.

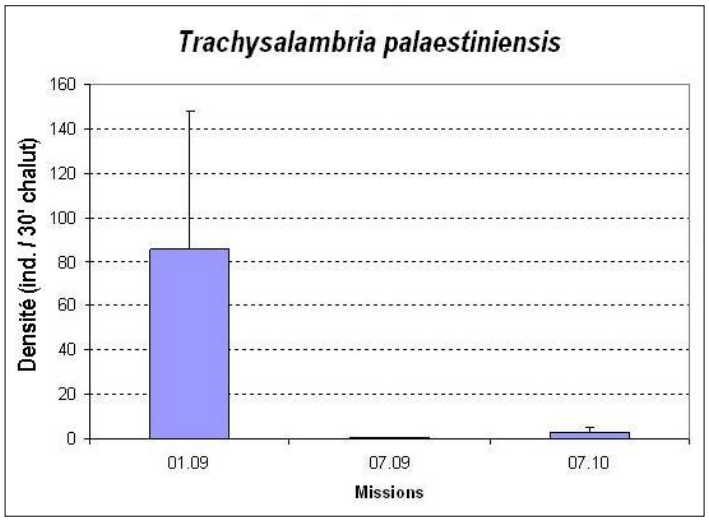


Figure 8.82. Densité de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Trachysalambria palaestiniensis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier-juillet 2009 et juillet 2010).

Observations: En Méditerranée orientale, les crevettes de la mer Rouge *Marsupenaeus japonicus* et *Trachypenaeus palaestiniensis* ont remplacé plus ou moins complètement, selon les régions, la crevette indigène *Melicertus kerathurus* (Galil, 2000). Le remplacement de *M. kerathurus* par *T. palaestiniensis* commence également à être observé dans le golfe de Gabès (Jarboui & Ghorbel, 1995). L'espèce est pêchée régulièrement dans le golfe de Gabès, en même temps que *M. kerathurus* (Bradai, 2000a). Selon Missaoui et Zaouali (1995), les rendements horaires des chalutiers varient de 3 à 10 kg ; cette espèce de petite taille et de faible poids est sans valeur commerciale pour le moment (Bradai, 2000a ; Missaoui & Zaouali, 1995).

Bien que la capture moyenne de *T. palaestiniensis* et *M. monoceros* (17,17+88,94 et 25,96+125,55 ind./30' chalut, respectivement) a été plus élevée que celle de *M. kerathurus* (10,91+15,62 ind./30' chalut), il faut signaler la haute fréquence de capture de *M. kerathurus* (81% des trait, contre 21 et 13%, respectivement pour les 2 autres espèces). Cela veut dire que, malgré la majeure abondance des espèces introduites de Penaeidae, l'espèce autochtone *M. kerathurus* montre une stabilité majeure et une répartition plus homogène que *T. palaestiniensis* et *M. monoceros*. Au point de vue de la compétition interspécifique et à la lumière des résultats présents, nous ne pouvons pas affirmer que les populations de *M. kerathurus* sont en déclin à cause de l'influence des espèces introduites.

8.3.5 Echinodermata

Ophiactis savignyi (Müller & Troschel, 1842)

Synonymies : *Ophiactis krebsi* Lütken, 1856 : *Ophuiactis virescens* Lütken, 1856 ; *Ophiactis krebsi* Lütken, 1859 ; *Ophiactis reinhardtii* Lütken, 1859 ; *Ophiactis sexradia* Grube, 1857 ; *Ohiactis incisa* Von Martens, 1870 ; *Ophiactis brocki* Deloriol, 1893.

Noms vernaculaires : Ophiure de Savigny (Fr) ; Savigny's brittle star (En) ; ofiura de Savigny (Sp).

Distribution géographique : Circumtropical, Indopacifique, Atlantique Ouest tropical. Méditerranée (Tortonese, 1980).

Voie d'introduction probable en Méditerranée: Par trafic maritime (eaux de ballast, fouling) ; et probablement, dans le bassin Oriental de la Méditerranée (Galil, 2008), par le canal de Suez. Elle a été citée pour la première fois par Guille (1969) dans la région de Banyuls-sur-Mer.

Golfe de Gabès : Littoral Nord-est de Djerba (Ben Soussi & Zaouali, 2007).

Habitat : Fonds rocheux (crevasses, entre les éponges et algues) et herbiers de phanérogames, entre 0 et 500m de profondeur.

Observations: L'espèce semble localisée dans la Méditerranée et pas abondante.

8.3.6 Ascidiacea

Cystodytes philippinensis Herdman, 1886 (fig. 8.83)

Synonymies: *Cystodytes hapu* Monniot & Monniot, 1987.

Erreur d'identification : *Cystodytes dellechiajei* (Della Valle, 1877).

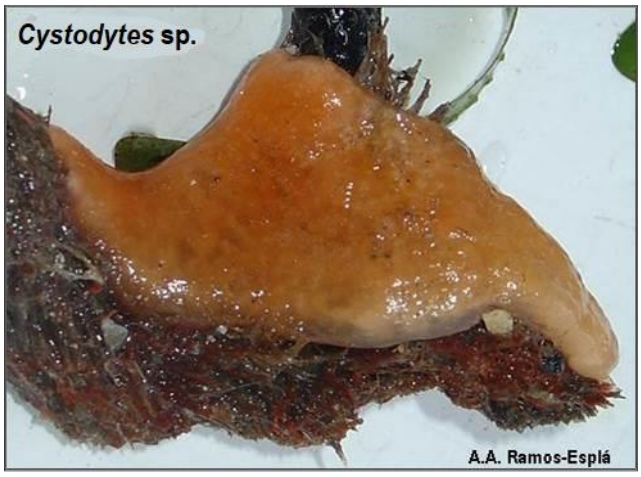


Figure 8.83. *Cystodytes* sp., colonie semblable à C. *philippinensis*.

Noms vernaculaires : Aucun.

Origine : Espèce pantropicale (Monniot & Monniot,1987; Izquierdo-Muñoz *et al.*, 2009).

Voie d'introduction probable en Méditerranée: *C. philippinensis* est une espèce cryptogènique, dont la période et la voie d'introduction dans la Méditerranée ne sont pas connus (Izquierdo-Muñoz *et al.*, 2009). Probablement, l'espèce a été confondue avec *C. dellechiajei*, bien répartie dans la Méditerranée (Ramos-Esplá, 1988).

Golfe de Gabès: Iles Kerkennah (Meliane, 2002)

Habitat: Herbiers de *Posidonia* oceanica (Meliane, 2002)

Observations: Selon (Méliane, 2002 et Izquierdo-Muñoz et *al.*, 2009), c'est la seule signalisation pour la Méditerranée. Récemment, l'espèce a été capturée dans les îles Baléares (Diaz-Valdés & Ramos-Esplá, 2010).

Microcosmus exasperatus Heller, 1878 (fig. 8.84)

Synonymies : Aucune.

Erreur d'identification : *Microcosmus squamiger* Michaelsen, 1927.

Figure 8.84. Deux exemplaires de *Microcosmus exasperatus* de l'Ouest de Djerba, échantillonnés entre 14 et 15m (St. 125).

Noms vernaculaires : Aucun.

Origine : Espèce circumtropicale (Izquierdo-Muñoz *et al*., 2009)

Caractères distinctifs : Ascidie solitaire de corps globeux et couleur marron foncé (fig. 8.60) ; la branchie est plissée avec 7-9 plis par coté. Le principal caractère distinctif sont les spinules des siphons, elles sont légèrement pointues (à différence de *M. squamiger*, les quelles sont émoussées).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Actuellement, l'espèce est présente dans la Méditerranée orientale, secteurs Sud et Sud-est. Elle a été observée dans le golfe de Gabés (Meliane, 1999, 2002), Liban (Bitar *et al.,* 2007) et Israël (Izquierdo-Muñoz *et al*., 2009). Probablement, La voie d'introduction dans la Méditerranée a été par le trafic maritime à travers du canal de Suez.

Golfe de Gabès: Ouest de Djerba (Meliane, 1999, 2002).

Eco-biologie: Herbier dégradé de *Posidonia oceanica*, à 8m de profondeur (Meliane, 1999). Dans les campagnes, l'espèce a été observée ou capturé dans une grande variété de communautés : ports (Zarzis, Skhira), matte morte de Posidonia, fonds à *Pincatada radiata* et détritique côtier à *Arthrocladia villosa* et maërl ; entre 0 et 35m de profondeur.

Elle est commune dans le « fouling des ports » (Zarzis et Skhira) ; et dans le secteur Est de Djerba, à -35m dans la communauté d'*Arthrocladia villosa*. Aussi, à Kerkennah et l'Ouest de Djerba, entre 14 et 24m de profondeur sur l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*, mais peu abondante.

Abondance et distribution spatiale: Bien que *M. exasperatus* ait été capturé par le grand chalut et la drague, la dernière fournit une meilleure information, car il s'agit d'une espèce sessile et fortement attachée au substrat. La densité moyenne a été

basse (0,28+0,78 ind./5' trait de drague), aussi la fréquence de capture (un 10%). Elle est commune dans les ports de Zarzis et Skhira. L'espèce a été présente dans tous les secteurs du golfe de Gabès à l'exception des lagunes de Boughrara et El Bibane, et de Kneiss (fig. 8.85).

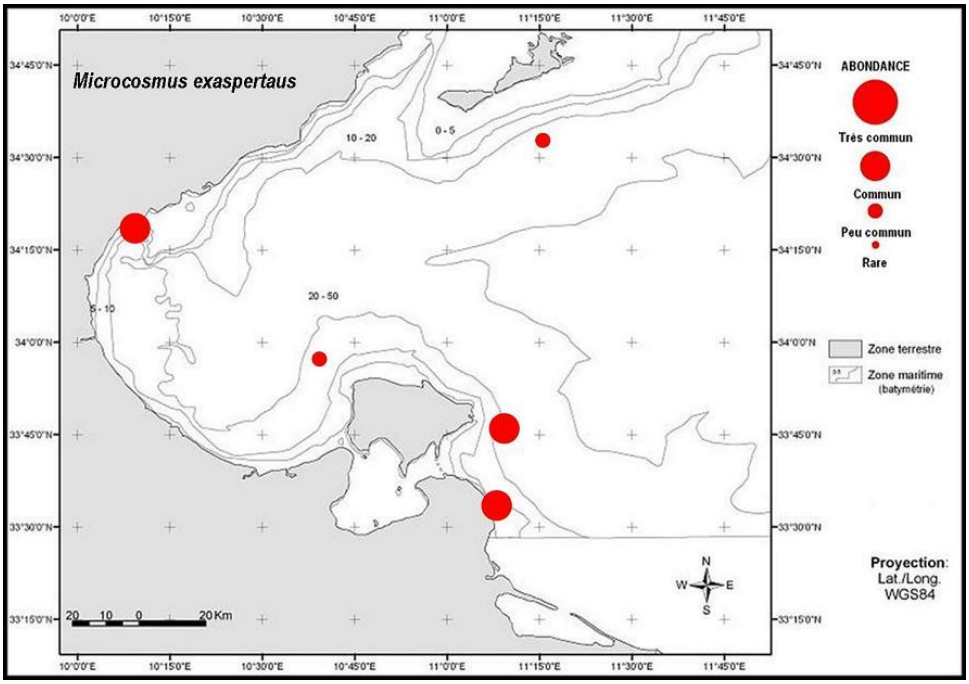


Figure 8.85. Distribution spatiale et abondance relative de *Microcosmus exasperatus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations/captures en plongée, grand chalut, drague ; missions juillet 2009 et 2010).

<u>*Evolution temporelle*</u>: Bien qu'on observe une diminution de *M. exasperatus* durant la campagne 2010 (fig. 8.86), la faible densité de cette espèce et sa distribution en mosaïque rendent difficile sa capture ce qui complique la comparaison interannuelle.

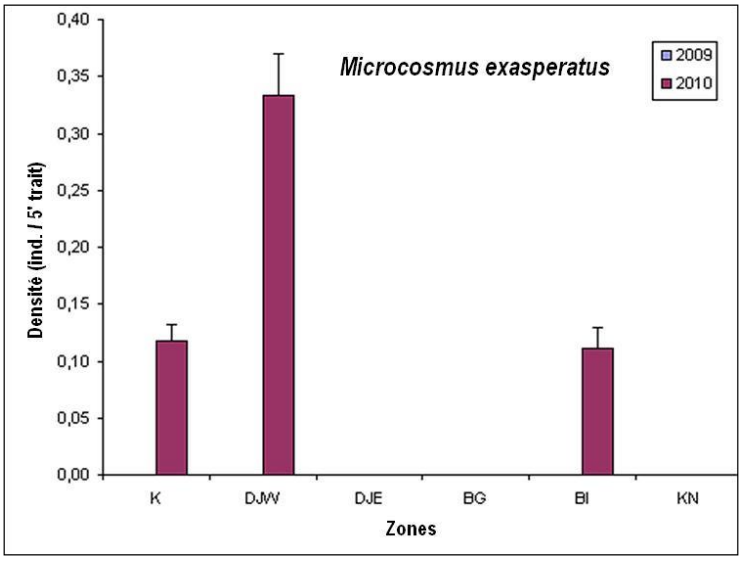


Figure 8.86. Densité de capture par le petit chalut (ind./5' trait, avec l'erreur standard) de *Microcosmus exasperatus* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (juillet 2009 et 2010). (K) Kerkennah ; (DjW, DjE) Ouest et Est de Djerba ; (BG) Boughrara ; (Bi) El Bibane ; (KN) Kneiss.

Observations: Cette espèce circumtropicale semble être abondante autour de Djerba, sur la matte morte de *Posidonia*. Aussi, elle est fréquente dans les ports de Zarzis et Skhira. Meliane (1999, 2002) à observé *M. exasperatus* pour la première fois à l'Ouest de Djerba, dans un herbier dégradé de Posidonia à 8m de profondeur, mais pas abondante. Dix années après, l'espèce semble naturalisée dans la zone mais sans domination du fond, étant donné la faible densité moyenne de capture (0,33+0,04 ind./5' trait).

8.4 Vertebrata (Pisces)

Le nombre de poissons allochtones qui atteint nos côtes a augmenté considérablement au cours des dix dernières années. En 2000, Bradai signalait quatre espèces de poissons exotiques dans les eaux tunisiennes. Bradai et *al.* (2004a) en recensaient douze. Alors que Zouari-Ktari (2008) en dénombre vingt-deux. Dans le présent rapport, nous comptabilisons la présence de vingt-quatre espèces de poissons exotiques dans les eaux tunisiennes. Dix-huit d'entre elles sont présentes dans le golfe de Gabes : douze lessepsiennes (Indo-Pacifique) et six herculéennes (Atlantique). La part des espèces lessepsiennes, 4,5% (12 sur 267) du golfe de Gabès, est faible par rapport à l'estimation faite pour la mer du Levant, qui s'élève à 13,5% selon Quignard & Tomasini (2000, *in* Bradai *et al*., 2004b).

Si la plupart des espèces mentionnées n'ont été récoltées qu'en faible nombre voir en un seul spécimen (*Carcharhinus falciformis, Glaucostegus halavi, Pisodonophis semicinctus, Upeneus pori)*, d'autres sont devenues communes dans les eaux du golfe (*Solea senegalensis, Stephanolepis diaspros, Sphyraena chrysotaenia, Siganus luridus, Fistularia commersonii*).

Sur les dix-neuf poissons considérés par Streftaris et Zenetos (2006) comme faisant partie des 100 pires espèces invasives de la Méditerranée, huit d'entre elles sont présentes dans le golfe de Gabès : *Saurida undosquamis, Fistularia commersonii, Pempheris vanicolensis, Seriola fasciata, Siganus luridus, Siganus rivulatus, Sphyraena chrysotaenia* et *Upeneus pori.*

8.4.1 Elasmobranchii

Carcharhinus falciformis (Müller & Henle, 1839).

Synonymies: *Carcharias falciformis* Müller & Henle, 1839 ; *Carcarhinus maculipinnis* (Poey, 1865); *Aprionodon caparti* Poll, 1951; *Carcarhinus johnsoni* Smith, 1951.

Noms vernaculaires : Requin soyeux, (Fr) ; silky shark, holbiches (En) ; tiburón jaquetón (Sp)..

Caractères distinctifs : Requin svelte présentant une robe gris-brun à bleu nuit, avec parfois des reflets bleutés, le son ventre est crème et la peau peu rugueuse. L'origine de la première nageoire dorsale se trouve derrière les pointes arrières libres des nageoires pectorales. La seconde nageoire dorsale présente un bord arrière extrêmement allongé et il y a une bordure noire sur la face inférieure des pectorales. Le lobe supérieur de la nageoire caudale est long et fin et possède une crête interdorsale.

Distribution géographique : Espèce circumtropicale (Golani *et al.* 2002) qui vit principalement dans l'Atlantique occidental et oriental (Branstetter, 1984a).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entré en Méditerranée par le Detroit de Gibraltar, et signalé pour la première fois dans la Mer d'Alboran par Moreno (1987 *in* Golani et al., 2002), puis sur les côtes Est de l'Algérie par Hemida et Labidi (2001).

Golfe de Gabès : Un spécimen a été capturé au large de Zarzis en août 2002 avec un palangre de fond qui visait des mérous (Bradai et *al.*, 2002a ; 2004a).

Eco-biologie : Espèce pélagique océanique qui pénètre souvent dans les zones côtières, entre la surface et 500m de profondeur (Branstetter, 1984a; Serena, 2005) Son régime alimentaire est essentiellement constitué de poissons et dans une moindre mesure de céphalopodes et de crustacés (Golani *et al.*, 2002). La taille max. est de 330cm (Serena, 2005) ; l'individu capturé dans le golfe de Gabès mesurait 159 cm (Bradai *et al.*, 2002a).

Observations: Espèce rare, de présence occasionnelle (Bradai et al., 2002a, 2010 ; Golani *et al.*, 2002 ; Serena, 2005).

Rhinobatos halavi (Forsskål, 1775)

Synonymies: *Raja halavi* Forsskål, 1775 ; *Glaucostegus halavi* (Forsskål, 1775).

Noms vernaculaires : guitare d'Halavi (Fr) ; guitarfish d'Halvi (En) ; pez guitarra de Halavi (Sp).

Caractères distinctifs : dos brun à beige et ventre blanc cassé à beige (le spécimen tunisien était totalement albinos). Corps allongé et plat. Nageoires dorsales situées derrière point médian du corps. La distance entre les deux nageoires dorsales est d'au moins 1,3 fois la distance allant de l'axile pelvien à la première nageoire dorsale. La nageoire anale est absente. Réduction du lobe inférieur de la nageoire caudale. Nageoires pectorales larges et fusionnées à la tête. Origine de la nageoire pelvienne située à courte distance de l'axile pectoral. Long museau pointu avec deux arêtes strictement séparés, la distance entre elles est inferieure au diamètre de l'œil Deux spiracles derrière les yeux. Cinq fentes branchiales de chaque côté sur la face ventrale.

Distribution géographique: Indo-Ouest Pacifique, de la Mer Rouge à la mer de Chine (Hureau & Monod, 1973).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée en Méditerranée par le canal de Suez, cette espèce lessepsienne fut signalée une première fois sur les cotes égyptiennes par Tortonese (1951). Aucune autre signalisation n'a été faite jusqu'à l'observation dans les eaux tunisiennes, en 2004, par Ben Souissi *et al*. (2005a ; 2007).

Golfe de Gabès : Le 4 septembre 2004, un mâle albinos a été capturé à 16 miles à l'Est de Zarzis (33° 29' N, 11° 25' E) (golfe de Gabès). Il a été pêché à la palangre par 28 à 30 m de profondeur sur un fond sableux (Ben Souissi *et al*., 2007). L'espèce n'a pas été observée depuis cette signalisation.

Eco-biologie : Espèce benthique côtière (Hureau & Monod, 1973) vivant sur fond de sable, entre 28-30m de profondeur (Ben Souissi et *al.,* 2007). Cette raie se nourrit principalement de crevettes et sa taille usuelle varie de 70 a 120 cm ; le spécimen

signalé en Tunisie présentait une taille de 102,3 cm et pesait 3005 g (Ben Souissi et *al.*, 2007).

Observations: Un seul individu a été signalé pour toute la Méditerranée à Tunisie (Ben Souissi et *al.,* 2007). Bradai *et al.* (2010) signalent que cette citation parait douteuse et qu'elle devrait faire objet de reconsidération.

8.4.2 Actinopterygii

Atherinomorus lacunosus (Forster, 1801)

Synonymies: Atherina forskali Rüppell, 1838 ; *Atherinomorus lacunosus* (Forster, 1801) ; *Pranesus pinguis* (Lacepède, 1803) ; *Hepsetia pinguis* (Lacepède, 1803).

Erreur d'identification : *A. lacunosus* (Forster, 1801).

Noms vernaculaires : Namousa, Ouzaf (Ar) ; atherine têtue (Fr) ; hardyhead silverside (En) pejerrey cabezudo (Sp).

Caractères distinctifs : Corps de couleur bleu-vert, gris clair ou foncé et argenté sur le ventre. Ramus prémaxillaire long, dépassant le bord antérieur de l'iris. Les dents du vomer sont longues et pointues. Anus toujours derrière l'extrémité de ventrale. Bord libre de la mâchoire inferieure incline vers l'arrière et le haut sans élévation distincte de l'extrémité postérieure. Lèvres minces, pores à la surface de la tête.

Distribution géographique: Indo-Pacifique, Mer Rouge, Afrique de l'Est au Japon, Pacifique central et Nord de l'Australie (Golani *et al*., 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée en Méditerranée par le canal de Suez, *A. lacunosus* est signalée pour la première fois en Egypte par Tillier (1902 *in* Golani et al., 2002) puis à l'est du bassin levantin (Norman, 1927), en Turquie (Kosswing, 1950 *in* Golani et al., 2002), au Liban (George et *al.*, 1964), aux iles du Dodécanèse (Quignard & Pras, 1986) et en Libye (Zupanovic & El-Buni, 1982) et en Tunisie (Ben Soussi *et al.*, 2005a).

Golfe de Gabès : Capturée dans la lagune de Bibane en janvier 2005 (Ben Souissi *et al.*, 2005a et 2006a), Les trois spécimens tunisiens mesuraient entre 9,9 et 10,66 cm (Ben Souissi et *al.*, 2006a).

Eco-biologie : Petit bancs dans les eaux littorales ; il est commun dans les lagunes côtières, mais stenohaline (Quignard & Pras, 1986 ; Golani *et al.*, 2002). Ben Souissi *et al.* (2005a et 2006a) l'ont péché à 1,5 m de profondeur sur un fond de sable avec herbier mixte de *Cymodocea nodosa* et *Posidonia oceanica ;* il se nourrit de zooplancton et de petits invertébrés. La taille varie de 2 à 10 cm et la taille maximale enregistrée en Méditerranée est de 15 cm (Golani et *al*., 2002).

Observations: Très commune dans la parti Est du bassin oriental de la Méditerranée (Golani *et al.*, 2002). Pas observée pendant les campagnes.

Cheilopogon furcatus (Mitchill, 1815)

Synonymies : Cypselurus furcatus (Mitchill, 1815); *Exocoetus furcatus* (Mitchill, 1815); *Cheilopogon unicolor* (Valenciennes, 1846).

Noms vernaculaires : Poisson volant, exocet à nageoires tachetées, exocet tacheté (Fr) ; spotin flyfish /En) ; volador manchado (Sp).

Caractères distinctifs : Museau très court, dos bleu foncé irisé, ventre blanc argenté; nageoires pectorales gris foncé, avec un large bord pâle traversé par une bande pâle de plus en plus étroite vers la marge nageoire antérieure; nageoires pelviennes claires.

Distribution géographique: Cosmopolite dans toutes les eaux tropicales et tempérées (Parin, 1984, 1996).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Probablement entrée par le détroit de Gibraltar, l'espèce fait, à ce jour, l'objet d'une seule signalisation en Méditerranée, sur les côtes tunisiennes (Ben Soussi et *al.*, 2005b).

Golfe de Gabès : Un premier spécimen fut capturé près de Zarzis (33°35' N ; 11°14' E) en janvier 2004 et un second toujours dans la région de Zarzis (33°36' N ; 11°32' E) en octobre 2004 (Ben Soussi et *al.*, 2005a, 2005b).

Eco-biologie : Il s'agit d'une espèce océanique épipélagique (Parin, 1996). Les spécimens capturés dans le golfe de Gabès avaient une taille respective de 22,1 et 25,4 cm (Ben Souissi *et al.*, 2005b).

Observations: Très rare en Méditerranée (Zenetos *et al.*, 2005). Pas observée pendant les campagnes.

Fistularia commersonii (Rüppel, 1835) (fig. 8.87)

Synonymies : Aucune.

Noms vernaculaires : Sapta, Sannour (Ar) ; Cornette à taches bleues (Fr) ; bluespotted cornetfish En) ; corneta pintada (Sp)

Figure 8.87. La cornette à taches bleues (*Fistularia commersoni*), Jijel (Algérie) ; longueur du couteau = 25cm.

Caractères distinctifs : La tête, dos et les flancs sont de couleur brun-vert olive, ventre blanc-argenté, nageoires dorsale et anale rosée ou orangée. Sur les spécimens fraîchement capturés, une paire de bandes bleues et/ou une double rangée de taches bleues sont visibles le long du dos. Hors de l'eau, le poisson vire au gris-vert. Le corps, très allongé, se prolonge par un long museau faisant la bouche est petite et un peu

oblique. Les nageoires, dorsale et anale, sont insérées dans la partie postérieure du corps qui se termine par une nageoire caudale fourchue et munie de 2 longs filaments.

Distribution géographique: Indopacifique. Ainsi, que les côtes pacifiques tropicales de l'Amérique, et du Japon à l'Australie (Fritzsche, 1984 ; Golani *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Cette espèce s'est introduite en Méditerranée via le canal de Suez et fut observée pour la première fois dans l'Est levantin (Golani, 2000). Ensuite, *F. commersonii* connait une extension rapide vers l'ouest et le nord Méditerranéen (Golani *et al*., 2002 ; Azzurro et *al.*, 2004 ; Ben Souissi *et al.*, 2004b ; Charfi-Cheikhrouha, 2004 ; Bariche, 2007 ; Sánchez-Tocino *et al.,* 2007 ; Bardamaskos *et al.,* 2008 ; Joksimović *et al.,* 2008; Psomadakis *et al.,* 2008 ; Kara & Oudjane, 2009). Il s'agit probablement de l'espèce lessepsienne la mieux installée en Méditerranée (Karachle *et al.,* 2004).

Golfe de Gabès : Signalée à Zarzis en septembre 2002, puis à Sfax en septembre et octobre de 2003 (Ben Souissi *et al.*, 2004a, 2004b ; Bradai *et al.*, 2004a). Depuis, l'espèce est régulièrement pêchée (Zouari-Ktari, 2008).

Eco-biologie: Commune dans les zones côtières sur herbiers et pelouses de phanérogames marines et récifs rocheux (Fritzsche, 1984). Dans le golfe de Gabès, elle vit en solitaire ou en petit groupe sur fonds rocheux, ou au dessus des herbiers de posidonies et se nourrit de petits poissons, céphalopodes et crevettes (Fritzsche, 1984). La taille des spécimens observés dans le golfe de Gabès par Zouari-Ktari, (2008) varie de 77,4 à 100,5 cm.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce a été très rare pendant les campagnes, seulement deux exemplaires ont été observés en plongée (autour d'un mètre de profondeur) dans la lagune d'El Bibane (fig. 8.88), pendant la mission de juillet-2009 (à -0,5m, au voisinage des corniches de *Neogoniolithon brassica-florida*).

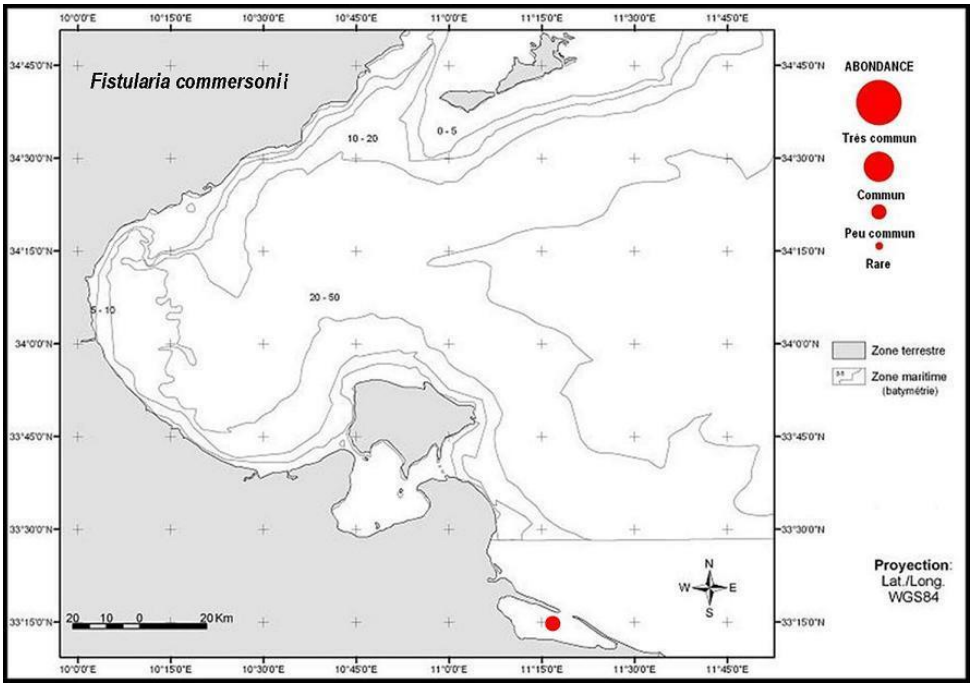


Figure 8.88. Point d'observation de *Fistularia commersonii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations en plongée ; juillet 2009).

Evolution temporelle: L'espèce semble rare, *F. commersonii* a uniquement été observée en plongée (2 individus) pendant la campagne de juillet 2009 à El Bibane. Cela suppose une très basse densité (0,06+0,35 ind./plongée ; fig. 8.89) et fréquence d'observation (3% des plongées, Nº plongées=61). De plus, les pêcheurs de la zone de Zarzis la considèrent comme une espèce rare. Néanmoins, Zouari-Ktari (2008) signale que l'espèce est régulièrement pêchée dans la zone.

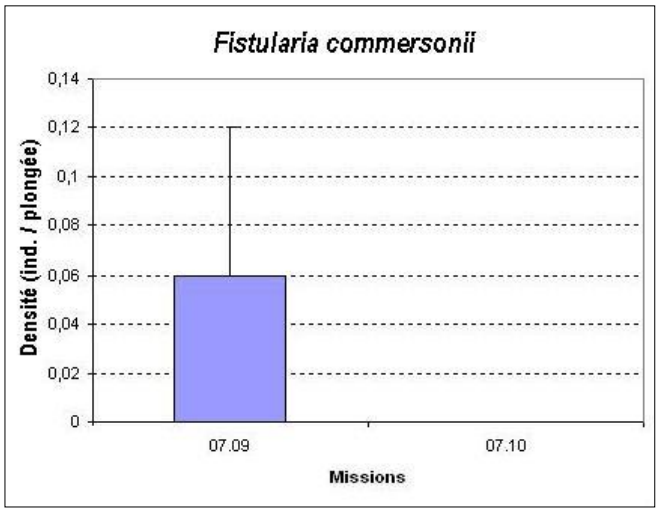


Figure 8.89. Densité d'observation (ind./plongée, avec l'erreur standard) de *Fistularia commersonii* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (juillet 2009 et 2010).

Observations: Son invasion en Méditerranée est caractérisée par des intervalles très courts entre les nouveaux signalements (Golani et *al*., 2002 ; Azzurro *et al.*, 2004 ; Ben Souissi *et al.*, 2004b ; Charfi-Cheikhrouha, 2004 ; Bariche, 2007 ; Sánchez-Tocino *et al.,* 2007 ; Bardamaskos et *al.,* 2008 ; Joksimović et *al.,* 2008; Psomadakis *et al.,* 2008 ; Kara & Oudjane, 2009), suivis rapidement par une abondance spectaculaire dans les zones envahies, ce qui pourrait donc être considéré comme l'une des migrations lessepsiennes les plus réussies (Karachle *et al.,* 2004).

Bien que Zaouari-Ktari (2008) signale que l'espèce est régulierment pêchée autour de Zarzis, les enquêtes auprès les pêcheurs de la zone indiquent que *F. commersonii* est trés rare. Les témoignages indiquent que ce poisson est retrouvé tout au long de l'année mais surtout pendant le printemps et l'été, qu'il suit les poissons bleus (Sardine et wzaf) et se trouve donc dans des profondeurs variables (généralement 10-20m) mais également dans des profondeurs plus faibles. Des pêcheurs l'ont signalés aussi à Kerkennah, Skhira, Zarat et à Djerba mais il n'est pas rencontré dans la region de Sfax.

Parexocoetus mento (Valenciennes, 1846)

Synonymies: Parexocoetus brachypterus (non Richardson, 1846)

Noms vernaculaires : Exocet voilier africain (Fr) ; african sailfin flyingfish (En) ; volador aletón africano (Sp).

Distribution géographique : Indo-Pacifique, de la Mer Rouge aux îles Fidji (Golani et *al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le canal de Suez, l'espèce est d'abord signalée en Palestine par Brun (1935) puis à Rhodes

(Tortonese, 1958), en Libye (Ben Tuvia, 1966), en Albanie (Parin, 1986) et en Tunisie (Bradai *et al.,* 2004a, 2004b).

Golfe de Gabès : Observée au Sud des îles Kerkennah en février 1999 (Ben Souissi *et al.,* 2004b) et en juin 2000 (Bradai *et al*., 2004a, 2004b).

Caractères distinctifs : Nageoire dorsale noirâtre, pectorales et caudale grisâtres, autres nageoires transparentes.

Eco-biologie : Espèce épipélagique dans les eaux côtières, absent dans les eaux océaniques (Parin, 1984 ; Golani *et al.,* 2002). La taille varie habituellement de 7 a 10 cm et peut atteindre au maximum 12 cm (Golani *et al.,* 2002) ; le spécimen tunisien mesurait 7 cm (Bradai *et al.*, 2004b).

Observations: Fréquente dans le bassin oriental de la Méditerranée (Golani et *al.*, 2002).

Dans nos enquêtes 14 pêcheurs (Kerkennah, Gabès Zarzis et Djerba), ont reconnu cette espèce qui selon eux se trouve parmi les bans de sardines à des profondeurs de 15-20m et a la capacité de voler sur de courtes distances. Pas observée pendant les campagnes.

Pempheris vanicolensis Cuvier, 1821 (fig. 8.90)

Synonymies: Pempheris molucca Cuvier, 1829 ; *Pempheris oualensis* Cuvier & Valenciennes, 1831.

Noms vernaculaires : Samk deal, gasaetlla (Ar) ; poisson hachette à bordures noires, poisson hachette des grottes (Fr) ; bullseyes, sweepers (En).

Figure 8.90. Le poisson hachette des grottes (*Pempheris vanicolensis*), observé dans une grotte à Ras Chekaa, à -5m (Nord du Liban).

Caractères distinctifs : Corps de couleur bronze brun. Extrémité de la nageoire dorsale noire. Base de la nageoire anale souvent noire. Corps épais et fortement comprimé. Nageoire dorsale courte, ses épines sont de taille croissante et celle des rayons mous diminue progressivement. La nageoire anale très longue, sa longueur est d'une fois et demi la longueur standard. Des yeux très grands. Museau court. Bouche légèrement oblique avec projections de la mâchoire inférieure qui remontent à la verticale du centre de l'œil, Petites dents, certaines avec des extrémités incurvées disposés en

bandes sur les mâchoires. Ligne latérale légèrement incurvé, s'étendant dans la nageoire caudale (Golani *et al.*, 2002).

Distribution géographique: Indo-Pacifique tropical de la mer Rouge jusqu'aux Philippines et les îles Samoa (Golani *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le canal de Suez, et signalée pour la première fois en Méditerranée au Liban en 1979 (Mouneimné, 1979) puis sur les côtes Est du levantin (Golani et Ben Tuvia, 1986), en Libye (Shakman & Kinzelbach, 2007a) et en Tunisie (Bradai *et al*., 2004b).

Golfe de Gabès : Deux spécimens sont capturés au chalut benthique au large de Sfax en septembre 2001, et deux autres dans des "cherfia" à Kerkennah en octobre et en novembre 2001 (Bradai *et al.*, 2004b). De plus, à cette même période (8 d'octobre 2001), l'un de nous (A.A. Ramos-Esplá) avait observé un exemplaire dans une cherfia au Nord-ouest de Kerkennah. Zouari-Ktari (2008) observe à son tour un spécimen en avril 2004 et deux autres en octobre 2005 au marché de Sfax.

Eco-biologie : Espèce benthique nocturne qui vit en grand groupe dans des grottes le jour et sort la nuit pour s'alimenter (Golani *et al*., 2002). *P. vanicolensis* se nourrit de crustacés pélagiques et de polychètes. La taille des spécimens tunisiens varie entre 11,5 et 12,7 cm (Zouari-Ktari, 2008).

Observations: Très rare sur les côtes tunisiennes (Bradai et *al.*, 2004b). Néanmoins, l'espèce est très commune sur les côtes du Levant et dans les iles du Dodécanèse (Golani *et al.*, 2002), et Chypre (Ramos-Esplá, *obs. pers.*).

Pas observée pendant les campagnes. Durant l' enquête, plusieurs pêcheurs de Sfax, Kerkennah et même Gabès et Djerba ont reconnu cette espèce et la signale du côté des îles Kerkennah dans des faibles profondeurs (3-5m), un pêcheur nous informe qu'elle a aussi été capturée par le chalut benthique à 30m de profondeur. Un de nous (AARE) avait observé un exemplaire de cette espèce dans la nasse d'une cherfia à Kerkennah en juillet 2002.

Pisodonophis semicinctus (Richarson, 1848)

Synonymies: Ophichthys semicinctus (Richardson, 1848)

Noms vernaculaires : Lifva, Grangou, Sapta (Tn) ; Serpent de mer, serpenton à selles (Fr). sadded snake eel (En)

Caractères distinctifs : Poisson serpentiforme de couleur jaune sale avec 15 à 18 taches brun-noirâtre sur le dos et les flancs. Le museau est marqué de petits points bruns.

Distribution : Atlantique de l'Est, de Gibraltar à l'Angola (Golani et *al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée en Méditerranée par le détroit de Gibraltar, cette espèce est signalée sur les côtes algériennes par Dieuzeide & Roland (1958), dans le golfe du Lion (Escoubet *et al*., 1981), dans la zone du canal de Sicile (Insacco & Zava, 1999 ; Ragonese & Giusto, 2000), dans la mer Tyrrhénienne (Serena, 2001) et dans le golfe de Gabès et de Tunis (Bradai, 2000a ; Bradai et *al.*, 2004b).

Golfe de Gabès : Un exemplaire a été pêché au chalut benthique à 15m de profondeur en juin 1998 (Bradai *et al.,* 1999 ; Bradai, 2000a ; Bradai e*t al.*, 2004a, 2004b).

Eco-biologie : Espèce benthique dans les fonds de sable et vase, entre 10-30m de profondeur (Bauchot, 1986b) et se nourrit d'invertébrés benthiques (petits crustacés et mollusques). La taille des spécimens tunisiens est de 786 et 550 mm (Bradai e*t al.*, 2004b).

Observations: Pas capturée pendant les campagnes. Espèce très rare dans le golfe de Gabès (Bradai, 2000a). Au cours de nos enquêtes*, Pisodonophis semicinctus* (Ophichthidae) est reconnu par deux pêcheurs sfaxiens et presque la moitié des personnes interrogés à Kerkennah, Gabès, Djerba et Zarzis. Selon leurs dires, bien que rare cette espèce est trouvée dans tout le golfe de Gabès : à Zarzis, à Gabès (« Oued Cho3ba »), à Skhira, et au large des îles Kerkennah. Elle est pêchée par le chalut benthique dans des profondeurs avoisinant les 30m mais aussi dans des crevasses ou prés de bancs (comme dans les bancs de Zarzis). Son allure de serpent de mer avec une grande gueule fait peur aux pêcheurs qui la rejettent à la mer une fois pêché.

Saurida undosquamis (Richardson, 1848)

Synonymies: *Saurida argyrophanes* Jordan & Evermann, 1902 ; *Saurida tumbil* Regan, 1908 ; *Saurida macrolepis* Tanaka, 1916.

Noms vernaculaires : Makarona, Sarda (Ar) ; anoli à grandes écailles, anoli de mer (Fr) ; brushtoot lizardfish (En) ; pez lagarto gris (Sp).

Caractères distinctifs : Corps allongé à section ronde légèrement comprimée, tête pointue et museau arrondi, L'origine de la nageoire dorsale est plus proche de l'origine de la nageoire adipeuse que du bout du museau. L'insertion de la nageoire anale est plus proche de la base de la queue que de l'opercule. Le dos est brun-gris et le ventre est crème, avec des taches plus foncées sur les côtés.

Distribution géographique: Indo-Pacifique, de la mer Rouge au Japon, et de l'Afrique de l'Est à l'Australie (Golani *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée en Méditerranée par le canal de Suez, signalée sur les côtes palestiniennes par Ben Tuvia (1953b). Observée à Chypre, en Turquie, en Grèce, en Libye, aux iles du Dodécanèse, en Crête, en Egypte, en Albanie (Golani et *al.,* 2002), et en Italie (Castriota *et al.,* 2009).

Golfe de Gabès : L'espèce n'a pas encore été observée mais elle est plus que probablement présente dans le Golfe. Elle est signalée à l'Ouest de la Libye (Shakman & Kinzelbach, 2007a), ainsi qu'à Mahdia (Ben Souissi et *al.*, 2005a) où elle a été récoltée en 2004 sur un fond de vase sableuse (-70m).

Eco-biologie : Espèce démersal, qui vit sur fonds sableux ou vaseux, entre 30 et 100m de profondeur et se nourrit de poissons et de crustacés (Sulak, 1984 ; Golani *et al.*, 2002). Sa taille varie entre 15 et 35 cm. Le plus grand spécimen, avec une longueur totale de 50 cm, a été pêché dans le golfe d'Aden (Zouari-Ktari, 2008).

Observations: Très commune dans le bassin orientale de la Méditerranée, cette espèce fait l'objet d'une pêche commerciale dans plusieurs pays méditerranéens (Golani *et al.*, 2002 ; Zouari-Ktari, 2008). Pas capturée pendant les campagnes.

Seriola fasciata (Bloch, 1793)

Synonymies: Aucune.

Noms vernaculaires : Sériole babiane (Fr) ; lesser amberjack (En) ; medregal listado, seriola listada (Sp).

Caractères distinctifs : Le corps présente une couleur rose ou violet foncé sur le dos, les côtés sont plus clairs et le ventre est blanc ou argenté. Corps allongé, extrémité postérieure de la mâchoire supérieure relativement mince. Chez l'adulte, la longueur du lobe de la seconde nageoire dorsale est relativement courte, en général 10-15% plus courte que la nageoire pectorale et 11-13% de la longueur à la fourche. Base de la nageoire anale nettement plus courte que celle de la nageoire dorsale. Bord antérieur du premier pterygopode de la nageoire anale modérément concave. Pédoncule caudal avec des rainures moyennement développées. Ligne latérale sans écailles.

Distribution géographique: Atlantique Est et Ouest, eaux tropicales et subtropicales (Golani *et al*., 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Cette espèce est apparemment rare dans l'Atlantique Est, sauf à Madère où l'espèce peut être abondante localement (Bradai *et al.*, 2004 ; Andaloro *et al.*, 2005). Probablement entrée par le détroit de Gibraltar, sa première signalisation en Méditerranée, a lieu aux iles Baléares en 1989 (Massuti & Stefanescu, 1993). Elle est, par la suite, observée dans le golfe du Lion, au sud de la mer Tyrrhénienne, en Tunisie (Golani *et al.*, 2002 ; Bradai *et al.*, 2004a ; Zouari-Ktari, 2008) et en Sicile et Sardaigne (Andaloro *et al*., 2005)

Golfe de Gabès : Des individus juvéniles ont été capturés en mai 1996 à Skhira (Bradai, 2000a). L'espèce est retrouvée en 2000 au large de Monastir (Bradai *et al*., 2004b).

Eco-biologie : Les juvéniles de cette espèce sont épipélagiques et se localisent sous les objets flottants dans les eaux océaniques. les adultes sont bentho-pélagiques et habitent les eaux océaniques profondes (Andaloro *et al.*, 2005). *S. fasciata* est un prédateur actif qui se nourrit de céphalopodes et de poissons. La taille des adultes capturés dans les iles Lampedusa varie de 21 à 36 cm (Andaloro *et al.*, 2005).

Observations: Présence très rare selon Bradai (2000a) mais Andaloro *et al.* (2005) suggèrent que l'espèce est mieux établie en Méditerranée qu'il n'y parait. Pas observée pendant les campagnes.

Siganus luridus (Rüppell, 1828) (fig. 8.91)

Synonymies: Amphacanthus luridus Rüppell, 1829 *; Teuthis lurida* (Rüppell, 1828)

Noms vernaculaires : Batata khahla, shifsha, battata, Mreya (Ar) ; sigan sombre, cordonnier sombre, poisson lapin à queue tronquée (Fr); dusky spinefoot (En) ; sigano nebuloso, pez conejo obscuro (Sp).

Caractères distinctifs : Corps épais, ellipsoïde, comprimé, couleur brun foncé à vert olive avec des touches de jaune sur les nageoires. Origine de la nageoire dorsale au-dessus de la base de la nageoire pectorale. Première épine dorsale petite, dirigée en avant et généralement incrustée dans la peau. Nageoire caudale tronquée. Origine de

la nageoire anale sous 8-10 épines dorsales, son bord est rond. Origine de la nageoire pelvienne derrière la base de la nageoire pectorale, son épine étant reliée à l'abdomen par une membrane. Tête légèrement concave avec un museau arrondi ; bouche petite avec des lèvres distinctes ; maxillaire n'atteignant pas la verticale de l'œil. Incisives en une seule rangée ; pas de dents sur le Palatin et sur le vomer. Ecailles intégrées dans la peau (Golani et *al.*, 2002).

Figure 8.91. Le sigan sombre (*Siganus luridus*) dans un marché de poissons à Batroun (Liban).

Distribution géographique : Espèce migrante lessepsienne de l'océan Indien (mer Rouge aux îles Mauricie et Réunion, Golfe Arabique) (Ben-Tuvia, 1986 ; Golani *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : *S. luridus* s'est probablement introduite en Méditerranée via le canal de Suez. Cette espèce lessepsienne a été enregistrée pour la première fois en Méditerranée en 1964 sur les côtes sud du bassin Levantin (Ben Tuvia, 1964). Depuis cette date a été présent sur toutes les côtes orientales méditerranéennes (Bradai *et al.*, 2004b). Les populations les plus occidentales sont signalées dans le golfe de Tunis (Chakroun & Bouhlel, 1971), l'île de Linosa (Azzurro & Andaloro, 2004), au nord de la Sicile (Castriota & Andaloro, 2005) et plus récemment sur les cotes marseillaises (Daniel *et al.*, 2009). Cette dernière signalisation constitue une extension considérable de l'aire de distribution de cette espèce lessepsienne en Méditerranée (Daniel et *al.*, 2009).

Golfe de Gabès : Une femelle a été observée au marché de Sfax en 1974 (Ktari & Ktari, 1974). De 1986 à 1996, de nombreux individus ont été pêchés dans la région de Sfax, principalement au filet trémail et au mini-chalut opérant sur l'herbier de *Posidonia* (Bradai *et al.,* 1999 ; Bradai, 2000a ; Bradai *et al.*, 2004a, 2004b ; Zouari-Ktari, 2008).

Eco-biologie : Espèce démersale, vivant sur les rochers ou fonds durs avec des algues, a moins de 40m de profondeur (Ben-Tuvia, 1986 ; Bauchot, 1987c; Golani *et al.*, 2002). Espèce herbivore qui, en Méditerranée orientale, choisit davantage certaines macrophytes comme *Halopteris spp.*, *Padina spp*., *Sphacelaria spp*., *Polysiphonia spp*., *Ulva spp.* et *Sargassum spp.* et peut ingérer occasionnellement *Caulerpa taxifolia* (Bariche, 2006). Les spécimens tunisiens ont une taille qui varie entre 8,8 et 25,8 mm (Bradai et *al.*, 2004b ; Zouari-Ktari, 2008).

Observations: Les observations ne sont pas régulières d'une année à l'autre (Bradai, 2000a ; Bradai *et al.* 2004a). Sa présence est rare sur les cotes tunisiennes (Zouari-

Ktari, 2008). Malgré l'important effort d'observation pendant les missions de juillet 2009 et 2010, nous ne l'avons pas trouvée.

En revanche, selon Bariche (2002), sa grande abondance en Méditerranée orientale pourrait s'expliquer par le fait que la biologie et l'écologie des Siganidae lessepsiens ont été modifiées considérablement dans le nouvel environnement par rapport à celles des populations de la mer Rouge.

Au cours de nos enquêtes, l'espèce a été reconnue par 13 pêcheurs de la région de Sfax travaillant au chalut benthique et qui indiquent sa présence dans tout le golfe de Gabès pendant le printemps et l'automne en faible nombre. Aussi, les pêcheurs qui pratiquent la pêche côtière, la recolte durant la même période mais a des profondeurs faibles (10-15m). Les personnes interrogées dans la région de Gabès ont plus de mal à distinguer les deux espèces de *Siganus* mais confirme la presence à Gabès et à Zarsis.

Siganus rivulatus Forsskål, 1775 (fig. 8.92)

Synonymies: Teuthis rivulata (Forrskål, 1775) ; *Teuthis sigan* (Klunzinger, 1871).

Figure 8.92. Le sigan marbré (*Siganus rivulatus*) à Ras Chekaa (Nord du Liban).

Noms vernaculaires : Abu chawke abiad, batata beda, batatah, mouwasit'a, okkais abiad (Ar) ; cordonnier blanc, poisson-lapin blanc, sigan marbré (Fr); marbled spinefoot (En) ; sigan jaspeado, pez conejo blanco (Sp).

Distribution géographique: Océan Indien, de la mer Rouge au golfe d'Aden (Ben-Tuvia, 1986 ; Golani *et al.*, 2002).

Caractères distinctifs : Corps gris-vert au brun sur le dos et brun clair au jaune sur le ventre. Fines rayures jaune délavé sur la moitié inférieure du corps. Quand il est effrayé, le poisson devient soit tacheté soit présente 6 bandes diagonales sur les flancs. Le corps est ovale et comprimé. L'origine de la première nageoire dorsale est située au-dessus de la base de la nageoire pectorale. La première épine dorsale est petite et dirigée vers l'avant et le plus souvent recouverte d'une peau. Nageoire caudale fourchue. Bord de la nageoire anale postérieure droit à légèrement incurvé. Nageoire pelvienne insérée derrière la base de la nageoire pectorale, une membrane reliant son épine à l'abdomen. Tête modérément concave avec un museau arrondi. Petite bouche avec des lèvres distinctes, la supérieure est plus épaisse et légèrement

en avant. Mâchoires avec une rangée d'incisives. Pas de dents sur le Palatin et le vomer. Petites écailles incrustées dans la peau (Golani et *al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Cette espèce lessepsienne s'est probablement introduite en Méditerranée via le canal de Suez. Elle est d'abord signalée dans la région de Haïfa sous le nom *Teuthis* par Steinitz (1927). *S. rivulatus* est retrouvée dans toute la Méditerranée orientale (Golani *et al.*, 2002).

Glofe de Gabès : Un spécimen mâle est observé pour la première fois au marché de Sfax en novembre 1974 (Ktari & Ktari, 1974) ; D'autres observations ont été enregistrées en 1995 (Bradai *et al.,* 1999 ; Bradai, 2000a) et plus récemment (octobre 2001) à Kerkennah (Bradai et *al.*, 2004a, 2004b) et en octobre 2005 à Sfax (Zouari-Ktari, 2008).

Eco-biologie : Espèce benthique vivant sur fonds sableux recouverts d'algues, à moins de 60m de profondeur (Ben-Tuvia, 1986 ; Bauchot, 1987c). Herbivore, *S. rivulatus* broute, en Méditerranée orientale, la majorité des macrophytes disponibles mais avec une préférence pour certains taxa comme *Sphacelaria spp*., *Polysiphonia spp.*, *Ulva spp.*, *Jania spp.* et *Halopteris spp* (Bariche, 2006). La taille commune de *S. rivulatus* varie entre 5 et 25 cm (Golani *et al.*, 2002), le plus grand spécimen observé sur les côtes est du bassin levantin a une longueur totale de 40 cm (Bariche, 2002). La longueur totale des spécimens observés dans le golfe de Gabès varie entre 19,5 et 25,3 cm (Zouari-ktari, 2008).

Observations: Il est moins fréquent que *S. luridus* sur les côtes tunisiennes (Bradai, 2000a), mais comme pour ce dernier, la modification de son écologie et de sa biologie pourrait expliquer sa grande abondance en Méditerranée orientale (Bariche, 2002). Malgré l'important effort d'observation pendant les missions de juillet 2009 et 2010, nous n'avons pas trouvé cette espèce.

Cette espèce est reconnue par 9 pêcheurs interrogés dans la région de Sfax. Ces pêcheurs travaillent uniquement dans des chaluts benthiques. Les différents témoignages indiquent la présence de cette espèce dans le golfe de Gabès pendant la saison printanière.

Solea senegalensis Kaup, 1858 (fig. 8.93)

Synonymies: Solea melanochira Moreau, 1874

Noms vernaculaires : Sole du Sénégal (Fr) ; senegalense sole (En) ; lenguado senegalés (Sp).

Caractères distinctifs : Poisson plat avec un corps ovale et asymétrique, La face zénithale est brune, marquée de ponctuations caractéristiques bleues (fig. 5.57). La nageoire pectorale de la face oculée présente des rayons de couleur blanche, jaune ou gris et une membrane noire. La face nadirale est blanchâtre. Nageoire caudale nettement séparée de la nageoire dorsale et anale. Présence d'une nageoire pectorale du côté aveugle.

Distribution géographique: Atlantique de l'Est, de la Bretagne au Sénégal (Golani *et al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le Detroit de Gibraltar, *S. seneglensis* est tout d'abord signalée sur les côtes espagnoles sous le nom de *Solea melanochira* Moreau, 1874 (Borja, 1920 *in* Golani *et al.*, 2002). Ensuite,

elle est retrouvée dans les lagunes de Bizerte et d'Ichkeul (Goucha & Ktari, 1981). Quignard *et al.* (1986) indiquent sa présence dans le golfe du Lion alors que Chaoui & Kara (2004) l'observent la lagune du Mellah sur les côtes algériennes.

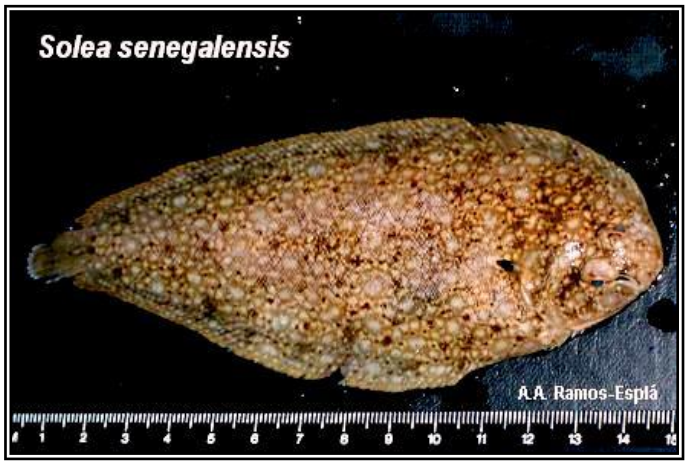


Figure 8.93. *Solea senegalensis* capturé au Sud-ouest de Kerkennah, entre 25-26m de profondeur (St. 18).

<u>*Golfe de Gabès*</u> : Quéro *et al.* (1986), dans leur étude sur les Soleidae de l'Atlantique-Méditerranée, incluent le golfe de Gabès dans l'aire de répartition de cette espèce, mais c'est Bradai *et al.* (2004a) qui la signale pour la première fois dans le golfe de Gabès.

<u>*Eco-biologie*</u>: Il s'agit d'une espèce benthique qui peuple les mers et les eaux saumâtres sur fonds sableux et vaseux, du littoral jusqu'à 100 m de profondeur. Elle se nourrit de petits invertébrés benthiques (crustacés et polychètes). Sa taille varie de 20 à 35 cm (Golani *et al.*, 2002). Sur les côtes septentrionales de la Tunisie, la taille de *S. senegalensis* varie entre 17 et 25,4 cm (Glid, 2008).

Elle a été capturée entre 14m et 36m de profondeur, particulièrement sur le détritique envasé à *Athrocladia villosa* et matte morte de *Posidonia* avec la vase-sableuse. La taille (longueur totale) a variée entre 144 et 231mm.

<u>*Abondance et distribution spatiale*</u>: Espèce relativement rare dans le golfe de Gabès (Nº individus = 6), avec une basse densité moyenne de capture (0,11+0,32 ind./30' trait chalut) et fréquence de pêche de11%. Bien que sa présence ait été basse, *S. senegalensis* semble bien distribuée dans le golfe de Gabès (Kerkennah, Ouest de Djerba), à l'exception de l'Est de Djerba (fig. 8.94).

<u>*Evolution temporelle*</u>: Bien que la figure 8.95 montre une petite augmentation progressive des captures, les différences ne sont pas significatives.

<u>*Observations*</u>: Nous corroborons la présence de *S. senegalensis* dans le Golfe de Gabès, déjà signalée par Bradai *et al*. (2004a). Bien que sa présence a été faible, *S. senegalensis* semble être bien établie dans le golfe de Gabès. Elle a été capturée par le grand chalut dans tous les secteurs prospectés (Kerkennah, Ouest et Est de Djerba), entre 14m et 30m de profondeur et sur fonds divers (l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*, détritique côtier et détritique envasé).

Dans le Nord de la Tunisie, l'espèce peut être abondante. C'est le cas du lac Ichkeul, où elle vient à représenter le 25% des soleidae pêchées dans le lac (Chaouachi & Ben Hassine, 1998).

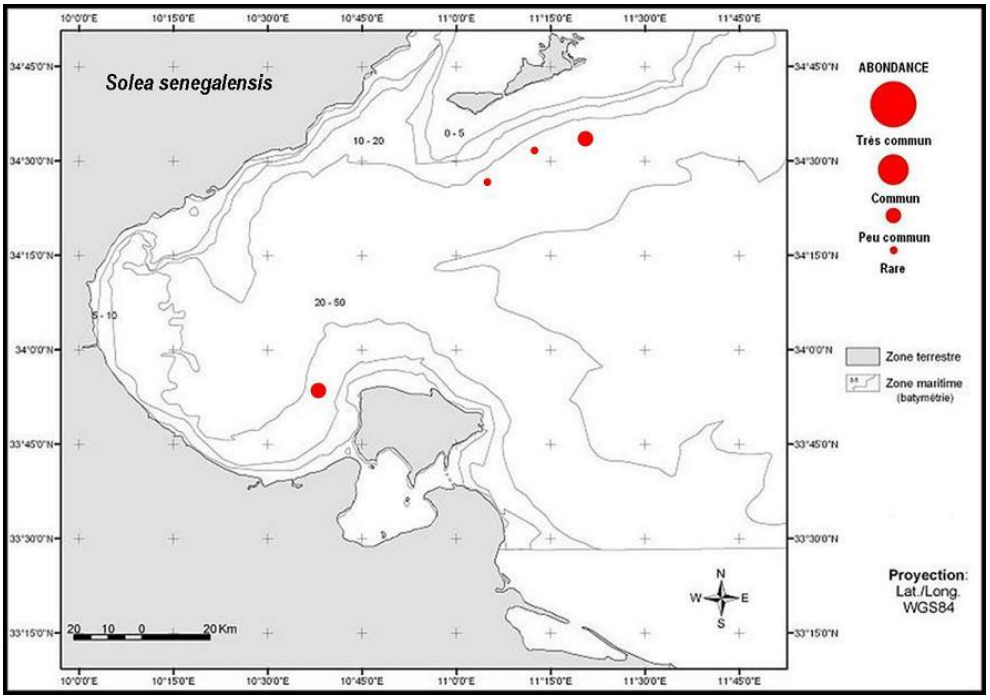


Figure 8.94. Distribution spatiale et abondance relative de *Solea senegalensis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; missions janvier et juillet 2009, juillet 2010).

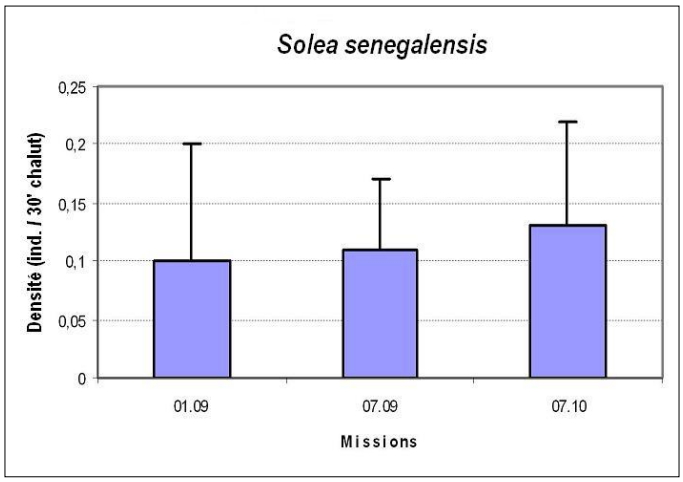


Figure 8.95. Densité de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Solea senegalensis* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier et juillet 2009, juillet 2010).

Sphoeroides pachygaster (Müller & Troschel, 1848)

Synonymies: *Tetrodon pachygaster* Müller & Troschel, 1848; *Liosaccus pachygaster* (Müller & Troschel, 1848); *Spheroides cutaneus* (Günther, 1870).

Noms vernaculaires : Arnab, Bouma (Ar) ; Compère émoussé, compère boune, tétrodon à tête carrée (Fr) ; bunhead puffer (En) ; tamboril ñato (Sp).

Caractères distinctifs : Couleur brune-grisâtre sur le dos et blanchâtre sur le ventre. Axile des nageoires pectorales noires, base de la nageoire dorsale sombre ; nageoire

caudale sombre, en particulier sur la membrane et sur les bords supérieurs et inférieurs. Corps totalement lisse sans écailles, ni piquants ni plaques osseuses. Grosse tête avec un museau arrondi et un bec formé de deux très fortes dents à chaque mâchoire ; Grands yeux, avec un espace interorbitales plat et large. Une ligne latérale. Nageoires à rayons mous, segmentés et ramifiés. Nageoire dorsale unique (9 rayons mous), placé en arrière du corps et en face de la nageoire anale (8 ou 9 rayons mous). Nageoire pelvienne absente ; nageoire caudale tronquée ou légèrement concave.

Distribution géographique: Oceans Atlantique, Indien et Pacifique (Tortonese, 1986c ; Golani et *al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Entrée par le détroit de Gibraltar, l'espèce forme une population bien établie en Méditerranée (Hemida et *al.*, 2009). Selon Psomadakis *et al.* (2006), l'espèce a été retrouvée 26 fois entre sa première signalisation dans les iles Baléares (Oliver 1981) et 2004. *S. pachygaster* est mentionnée sur toutes les côtes méditerranéenne et particulièrement dans les eaux de l'adriatique, de la mer Egée, italiennes, des côtes algériennes, de l'Est levantin et du sud tunisien (Hemida et *al.*, 2009 ; Bradai et *al.*, 1993).

Golfe de Gabès : Bradai *et al.* (1993) observent l'espèce en mars et juillet 1992. Elle est retrouvée, ultérieurement, en 1996, 2000 (Bradai, 2000a ; Bradai *et al*., 2004a, 2004b) puis par Zouari-Ktari (2008).

Eco-biologie : Vivant sur fonds rocheux, sableux ou vaseux a des profondeurs allant de 20 m a 400 de profondeur (Tortonese, 1986c ; Golani et *al.*, 2002) ; cette espèce démersale s'alimente près du fond. Bradai *et al.* (1992) trouvent un serran dans l'œsophage d'un spécimen. La taille des spécimens, observés, par Zaoui-Ktari (2008), dans le golfe de Gabès, varie entre 16,5 et 47,3 cm.

Observations: Commune en Méditerranée (Golani *et al.*, 2002), elle est rare dans la région du golfe de Gabès, mais régulièrement observée (Bradai *et al*., 2004a).

Au cours de nos enquêtes, *Sphoeroides pachygaster* a été reconnu par 25 pêcheurs ; il est décrit comme un poisson vénimeux qui peut gonfler son ventre et qui est rare. En effet chaque pêcheur témoigne l'avoir pêché à une ou deux reprises. Ce poisson serait présent dans des profondeurs de 20 à 30m et signalé à kerkennah, Gabes, Zarzis et Djerba.

Observations: Le débarquement de cette espèce par les chalutiers est devenu régulier, principalement de mai à octobre (Bradai et *al.*, 2004a) et l'espèce est une composante importante de la pêcherie côtière de la Méditerranée orientale (Zouari-Ktari, 2008).

Au cours de nos enquêtes, un grand nombre de pêcheurs interrogés reconnaissent ce poisson ; sa capture est commune en mai dans des profondeurs allant de 4 à 20m de profondeur par les pêcheries côtières (trémail, filet maillant et mini chalut) et par le chalut benthique. Selon ces pêcheurs, ce poisson est peu abondant dans les régions de Gabès et Sfax mais peut avoir des abondances plus importantes à Zarzis et Kerkennah. Pas observée pendant les missions.

Sphyraena chrysotaenia Cuvier, 1829 (fig. 8.96)

Synonymies : *Sphyraena obtusata*. Dans leur révision du groupe *S. obtusata*, Doiuchi et Nakabo (2005) considèrent que *S. chrysotaenia* est en fait un synonyme de *S. pinguis*.

Erreur d'identification : *Sphyraena flavicauda* Rüppell, 1838.

Figure 8.96. Quelques *Sphyraena chrysotaenia* dans le port de pêche de Zarzis.

Noms vernaculaires : Mogzel, mallyfa, mallyqa (Ar) ; bécune obtuse, bécune à ligne jaune (Fr); obtuse barracuda (En) ; picuda obtusa (Sp).

Caractères distinctifs : Corps très allongé de couleur gris jaunâtre sur le dos, blanc argenté sur le ventre ; la nageoire caudale est jaune et la ligne latérale, presque droite, est brune jaunâtre (fig. 8.60). Grande tête à museau pointu ; les yeux sont gros (Rose, 1984 ; Golani *et al.*, 2002). La première nageoire dorsale est constituée de 5 fortes épines insérées à l'opposé des nageoires pelviennes. La deuxième nageoire dorsale est constituée d'une épine et de 9 à 10 rayons mous. La nageoire anale, opposée à la deuxième dorsale, est constituée de 2 épines et 8 rayons mous. La pointe de la nageoire pectorale atteint l'aplomb de la première nageoire dorsale et le nombre des rayons au niveau de la pectorale varie entre 13 et 14. La nageoire pelvienne, insérée sous le milieu des pectorales, est formée d'une épine et de 5 rayons mous. La nageoire caudale fourchue est constituée de 4 épines sur les 2 extrémités de la nageoire et de 9 à 10 rayons ramifiés. Présence de 2 branchiospines sur le premier arc branchial (Zouari-Ktari, 2008).

Distribution géographique : Indopacifique, de la mer Rouge à la Chine et l'Afrique de l'Est (Rose, 1984 ; Golani et *al*., 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: *S. chrysotaenia* est une espèce migrante qui s'est introduite en Méditerranée via le canal de Suez. Signalée pour la première fois en Palestine sous le nom de *Belone acus* (Spicer, 1931) ; elle a, ensuite, été enregistrée dans toute la méditerranée orientale (Golani *et al.*, 2002) et en particulier dans le golfe de gabes (Bradai *et al.*, 2002b).

Golfe de Gabès : Signalée pour la première fois en décembre 2002 dans le golfe de Gabès (Bradai *et al.*, 2004a). Postérieurement, Zouari-Ktari *et al.* (2007a, 2007b) font des études sur la biologie de l'espèce.

Eco-biologie: Il s'agit d'une espèce pélagique mais qui s'alimente près du fond (Rose, 1984 ; Golani et *al.,* 2002). *S. chrysotaenia* est un piscivore exigeant qui se nourrit principalement de Clupéidés et d'Engraulidés (Zouari-Ktari, 2008). Dans le golfe de Gabès, la taille des spécimens examinés par Zouari-Ktari *et al.* (2007a, 2009) et Zouari-Ktari (2008) varie entre 4,8 et 28,3 cm. Cette espèce lessepsienne pond de août à novembre (Zouari-Ktari et *al.,* 2007b, 2009) et la période de reproduction coïncide avec celle de l'espèce autochtone *S. sphyraena,* ce qui pourrait entrainer une compétition interspécifique et confère à *S. chrysotaenia* un caractère « d'espèce invasive compétitive » (Zouari-Ktari et *al.,* 2007a, 2007 b ; Zouari-Ktari, 2008).

Abondance et distribution spatiale: Bien qu'elle n'ait pas été capturée par le chalut, nous l'avons observée dans le port de pêche de Zarzis, où les pêcheurs signalent que cette bécune est capturée souvent par la senne tournante et rarement par le chalut (fig. 8.97).

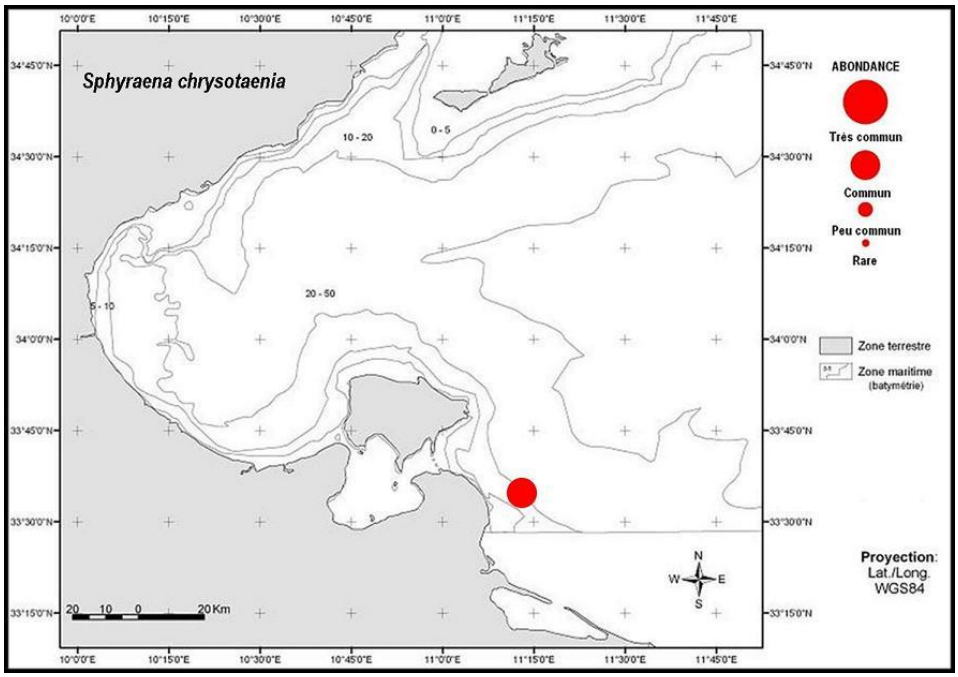


Figure 8.97. Distribution de *Sphyraena chrysotaenia* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (observations et enquêtes).

Stephanolepsis diaspros (Fraser-Brunner, 1940) (fig. 8.98)

Synonymes: Monacanthus setifer Tillier, 1902; *Stephanolepis ocheticus* (Fraser-Brunner, 1940) ; *Stephanolepis weberi* Fowler et Steinitz, 1956.

Noms vernaculaires : Halouf boresha, halouf abo shuka; bouchabourtou (Ar) ; Bhim, Far (Tn) ; bourse garnale (Fr) ; reticulated leatherjacket (En) ; lija garnal (Sp).

Caractères distinctifs : Couleur brune grisâtre avec des tâches plus sombres et un réseau des lignes sinueuses claires, tendant à être plus horizontales sur les flancs. Les nageoires sont pâles et la nageoire caudale possède 2 bandes transversales sombres (fig. 8.62). Corps haut, très comprimé, à profil ventral convexe et extensible. Museau légèrement concave, petite bouche terminale et non protractile ; petites dents pointues en 1 ou 2 rangées aux 2 mâchoires. Les yeux sont proches du profil dorsal. 2 nageoires dorsales, la première consistant en une forte épine barbelée située au-dessus de la moitié postérieure de l'œil. Le nombre de rayons mous de la deuxième

dorsale varie de 28 à 32. Le deuxième rayon mou de cette nageoire dorsale est toujours prolongé chez les mâles. Nageoire pectorale courte constituée de 12 à 13 rayons mous. Nageoire pelvienne rudimentaire formée d'une épine large, courte et mobile. Tous les rayons des nageoires, exceptés ceux de la caudale sont simples et non ramifiés. Ecailles très petites, finement cténoïdes, donnant à la peau un aspect velouté ou chagriné. Chez les mâles adultes, une plage de longues soies s'étend sur le pédoncule caudal et sur le milieu des flancs jusqu'au niveau du tiers antérieur de la deuxième dorsale (Zouari-Ktari et *al.*, 2007c ; Zouari-Ktari, 2008).

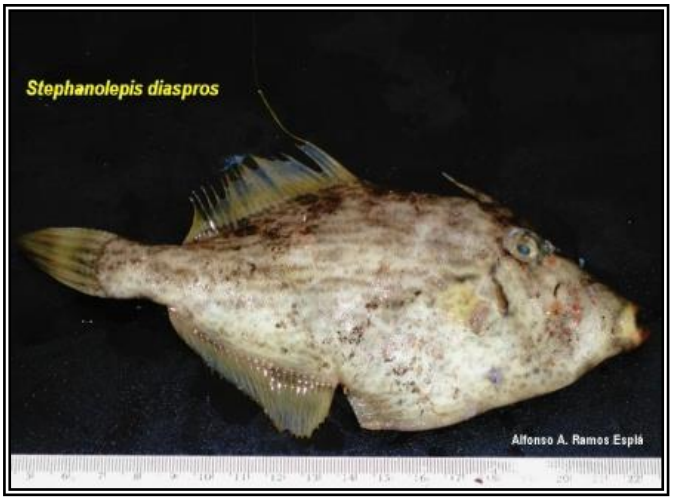


Figure 8.98. *Stephanolepis diaspros* capturé au Sud-ouest de Kerkennah, entre 25-28m de profondeur (St. 2).

Distribution géographique: Mer Rouge au golfe d'Arabie (Hutchins, 1984 ;.Golani et *al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Espèce lessepsienne qui a envahie la Méditerranée via le canal de Suez, *S. diaspros* est mentionnée pour la première fois sur les côtes palestiniennes (Steinitz, 1927). Actuellement, ce baliste est présent dans tout le bassin de la Méditerranée orientale et le nord de la Sicile (Bradai et *al.*, 2004b).

Golfe de Gabès : Capturée pour la première fois en Tunisie en octobre 1965 (Chakroun, 1966), l'espèce colonise tout le golfe (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Ben Otman, 1971b ; Ben Othman & Lajimi, 1973 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai *et al.,* 1999 ; Bradai, 2000a ; Missaoui *et al.*, 2003a ; Bradai et al., 2004b ; Zaouari-Ktari *et al.*, 2007c). Bradai (2000a) a limité la distribution de *S. diaspros* à la région sud de la Tunisie, mais depuis, cette espèce a été signalée dans la lagune de Bizerte (Bdioui *et al.*, 2004). L'espèce est commune dans le golfe de Gabès (Bradai et *al.*, 2004a).

Eco-biologie: Herbier à *Posidonia oceanica*, pelouse à *Caulerpa*, et les fonds détritiques à *Vidalia* et *Arthrocladia*, entre 5 et 80m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Ben Otman, 1971b ; Ben Othman & Lajimi, 1973 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai, 2000a ; Missaoui *et al.*, 2003a). *S. diaspros* se nourrit essentiellement des invertébrés benthiques. La disponibilité des ressources trophiques pour *S. diaspros* constitue un facteur de succès dans la colonisation du golfe de Gabés et l'occupation d'une niche écologique (Zouari-Ktari, 2008 ; Zouari-Ktari et *al.,* 2008). La taille des femelles varie entre 6,2 et 19,1 cm et la taille des mâles varie entre 8 et 23,7 cm (Zouari-Ktari et *al.*, 2007c ; Zouari-Ktari, 2008). L'espèce présente une large

période de reproduction (entre avril et décembre) ; la ponte est principalement estivale et s'étend à l'automne (Zouari-Ktari, 2008).

Elle est présente dans une grande variété de fonds (herbier de *Posidonia*, matte morte, détritique côtier, maërl, détritique envasé, vase-sableuse…), entre 6 et 44m de profondeur ; elle est particulièrement abondante, entre 22 et 36m de profondeur.

La taille varie entre 111-175mm, avec une prédominance de femelles (3 :1). Il semble que la principale période de reproduction se situe pendant le mois de juillet, due à la présence de femelles dans les états 4 et 5. Il faut aussi signaler la capture de deux juvéniles (1,5-2cm, fig. 8.99) par le petit chalut dans le secteur de Kneiss, entre 5 et 10m de profondeur dans l'herbier de *Posidonia*.

Figure 8.99. Juvéniles de *Stephanolepis diaspros* (taille : 15-20mm) capturés à Kneiss par le petit chalut, à -6,7m sur l'herbier de *Podidonia* (St. 271).

La présence de reproducteurs et juvéniles montre que l'espèce s'est acclimatée et intégrée dans les habitats du golfe de Gabès mais la relative faible abondance confirme que cette espèce ne doit pas être considérée comme invasive et ne représente pas une menace pour *Balistes carolinensis*.

Abondance et distribution spatiale: L'espèce est répartie dans tout le golfe de Gabès (fig. 8.100), avec une densité moyenne. *S. diaspros* ne semble pas être abondante dans le golfe de Gabès (N = 68 exemplaires par le grand chalut), mais sa présence est fréquente dans les fonds entre 20 et 50m de profondeur (avec une fréquence du 40% des traits du grand chalut). Particulièrement, entre 20 et 30m de profondeur au Sud-ouest de Kerkennah (11,00 ± 9,64 ind./30' trait) et à l'Est de Djerba (2,67± 3,79 ind./30' trait), sur fonds de l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*.

Evolution temporelle: Pendant la mission de janvier 2009 au Sud-ouest de Kerkennah, les captures de *S. diaspros* ont été importantes (N = 34 ind. ; densité moyenne de capture = 3,4+6,95 ind./30' trait chalut) mais ces résultats ne sont pas représentatifs de l'ensemble du golfe (fig. 8.101). En revanche, la comparaison entre juillet 2009 et 2010 montre l'absence de variations interannuelles puisque les captures sont pareilles (0,78-081 ind./30' chalut). Ceci suggère une stabilité de la population de *S. diaspros* dans le golfe.

Observations: L'espèce est commune dans le bassin oriental de la Méditerranée entre la Lybie et la Turquie (incl. Chypre et Crète) (Golani *et al,* 2002); aussi dans le golfe de

Gabès (Bradai et *al.*, 2004a). Aussi, dans la partie continentale de la Grèce et le Sud de l'Italie et la Sicile.

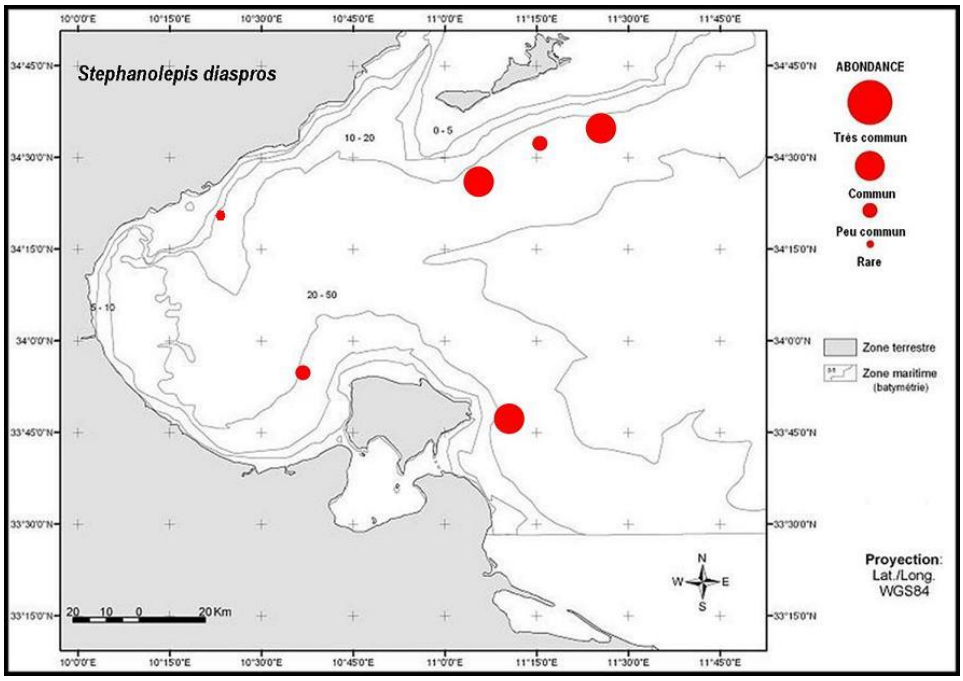


Figure 8.100. Distribution spatiale et abondance relative de *Stephanolepis diaspros* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut et petit chalut ; missions janvier et juillet 2009, juillet 2010).

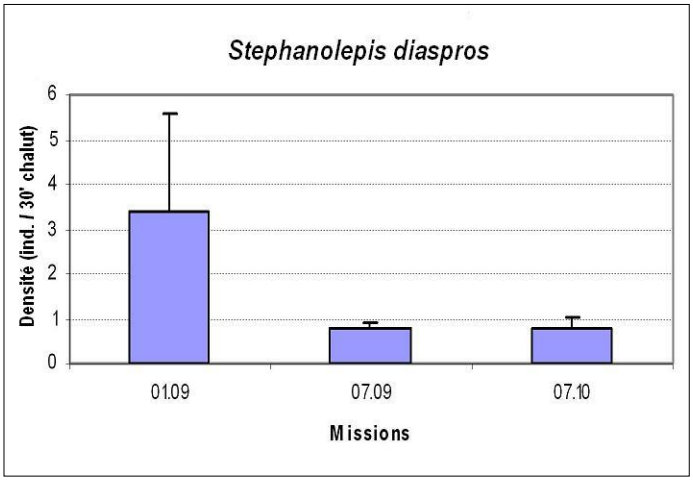


Figure 8.101. Densité de capture par le grand chalut (ind./30' chalut, avec l'erreur standard) de *Stephanolepis diaspros* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier et juillet 2009, juillet 2010).

L'espèce ne semble pas être abondante dans le golfe de Gabès, mais sa présence est fréquente dans les fonds entre 20 et 50m de profondeur (avec 40% des traits du grand chalut). Particulièrement, entre 20 et 30m de profondeur au Sud-ouest de Kerkennah et à l'Est de Djerba, sur l'herbier dégradé et matte morte de *Posidonia*.

Zouari-Ktari (2008) signale que la similarité des niches éco-biologiques de *S. diaspros* et l'espèce autochtone *Balistes carolinensis* (= *B. capriscus*) implique une forte compétitivité, ce qui donne à *S. diaspros* un caractère d' «espèce invasive

compétitive ». Après avoir observé les captures, la taille et les fonds de *B. carolinensis* dans les campagnes du golfe de Gabès, il ne semble pas que *S. diaspros* soit une espèce compétitive de l'espèce autochtone *Balistes carolinensis*. A notre avis; pour l'instant, *S. diaspros* s'est acclimatée aux eaux du golfe, elle n'est pas invasive, et occupe la niche de microcarnivore dans différentes communautés, principalement l'herbier dégradé de *Posidonia*.

Au cours des enquêtes-pêcheurs, cette espèce est reconnue par presque toutes les personnes interrogées. *S. diaspros* est pêché par les filets maillant et trémail mais rarement avec les seines tournantes. Sa distribution vertical est large (5-25m) et ce poisson semble préféré les endroits ou la mer n'est pas trop agitée (comme à Matwia).). L'espèce est présente toute l'année mais plus en hiver et en été. *Stephanolepis diaspros* est de plus en plus abondante d'année en année mais elle est peu abondante dans la région de Sfax.

Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)

Synonymies: Tilapia zilhi (Gervais, 1848) ; *Tilapia lata* (Günther, 1862) ; *Chromis rendalli* Boulenger, 1897.

Noms vernaculaires : Tilapia (Fr) ; Redbreast tilapia (En) ; tilapia (Sp).

Distribution géographique : Amérique Centrale et Sud, Afrique, Madagascar, Syrie, Israel, Iran, Sri Lanka, Inde (www.fishbase.org).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée : Cette espèce a été signalée dans le port de Gabès (Dhraief *et al.,* 2008), probablement échappée de l'aquaculture continentale dans la zone, à travers l'oued Gabès.

Golfe de Gabès : Pêché dans le port de Gabès (Dhraief *et al.,* 2008).

Habitat : Espèce des eaux douces et saumâtres ; benthopelagique (Turner, 1996).

Eco-biologie : La taille de l'individu peut atteindre 45cm et le poids 2,5 kg. C'est une espèce herbivore. La ponte est protégée par les deux parents (Turner, 1996).

Observations: L'espèce semble s'adapter aux conditions marines, par une acclimatation progressive dans l'eau de mer à travers l'oued Gabès. L'abondance dans le port semble remarquable (Dhraief *et al.,* 2008). Pas observée pendant les campagnes.

Upeneus pori Ben-Tuvia & Golani, 1989 (fig. 8.102)

Synonymies: Upeneus tragula Richardson, 1846 ; *Upeneus asymmetricus* Lachner 1954 ; *Upeneus vittatus* (Forsskål, 1775).

Noms vernaculaires : Treellya Khadra (Ar) ;.barbet à queue rayée (Fr) ; striped goatfish (En) salmonete rayado (Sp).

Caractères distinctifs : Le dos et les côtés sont tachetés de brun-rougeâtre ; le ventre blanchâtre. Le lobe supérieur de la nageoire caudale présente de 3 à 7 barres de couleur rouge-brun avec interligne blanc, le lobe inférieur présente 4-5 barres de la même couleur (8.66). Le corps est allongé, subcylindrique à l'avant et légèrement comprimé. Les deux nageoires dorsales sont bien séparées, la deuxième nageoire

dorsale est opposée nageoire anale. La première épine dorsale est la plus longue. La nageoire caudale est extrêmement fourchue ; une paire de barbillons sur le menton.

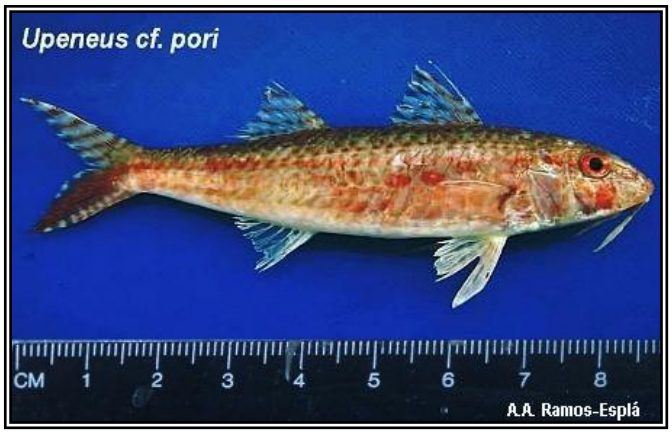


Figure 8.102. Exemplaire d'*Upeneus pori* capturé à l'Ouest de Kerkennah à 22m (St. 001).

Distribution géographique : Mer Rouge au golfe d'Oman (Golani et *al.*, 2002).

Voie d'introduction probable et signalisation en Méditerranée: Cette espèce lessepsienne est signalée pour la première fois, sous le nom d'*Upeneus tragula*, sur les côtes turques (Kosswing, 1950), l'espèce s'est introduite en Méditerranée par le canal de Suez. Elle est, ensuite, signalée en Palestine (Ben-Tuvia, 1953a) puis en Egypte (El Sayed, 1994) et en Tunisie (Ben Soussi *et al.*, 2005c).

Golfe de Gabès : Pêché dans la lagune de Bibane en décembre 2003 (Ben Soussi *et al.*, 2005c).

Eco-biologie: Poisson benthique (jusqu'à 50 m de profondeur) préférant les fonds meubles, le spécimen tunisien a été trouvé sur un fond sableux avec herbier mixte de *Posidonia* et *Cymodocea*, à 2 m de profondeur (Ben Soussi et *al.,* 2005c). Ce poisson se nourrit de petits crustacés benthiques et dans une moindre mesure de polychètes (Golani et *al.*, 2002). La taille commune d'*U. pori* varie de 5 à 14 cm, le spécimen de la lagune de Bibane mesurait 11 cm (Ben Souissi et *al.*, 2005c), le plus grand spécimen enregistré est un mâle de 19 cm signalé sur les côtes d'Oman (Randall, 1995).

Durant les campagnes, la distribution d'*U. porii* a été très localisée, l'espèce est seulement capturée dans le Sud-ouest de Kerkennah, entre 22 et 35m de profondeur, et sur l'herbier de *Posidonia* et maërl. La taille a variée entre 65 et 86mm de longueur total (fig. 8.93).

Abondance et distribution spatiale: Espèce rare, Seulement, 6 exemplaires de petite taille ont été capturés pendant la mission de janvier 2009 dans le Sud-ouest de Kerkennah (fig. 8.103).

Evolution temporelle: Seulement, *U. pori* a été capturée pendant la mission de janvier-2009 (fig. 8.104).

Observations: Espèce rare dans la région Est de la Libye (Shakman & Kinzelbach, 2007) et très commune dans le bassin levantin (Golani *et al.*, 2002). Pour le moment, l'espèce semble rare dans le golfe de Gabès. Il y a seulement eu quelques observations ponctuelles : El Bibane (Ben Soussi *et al.*, 2005c) et le Sud de Kerkennah (présent travail).

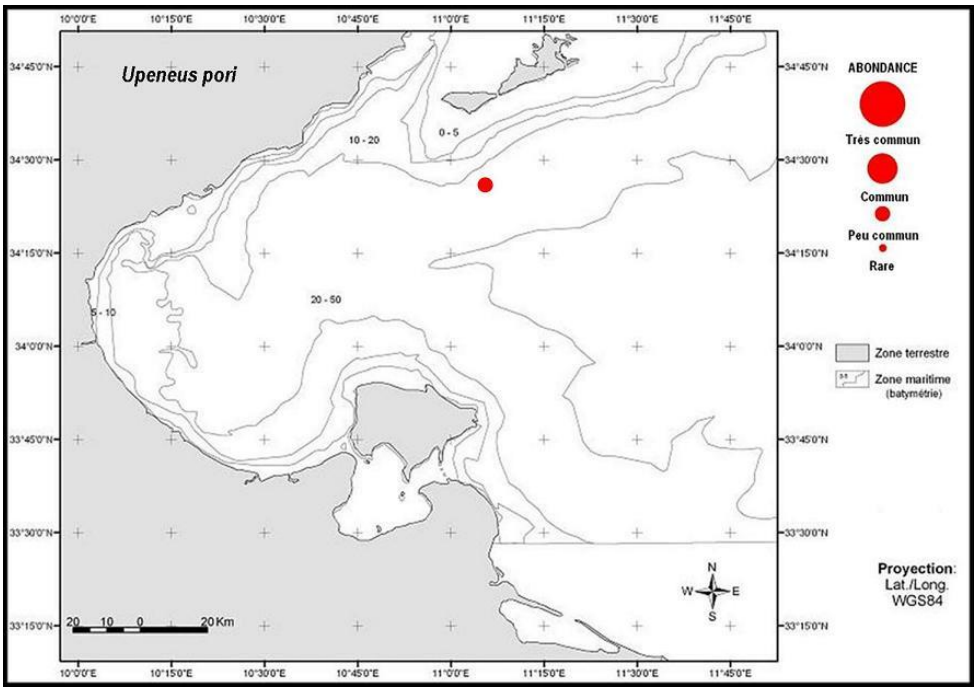


Figure 8.103. Point de capture d' *Upeneus pori* dans les zones prospectées du golfe de Gabès (grand chalut ; mission janvier 2009).

Dans les enquêtes il y a des contradictions selon les pêcheurs interrogés, certains ne la connaisse pas ; pour d'autres elle est rare à Zarzis, ou bien elle est abondante ; ils indiquent aussi la présence d'*Upeneus moluccensis*. Il y a probablement, des confusions avec les juvéniles de *Mullus barbatus* et *M. surmuletus*.

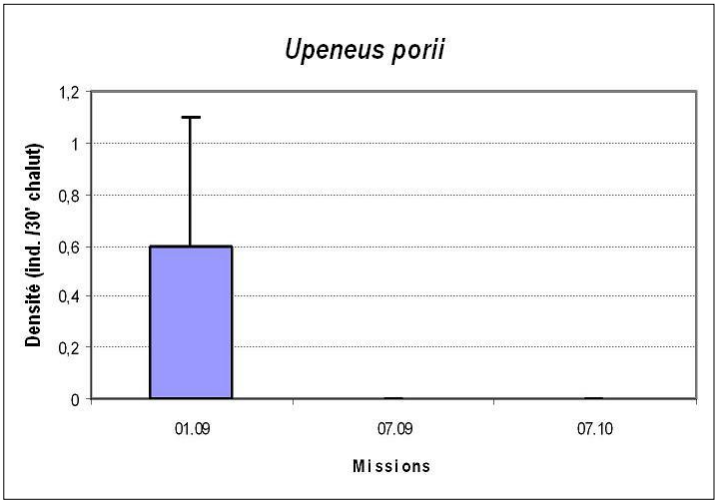


Figure 8.104. Densité de capture par le grand chalut (ind./30' trait, avec l'erreur standard) de *Upeneus pori* dans les zones prospectées du golfe de Gabès en fonction des missions (janvier et juillet 2009, juillet 2010).

8.5 Autres espèces introduites dans les aires voisines au golfe de Gabès

Dans le tableau 8.3, nous indiquons les espèces introduites signalées dans les aires proches du Golfe de Gabès : Nord et Est de la Tunisie, Libye, Iles Pelagia (Lampedusa, Linosa, Pantelleria), Malte et Sud de la Sicile.

Tableau 8.3. Références d'espèces introduites (macrofaune et macroflore) dans les aires voisines au Golfe de Gabés : (NET) Nord et Est de la Tunisie; (L) Libye; (MIPS) Malte, Iles Pélagiennes et Sud de la Sicile. Bibliographie jusqu'à Mars 2011.

Espèces introduites	NET	L	MIPS
Ochrophyta			
Cladosiphon zosterae (J. Agardh) Kylin			38
Colpomenia pergrina (Sauvageau) Hamel			38
Leathesia difformis (Linnaeus) Areschoug	38		
Padina boergesenii Allender & Kraft			38
Stypopodium schimperi (Buchinger) Verlaque & Boudouresque		10,38	
Rhodophyta			
Acanthophora nayadiformis (Delile) Papenfuss		38	38
Antithamnionella boergesenii (Cormaci & Furnari) Athanasiadis			38
Asparagopsis armata Harvey	38		38
Bonnemaisonia hamifera Hariot	38		38
Botryocladia madagascarensis G. Feldman			38
Chondria pygmaea Garbary & Vandermeulen			38
Feldmannophycus okamurae (Yamada) Mineur	38		38
Gracilaria arcuata Zanardini	38		
Griffithsia corallinoides (Linnaeus) Trevisan	38		38
Hypnea spinella (C. Agardh) Kuetz.	38		
Laurencia caduciramulosa Masuda & Kawaguchi			38
Polysiphonia paniculata Montagne			38
Womersleyella setacea (Hollemberg) R.E. Norris			30,38
Chlorophyta			
Caulerpa taxifolia (Vahl) C. Agardh	18,23,32		
Codium fragile (Suringar) Hariot subsp. *fragile*	38		
Codium taylorii P.C. Silva		38	
Cirripedia			
Tetraclita squamosa rufotincta Pilsbry, 1916		34	
Isopoda			
Paracerceis sculpta (Holmes, 1904)	28		
Paradella dianae (Menzis, 1962)	28		
Sphaeroma walkeri Stebbing, 1905	28		
Decapoda			
Callinectes sapidus Rathbun, 1896			5
Hemigrapsus sanguineus (de Haan, 1835)	28		
Percnon gibbesi (H. Milne Edwards, 1853)	48	36	8,19
Polyplacophora			
Acanthopleura gemmata (de Blainville, 1825)		34	
Gastropoda			
Aeolidiella indica (Berg, 1888)			14
Albania dorbignyi (Audouin, 1826)	35		
Chelidonura fulvipunctata Baba, 1938			13
Clypeomorus bifasciatus (G.B. Sowerby II, 1855)		12	
Conus fumigatus Hwass, 1792		9	
Discodoris lilacina (Gould, 1852)	24		
Favorinus ghanenis Edmundo, 1968	28		
Haliotis pustulata cruenta Reeve, 1846		11	
Nerita sanguinolenta Menke, 1829		11	
Polycererella emertoni Verrill, 1881			14

Espèces introduites	NET	L	MIPS
Siphonaria pectinata (Linnaeus, 1758)	31		
Strombus persicus Swainson, 1821		42	
Bivalvia			
Anadara inaequivalvis (Brughière, 1789)			7
Eastonia rugosa (Helbling, 1779)	40,43		
Malvufundus regulus (Forsskål, 1775)		11	
Perna perna (Linnaeus, 1758)	41,43		
Ophiuroidea			
Ophiocoma scolopendrina (Lamarck, 1816)		34	
Chondricthyes			
Carcharhinus obscurus (Le Sueur, 1818)	17,26,39		
Raja africana Capapé, 1977	17,26		
Osteichthyes			
Alepes djedaba (Forsskål, 1775)		33	
Cephalopholis taeniops (Valenciennes, 1828)		37	45
Chaunax suttkusi Caruso, 1949			21,25,26
Crenidens crenidens (Forsskål, 1775)		16,33	
Hemiramphus far (Forsskål, 1775)	27,24		
Herklotsichthys punctatus (Rüppell, 1837)		33	
Lagocephalus spadiceus (Richardson, 1844)	27		
Leiognathus klunzingeri (Steindachner, 1898)			1,4,5,22?
Liza carinata (Valenciennes, 1836)		33	
Priacanthus hamrur (Forsskål, 1775)	6		
Sargocentron rubrum (Forsskål, 1775)		2	
Saurida undosquamis (Richardson, 1848)	47	33	46
Scomberomorus commerson (Lacepède, 1800)	29	33	
Seriola carpenteri Mather, 1971			20,25,26
Sphyraena pinguis Günther, 1874		33	
Synaptura lusitanica (Capello, 1868)		15	
Upeneus moluccensis (Bleeker, 1855)		2,33	
Zenopsis conchifer (Lowe, 1852)			44

Références: (1) Ben Tuvia, 1966; (2) Stirn, 1970; (3) Di Geronimo, 1971; (4) Tortonese, 1977; (5) Quignard & Ben Othman, 1978; (6) Abdelmouleh, 1981; (7) Di Natale, 1982; (8) Schembri & Lanfranco, 1984; (9) Röckel, 1986; (10) Nizzamudin & Godeh, 1989; (11) Giannuzzi-Savelli *et al.* 1994; (12) Giannuzzi-Savelli *et al.* 1997; (13) Perrone & Sammut, 1997 ; (14) Sammut & Perrone, 1998 ; (15) Al Hassan, 1999; (16) Al-Hassan & El-Silini, 1999; (17) Bradai, 2000a; (18) Langar *et al*., 2000; (19) Relini *et al*. 2000; (20) Pizzicori *et al*. 2000; (21) Ragonese *et al.* 2001; (22) Golani *et al.*, 2002; (23) Langar et *al.* 2002; (24) Ben Souisi *et al*. 2003; (25) Bradai *et al*. 2004a; (26) Bradai *et al.* 2004b; (27) Charfi-Cheikhrouha, 2004; (28) Ben Souissi *et al*. 2004a; (29) Ben Souissi *et al*. 2006b; (30) Serio *et al.* 2006; (31) Antit *et al*. 2007; (32) Ben Mustapha & Afli, 2007; (33) Shakman & Kinzelbach, 2007a; (34) Zaouali *et al.* 2007a; (35) Campani, 2008; (36) Elkrwe *et al*., 2008; (37) Ben Abdallah *et al*., 2007; (38) Verlaque *et al.* 2011 (ciesm.org); (39) Capapé *et al.* 1979; (40) Zaouali, 1971c; (41) Zaouali, 1973; (42) Ben Soussi & Zaouali (2007); (43) Zaouali, 2008; (44) Ragonese & Giusto, 2007; (45) Guidetti *et al*. 2010; (46) Castriota *et al.* 2009 ; (47) Ben Soussi et al., 2005a; (48) Sghaier et *al.* 2011.

8.6 Résultats des enquêtes pêcheurs.

A Kerkennah, l'enquête a eu lieu durant les mois de janvier, 2009, juillet 2009 et juillet 2010. 15 pêcheurs ont été interrogés dans les ports d'Attaya, Ouled Ezdinne, Mellita et Sidi Youssef. Il s'agit essentiellement d'embarcations pratiquant la pêche côtière ou de pêcheurs pratiquant la pêche avec Charfia. Les espèces cibles sont les mollusques (seiches et poulpe), les crustacés (crevettes) et les poissons divers.

Dans la région de Sfax**,** l'enquête a eu lieu durant le mois d'août 2010 et a porté sur des embarcations dont la majorité pratiquent la pêche côtière : Kiss (15 embarcations) et filets trémail/maillant (6 embarcations). Toutefois, malgré le repos biologique imposé

aux chalutiers, 11 matelots travaillant avec des chaluts benthiques ont pu être interrogés.

Les enquêtes se sont étalées aux ports d'Elamra (2 enquêtes), de Gargour (2 enquêtes), de Sidi Mansour (15 enquêtes) et de Sfax (11 enquêtes). Les pêcheurs rencontrés pratiquent la pêche côtière, celle-ci étant organisée selon les saisons, les espèces cibles sont généralement les crustacés (crevettes), les mollusques (seiches et poulpe) et les poissons divers.

Dans le port de Zabousse, faute de temps, nous n'avons pu interroger que 2 pêcheurs inexpérimentés lors de nos campagnes d'échantillonnage. Par ailleurs, seuls deux pêcheurs Djerbiens ont répondu à notre enquête, l'un au port d'Aghir et l'autre dans celui de Homt Souk. Au port de Boughrara, seules les espèces de crustacés ont été reconnues avec certitude par les deux pêcheurs ayant acceptés de nous répondre. Les enquêtes à Zarzis ont permis d'interroger 11 pêcheurs aux ports de pêche de Zarzis et d'el Bibane. Ces enquêtes ont eu lieu durant les campagnes d'échantillonnages de juillet 2009 et 2010.

Dans la région de Gabès, l'enquête a eu lieu au cours du mois de juillet 2010 et a porté sur 30 embarcations pratiquant, en majorité, la pêche côtière par le biais des filets trémail (20 embarcations). 4 ramendeurs ont aussi été interrogés dans cette enquête (fig. 8.135). Les espèces ciblées par ces embarcations sont différentes malgré que la zone d'étude et la période soient les mêmes. Si la seine tournante cible surtout les poissons bleus et majoritairement les sardines, les pêcheurs qui opèrent prés de la côte ciblent surtout les crevettes ou les seiches. Seuls les pêcheurs utilisant les seines de plage (Hlig) ne ciblent pas d'espèces précises (fig. 8.105).

Les pêcheurs qui ont été d'une aide importante sont ceux de la région de Kerkennah et de Gabès. A Sfax, la majorité des pêcheurs questionnés sont soit des pêcheurs de Sidi Mansour (ces pêcheurs pêchent au mini chalut « Kiss » et ont des connaissances limitées) ou des matelots travaillant sur des chaluts benthiques. En raison du repos biologique imposé aux chaluts benthiques dans la région, aucun patron ou capitaine de chalut benthique n'a pu être interrogé, à l'exception de celui du Chaabane II sur lequel se sont déroulées les trois campagnes de prospection. Les rares pêcheurs de Boughrara, Kneiss et Djerba qui ont accepté de nous répondre manquaient hélas de connaissances.

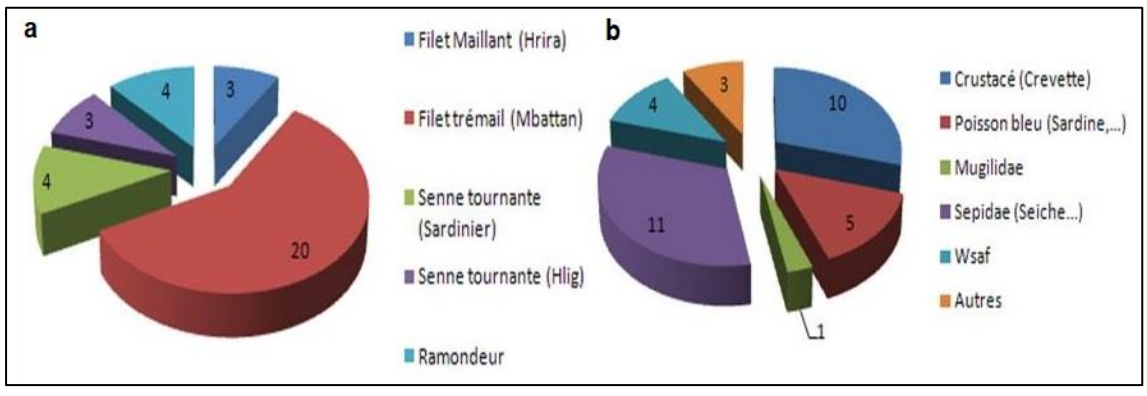


Figure 8.105. Enquêtes aux pêcheurs : a) embarcations visées par l'enquête ; b) espèces ciblées par les embarcations.

D'une manière générale les pêcheurs reconnaissent les espèces commercialisables et sont indécis sur les espèces de mollusques (gastéropodes et bivalves) et d'algues. Plus de la moitié des espèces présentées lors des enquêtes ont été reconnues.

Toutefois les signalisations de certaines espèces sont jugées douteuses alors que d'autres nécessitent plus d'enquêtes sur terrain ou de travail en mer pour vérifier leur présence car peu de pêcheurs les reconnaissent. La synthèse des données récoltées permet de dresser la liste des espèces signalées par les pêcheurs des différentes zones (tableau 8.4) ; aussi, les espèces non reconnues par l'ensemble des pêcheurs questionnés.

Les espèces les plus reconnues sont : i) des espèces exploitables comme la crevette royale *Penaeus kerathurus* et la crevette blanche *Metapenaeus monoceros* ; ii) des espèces qui dérange les pêcheurs ou causent des pertes économiques comme les crabes *Eucrate crenata* et *Libinia dubia* ; iii) d'autres espèces exotiques qui sont devenues abondantes comme la pintadine *Pinctada radiata* ou le poisson *Stephanolepsis diaspros ;* et iv) des espèces peu abondantes mais fréquemment rencontrées comme *Erugosquilla massavensis, Pempheris vanicolensis*, *Pisodonophis semicinctus*, *Siganus luridus*, *Siganus rivulatus* et *Sphyraena chrysotaenia*.

Les espèces les moins reconnues sont les mollusques (gastéropodes et bivalves) et les espèces d'algues. Ces espèces n'ont pas un intérêt économique et donc ne représentent pas d'importance pour les pêcheurs. Cependant, les pêcheurs reconnaissent sans doute possible *Erosaria turdus*, *Fulvia fragilis, Halophila stipulacea*, *Caulerpa racemosa*.

Le détail des informations collectées au cours des enquêtes a été inséré dans les fiches descriptives des espèces dans la rubrique « observations ». Après confrontation des résultats obtenus lors des enquêtes-pêcheurs et de nos propres investigations nous pouvons définir une liste des espèces qui devraient faire l'objet de surveillance afin de confirmer leur statut dans le golfe :

- Les crabes *Eucrate crenata*, et *Libinia dubia* qui sont présents dans tous le golfe de Gabès et parfois avec de fortes abondances locales.
- *Halophila stipulacea* trouvé en abondance dans la région de Sfax et qui envahie progressivement le littoral kerkennien.
- Le crustacé *Alpheus inopinatus* connu de très peu de pêcheurs interrogés dont la présence devra être confirmée par d'autres travaux d'échantillonnages.
- Le mollusque *Chromodoris quadriolor* qui est reconnu par 4 pêcheurs dans la région de Gabès et dont la présence doit être confirmée par d'autres travaux d'échantillonnages.
- Le mollusque *Bursatella leachii* qui, selon les témoignages des différents pêcheurs, est présent aussi bien dans la région de Sfax, Kerkennah et de Gabès mais en nombre très faible alors que sur le littoral Djerbien l'espèce semble devenir envahissante.
- Le poisson *Pempheris vanicolensis* présent en faible quantité dans les faibles profondeurs du côté des îles Kerkennah et Djerba.
- Le poisson *Hemiramphus far,* présent essentiellement dans la région de Ghrannouch (Gabès), est aussi signalé dans la lagune de Bibane.
- Les pêcheurs interrogés prétendent avoir pêché *Sphoeroides pachygaster* et *Lagocephalus spadiceus* mais dans la plupart des cas ils ne font pas la différence entre les deux espèces et les nomment par les mêmes noms.
- Avec une prudence logique, quelques espèces exotiques pas encore signalées dans le golfe de Gabès ont été connues par les pêcheurs : *Alepes djedaba*, *Scomberomorus commerson, Upeneus moluccensis* et *Callinectes sapidus.*

Dans le présent rapport, 65 espèces exotiques (voir tableau 8.2: 11 macrophytes, 37 invertébrés et 17 poissons) qui ont été, à ce jour dans le golfe de Gabès, observées

par les différents auteurs, sont répertoriées. Potentiellement, les 66 espèces mentionnées dans des régions proches (tab. 8.3) pourraient venir s'ajouter à cette liste. Des études ont déjà permis de préciser les connaissances sur l'éco-biologie de certaines espèces intruses. Cependant, le statut des migrants recensés dans le golfe de Gabès devra être approfondi car, plusieurs ont un pouvoir envahissant, ce qui augmente le risque de compétition interspécifique et l'exclusion des espèces autochtones.

Par ailleurs, le réchauffement climatique et l'amplification du trafic maritime risquent d'amplifier ce phénomène de migration et de modifier profondément la biodiversité et l'équilibre socio-économique de la région.

Remarques: Une prospection minutieuse du port commercial et du port de pêche de Zarzis en juillet 2009 et juillet 2010 n'a pas permis d'observer *Cellana radiata radiata* mentionnée en nombre important dans le port de commerce de Zarzis par Zaouali *et al.* (2007b) et *Grapsus granulosus* (Zaouali et *al.*, 2007a). Il est possible que ces deux espèces n'aient pas réussies à s'établir définitivement dans la zone.

Tableau 8.4. Liste commentée des especes exotiques reconnues par les pêcheurs du golfe de Gabès.Localités : (B) Bougharaa ; (D) Djerba ; (G) Gabès ; (Ke) Kerkennah ; (Kn) Kneiss ; (S) Sfax ; (Z) Zarzis. Abondance relaive : (CC) très commune ; (C) commune ; (R) rare. Résultats des campagnes (RC).

Espèces	**Ke**	**S**	**G**	**Kn**	**B**	**Z**	**D**	**Observations**	**RC.**
Nº Pêcheurs	15	30	34	1	2	11	2		
Pisces									
Alepes djedaba (Forsskål, 1775)	R								
Crenidens crenidens (Forsskål, 1775)						C	R	confusion possible avec *Pagellus*	
Fistularia commersoni (Rüppel, 1835)	R		R			C	R	Fin de l'été	R
Hemiramphosus far (Forsskål, 1775)		R	R			R		Toute l'année	
Lagocephalus spadiceus (Richardson, 1844)			R			R	R	Confusion ertaine avec *L. lagocephalus*	
Pempheris vanicolensis Cuvier, 1821	R	R					C	Campagne de la pêche au poulpe	
Pisodonophis semicinctus (Richarson, 1848)	R	R	R			C	C	Toute l'année mais commune en mai	
Saurida undosquamis (Richardson, 1848)	R		R			C	R	Chalutier	
Scomberomorus commerson (Lacepède, 1800)			R					Printemps- Eté	
Siganus luridus (Rüppell, 1828)	R	R	R					Printemps- Eté	
Siganus rivulatus Forsskål, 1775	R	R	R				R	Printemps- Eté	
Solea senegalensis Kaup, 1858						R	R	Occasionnel, quelques fois par an	R
Sphoeroides pachygaster (Müller & Troschel, 1848)	R		R			R	R	Printemps- Eté	
Sphyraena chrysotaenia obtusata Cuvier, 1829	C	R	R			C		commune en mai	R, C
Stephanolepis diaspros (Fraser-Brunner, 1940)	C	R	C			C	C	Occasionnel, quelques fois par an	C
Synaptura lusitanica (Capello, 1868)						C	C	Confusion possible avec des autres *Solea*	
Upeneus moluccensis (Bleeker, 1855)	C					C	C	Durant la periode estivale	
Upeneus pori Ben-Tuvia & Golani, 1989						R	R		R
Espèces	**Ke**	**S**	**G**	**Kn**	**B**	**Z**	**D**	**Observations**	**RC.**
Crustacea									
Callinectes sapidus Rathbun, 1896						C			
Eucrate crenata De Haan, 1835	C	C	CC		CC	C		Toute l'année	C
Erogosquilla massavensis (Kossmann, 1880)		R	CC			C		Toute l'année avec plus d'abondance l'été / confusion possible avec *Squilla mantis*	

Libinia dubia H. Milne Edwards, 1834	CC	C	CC	CC		C		Toute l'année	C
Metapenaeus monoceros (Fabricius, 1798)	C	C	C			C		Fin mai jusqu'a fin juillet	C
Metapenaeus stebbing (Fabricius, 1798)	C								
Trachysalambria palaestiniensis (Steinitz, 1932)						R	C		C
Mollusca									
Bursatella leachi de Blainville, 1817	R	R	R				R	Printemps - été	C
Brachidontes pharaonis (P. Fisher, 1870)			R						R
Chromodoris quadricolor (Rüppell & Leuckart, 1828)			R						
Erosaria turdus (Lamarck, 1810)		R	R					Toute l'année	CC
Fulvia fragilis (Forsskål in Niehbur, 1775)		R	R						C
Melibe viridis (Kelaart, 1858)	C		R						C
Pinctada radiata (Leach, 1814)	CC	CC	CC	CC	CC	CC		Toute l'année	CC
Macrophyta									
Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson	R	C							R
Caulerpa racemosa (Forsskal) J. Agardh	C	R	R					Eté	CC

9. VALORISATION DES ZONES

Pour la délimitation et l'évaluation des zones/secteurs et intervalles de profondeurs, nous avons fait l'agrégation des stations en fonction des espèces à intérêt (patrimoniales, régionales, introduites ; N = 63 spp.) et les méthodes d'échantillonnage (grand chalut, drague, petit chalut et plongée). Les stations ont été agrégées, et postérieurement les zones-secteurs/intervalles de profondeurs, moyennement l'aide du programme PRIMER (Clarke & Warwick, 1994), pour analyser les similitudes et les différences entre zones et intervalles de profondeurs nous avons fait une analyse PRIMER (Clarke & Warwick, 1994) en fonction de la méthode utilisée avec les espèces patrimoniales, régionales et introduites. Pour l'abondance : (cc) $\geq$ 100 ; (c) 10-99 ; (R) 1-9 ind./colonies

9.1. Délimitation des zones/secteurs et profondeurs par méthode.

Pour la délimitation des zones-secteurs/intervalles de profondeurs, premièrement, les stations/méthodes ont été regroupées par similitude moyennant des dendrogrammes, avec la transformation log.x+1. Après, ces agrégations stations /méthode ont été regroupées par zones (Kerkennah Est et Ouest, Djerba Est et Ouest, Kneiss, Bougrhara, El Bibane) et analysées par MDS (multidimensional scaling).

a) Grand chalut (stations entre 20 et 50m)

Le grand chalut a permis d'échantillonner de grandes surfaces du fond (autour de 2 ha/30' trait) et la capture des espèces du necton et du megabenthos. Les zones/secteurs prospectés ont été : Kerkennah (secteurs SW et SE) et Djerba (secteurs W et E), avec les profondeurs comprises entre 20 et 50. La figure 9.1 montre le cluster de toutes les stations de grand chalut. On peut voir qu'on discrimine (similitude au niveau ≈20%) deux stations (177,180) de l'Est de Djerba du reste. Ces stations correspondent à la matte morte de *Posidonia,* entre 21 et 27m de profondeur, avec très peu d'espèces d'intérêt patrimonial et régional : *Posidonia oceanica* (r), *Holothuria* spp. (r) et *Octopus vulgaris* (r). Bien que les espèces introduites sont plus nombreuses, elles sont aussi rares: *Caulerpa racemosa*, *Bursatella leachii*, *Erosaria turdus*, *Pinctada radiata* et *Stephanolepis diaspros*.

Après, au niveau d'une similitude ≈32%, se sépare un groupe (**agrégation I**) de stations du secteur Sud-ouest de Kerkennah (st. 4,5,17,53), sur détritique côtier et détritique envasé, entre 35 et 37m de profondeur avec les faciès de synascidies et du maërl. Néanmoins, les espèces à intérêt patrimonial et régional y sont rares : *Hippospongia communis*, *Hippocampus hippocampus*, *Maja crispata*, *Melicertus kerathurus* et *Reteporella grimaldii ;* et les *espèces introduites* sont : *Trachysalambria palaestiniensis* (c), *Erosaria turdus* (r), *Stephanolepis diaspros* (r) et *Upeneus porii* (r).

Ensuite a une similitude ≈35%, on discrimine clairement la zone l'Ouest de Djerba (**agrégation IV**). Les fonds correspondent à la matte morte de *Posidonia* et sablo-vaseux et vaseux avec le faciès de *Fulvia fragilis*. Les stations les plus superficielles présentent des rhizomes vivants de *Posidonia* et se trouvent à 11-12m (st. 139) et à 16m de profondeur (st. 134). Le reste des stations (118,121,131,379,382,385) sont à profondeurs entre 20 et 24m. Les espèces introduites y sont abondantes : *Fulvia fragilis* (cc), *Metapenaeus monoceros* (cc), *Pinctada radiata* (c), *Eucrate crenata* (c), *Trachysalambria palaestiniensis* (c), *Rimapenaus similis* (r), *Bursatella leachii* (r, st 139), *Erosaria turdus* (r), *Solea senegalensis* (r) et *Stephanolepis diaspros* (r). Entre les espèces à intérêt : *Carcharhinus plumbeus* (r), *Mustelus mustelus* (r) ; *Melicertus kerathurus* (c), *Sepia officinalis* (c), *Holothuria* spp. (c), *Maja crispata*, *Octopus vulgaris* (r). Il faut souligner l'importance de la zone comme aire de nurserie pour *C. plumbeus, M. mustelus* et *Sparus aurata*.

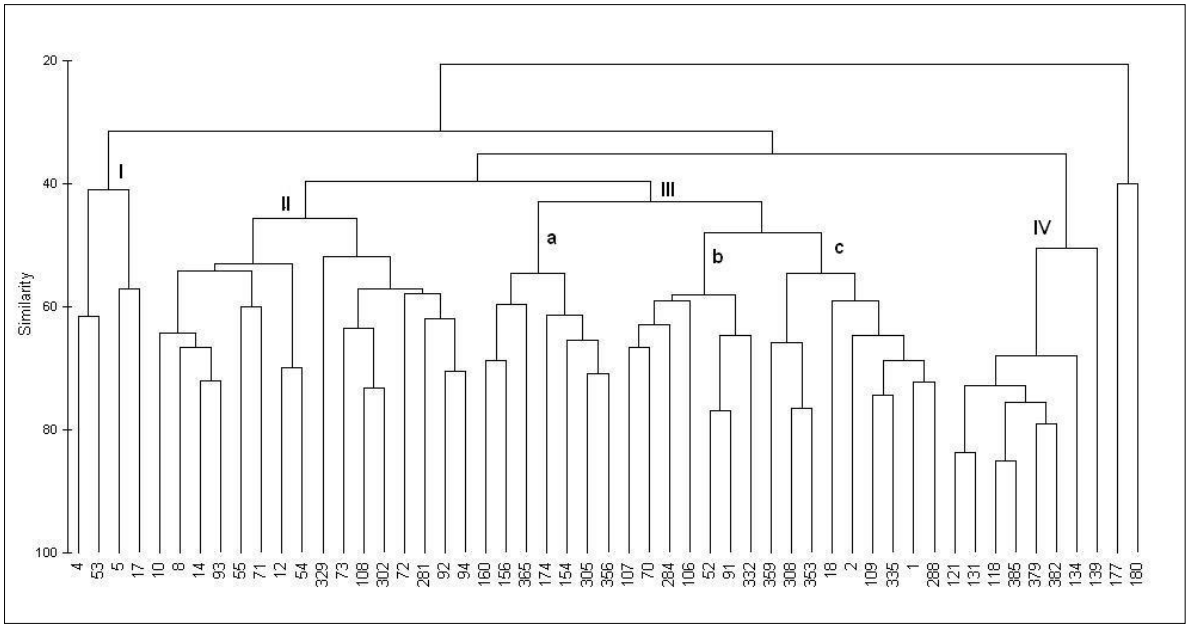


Figure 9.1. Dendrogramme de similitude des stations du grand chalut en fonction des espèces à intérêt (patrimoniales, régionales) et introduites.

Le reste des stations avec une similitude de ≈40% correspondent aux zones de Kerkennah et de l'Est de Djerba, entre 19 et 49m de profondeur. On peut observer les agrégations suivantes :

Agrégation II (similitude ≈45%) : Correspond à la zone de Kerkennah, entre 35 et 49m de profondeur, avec les espèces communes *Melicertus kerathurus* (c) et *Sepia officinalis* (c). Les éponges y sont variées, mais pas abondantes : *Aplysina aerophoba* (r), *Geodia cydonium* (r), *Hippospongia communis* (r), *Spongia officinalis* (r), *Tethya* spp. (r), Qualitativement et quantitativement les espèces introduites y sont rares : *Metapenaeus monoceros* (r), *Erosaria turdus* (r) et *Stephanolepis diaspros* (r). On peut discriminer les sous-agrégations (SA) :

- SA IIa (sim. ≈53%) : Secteur Sud-ouest de Kerkennah (st. 8,10,12,14,54,55,71,93), sur fonds sablo-vaseux et du détritique envasé à échinodermes (*Antedon mediterranea*, ophiures, holothuries) et/ou synascidies, entre 35 et 49m de profondeur. Avec les espèces: *Tonna galea* (r), *Zonaria pyrum* (r), *Hippocampus hippocampus* (r); *Maja crispata* (r), *Octopus vulgaris* (r), *Holothuria* spp. (r)..

- SA IIb (sim.≈52%): Secteurs Sud-ouest (st. 72,73,281) et Sud-est de Kerkennah (st. 92, 94,108,302,329), sur fonds meubles hétérogènes du détritique côtier (faciès à maërl, *Arthrocladia villosa*, synascidies) et détritique envasé (faciès à échinodermes), entre 36 et 46m de profondeur. Aussi, il faut souligner la présence de rhizomes vivants (st. 92,108, 302) et du reste de *Posidonia* (st. 72,281). Avec les espèces : *Tonna galea* (r), *Zonaria pyrum* (r), *Asterina panceri* (r), *Hippocampus hippocampus* (r), *Mustelus mustelus* (r); *Maja crispata* (r), *Octopus vulgaris* (r), *Pentapora fascialis* (r), *Reteporella grimaldii* (r), *Holothuria* spp. (r), *Scorpaena porcus* (r).

Agrégation III (sim. ≈43%): Groupe hétérogène entre 19 et 40m de profondeur des zones de Kerkennah et l'Est de Djerba. On peut séparer les sous-agrégations suivantes :

- SA IIIa (sim. ≈55%): Fonds de l'Est de Djerba (st. 154,156,160,174,356,365) et du Sud-est de Kerkennah (st. 305), entre 30 et 41m de profondeur, du détritique côtier avec maërl, *Arthrocladia villosa* et/ou synascidies. Entre 30 et 32m de profondeur, il y a de la matte morte de *Posidonia* avec rhizomes vivants. *Sepia officinalis* (c), *Holothuria* spp. (c) et *Aplysina aerophoba* (r) ont été les espèces communes à toutes les stations. Autres espèces d'intérêt: *Geodia cydonium* (r), *Hippospongia communis* (r), *Spongia officinalis* (r), *Tethya* spp. (r), *Tonna galea* (r), *Asterina pancerii* (r), *Hippocampus* spp. (r); *Melicertus kerathurus* (r), *Octopus vulgaris* (r), *Pentapora fascialis* (c), *Epinephelus costae* (r). Les espèces introduites ne sont pas abondantes: *Stephanolepis diaspros* (c), *Bursatella leachii* (r), *Erosaria turdus* (r), *Fulvia fragilis* (r), *Pinctada radiata* (r), *Solea senegalensis* (r). Il faut remarquer l'importance de ces fonds comme nurserie pour le pageot, rouget et mendole.

- SA IIIb (sim. ≈59%) : Fonds des secteurs Sud-ouest (st. 52,70,284) et Sud-est de Kerkennah (st. 91,106,107,332), entre 30 et 37m de profondeur, sur matte morte de *Posidonia* avec des rhizomes vivants, détritique côtier et détritique envasé (avec les faciès du maërl, *Arthrocladia villosa* et/ou synascidies). Les espèces en commun ont été : *Melicertus kerathurus* (c), *Sepia officinalis* (c) et *Octopus vulgaris* (r). Autres espèces d'intérêt : *Aplysina aerophoba* (r), *Hippospogia communis* (r), *Spongia officinalis* (r), *Tonna galea* (r), *Asterina panceri* (r), *Rhinobatos cemiculus* (r), *Mustelus mustelus* (r), *Hippocampus* spp. (r) ; *Maja crispata* (r), *Holothuria* spp. (r). Pour les espèces introduites, il faut signaler à *Pinctada radiata* (cc) qui domine les fonds sur la matte morte de *Posidonia* (st. 70,106,107,284); autres spp. : *Erosaria turdus* (r), *Solea senegalensis* (r) et *Stephanolepis diaspros* (r).

- SA IIIc (sim. ≈55%): Fonds entre 19 et 29m de profondeur sur l'herbier de *Posidonia*, en bon état ou prédominance de matte morte. *Paracentrotus lividus* (cc) a été l'espèce commune à toutes les stations. Entre les espèces à intérêt : *Aplysina aerophoba* (r), *Tonna galea* (r), *Zonaria pyrum* (r), *Hippocampus* spp. (r), *Rhinobatos. cemiculus* (r) ; *Mustelus mustelus* (r), *Sciaena umbra* (r); *Melicertus kerathurus* (c), *Sepia officinalis* (c), *Holothuria* spp. (c), *Maja crispata* (r), *Octopus vulgaris* (r), *Epinephelus* spp. (r), *Scorpaena porcus* (r). Les espèces introduites y sont fréquentes, principalement, *Trachysalambria palaestiniensis* (cc), *Erosaria turdus* (c) et *Pinctada radiata* (c) ; autres espèces : *Solea senegalensis* (r), *Stephanolepis diaspros* (r) et *Upeneus porii* (r).

b) Drague à patins (stations entre 11 et 45m)

La drague à patins est une bonne méthode d'échantillonnage pour l'épibenthos, surtout sessile et sédentaire, et pour caractériser les communautés. Les zones/secteurs prospectés ont été : Kerkennah (secteurs SW et SE) et Djerba (secteurs W et E), avec les profondeurs comprises entre 11 et 45m. La figure 9.2 montre le cluster de toutes les stations de la drague, où nous pouvons observer une claire séparation entre les stations plus profondes (>35m: st. 57,58,59) du reste (sim.<10%). Les agrégations ont été les suivantes:

Au niveau d'une similitude proche de 0%, on discrimine les stations plus profondes (**agrégation I**), entre 38 et 46m de profondeur, du secteur Sud-est de Kerkennah (st. 57, 58,59), sur fonds du détritique envasé avec rhodolithes (r), synascidies et/ou échinodermes (*Antedon*, ophiures). *Aplisina aerophoba* (r) a été l'espèce en commun. Avec les espèces : *Tethya aurantium* (r), *Hippocampus* spp. (r) ; *Filograna implexa* (c), *Reteporella grimaldii* (r).Aucune espèce introduite n'a été échantillonnée.

Agrégation II (sim. ≈28%): Correspond aux secteurs Sud-ouest de Kerkennah (entre 27 et 33m de profondeur) et l'Est de Djerba (21-26m de profondeur). Il faut souligner la pauvreté en espèces à valeur patrimoniale et régionale ; au contraire, les espèces introduites y sont relativement fréquentes. On peut établir les deux sous-agrégations suivantes :

- SA IIa (sim. ≈32%) ; Secteur Sud-ouest de Kerkennah (st. 49.50,51,74), entre 27 et 33m de profondeur, qui ont en commun la présence de rhodolithes (c) et quelques rhizomes vivants de *Posidonia,* dans un fond de détritique envasée. Avec les espèces : *Spongia officinalis* (r); *Erosaria turdus* (c), *Pinctada radiata* (c), *Caulerpa racemosa* (r), *Metapenaeus monoceros* (r), *Trachysalambria palaestiniensis* (r).

- SA IIb (sim. ≈64%): Secteur Est de Djerba (st. 162,163), entre 21 et 26m de profondeur, sur matte morte de *Posidonia* avec rhizomes vivants (r), *Caulerpa racemosa* (c), *Lophocladia lallemendii* (cc) et *Erosaria turdus* (c). Autres espèces : spp. du maërl (r) ; *Filograna implexa* (c), *Maja crispata* (r); *Eucrate crenata* (r).

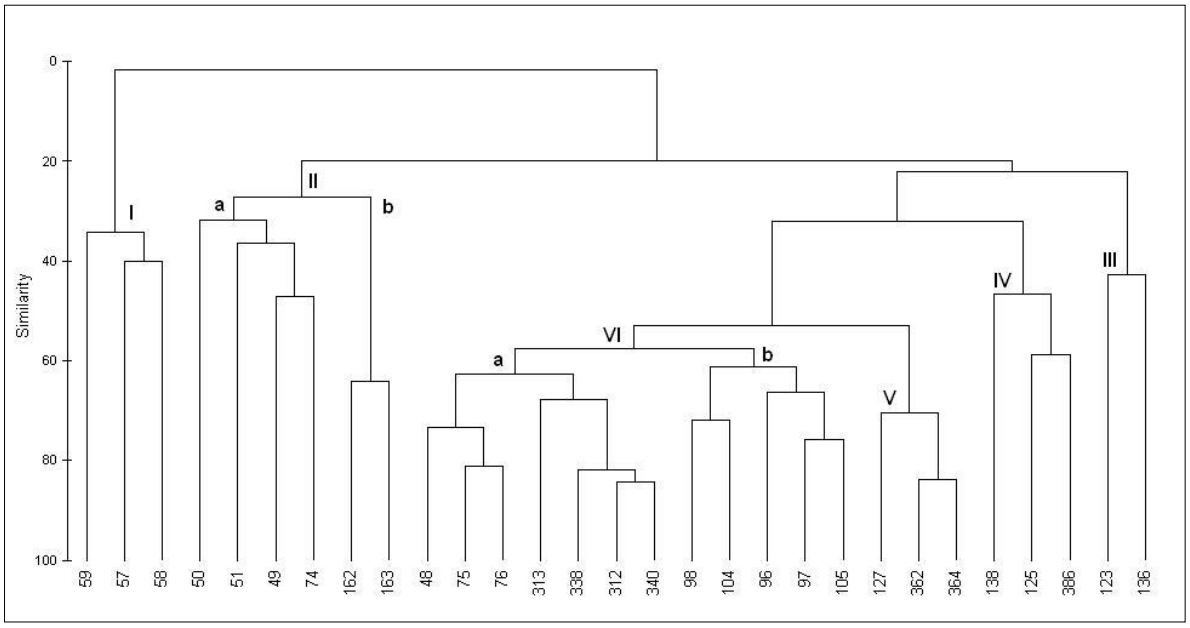


Figure 9.2. Dendrogramme de similitude des stations de la drague à patins en fonction des espèces à intérêt (patrimoniales, régionales) et introduites.

Agrégation III (sim. ≈43%): Ouest de Djerba (st. 123,136), entre 16 et 22m de profondeur, sur matte morte de *Posidonia* avec quelques rhizomes vivants et sable vaseux à *Fulvia fragilis* (cc), avec *Cladocora caespitosa* (r) et *Eucrate crenata,* (c) ont été les espèces en commun. Autres espèces: *Melicertus kerathurus* (r), *Holothuria* spp. ; *Lophocladia lallenmandi*i (c), *Pinctada radiata* (c).

Agrégation IV (sim. ≈46%): Ouest de Djerba (st. 125,138,386), entre 12 et 16m de profondeur, sur un herbier de *Posidonia* dégradé et matte morte avec *P. radiata* (cc) et *Microcosmus exasperatus* (c). Autres espèces: *Cymodocea nodosa* (c); *Holothuria* spp. (c), *Sepia officinalis* (r), *Melicertus kerathurus* (r); *Bursatella leachii* (c).

Agrégation V (sim. ≈70%): L'Est de Djerba (st. 362,364), entre 16 et 18m; et l'Ouest de Djerba (st. 127) entre 10 et 11m de profondeur. Fonds de matte morte de *Posidonia* avec des rhizomes vivants et *P. radiata* (cc). Aussi, *Paracentrotus lividus* (c) et *Microcosmus exasperatus* (c) y sont présentes dans toutes les stations. Autres espèces : *Aplysina aerophoba* (r), *Tethya citrina* (r); *Holothuria* spp. (cc), *Sepia officinalis* (c), *Melicertus kerathurus* (r); *Bursatella leachii* (c).

Agrégation VI (sim. ≈58%). Correspond au Sud de Kerkennah, entre 16 et 26m de profondeur, Les fonds correspondent à l'herbier de *Posidonia*, plus ou moins dégradés. On peur discriminer les suivants sous-agrégations :

- SA Va (sim. ≈62%). Secteur Sud-est de Kerkennah (st. 96,97,98,104,105), entre 20 et 28m de profondeur, avec un herbier de *Posidonia* en bon état (st. 98 et 104, entre 20 et 21m) ou dégradé (st. 96,97,104, entre 24 et 26m), avec rhodolithes (r). *P. lividus* (cc) et *Holothuria* spp. (c) sont présentes dans toutes les stations. Autres espèces: *Asterina panceri* (r); *Sepia officinalis* (r), *Melicertus kerathurus* (r); *Metapenaeus monoceros* (r), *Erosaria turdus* (r), *Pinctada radiata* (r), *Microcosmus exasperatus*.

- SA Vb (sim. ≈64%): Secteur Sud-ouest de Kerkennah (st. 48,75,76), entre 20 et 26m de profondeur ; et Sud-est de Kerkennah (st. 311,312,338,340), entre 16 et 19m. L'herbier de *Posidonia* est en bon état (Sud-est de Kerkennah) ou dégradé (Sud-ouest de Kerkennah); les espèces en commun: *Pinctada radiata* (cc), *Paracentrotus lividus* (cc) et *Erosaria turdus* (c). Autres espèces: maërl (r), *Aplysina aerophoba* (r), *Spongia officinalis* (r); *Sepia officinalis* (r), *Octopus vulgaris* (r), *Maja crispata* (r), *Reteporella grimaldii*, *Holothuria* spp. (cc).

c) Petit chalut (stations entre 2-et 15m de profondeur)

Le petit chalut à perche, avec un coté de maille de 5mm, est une bonne méthode pour échantillonner la faune des herbiers (*Posidonia, Cymodocea, Caulerpa*). En particulier, la faune petite et/ou cryptique (Syngnathidae, crustacés décapodes, petits gastéropodes, etc.), aussi des juvéniles de poissons et céphalopodes. La figure 9.3 montre les agrégations des stations.

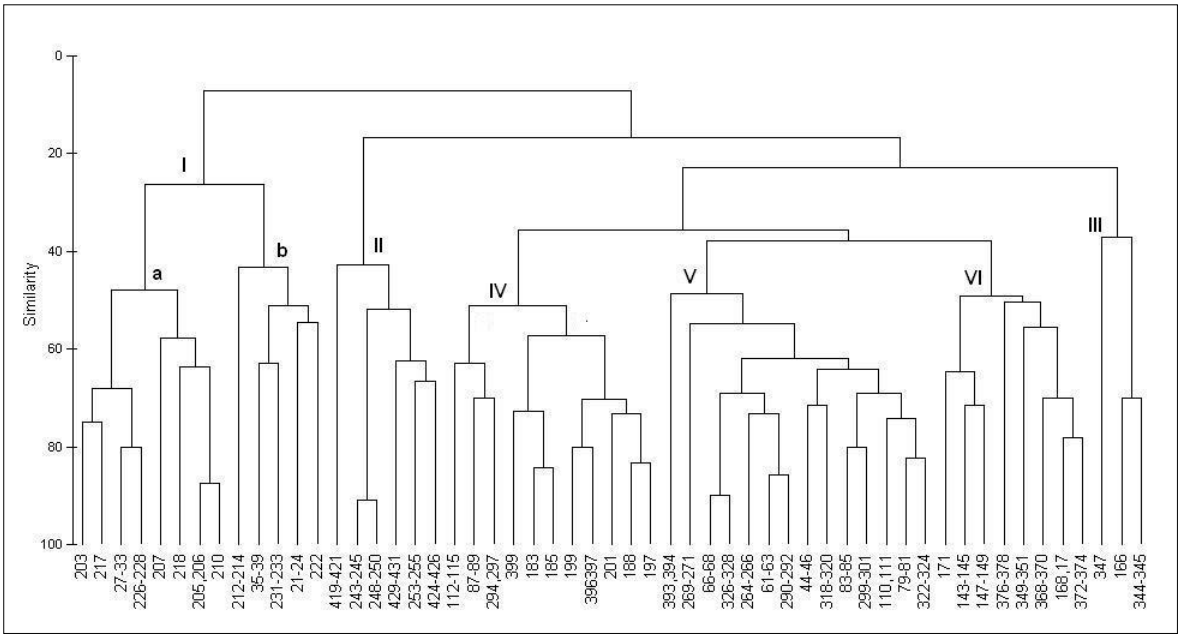


Figure 9.3. Dendrogramme de similitude des stations du petit chalut en fonction des espèces à intérêt (patrimoniales, régionales) et introduites.

Agrégation I : La lagune de Boughrara se sépare du reste des stations (similitude <10%). Dans cette agrégation, les fonds entre 0 et 5m sont discriminés du reste. On peut séparer les sous-agrégations suivantes :

- SA Ia : Profondeurs > 4m (sim. ≈47% : st. 27-33, 203, 205-206, 207, 210, 217, 218, 226-228), avec des fonds vaseux et sablo-vaseux à *Caulerpa prolifera*, où les formations d'*Hydroides elegans* sont communes à toutes les stations. On voit aussi une claire séparation entre les profondeurs >9m (st. sim. ≈63%) avec la dominance d'*H. elegans* ; et 5-9m (sim. ≈64%), avec la dominance de *Caulerpa prolifera*. Avec les espèces : *Zosterisessor ophicephalus* (c), *Aphanius fasciatus* (r) ; *Paphia aurea* (c), *Cerastoderma glaucum* (r) ; *Caulerpa racemosa* (r), *Fulvia fragilis* (c), *Cerithium scabridum* (r), *Metapenaeus monoceros* (r).

- SA Ib: Correspond aux profondeurs <4m (sim. ≈43%), avec sables-vaseux à *Cymodocea nodosa* et/ou macroalgues libres sur le substrat. *A. fasciatus* (c) a été capturé dans toutes les stations. Autres espèces : *Cymodocea nodosa* (c), *Syngnathus abaster* (c), *Zosterisessor ophiocephalus* (r) ; *Cerastoderma glaucum* (r), *Paphia aurea* (r), *Melicertus keraturus* (r); *Caulerpa racemosa* (c), *Cerithium scabridum* (c), *Hydroides elegans* (r), *Fulvia fragilis* (r). *Metapenaeus monoceros* (r).

Agrégation II : Dans le reste des stations, aussi la lagune d'El Bibane se discrimine à un niveau faible de similitude (≈16%). Les espèces communes ont été *Cymodosea nodosa* (cc) et *Cystoseira* spp. (*C. schiffneri, C. compressa, C. barbata*). Autres espèces : *Aplysina aerophoba* (c), *Tethya* spp. (c), *Syngnathus abaster* (c), *Sarcotragus foetidus* (r), *Asterina panceri* (r), *Hippocampus hippocampus* (r) ; *Paphia aurea* (r). Aucune espèce introduite n'a été capturée par le petit chalut à El Bibane.

Agrégation III. Ensuite (au niveau d'une similitude ≈23%), quelques stations de l'Ouest de Djerba (st. 166, 344, 345, 347) ont été discriminées. Elles correspondent au secteur 2, entre 9 et 13m de profondeur, et sur matte morte de *Posidonia* avec quelques rhizomes vivants. Il faut remarquer la relative abondance des espèces introduites. Les espèces á intérêt ont été : *Paracentrotus lividus* (r) ; *Sepia officinalis* (r) ; *Caulerpa racemosa* (c), *Fulvia fragilis* (c), *Microcosmus exasperatus* (c), *Erosaria turdus* (r), *Pinctada radiata* (r).

Au niveau d'une similitude de ≈36%, on discrimine un groupe de stations de l'Est de Djerba et de l'Est de Kerkennah (agrégation IV) ; et au niveau de ≈ 38% le reste de Kerkennah et l'Est de Djerba avec Kneiss (agrégation V) du reste de l'Ouest de Djerba (agrégation VI).

Agrégation IV (sim. ≈51%) : Correspond aux stations de l'Est de Derba (st. 183,185,188, 197,199,201,396,397,399) et de l'Est de Kerkennah (st. 87-89,112-115,294,297), entre 1 et 12m de profondeur. Elles ont en commun l'herbier de *Posidonia* et la pelouse à *Cymodocea nodosa* (c) et *Lophocladia lallemandii* (c). Avec les espèces : *Syngnathus abaster* (r), *Tethya cytrina* (r), *Asterina pancerii* (r), *Pinna nobilis* (r) ; *Maja crispata* (r), *Sepia officinalis* (r), *Holothuria* spp. (r) ; et les spp. introduites : *Lophocladia lallemandii* (c), *Cerithium scabridum* (r), *Pinctada radiata*, *Microcosmus exasperatus* (r).

Agrégation V (sim. ≈48%) : Correspond aux stations profondes de l'Est de Djerba (st. 393,394), la zone de Kneiss (st. 264-266,269-271), et le Sud-ouest (st. 44-46,61-63,66-68,318-320,322-324,326-328) et Sud-est de Kerkennah (st. 79-81, 83-85, 110, 111, 290-292, 299-301). Toutes ont en commun l'herbier de *Posidonia*, sans *Cymodocea nodosa*, entre 2 et 15m de profondeur, avec *Asterina pancerii* (c). Autres espèces : *Cystosira* spp. (r), *Paracentrotus lividus* (r), *Syngnathus abaster* (c); *Reteporella grimaldii* (r); *Holothuria* spp. (r); *Penicillus capitatus* (c), *Pinctada radiata* (r).

Agrégation VI (sim. ≈49%) : Correspond au reste des stations de l'Ouest de Djerba (st. 143-145,147-149,168,170,171,349-351,368-370,372-374,376-378), entre 3 et 14m de profondeur, principalement, sur la matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata* (c), et la pelouse de *Cymodocea nodosa* (r). Autres espèces : *Aplysina aerohoba* (r), *Tethya cytrina* (r), *Asterina panceri* (r), *Paracentrotus lividus* (r), *Hippocampus hippocampus* (r), *Syngnathus abaster* (r) ; *Holothuria* spp. (c), *Sepia officinalis* (r); *Pinctada radiata* (c), *Bursatella leachii* (c), *Cerithium scabridum* (r),. *Fulvia fragilis* (r).

d) Plongée (stations entre 0 et 15m de profondeur)

La plongée représente la meilleure méthode pour l'étude des communautés benthiques Les observations sont directes et on peut avoir des données qualitatives et quantitatives de manière plus objective que les méthodes indirectes. Aussi, elle n'est pas destructive parce que nous avons une vision réelle de la structure et répartition des espèces. La plongée a été utilisée entre 0 et 15m de profondeur dans les zones de Kerkennah, Djerba, Bougrhara, El Bibane et Kneiss. La figure 9.4 nous montre les agrégations des différentes plongées réalisées dans les zones prospectées du golfe de Gabès.

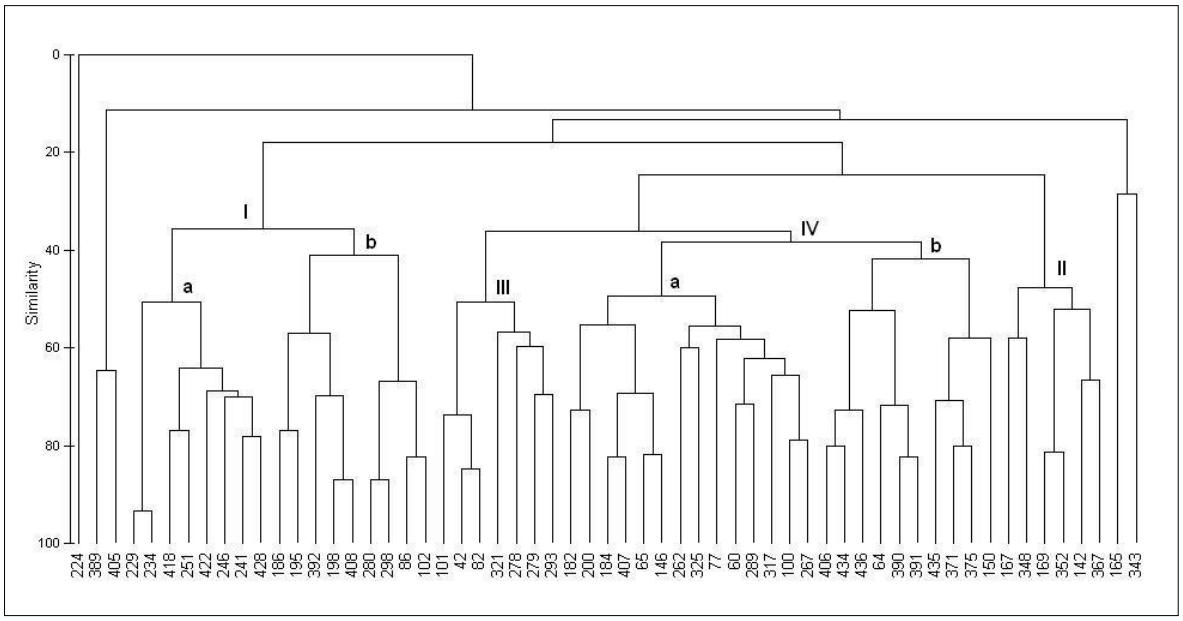


Figure 9.4. Dendrogramme de similitude des stations de la plongée en fonction des espèces à intérêt (patrimoniales, régionales) et introduites.

La station 22 de la lagune de Bougrhara se discrimine la première, il n'y à pas de similitude (sim. = 0%) avec le reste des stations, déjà que seulement les formations à *Hydroides elegans* ont été observées à >10m de profondeur.

Après (sim. ≈12%), les stations sur fond dur à l'Est de Djerba (st. 389,405), entre 16 et 26m de profondeur. Les espèces à intérêt observées ont été : *Posidonia oceanica* (c), *Aplysina aerophoba* (r), *Sarcotragus foetidus* (r), *Epinephelus marginatus* (r), *E. caninus* (r), *E. costae* (r); *Sciaena umbra* (r); *Sargassum* spp. (c), *Cladocora caespitosa* (r), *Octopus vulgaris* (r), *Pinctada radiata* (c), *Erosaria turdus* (r).

Ensuite (sim. ≈14%), les stations profondes (st. 165,343) du secteur 2 de l'Ouest de Djerba, entre 12 et 13m de profondeur, sur la matte morte de *Posidonia* avec quelques rhizomes vivants ; aussi, *Fulvia fragilis* a été présente dans les deux stations. Les espèces à valeur patrimoniale et régionale y sont très rares. *Posidonia oceanica* (r); *Maja crispata* (r); *F. fragilis* (c), *Eucrate crenata* (c), *Melibe fimbriata* (r), *Erugosquilla massavensis*? (r).

A partir d'une similitude de ≈18%, on discrimine deux grands groupes d'agrégations. D'un coté (sim. ≈35%) le reste de la lagune de Boughrara et El Bibane (agrégation I) avec quelques stations de l'Est de Kerkennah et de Djerba (agrégation II) ; et de l'autre, le reste des stations de Kerkennah, Djerba et Kneiss (agregations III, IV, V).

Agrégation I (sim. ≈37%) : La pelouse à *Cymodocea nodosa* (cc) a été l'espèce en commun et dominante, entre 0 et 14m de profondeur. On distingue les sous-agrégations suivantes :

- SA Ia (sim. ≈50%): Correspond aux stations superficielles de Bougrhara (st, 229, 234), entre 1 et 4m de profondeur, avec les espèces : *Aphanius iberus* (c) et *Cystoseira barbata*

(r) ; et d'El Bibane (st. 241,246,251,418,422,428), entre 2 et 6m de profondeur, avec : *Cystoseira* spp. (C. *schiffneri*, *C. compressa*), *Aplysina aerophoba* (c), *Tethya citrina* (c), *T. aurantium* (r), *Pinna nobilis* (r), *Asterina panceri* (r) ; *Fistularia commersonii* (r).

- SA Ib (sim. ≈42%): Groupe de stations de *C. nodosa* (cc) et de *P. oceanica* (c) à l'Est de Djerba (st. 186,195,198,392,428), entre 4 et 13m de profondeur, avec les espèces: *Aplysina aerophoba* (r), *Sarcotragua foetidus* (r), *Paracentrotus lividus* (r) ; *Holothuria* spp. (r) ; *Lophocladia lallemandii* (c); et au Sud-est de Kerkennah (st. 86,102,280,298), entre 1 et 2m de profondeur, avec les espèces : *Cystoseira* spp. (C. *foeniculacea, C. schiffneri*), *A. aerophoba* (r), *S. foetidus* (r), *Hippocampus* spp. (r) ; *Holothuria* spp. (r) ; *Caulerpa racemosa* (c), *Halophila stipulacea* (r), *Melibe fimbriata* (c).

Agrégation II (sim.≈47%): Correspond à des stations de l'Ouest de Djerba (st. 142,167, 169,348,352,367), entre 4 et 14m de profondeur, sur la matte morte de *Posidonia* avec quelques rhizomes vivants, et *Pinctada radiata* (c) et *Bursatella leachii* (c) comme espèces communes. Autres espèces à intérêt : *Cymodocea nodosa* (r), *Aplysina aerophoba* (r), *Sarcotragus foetidus* (r), *Tethya* spp. (r), *Paracentrotus lividus* (c), *Hippocampus* spp. (r); *Sepia officinalis* (r), *Maja crispata* (r); *Holothuria* spp. (c); *Caulerpa racemosa* (c), *Erosaria turdus* (c), *Melibe fimbriata* (c), *Eucrate crenata* (r).

Agrégation III (sim. ≈50%) : Stations du Sud-ouest (st. 42,321) et Sud-ouest de Kerkennah (st. 82,101,278,279,293), entre 5 et 14m de profondeur, sur l'herbier de *Posidonia* (cc), plus au moins développé, et *Penicillus capitatus* (cc). Avec les espèces : *Cymodocea nodosa* (cc), *Aplysina aerophoba* (r), *Tethya* spp. (r), *Pinna nobilis* (c), *Asterina pancerii* (r), *Paracentrotus lividus* (r) ; *Cladocora caespitosa* (r), *Reteporella grimaldii* (r), *Holothuria* spp. (r) ; *Lophocladia lallemandii* (r), *Pinctada radiata* (3).

Agrégation IV (sim. ≈49%) : Groupe de stations, entre 2 et 15m de profondeur, qui ont en commun l'herbier de *Posidonia* plus ou moins conservé (cc). On peut séparer les sous-agrégations suivantes.

- SA IVa (sim. ≈54%) : Correspond à des stations avec la dominance de *P. radiata* (cc), entre 2 et 14m de profondeur, du Sud-ouest (st. 60,64,65,317,325) et du Sud-est de Kerkennah (st. 77,100,182,184,200,289,407), l'Ouest de Djerba (st. 146) et de Kneiss (st. 262,267), avec les espèces: *Cymodocea nodosa* (c), *Aplysina aerophoba* (c), *Spongia officinalis* (r), *Tethya* spp. (r), *Luria lurida* (r), *Pinna nobilis* (c). *Asterina pancerii* (c) *Paracentrotus lividus* (c), *Rhinobatos cemiculus* (r); *Cladocora caespitosa* (c), *Filograna implexa* (c), *Reteporella grimaldii* (r), *Holothuria* spp. (r); *Haliotis tuberculata* (r); *Caulerpa racemosa* (r), *Lophocladia lallemandii* (c), *Erosaria turdus* (c) et *Libina dubia* (c) à Kneiss.

- SA IVb (sim. ≈42%) : Groupe de stations, entre 4 et 15m de profondeur sur un herbier de *Posidonia* plus ou moins bien conservé et sans *Pinctada radiata*, de l'Est de Djerba (st. 390,391,406), Kheiss (st. 434,435,436) et de l'Ouest de Djerba (st. 150,371,375), avec les espèces: *Cymodocea nodosa* (r), *Aplysina aerophoba* (r), *Tethya* spp. (r), *Pinna nobilis* (r), *Asterina pancerii* (r), *Paracentrotus lividus* (r); *Maja verrucosa* (r); *Lophocladia lalemandii* (r), *Erosaria turdus* (r), *Pinctada radiata* (r).

9.2 Ordination par zones/secteurs et profondeurs

Nous avons appliqué l'analyse multi-varié non paramétrique MDS (multi-dimensional scaling, Clarke 1993) aux différentes agrégations selon les zones/secteurs, profondeurs et méthode (voir paragraphe 9.1), en fonction des espèces à intérêt (patrimoniales, régionales) et introduites. Cette analyse d'ordination a pour but d'observer les possibles agrégations ou ségrégations de ces groupements.

La figure 9.15 montre la ségrégation des lagunes de Boughrara et El Bibane, les fonds superficiels de Kneiss (0 et 1m de profondeur) et les zones du substrat dur de l'Est de Djerba (DE1.16 et DE1.26). L'agrégation du reste des zones (Kerkennah, Djerba et Kneiss) par intervalles de profondeur Il y a trois groupes principaux, deux échantillonnés par le grand chalut et la drague (profondeurs > 19m) ; et un superficiel (<19m), principalement par la plongée et le petit chalut. On peut observer (fig. 9.5) l'agrégation principale des zones à >19m, due à l'homogénéisation du grand chalut.

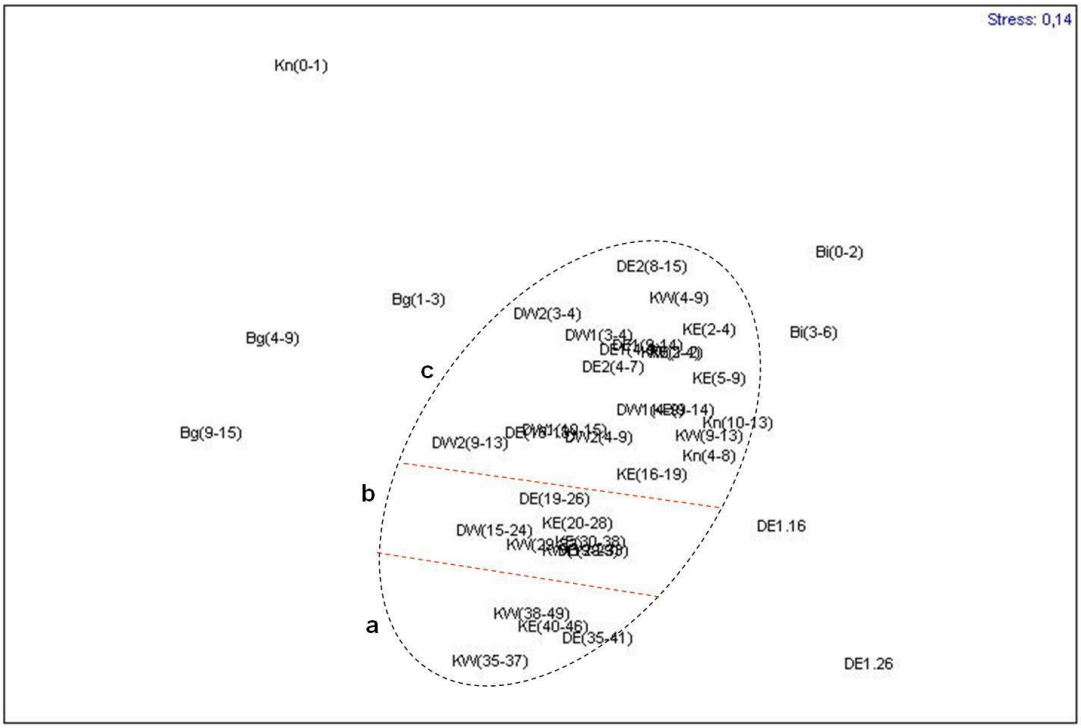


Figure 9.5. Agrégations par l'analyse MDS des zones/secteurs et profondeurs (entre parenthèses). Zones/secteurs : (Bg) Boughara ; (Bi) Bibane ; (DE) Djerba Est ; (DW) Djerba Ouest ; (KE) Kerkennah Sud-est ; (KW) Kerkennah Sud-ouest ; (Kn) Kneiss ; (1, 2) secteurs 1 et 2.

a) Intervalle profond (35-49m)

Correspond aux agrégations de Kerkennah Sud-ouest (38-49m), Kerkennah Sud-est (41-45m) et Djerba Est (35-41m). Principalement, les fonds sont du détritique envasé et sable-vaseux à échinodermes (*Antedon mediterranea*, ofiures, holothuries) et/ou synascidies, avec des tâches de maërl. Les éponges qualitativement y sont fréquentes mais pas abondantes (*Aplysina aerophoba*, *Geodia cydonium, Hippospongia communis, Spongia officinalis, Tethya* spp.). Aussi, sont présentes *Tonna galea* (r), *Zonaria pyrum* (r) et *Hippocanpus hippocampus* (r). Entre les espèces à valeur régionale : *Melicertus kerathurus* (c), *Sepia officinalis* (c), *Pentapora fascialis* (c) et *Holothuria* spp. (c). Les espèces introduites y sont rares : *Metapenaeus monoceros* (r), *Erosaria turdus* (r), *Stephanolepis diaspros* (r), à l'exception de *Trachysalambria palaestiniensis* (c).

b) Intervalle de profondeur moyenne (19-38m)

Agrégations de Kerkennah Sud-ouest (19-29m, 29-33m), Kerkennah Sud-est (20-28m, 30-38m) et Djerba Est (19-26m, 29-33m) ; Les fonds meubles y sont hétérogènes, principalement, avec le détritique côtier (faciès à maërl, synascies, *Arthrocladia villosa*), entre 29 et 38m de profondeur ; et l'herbier profond de *Posidonia* plus au moins conservé, avec de la matte morte, entre 19 et 29m. Il y a une forte présence des espèces à valeur patrimoniale et régionale (14 et 9 spp., respectivement) ; particulièrement, *Paracentrotus lividus* (cc), *Melicertus kerathurus* (c), *Sepia officinalis* (c) et *Holothuria* spp. (c). Aussi des espèces introduites y sont fréquentes, en particulier, *Pinctada radiata* (cc) sur la matte morte de *Posidonia* et *Erosaria turdus* (c).

L'agrégation de Djerba Ouest, entre 15 et 24m de profondeur [DW(15-24)] est associée à ce groupe, et on voit une remontée des espèces de la vase terrigène. Les communautés principales sont les fonds sablo-vaseux et vaseux à *Fulvia fragilis* (cc) et la matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata* (c). Il y a une forte présence des espèces introduites ; en plus de *Fulvia fragilis* et *P. radiata,* on trouve : *Lophocladia lallemandii* (c), *Metapenaeus monoceros* (c), *Trachysalambria palaestiniensis* (c), *Eucrate crenata* (c), *Microcosmus exasperatus* (c), *Erosaria turdus* (r), *Solea senegalensis* (r) et *Stephanolepis diaspros* (r).

c) Intervalles superficiels (1-19m)

Correspondent aux stations échantillonnées par plongée, petit chalut et drague. En appliquant l'analyse d'ordination MDS aux agrégations de cet intervalle de profondeur (fig. 9.6) on observe :

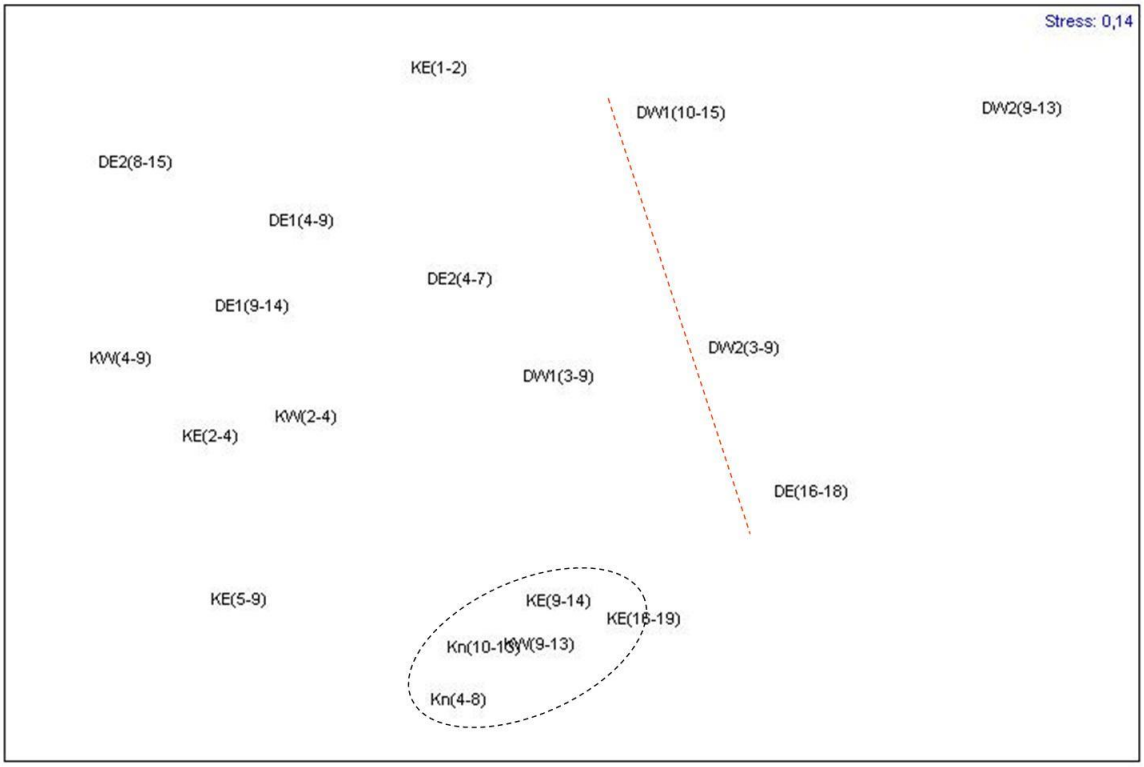


Figure 9.6. Agrégations par l'analyse MDS des zones/secteurs et profondeurs (entre 1 et 19m). Zones/secteurs : (DE) Djerba Est ; (DW) Djerba Ouest ; (KE) Kerkennah Sud-est ; (KW) Kerkennah Sud-ouest ; (Kn) Kneiss ; (1, 2) secteurs 1 et 2.

Une certaine homogénéité des agrégations de Kerkennah entre 9 et 19 m, avec Kneiss (4-13 m). Ces agrégations correspondent à l'herbier de *Posidonia* en bon état. Entre les espèces à intérêt, celles patrimoniales associées aux herbiers: *Pinna nobilis*(c), *Asterina pancerii*(c), *Paracentrotus lividus*(c); et espèces fragiles: *C. caespitosa*(c), *Filograna implexa* (c). Les espèces introduites ne sont pas abondantes, à l'exception de *Pinctada radiata*(cc) et *Erosaria turdus*(c) à Kerkennah et Djerba; *Libina dubia*(c) à Kneiss.

Au contraire du groupe précédent, les agrégations de l'Ouest de Djerba, entre 3 et 15m de profondeur (à l' exception du secteur 1, entre 3 et 9m [DW1(3-9)] et de l'Est de Djerba [DE(16-18)] montrent une dégradation importante de l'herbier de *Posidonia*, avec une prédominance de matte morte et quelques rhizomes vivants avec une forte envahissement du fond, cas de DW1(9-13). Les espèces à intérêt y sont rares, à l'exception de *Paracentrotus lividus* (c) et *Holothuria* spp. (c). Au contraire, les espèces introduites y sont abondantes : *Pinctada radiata* (cc),.*Caulerpa racemosa* (c), *Eucrate crenata* (c), *Bursatella leachii* (c), *Erosaria turdus* (c), *Melibe fimbriata* (c),

Les agrégations plus superficielles de Kerkennah (entre 1 et 9m de profondeur), de l'Est Djerba (entre 4 et 15m) et de l'Ouest de Djerba, secteur 1 (entre 3 et 9m) montrent une dispersion majeure. Dans ces groupes, à part d'un herbier de *Posidonia* en plus au moins bon état, c'est la forte présence de la pelouse à *Cymodocea nodosa* (cc). Les espèces à intérêt ne sont pas abondantes, à l'exception de l'*Asterina pancerii* (c), *Paracentrotus lividus* (c) et *Holothuria* spp. (c). Entre les espèces introduites, *Pinctada radiata* (cc), *Lophocladia lallemandii* (cc) et *Erosaria turdus* (c), ces dernières sont surtout présentes dans l'Est de Djerba.

Après l'analyse des agrégations et ordination par zones/secteurs et intervalles de profondeurs, nous ferons un récapitulatif des zones et secteurs. Ceci est nécessaire pour l'évaluation de celles-ci (paragraphe 9.3). Les zones et secteurs sont représentés sur la figure 9.7.

9.2.1 Sud de Kerkennah (KS)

Le Sud de Kerkennah a été divisé en deux secteurs, à partir d'El Kantara (division entre les îles Gharbi et Chergui).

a) Secteur Sud-ouest (KSW-01,02)

Dans les intervalles de profondeurs superficielles (1-18m) la pelouse à *Cymodocea nodosa* domine l'intervalle entre 1-4m, et l'herbier de *Posidonia oceanica* est bien conservé jusqu'à -9m ; mais à partir de cette profondeur, il y a des traits de chalut, avec des taches de *Penicillus capitatus* (cc). *Pinctada radiata* (cc) y est dominante sur les rhizomes de *Posidonia*. Les espèces à valeur patrimoniale ne sont pas abondantes, à l'exception de *Pinna nobilis* (c) et *Asterina pancerii* (c) ; autres espèces d'intèrêt : *Tethya citrina*(r), *Paracentrotus lividus*(r), *Holothuria* spp. (r), *Hippocampus* spp. (r) et *Syngnathus abaster* (r). Les espèces introduites, à part de *P. radiata* sont : *Lophocladia lallemandii* (r) et *Erosaria turdus* (r). Il faut souligner la présence de juvéniles de *Sciaena umbra*.

Les intervalles moyens (19-33m) présentent un herbier de *Posidonia* plus ou moins dégradé par l'impact du chalutage, et pratiquement matte morte avec quelques rhizomes vivants à partir de -29m ; entre 29 et 33m, le détritique côtier avec les faciès du maërl et des synascidies sont bien représentés. Au sujet des espèces à intérêt (patrimoniales et régionales), bien que celles-ci ne soient pas abondantes, le nombre (N = 20 spp.) a été élevé avec principalement, *Paracentrotus lividus* (c), *Melicertus kerathurus* (c) et *Sepia officinalis* (c). Entre les espèces introduites, se détachent *Pinctada radiata* (cc), *Trachysalambria palaestiniensis* (cc) et *Erosaria turdus* (c).

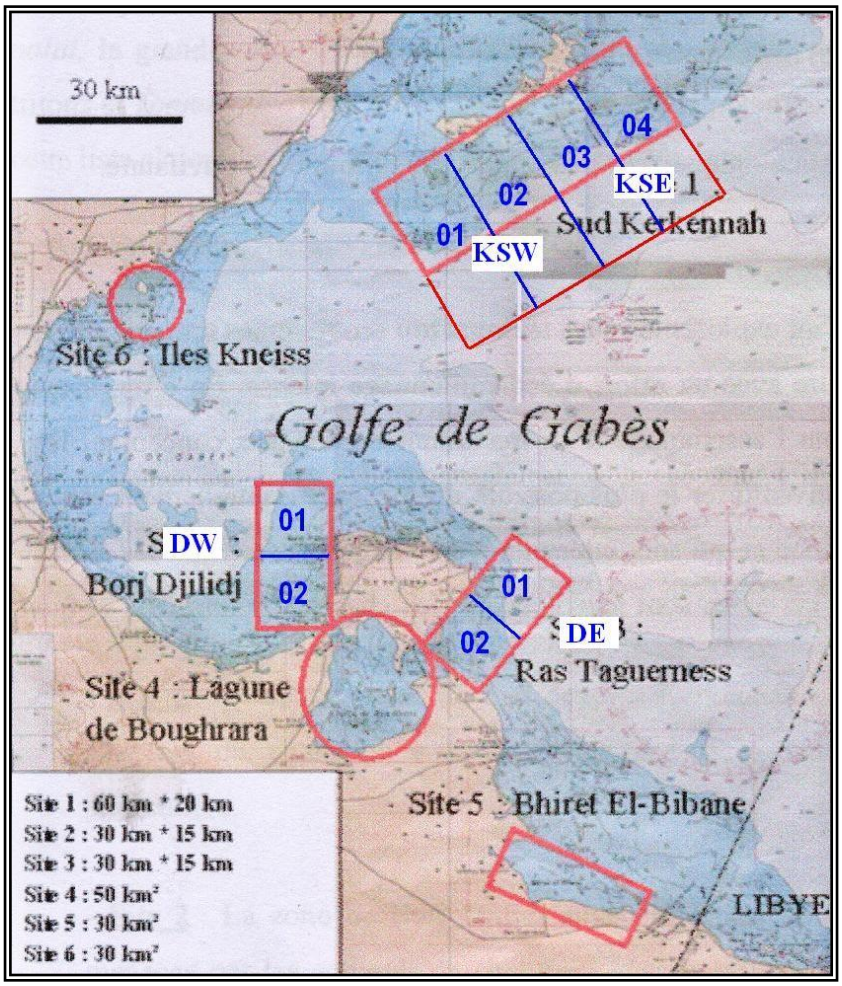


Figure 9.7. Golfe de Gabès avec la localisation des zones témoins et des secteurs.

Pour l'intervalle plus profond (34-49m), l'impact du chalutage a été plus fort dans l'intervalle entre 34-37m de profondeur. On voit que le fond du détritique côtier est rare et qu'il se produit un envasement du fond, avec le détritique envasé à échinodermes (*Antedon mediterranea*, *Psammechinus microtuberculatus*) et la vase terrigène ; avec des taches du maërl et des synascidies. De toute manière, cet intervalle représente la zone avec le nombre plus élevé des espèces à intérêt (N = 22) trouvé durant les missions dans le golfe de Gabès. Il faut souligner la présence des éponges (*Aplisina aerophoba, Calyx nicaeensis, Geodia cydonium, Hippospongia communis, Spongia offininalis, Tethya* spp.), mais pas abondantes. Pour les espèces à intérêt régional : *Melicertus kerathurus* (c) et *Sepia officinalis* (c). Les espèces introduites y sont rares, seulement *Trachysalambria palaestiniensis* (c), *Metapenaeus monoceros* (r), *Erosaria turdus* (r), *Stephanolepis diaspros* (r) et *Upeneus porii* (r) ont été capturés.

b) Secteur Sud-est (KSE-03,04)

Comme dans le secteur Sud-ouest, dans les rangs de profondeurs superficielles (1-19m) la pelouse à *Cymodocea nodosa* domine l'intervalle entre 1-9m, et l'herbier de *Posidonia oceanica* est bien conservé jusqu'à -19m, mais à partir de cette profondeur, le chalutage a dégradé une bonne partie de l'herbier. *Pinctada radiata* (cc) y est dominante sur les rhizomes de *Posidonia*. Les espèces patrimoniales sont plus abondantes que dans le secteur Sud-ouest, en particulier, *Pinna nobilis* (c), *Aplysina aerophoba* (c), *Asterina pancerii* (c) et *Paracentrotus lividus* (c) ; ainsi que celles à intérêt régional : *Cladocora caespitosa* (c),

Filograna implexa (c) et *Holothuria* spp. (c). Les espèces introduites, à part de *Pinctada radiata,* y sont : *Caulerpa racemosa* (c), *Melibe fimbriata* (c), et *Erosaria turdus* (c), avec *Lophocladia lallemandii* (r) et *Microcosmus exasperatus* (r).

Les rangs moyens (20-29m) présentent un herbier de *Posidonia* moins dégradé que le secteur Sud-ouest, avec des taches du maërl. *Paracentrotus lividus*, *Melicertus kerathurus* et *Sepia officinalis* y sont abondantes. Mais il est quand même plus ou moins dégradée par l'impact du chalutage, et pratiquement il ne reste que de la matte morte avec quelques rhizomes vivants à partir de -29m ; entre 29 et 33m, le détritique côtier avec les faciès du maërl et des synascidies sont bien représentés. Concernant les espèces à intérêt (patrimoniales et régionales), bien que celles-ci n'y soient pas abondantes, le nombre (N = 20 spp.) a été élevé, principalement, *P. lividus* (c), *M. kerathurus* (c) et *S. officinalis* (c). Pour les espèces introduites, se détachent *Pinctada radiata* (cc), *Trachysalambria palaestiniensis* (cc) et *Erosaria turdus* (c).

Pour l'intervalle plus profond (30-46m), le détrique côtier, avec les faciès du maërl, synascidies et *Arthrocladia villosa*, est mieux conservé que dans le secteur Sud-ouest ; aussi, le détritique envasé avec des échinodermes (*Antedon mediterranea, Psammechinus microtuberculatus*, ofiures et holothuries). Les espèces patrimoniales y sont nombreuses (N = 13 spp.), principalement les éponges. Les espèces régionales sont: *Holothuria* spp. (cc), *Melicertus kerathurus* (c) et *Sepia offininalis* (c). A l'exception de *Pinctada radiata* (c), les espèces introduites y sont rares : seules *Erosaria turdus*, *Stephanolepis diaspros* et *Solea senegalensis* ont été capturées. Il faut souligner l'importance des fonds à *Arthrocladia* comme aire de nurserie pour le pageot (*Pagellus erythrinus*), rouget de vase (*Mullus surmuletus*) et mendole (*Spicara smaris*).

9.2.2 Ouest de Djerba (DW)

Correspond à la zone de l'Ouest de Djerba qui a été divisée en deux secteurs (Nord et Sud), à partir de Sidi J'mur.

a) Secteur Nord (DW-01)

L'intervalle entre 3 et 14m présente de la pelouse à *Cymodocea nodosa* et de l'herbier plus ou moins dégradé de *Posidonia* avec *Pinctada radiata* (cc). Néanmoins, les espèces à intérêt y sont abondantes (N = 15 spp., surtout *Melicertus kerathurus* (c) et *Holothuria* spp. (c). Pour les espèces introduites, à part de *Pinctada radiata*, c'est *Melibe fimbriata* (c) qui est la plus commune avec *Eucrate crenata* (r), *Bursatella leachii* (r) et *Cerithium scabridum* (r).

L'intervalle entre 15 et 24m de profondeur montre un herbier de Posidonie très dégradé avec la dominance de la matte morte et *Pinctada radiata* (c), et quelques rhizomes vivants; et la dominance des fonds envasés à *Fulvia fragilis* (cc). Les espèces patrimoniales y sont très rares, mais il faut souligner que la zone est une nurserie pour les requins *Carcharhinus plumbeus* et *Mustelus mustelus* mais aussi pour *Sparus aurata*; et une zone de ponte pour *Sepia officinalis*. Par ailleurs, les espèces à intérêt régional y sont relativement fréquentes, en particulier, *Melicertus kerathurus* (c), *S. offininalis* (c) et *Holothuria* spp (c). Mais ce sont les espèces introduites qui sont les plus abondantes par rapport à toutes les zones prospectées du golfe de Gabès (N = 11 spp.). En plus de *Pinctada radiata* et *Fulvia fragilis,* on trouve *Lophocladia lalemandii* (c), *Eucrate crenata* (c), *Metapenaeus monoceros* (c), *Trachysalambria palaestiniensis* (c) et *Microcosmus exasperatus*; avec *Rimapenaeus similis* (R), *Erosaria turdus* (r), *Solea senegalensis* (r) et *Stephanolepis. diaspros* (r).

b) Secteur Sud (DW-02)

Dans ce secteur, nous avons prospecté jusqu'à -14m, en raison de la grande distance de navigation. Ce secteur représente l'aire la plus modifiée des zones prospectées du golfe de Gabès, avec le plus grand nombre d'espèces introduites.

L'intervalle entre 3 et 14m présente de la pelouse à *Cymodocea nodosa* (jusqu'à -9m) et de la matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata* (cc). Il y a un forte envasement entre -9 et -14m, avec le faciès à *Fulvia fragilis* (c). Aussi, à faible profondeur (3-5m) il y un faciès sur fond dur (petits blocs, dalles rocheuses) à *Halimeda tuna* et *P. radiata*, avec une population dense de *Bursatella leachii* (cc). Les espèces à intérêt y sont fréquentes (N = 12 spp.) entre -3 et -9m, en particulier *Paracentrotus lividus* (c) et *Holothuria* spp. (c). Les espèces introduites y sont abondantes (N = 10 spp.), à part de *P. radiata, B. leachii* et *F. fragilis*, ce sont *Caulerpa racemosa* (c), *Eucrate crenata* (c), *Erosaria turdus* (c) et *Melibe fimbriata* (c), avec *Erugosquilla* cf. *massavensis* (r), *Cerithium scabridum* (r) et *Microcosmus exasperatus* (r). Néanmoins, les espèces à intérêt y sont abondantes (N = 15 spp., surtout *Melicertus kerathurus* (c) et *Holothuria* spp. (c).

9.2.3 Est de Djerba (DE)

La zone de l'Est de Djerba a été divisée en deux secteurs (Nord et Sud) à partir d'Aghir.

a) Secteur Nord (DE-01)

Dans l'intervalle de profondeurs superficielles (3-15m), la pelouse à *C. nodosa* et l'herbier à *P. oceanica* représentent les communautés les plus importantes. Les espèces à intérêt y sont rares (N = 9 spp.), seulement *A. aerophoba* a été commune. Au contraire, quelques espèces introduites y sont abondantes, comme *Lophocladia lallemendii* (c), *Erosaria turdus* (c) et *Pinctada radiata* (c)

Dans l'intervalle moyen (16-28m), l'herbier de *Posidonia* est fortement impacté par le chalut, surtout entre 16-20m. A partir de 20m, il y a des rochers, où l'herbier se trouve en bon état ; aussi, les fonds du maërl. Les espèces à intérêt y sont rares (N = 9 spp.), uniquement *Paracentrotus lividus* (cc), *Filograna implexa* (c) et *Melicertus kerathurus* (c) ont été communes. Néanmoins, les introduites y sont fréquentes (N = 7 spp.) comme *Pinctada radiata* (c), *Caulerpa racemosa* (c) et *Lophocladia lallemandii* (c), avec *Eucrate crenata* (r), *Bursatella leachii* (r), *Erosaria turdus* (r) et *Stephanolepis diaspros* (r). Peut être que la zone représente une aire de reproduction de *Pagrus coeruleostictus* car nous avons capturé des exemplaires mâles et femelles de grande taille.

Néanmoins, les intervalles profonds (29-33m et 34-41m) montrent une diversité écologique et spécifique surprenante. Entre 29 et 33m de profondeur, il existe encore de l'herbier de *Posidonia*, très clairsemée avec l'*Asterina pancerii* (c) et de la matte morte; et dans le rang 34-41m, le détritique côtier avec les faciès du maërl, synascidies et *Arthrocladia villosa* sont bien développés. Les espèces à intérêt arrivent à N = 17, principalement les éponges (*Aplysina aerophoba, Geodia cydonium, Hippospongia communis, Spongia officinalis, Tethya* spp.), *Sepia officinalis* (c), *Pentapora fascialis* (c) et *Holothuria* spp. (c). Les espèces introduites y sont rares : *Bursatella leachii, Erosaria turdus, Pinctada radiata* et *Stephanolepis diaspros*. Il faut souligner l'importance des fonds à *Arthrocladia* comme aire de nurserie pour le pageot (*Pagellus erythrinus*), rouget de vase (*Mullus surmuletus*) et mendole (*Spicara smaris*).

De plus, dans ce secteur, il y a des fonds rocheux et des épaves (entre 16 et 26m de profondeur) avec des ochropytes (*Cystoseira, Sargassum* spp.), et des poissons à intérêt

(*Epinephelus* spp., *Sciaena umbra*), en particulier des juvéniles du mérou noir (*Epinephelus marginatus*).

b) Secteur Sud (DE-02)

De même que dans le secteur Nord, la pelouse à *Cymodocea nodosa* et l'herbier à *P. oceanica* représentent dans le secteur Sud les communautés plus importantes entre 3 et 15m de profondeur, Les espèces à intérêt ont été plus rares (N = 8 spp.) que dans le secteur Nord, seulement *Aplysina aerophoba* a été commune. Au contraire, quelques espèces introduites y sont abondantes, comme *Lophocladia lallemendii* (cc), *Erosaria turdus* (c) et *Pinctada radiata* (c), avec *Cerithium scabridum* (r).

Pour des raisons de distances, nous avons uniquement échantillonné l'intervalle entre 16 et 18m de profondeur. L'herbier de *Posidonia* a pratiquement disparu, avec de la matte morte très colonisée par *Pinctada radiata* (cc) et quelques rhizomes vivants, Aussi, il existe un envasement du fond, avec *Fulvia fragilis* (r). Les espèces à intérêt y sont très rares (N = 3 spp.), uniquement *Paracentrotus lividus* (c) et *Holothuria* spp. (C), avec *Aplysina aerophoba* (r). Pour les introduites, à part de *P. radiata* et *F. fragilis,* il y a *Eucrate crenata* (r), *Bursatella leachii* (r) et *Erosaria turdus* (r).

9.2.4 Kneiss, lagunes de Boughrara et El Bibane

a) Kneiss

Les fonds de Kneiss représentent la zone la mieux conservée de toutes celles que nous avons observé. Il n'y a pas des marques de chalutage entre 4 et 13m de profondeur et l'herbier est dense et bien conservé. Aussi, il y a une pelouse dense à *Zostera noltii* dans les fonds <1m de profondeur. Bien que les espèces à intérêt ne soient pas nombreuses (N = 10 spp.): *Pinna nobilis*, *Asterina pancerii*, *Cladocora caespitosa* et *Aphanius fasciatus* y sont abondantes. Les espèces introduites y sont rares, seulement 5 spp. ont été observées : *Pinctada radiata* (c), *Cerithium scabridum* (c), *Erosaria turdus* (c), et particulièrement, *Libina dubia* (c) et des juvéniles de *Stephanolepis diaspros* (r).

b) Lagune de Boughrara

La lagune de Boughrara présente des habitats à intérêt comme une pelouse dense à *C. nodosa*, mêlée avec *Caulerpa prolifera* (maintenant, très rare dans le golfe de Gabès), à partir de -2m) ; un peuplement lagunaire d'algues rouges et brunes libres, en particulier dans le secteur Est, entre 0 et 3m de profondeur ; et les formations calcaires d'*Hydroides elegans* (cc), entre -4 et -15m. Comme espèces à valeur patrimoniale on peut signaler *Aphanius fasciatus* (c), *Syngnathus abaster* (c) et *Zosterisessor ophiocephalus* (c). On voit une régression des bivalves *Cerastoderma glaucum* (r) et *Paphia aurea* (r), conjointement à une augmentation de *Fulvia fragilis* (c). En plus d'*H. elegans* et *F. fragilis*, d'autres espèces introduites sont observées dans la lagune : *Cerithium scabridum* (c), *Eucrate crenata* (r) et *Metapenaeus monoceros* (r).

c) Lagune d'El Bibane

La lagune d' El Bibane présente des habitats remarquables et uniques, comme les formations calcaires de *Neogoniolithon brassica-florida* (dans la partie Nord-est de la lagune), des fôrets à *Cystoseira* (*C. schiffneri, C. compressa, C. barbata*) et une dense pelouse à *Cymodocea nodosa*, entre 1 et 6m de profondeur. Les espèces à intérêt patrimonial y sont abondantes : *Aplysina aerophoba* (c), *Tethya citrina* (c), *Pinna nobilis* (c) et *Syngnathus abaster* (c), accompagnées par *Tethya aurantium* (r), *Sarcotragus phoetidus* (r), *Asterina pancerii* (r) et *Hippocampus hippocampus* (r). Aucune espèce introduite

benthique n'a été observée, uniquement, deux exemplaires du poisson *Fistularia commersonii*.

9.4 Valorisation écologique

Le but de cette partie est de délimiter les zones/secteurs et profondeurs d'intérêt patrimoniale ou écologique et nécessitant un certain niveau de protection ou pour lesquelles on souhaite pratiquer une gestion raisonnée et durable. Nous avons pris les types d'habitats inventoriés par le RAC/SPA (UNEP-MAP, 1998) et les avons appliqué aux différentes zones/secteurs prospectés du golfe de Gabès (tableau 9.1) ; avec d'autres valeurs relatives à la présence/abondance des espèces à intérêt (patrimoniale, régionale).

a) Critères d'évaluation

Il est évident que certains habitats méritent une attention particulière en raison de leur vulnérabilité mais ils sont importants en raison de divers autres critères : présence d'espèces protégées ou considérées comme de grande valeur patrimoniale, mais aussi leur valeur intrinsèque de l'habitat du point de vue complexité (esthétique), économique, patrimoniale, et/ou en raison de sa rareté (UNEP/IUCN/GIS Posidonie. 1990 ; UNEP-MAP, 1998). Aussi, le nombre des espèces à intérêt (patrimonial, régional) a été mis en valeur.

Ces critères ont été appliqués par les auteurs dans le Projet MedMPA de l'Union Européenne pour le Développement d'Aires Protégées Marines et Côtières dans la Région Méditerranéenne (Anonyme, 2004a, 2004b, 2004c ; Ramos-Esplá & Ben Mustapha, 2010).

Habitats/communautés

Cela représente la principale valeur des zones/secteurs par intervalles de profondeurs. Le tableau 9.1 montre l'évaluation des habitats observés dans les différentes stations prospectées du golfe de Gabès selon les critères UNEP-MAP (1998). Leur évaluation a été faite en fonction des facteurs suivants : complexité, rareté, richesse spécifique, vulnérabilité, et nurserie/frayère (modifié de l'UNEP-MAP, 1998) :

Complexité (C) : Présence des habitats avec des espèces-clés bio-constructrices (macrophytes, invertébrés sessiles) qui augmentent la complexité de l'habitat avec une biodiversité importante (taxonomique et fonctionnelle).

- Présence des espèces de strate supérieure (« arborée ») (valeur 3).
- Présence des espèces de strate moyenne (« arbustive ») (valeur 2).
- Présence ou non des espèces de strate inférieure (« herbacée ») (valeur 1).

Richesse spécifique (S) : L'évaluation d'un habitat en raison de la présence d'espèces patrimoniales, endémiques et/ou d'intérêt régional.

- VP forte (3)
- VP moyenne (2)
- VP faible (1)

Nurserie/frayère (N) : Importance de l'habitat comme aire de concentration des juvéniles et/ou de frayère.

- Importance élevée (3).
- Importance moyenne (2).
- Importance faible (1)

Tableau 9.1. Classement des habitats marins observés dans le golfe de Gabès : (**P**) habitat prioritaire; Critères: (**VE**) valeur économique; (**C**) complexité; (**R**) rareté; (**V**) vulnérabilité; (**VP**) valeur patrimoniale. Evaluation: (**1**) valeur élevée; (**2**) valeur moyenne; (3) valeur faible. Importance (**Im**) : (**P**) Habitat à protéger ; (**R**) habitat remarquable; (**AH**) autres habitats. (modifié de l'UNEP-MAP, 1998).

Habitats	C	S	N	R	V	∑	Im
Concrétionnement à *Neogoniolithon brassica-florida*	2	3	1	3	3	12	**P**
Faciès à *Loripes lacteus* et Veneridae (*Ruditapes, Paphia* spp.)	1	1	2	2	3	9	**R**
Association à *Zostera noltii*	2	3	2	2	3	12	**P**
Association à Fucales (*Cystoseira*, *Sargassum* spp.)	3	3	2	2	3	13	**P**
Association à *Cymodocea*	2	2	2	2	3	11	**R**
Herbier à *Posidonia oceanica*	3	3	3	2	3	14	**P**
Faciès d'herbier dégradé avec matte morte et épiflore	2	2	2	2	2	10	**R**
Faciès de mattes mortes de *Posidonia oceanica* sans epiflore	2	1	1	2	2	8	**AH**
Peuplements lagunaires d'algues rouges et brunes libres	2	2	2	2	3	11	**R**
Bio-constructions de Serpulidae	2	2	2	2	2	10	**R**
Association à *Caulerpa prolifera*	2	1	2	2	2	9	**AH**
Faciès à *Pinctada radiata*	2	1	2	1	1	7	**AH**
Association à *Arthrocladia villosa*	3	2	3	2	2	12	**R**
Faciès de maërl	2	3	2	3	3	13	**P**
Faciès à Synascidies	3	2	2	3	2	12	**R**
Faciès à échinodermes	1	2	2	2	2	9	**AH**
Biocénose des vases terrigènes côtières	1	1	1	1	1	5	**AH**
Faciès de vase à *Fulvia fragilis*	1	1	1	1	1	5	**AH**

Rareté (R) : Habitat plus ou moins fréquent (au niveau de la Méditerranée)

- Habitat connu dans un petit nombre de sites (3)
- Habitat pas rare, mais endémique de la Méditerranée. (2).
- Habitat peu rare (1).

Vulnérabilité (V) : L'incapacité de l'habitat à conserver sa structure et ses fonction face à des influences défavorables potentielles ou existants. Trois niveaux :

- Vulnérabilité élevée (3)
- Vulnérabilité moyenne (2)
- Vulnérabilité faible (1)

On peut, à partir de ces cinq critères (complexité, richesse spécifique, nurserie/frayère, rareté, vulnérabilité), classer les habitats en trois catégories principales :

- Habitats prioritaires (P) : Habitats dont la conservation est absolument nécessaire. Plusieurs critères sont cotés à valeur 3.
- Habitats remarquables (R) : Habitats méritant une attention et une gestion particulière. Un critère est coté à valeur 3.
- Autres habitats (AH) : Habitats ne présentant pas un caractère de rareté ou de vulnérabilité et la complexité est réduite.

Pour l'évaluation de l'habitat, nous avons établi des valeurs 1-5, en fonction de la somme (∑) qui apparaît dans le tableau 9.2 : valeur 5 (intervalles de valeurs entre 13-15) ; 4 (10-12) ; 3 (7-9) ; 2 (4-6) ; 1 (1-3).

Espèces à valeur patrimoniale et régionale

D'autres critères d'évaluation ont été le nombre des espèces à intérêt patrimonial et régional présentes dans les zones/secteurs et intervalle de profondeur. Nous avons

donné une valeur de 3 (max.) aux espèces patrimoniales et de 2 (max.) pour celles d'intérêt régional. Etant donné que le nombre le plus élevé observé des espèces patrimoniales et régionales, par zone/secteur/rang de profondeur, a été respectivement de 12 et 9 (Sud-ouest de Kerkennah, entre -38 et -49m), nous avons établi les valeurs suivantes :

- Espèces patrimoniales : valeur 3 (9-12 spp) ; 2 (5-8 spp.) ; 1 (1-4 spp.).
- Espèces à intérêt régional : valeur 2 (6-9 spp) ; 1 (1-5 ssp.)

Tableau 9.2. Evaluation des zones/secteurs et intervalles de profondeurs en fonction des habitats (**H**), espèces à intérêt patrimonial (**SP**) et régional (**SR**).

Zones/secteurs	Prof. (m)	H	SP	SR	∑	V
SW Kerkennah	1-9	5	2	1	8	
	10-18	5	2	1	8	
	19-29	4	3	2	9	
	29-33	4	2	1	7	
	34-37	3	3	1	7	
	38-49	3	3	2	8	
SE Kerkennah	1-9	5	3	1	9	
	10-19	5	3	1	9	
	20-29	5	2	2	9	
	30-38	5	3	1	9	
	39-46	4	3	2	9	
E Djerba	3-15	5	2	1	8	
- Secteur Sud	16-18	4	1	1	6	
- Secteur Nord	16-28	4	1	1	7	
«	29-33	4	3	2	8	
«	34-41	4	3	2	9	
W Djerba	3-9	4	3	1	8	
- Secteur Sud	9-14	2	1	1	4	
- Secteur Nord	10-15	4	2	1	7	
«	15-24	4	1	2	7	
Kneiss	4-13	5	2	1	8	
Boughrara	1-16	4	2	1	7	
El Bibane	1-6	5	3	1	9	

Les autres variables utilisées sont le nombre des espèces d'intérêt (patrimoniales et régionales) qui ont été échantillonnées dans les différents zones/secteurs et intervalles de profondeur.

b) Evaluation des zones/secteurs du golfe de Gabès

Avec les critères établis dans le paragraphe précédent (habitat, espèces patrimoniales, espèces régionales), nous avons réalisé le tableau 9.2, lequel met en valeur les différents zones/secteurs par intervalles de profondeur. Pour les lagunes de Boughrara et El Bibane nous avons considéré l'ensemble des intervalles de profondeur.

Pour l'évaluation des zones, nous avons établi les intervalles suivants : excellente (9-10 ; bleue ; bonne (7-8 ; vert) ; moyenne (5-6 ; jaune) ; mauvaise (3-4 ; orangée). On peut observer (tableau 9.2) que les zones/secteurs avec la valeur la plus élevée sont : Secteur du Sud-est de Kerkennah, lagune El Bibane, et les intervalles de profondeur 19-29m du Sud-ouest de Kerkennah et 34-41 du secteur Nord de Djerba. La figure 9.8 montre l'évaluation conjointe pour les zones/secteurs.

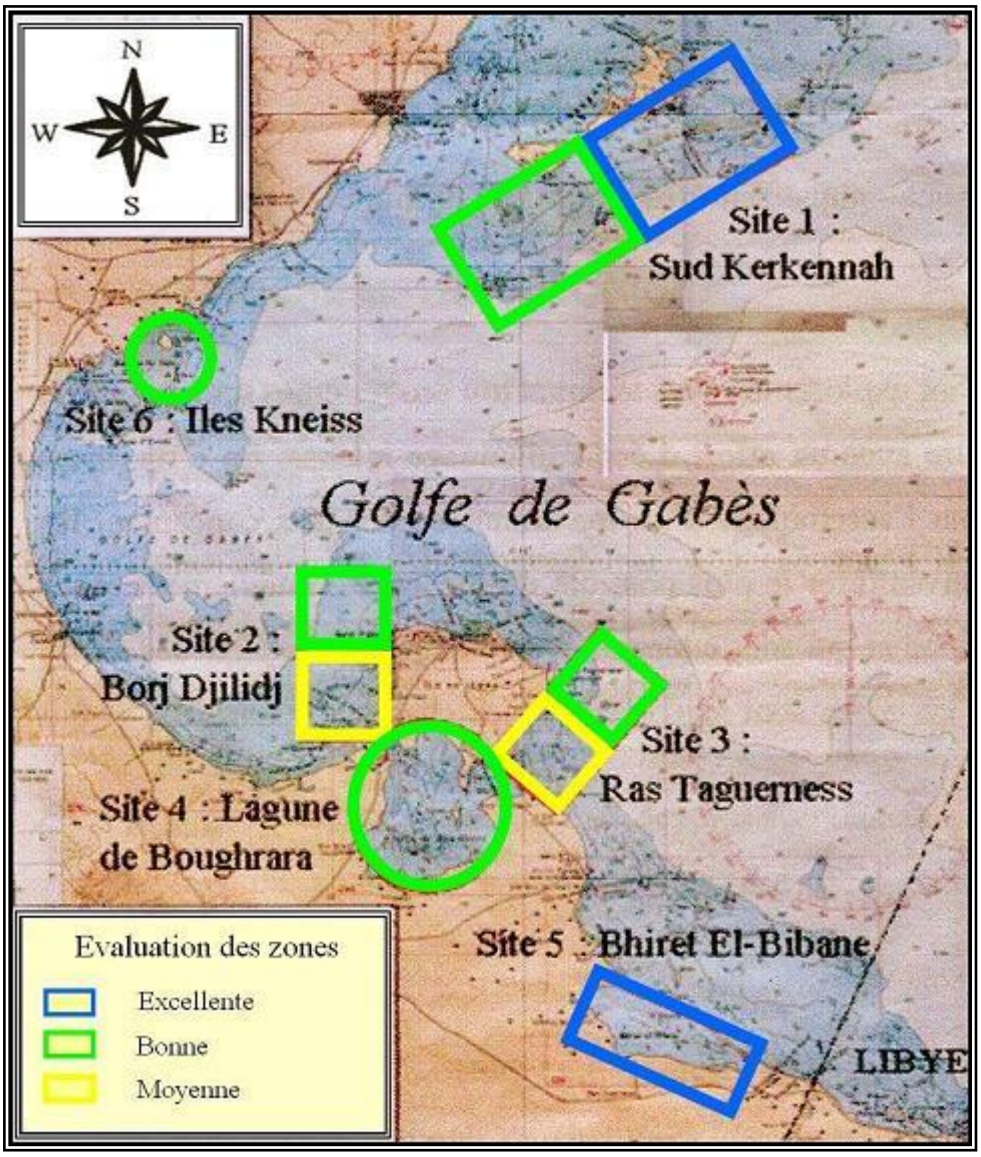


Figure 9.8. Evaluation des zones/secteurs prospectés du golfe de Gabès.

9.5 Mesures de protection

A part des mesures législatives (Loi nº 94-13 du 31/01/1994 et l'Arrêté du 28/09/1995, relatives à l'exercice de la pêche) sur l'interdiction de la pêche au chalut de fond à profondeur <30m et du « kiss », on a observé des impacts des chalutiers jusqu'à -9m (marques des panneaux) et la pauvreté des poissons à faible profondeur (<10m). Ceci indique qu'il y a pratique de la pêche illégale à des profondeurs interdites au chalut et l'utilisation du « kiss ».

En dehors du renforcement de la surveillance et le contrôle des bateaux, captures et des engins de pêche, Il faut d'autres mesures plus effectives comme les récifs artificiels dissuasifs et la déclaration des aires marines protégées.

Ces demandes de mesures ont été déjà exprimées par les chercheurs tunisiens : récifs artificiels anti-chalutage et l'établissement d'aires marines protégées (Afli & Ben Mustapha,

2001b ; M'Rabet, 2001 ; Ben Mustapha et Afli, 2007). Sur les récifs anti-chalutage quelques actions ont déjà été faites à Djerba, face à Sidi J'mur (Ben Mustapha, 1993) avec des grands blocs de ciment (5 tm); et à Kerkennah et à Djerba avec l'immersion de petits blocs (fig. 9.9 à gauche). Bien que ces petits blocs (< 1tm) peuvent agir contre la petite pêche (« kiss », seine tournante), sur les fonds littoraux à <20m, ils ne sont pas effectifs contre les grands chalutiers. Pour arrêter la pêche au chalut il faut des blocs plus lourds ≥ 5 tm (fig. 9.9 à droite; Ramos-Esplá *et al.*, 2000c).

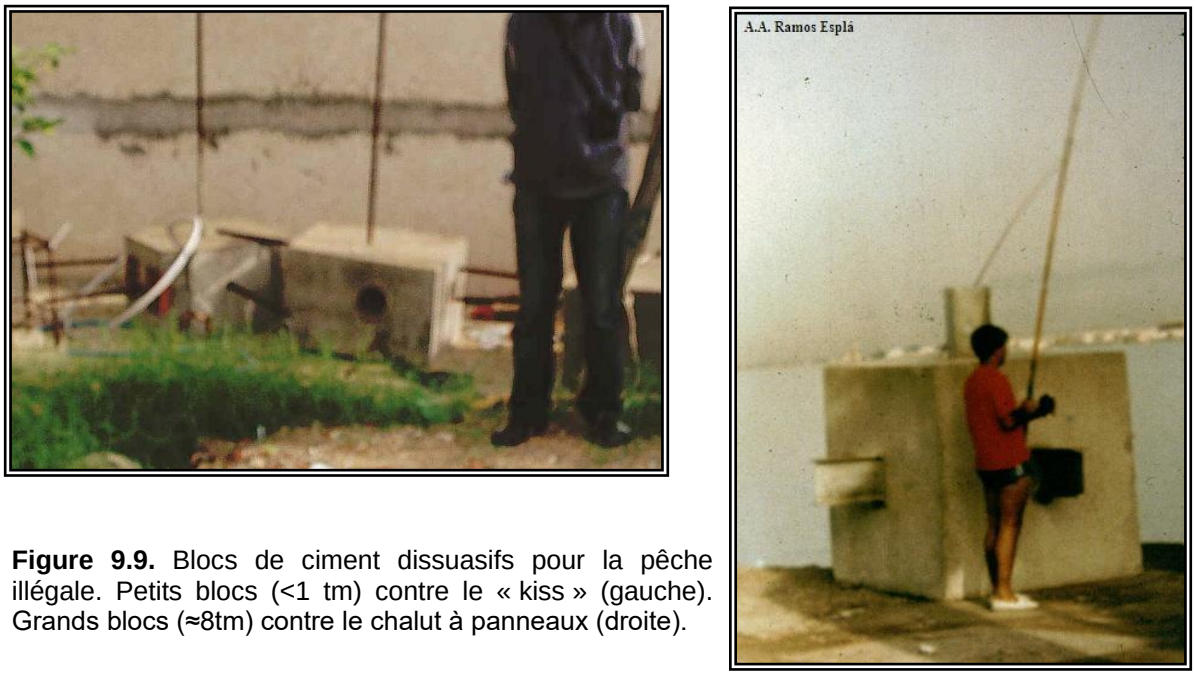


Figure 9.9. Blocs de ciment dissuasifs pour la pêche illégale. Petits blocs (<1 tm) contre le « kiss » (gauche). Grands blocs (≈8tm) contre le chalut à panneaux (droite).

Les aires marines protégées représentent d'excellents outils pour l'aménagement des ressources vivantes, la réduction des conflits entre les pêcheurs (en particulier la pêche aux petits métiers face aux chalutiers et senneurs) et la protection des habitats et espèces marines (Ramos-Esplá *et al*., 2004).

a) Site 1 : Sud de Kerkennah

Secteur Sud-ouest

Caracteristiques eco-biologiques : La pelouse à *Cymodocea nodosa* domine l'intervalle entre 1-4m, et l'herbier de *Posidonia oceanica* est bien conservé jusqu'à -19m ; entre -20 et -29m, l'herbier plus ou moins dégradé par l'impact du chalutage, et pratiquement matte morte avec quelques rhizomes vivants à partir de -29m. Entre 29 et 33m, le détritique côtier avec les faciès du maërl et des synascidies sont bien représentés. Les espèces à valeur patrimoniale ne sont pas abondantes, à l'exception de *Pinna nobilis* (c), P. lividus (c) et *Asterina pancerii* (c) dans l'herbier ; les espèces à intérêt régional sont *Melicertus kerathurus* (c) et *Sepia officinalis* (c). Pour les intervalles plus profonds (>34m), l'impact du chalutage a été plus fort dans l'intervalle entre 34-37m de profondeur. On voit que le fond du détritique côtier est rare et se produit un envasement du fond, avec le détritique envasé à échinodermes et la vase terrigène ; avec des taches du maërl et des synascidies. C'est cette zone qui recèle le nombre plus élevé d'espèces à intérêt (N = 22) trouvé durant les missions dans le golfe de Gabès.

Mesures de protection : Malgré le fort impact des chalutiers, l'évaluation de la zone est bonne (fig. 9.8), avec possibilités de récupération si on prend des mesures de protection,

principalement, récifs artificiels à gros blocs (> 5tm), entre 20 et 30m de profondeur (fig. 9.10).

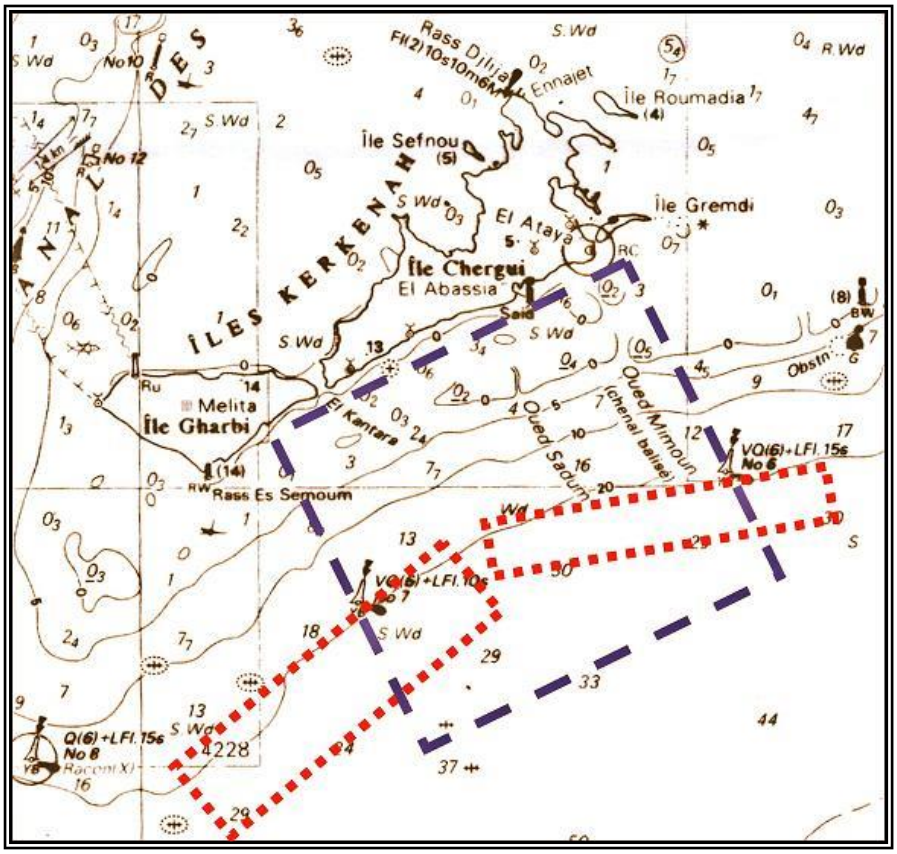


Figure 9.10. Possibles actions dans le Sud de Kerkennah : champs de récifs artificiels anti-chalutage (en rouge) et aire marine protégée (en bleu).

Secteur Sud-est

Caracteristiques eco-biologiques : Comme dans le secteur Sud-ouest, la pelouse à *Cymodocea nodosa* domine l'intervalle entre 1-9m, et l'herbier de *Posidonia oceanica* est bien conservé, mais à partir de -19m le chalutage a dégradé une bonne partie de l'herbier ; on a détecté des traces de matte morte et des rhizomes vivants jusqu'à -33m. Le détrique côtier, avec les faciès du maërl, synascidies et *Arthrocladia villosa*, est mieux conservé que dans le secteur Sud-ouest ; aussi, le détritique envasé avec des échinodermes. Les espèces patrimoniales sont plus abondantes que dans le secteur Sud-ouest, en particulier, *Pinna nobilis* (c), *Aplysina aerophoba* (c), *Asterina pancerii* (c) et *Paracentrotus lividus* (c) ; ainsi que celles à intérêt régional : *Cladocora caespitosa* (c), *Filograna implexa* (c), *Melicertus kerathurus* (c), *Sepia officinalis* (c) et *Holothuria* spp. (c). Il faut souligner l'importance des fonds à *Arthrocladia* comme aire de nurserie pour le pageot (*Pagellus erythrinus*), rouget de vase (*Mullus surmuletus*) et mendole (*Spicara smaris*).

Mesures de protection : en raison de la bonne conservation des communautés benthiques, de la présence d'une forte composante patrimoniale et du rôle d'aire de nurserie, l'évaluation du secteur Sud-est de Kerkennah est excellente (fig. 9.8). On doit considérer des mesures pour sa protection, comme des récifs anti-chalutage (entre 20 et 30m de profondeur) et la possibilité de déclaration comme aire marine protégée, entre 0 et 40m de profondeur (fig. 9.10).

b) Site 2 : Ouest de Djerba (Borj Djilidj)

Secteur Nord :

Caracteristiques eco-biologiques : L'intervalle entre 3 et 14m présente de la pelouse à *C. nodosa* et de l'herbier plus ou moins dégradé de *Posidonia* dominent les fonds entre 3 et 14m de profondeur ; à partir de -15m, la matte morte domine les fonds avec un forte envasement à *Fulvia fragilis*. Les espèces patrimoniales y sont très rares, au contraire de celles à intérêt régional qui sont relativement fréquentes, surtout *Melicertus kerathurus* (c), *Sepia officinalis* (c) et *Holothuria* spp. (c). Il faut souligner que la zone c'est une nurserie pour les requins *Carcharhinus plumbeus* et *Mustelus mustelus*, et pour *Sparus aurata* ; et une zone de ponte pour *S. officinalis*.

Mesures de protection : L'abondance de quelques espèces à intérêt régional et le rôle comme aire de nurserie (*C. plumbeus, M. mustelus, S. aurata*) et de ponte (*S. officinalis*) supposent une évaluation bonne (fig. 9.7). Il faut renforcer la protection de la zone avec l'augmentation des blocs anti-chalutages, entre 10 et 20m de profondeur (fig. 9.9).

Secteur Sud

Caractéristiques eco-biologiques : Ce secteur représente la zone la plus modifiée de toutes les prospectées dans le golfe de Gabès, avec le plus grand nombre d'espèces introduites (N = 10 spp.). L'intervalle entre 3 et 14m présente de la pelouse à *Cymodocea nodosa* (jusqu'à -9m) et de la matte morte de *Posidonia* avec *Pictada radiata* (cc). Pour les espèces à intérêt, seules *Paracentrotus lividus* et *Holothuria* spp. ont été abondantes.

Mesures de protection **:** L'aire est très transformée par l'impact du chalutage, l'envasement et la dominance de quelques espèces introduites, parce que l'évaluation est modérée-faible (tableau 9.2, fig. 9.7). Aucune mesure de protection.

c) Site 3: Ras Taguerness (Est de Djerba)

Secteur Nord.

Caractéristiques eco-biologiques : La pelouse à *Cymodocea nodosa* et l'herbier à *Posidonia oceanica* représentent les communautés les plus importantes (entre 3 et 15m de profondeur) ; mais l'herbier est fortement impacté par le chalut, surtout entre 16-20m. Les espèces à intérêt y sont rares (N = 9 spp.), seulement *Aplysina aerophoba, Paracentrotus lividus, Asterina pancerii* et *Melicertus kerathurus* (c) ont été abondantes. Néanmoins, l'intervalle profond (29-41m) montre une diversité écologique et spécifique élevées ; entre -29 et -33m, il existe encore de l'herbier de *Posidonia*, très clairsemé avec de la matte morte ; et jusqu'à -41m, le détritique côtier avec les faciès du maërl, synascidies et *Arthrocladia villosa* sont bien développés. Il faut souligner, l'importance des fonds à *Arthrocladia* comme aire de nurserie pour le pageot (*Pagellus erythrinus*), rouget de vase (*Mullus surmuletus*) et mendole (*Spicara smaris*). Aussi, la zone peut être une aire de reproduction de *Pagrus coeruleostictus*.

De plus, dans ce secteur, il y a des fonds rocheux et des épaves (entre 16 et 26m de profondeur) avec des ochropytes (*Cystoseira, Sargassum* spp.), et des poissons à intérêt (*Epinephelus* spp., *Sciaena umbra*), en particulier des juvéniles du mérou noir (*Epinephelus marginatus*).

Mesures de protection : L'évaluation du secteur Nord de l'Est de Djerba est bonne (fig. 9.8), mais l'intervalle de profondeur entre 30 et 40m doit être classifié comme excellent (tableau 9.2) pour la diversité élevée des habitats. Il faut protéger cette importante zone avec des récifs anti-chalutage, entre -15 et -20m de profondeur et envisager sérieusement la

possibilité de déclarer la zone autour du Ras Taguerness, jusqu'à -40m de profondeur, comprenant les abondants affleurements rocheux comme aire marine protégée (fig. 9.11).

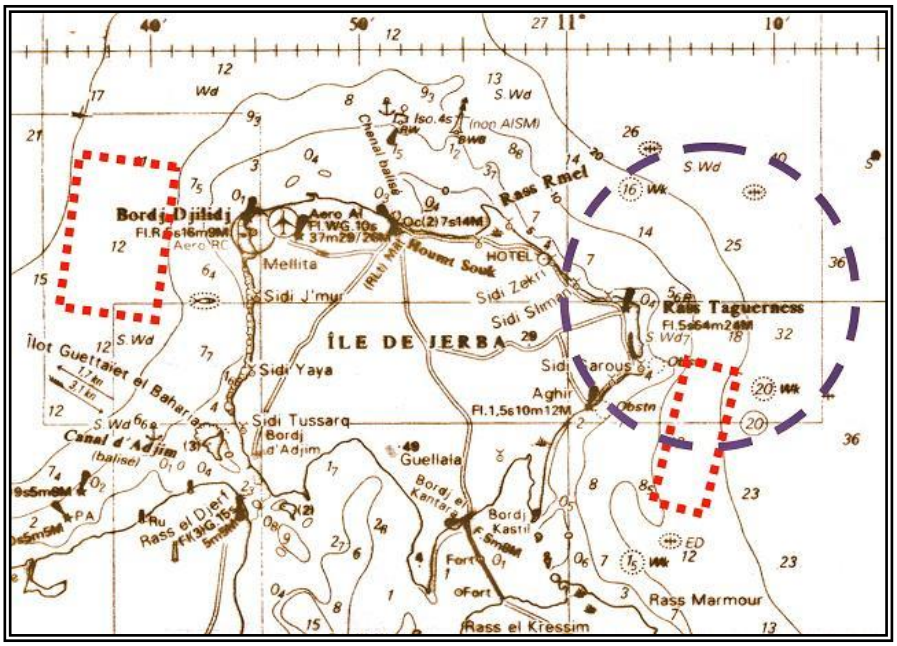


Figure 9.11. Possibles actions autour de Djerba: champs de récifs artificiels anti-chalutage (en rouge) et aire marine protégée (en bleu).

Secteur Sud

Caractéristiques eco-biologiques : De même que dans le secteur Nord, la pelouse à *C. nodosa* et l'herbier à *P. oceanica* représentent les communautés les plus importantes entre 3 et 15m de profondeur, L'herbier de *Posidonia* a pratiquement disparu, avec de la matte morte très colonisée par *P. radiata* (cc) et quelques rhizomes vivants. Les espèces à intérêt ont été plus rares (N = 8 spp.) que dans le secteur Nord, seulement *A. aerophoba, P. lividus* et *Holothuria* spp. ont été communes. Au contraire, les espèces introduites sont abondantes.

Mesures de protection : La zone est fortement impactée par les chalutiers (dominance de la matte morte) et très modifiée. On peut contempler des blocs anti-chalutages entre 15 et 20m de profondeur.

d) Site 4 : Lagune de Boughrara

Caractéristiques eco-biologiques : Bien que l'envasement soit forte, la lagune de Boughrara présente des habitats à intérêt comme une dense pelouse à *C. nodosa*, mêlée avec *Caulerpa prolifera* (maintenant, très rare dans le golfe de Gabès) ; et un intéressant peuplement lagunaire d'algues rouges et brunes libres, en particulier dans le secteur Est, entre 0 et 3m de profondeur. Comme espèces à valeur patrimoniale se démarque l'abondance d'*Aphanius fasciatus, Syngnathus abaster* et *Zosterissesor ophiocephalus*.

Mesures de protection **:** Bien qu'on observe une augmentation des espèces introduites, Boughrara présente des symptômes de récupération, en particulier dans les zones plus superficielles (<4m) avec une dense pelouse à *Cymodocea nodosa* et les peuplements d'algues libres (entre elles, *Cystoseira barbata*). On peut envisager un modèle de protection pour les habitats superficiels (<4m de profondeur).

e) Site 5 : Lagune d'El Bibane

Caractéristiques eco-biologiques : La lagune de Boughrara présente des habitats remarquables et uniques, comme les formations calcaires de *Neogoniolithon brassica-florida* (dans la partie Nord-est de la lagune), des fôrets à *Cystoseira* (*C. schiffneri, C. compressa, C. barbata*) et une pelouse dense à *Cymodocea nodosa*. Quelques espèces patrimoniales sont abondantes, comme *Aplysina aerophoba, Tethya citrina*, *Pinna nobilis* et *Syngnathus abaster* (c).

Mesures de protection: El Bibane représente une zone d'intérêt méditerranéen avec une valeur environnementale très élevée. Il faut des mesures d'aménagement et de protection, comme la déclaration d'ASPIM (Aire Spécialement Protégée d'Importance Méditerranéenne).

f) Site 6 : Iles Kneiss

Caractéristiques eco-biologiques : Bien que les espèces à intérêt ne soient pas nombreuses (évaluation comme bonne, fig. 9.8), *P. nobilis*, *A. pancerii*, *C. caespitosa* et *A. fasciatus* sont abondantes. Conjointement, les fonds de Kneiss représentent la zone avec les meilleurs herbiers de *Posidonia* que nous avons observé dans le golfe de Gabès. Aussi, il existe une dense pelouse à *Zostera noltii* dans les fonds <1m de profondeur.

Mesures de protection : Bien que les espèces à intérêt ne soient pas nombreuses, les herbiers denses de *Posidonia* et la pelouse à *Zostera noltii* donnent une valorisation élevée à Kneiss. Leur spécificité dans le contexte du golfe de Gabès (et de la Méditerranée) et la bonne conservation des habitats permettent la déclaration comme aire marine protégée (fig. 9.12), entre 0 et 20m de profondeur.

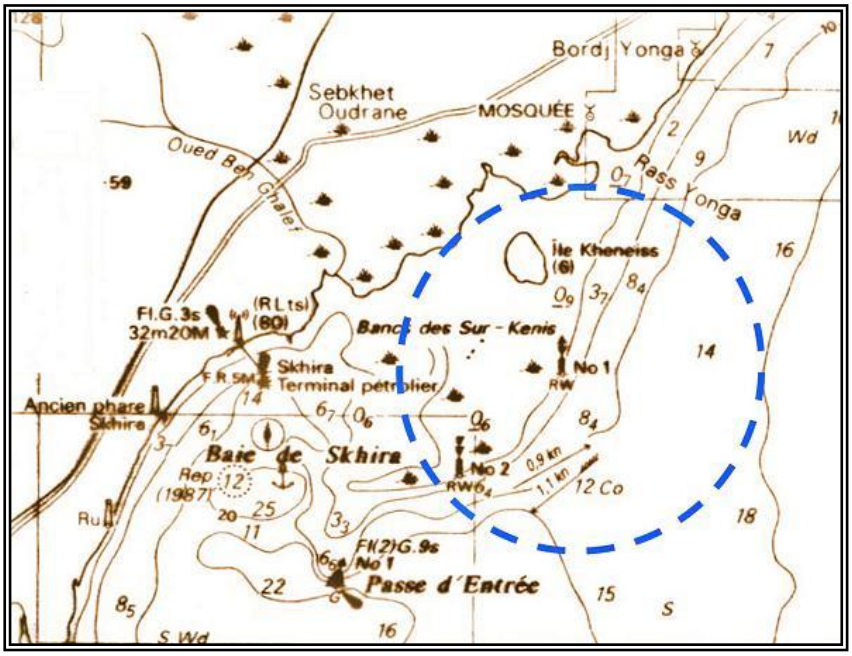


Figure 9.12. Proposition d'Aire Marine Protégée autour de Kneiss (en bleu).

10. DISCUSSION ET CONCLUSSIONS

Après les trois missions, en analysant les résultats interannuels (2009 et 2010), et en les comparant avec ce qui a été réalisé dans d'autres travaux, nous pouvons avancer les conclusions suivantes, en relation avec l'éco-diversité, diversité spécifique, espèces à intérêt patrimonial, à intérêt régional (pour les chercheurs tunisiens) et introduites.

10.1 Plancton

D'après nos études réalisées sur les communautés phytoplanctoniques, protozoo-planctoniques et zooplanctoniques au niveau des îles de Kerkannah, de Kneiss, de Djerba, dans la lagune de Boughrara et dans la lagune d'El Bibane du golfe de Gabès pendant les trois campagnes océanographiques de Janvier 2009, de Juillet 2009 et de Juillet 2010, nous pouvons signaler :

(i) Une nette variation qualitative et/ou quantitative pour les différentes communautés planctoniques étudiées. En effet, elles sont caractérisées par leur hétérogénéité spatiale et temporelle. Certainement, les facteurs extrinsèques ont une influence sur leurs compositions. Les variations spatio-temporelles de la température, de la salinité et de l'hydrologie du golfe de Gabès que nous avons noté affectent considérablement la composition et la richesse spécifique,

(ii) Une nette différence de la densité des espèces phyoplanctoniques, ciliaires et zooplanctoniques autochtones et allochtones entre les trois périodes d'étude. D'ailleurs, 5 spp. appartenant aux copépodes sont allochtones: *Acartia bifilosa*, *A. italica*, *Paracartia grani*, *Tisbe battagliai*, *Oncaea rapax* et *Metis ignea* et sont originaire de divers hydrosystèmes marins. Cependant, les espèces phytoplanctoniques et ciliaires inventoriées sont toutes autochtones. La présence d'espèces métazoo-planctoniques allochtones témoigne que les eaux du golfe de Gabès se mélangent avec des courants externes (MAW) qui contribuent à l'enrichissement biologique et plus particulièrement planctonique des eaux du golfe de Gabès. Les eaux de ballast pourraient aussi enrichir les eaux du golfe de Gabès par des espèces planctoniques allochtones (Hallegraeff *et al*.,1997; Reul *et al.,* 2002; Gomez, 2003),

(iii) Le rôle régulateur des communautés métazooplanctoniques et protozooplanctoniques est très important. Il semble que le Métazooplancton et les ciliés en général et les copépodes en particulier jouent un rôle très important, comme régulateurs des communautés phytoplanctoniques. Le zooplancton par le broutage, (grazing dans la terminologie anglo-saxonne) s'organise au détriment de phytoplancton. Ceci s'observe avec les variations dans la densité des autotrophes qui diminuent quand la densité des hétérotrophes augmentent.

(iv) Nous avons enregistré la présence d'espèces du phytoplancton toxique et d'espèces ciliaires bio-indicatrices de pollution (*Euplotes charon* et *Uronema marinum*). Les différentes espèces bio-indicatrices de toxicité et/ou de pollution présentaient de très faible densité au cours de nos périodes d'étude. Toutefois, une bonne surveillance de ces différents hydrosystèmes au niveau des différents points est à recommander.

(v) Il reste à signaler que la richesse des différentes communautés planctoniques du golfe de Gabès en général et de la lagune d'El-Bibane en particulier est très importante. Ces communautés planctoniques contribuent certainement à la richesse halieutique du golfe de Gabès. Il faut pousser plus loin l'étude de ces communautés pour mieux les quantifier. En effet, ces communautés planctoniques constituent la base de la pyramide alimentaire.

10.2 Biodiversité

Comme le signalent des nombreux auteurs (Molinier & Picard, 1954 ; De Gaillande, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1971b ; Hattour, 1991 ; Bradai *et al*., 1995; Hattour *et al.*, 1995 ; El Abed & Hattour, 1997 ; Ben Mustapha *et al.,* 1999 ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Bradai, 2000a, 2001 ; Ben Mustapha & Afli, 2007 ; etc.), le golfe de Gabès, avec un plateau continental très étendu, à pente très douce, et caractérisé par une marée de forte amplitude, est favorable au développement des vastes prairies de végétaux marins. Cela a pour conséquence de favoriser une biodiversité marine présentant des traits particuliers et fait du golfe de Gabès une des aires les plus diversifiées de la Méditerranée pour les fonds meubles, avec une eco-diversité importante, une flore et une faune associée relativement variées, et constitue une importante aire de nurserie et frayère de la Méditerranée.

Il y a des habitats très intéressants à protéger, soit pour leur importance écologique (biodiversité, nurserie) ; soit pour leur caractère original et unique en Méditerranée (Le Danois, 1925 ; Seurat, 1929b, 1929c, 1934 ; Molinier & Picard, 1954 ; Pérès & Picard, 1956 ; De Gaillande, 1970a, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1971b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Thornton *et al.,* 1976 ; Ben Othman & Lajmi, 1979 ; Blanpied *et al*, 1979b ; Denizot *et al.*, 1981 ; Burollet, 1983 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Pergent & Kempf, 1995 ; Boudouresque, 1997a, 1997b, 1997c; Afli & Ben Mustapha, 2001a; Ben Mustapha *et al*, 2002a, 2004 ; Mustapha & Afli, 2007, etc.) : herbiers de *Posidonia oceanica*, avec des récifs barrières et herbier tigré ; pelouses de *Zostera noltii* et de *Cymodocea nodosa* ; récifs à *Neogoniolithon* dans la lagune de El Bibane ; fonds du détritique côtier avec algues rouges (*Osmundaria volubilis*) et/ou brunes (*Arthrocladia villosa*) ; fonds à spongiaires et sinascidies ; et fonds de maërl (Pérès & Picard, 1964 ; Pérès, 1967).

a) Diversité spécifique

Bien que la majorité des fonds du golfe de Gabès soient de nature meuble, la biodiversité marine est relativement élevée (Ben Mustapha & Afli, 2007). Toutefois, malgré certains efforts réalisés pour l'étude de la faune et de la flore marines, les données restent insuffisantes en raison de la fragmentation des travaux (Anonyme, 1997a, 1997b ; Romdhane & Missaoui, 2002, Ben Mustapha & Afli, 2007). Il y a des travaux importantes sur les macrophytes (Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Ben Maiz, 1995), éponges (Ben Mustapha *et al.,* 2003b ; Ben Mustapha, 2007; Zarrouk *et al*., 2005), crustacés décapodes (Forest & Guinot, 1956), gastéropodes (Rosso, 1977, 1978, 1979), bryozoaires (Canu & Bassler, 1930), échinodermes (Cherbonnier, 1956), ascidies (Péres, 1954 ; Pérès & Picard, 1956 ; Méliane, 2002) et poissons (Bradai, 2000a ; Bradai et al., 2004b). En dehors de quelques travaux durant les dernières deux décades, les inventaires récents sont peu nombreux.

Cependant, après la mise au jour de l'inventaire des espèces signalées dans le golfe de Gabès (14,5% de la biodiversité méditerranéenne), et étant donné que la majorité des fonds sont de nature meuble, il semble que quelques groupes soient bien étudiés comme les macrophytes (18,2%), éponges (14,6%), crustacés décapodes (27,5%), bivalves (33,1%), bryozoaires (16,2%), échinodermes (34,4%), ascidies (34,5%) et vertébrés (42,5%). Néanmoins, il y a des taxons qui restent encore peu étudiés comme le cas du meiobenthos, les cnidaires (surtout les hydraires), les annélides, les crustacés peracaridés et les mollusques (exception : polyplacophores et bivalves).

Autour de 1700 taxons (à niveau d'espèce ou genre) de macroorganismes marins ont été inventoriés pour le golfe de Gabès, ce qui représente 14,5% de la biodiversité marine de la Méditerranée (Bianchi & Morri, 2000 ; Fredj & Meinardi, 2002 ; Hofrichter, 2002 ; Boudouresque, 2004 ; Coll *et al.,* 2010). Pour les groupes sessiles, on peut établir que ceux-ci sont relativement bien étudiés. C'est le cas des macrophytes, éponges,

anthozoaires, bryozoaires et ascidies. Concernant la macrofaune vagile, les étoiles de mer (53,1%), les oursins marins (46,2%), et les vertébrés (42,5%) sont très bien connus ; suivi par les bivalves (32,4%). Aussi, les crustacés décapodes et les ophiures sont relativement bien étudiés (> 25%).

Pour les groupes auxquels un effort majeur devrait être accordé se trouvent: les hydraires (3%), les « vers » avec les nemertins, turbellaires (0,3%), sipunculiens (4,4%) et polychètes (10,1%) ; les crustacés (4,9%, à l'exception des décapodes) ; les mollusques (12,9%, à l'exception des bivalves) ; et les holothuries (16,7%).

Au cours des trois campagnes, 453 taxons ont été déterminés. Les mollusques et les poissons ont représenté 57% de tous les taxons déterminés avec 132 et 124 spp., respectivement. Cela représente, seulement, 30% des macroorganismes marins cités pour le golfe de Gabès, Parmi ceux-ci, 67 spp. ou genres sont signalés pour la première fois dans la zone (4% des spp. marines et lagunaires signalées dans la zone):

Comme le signalent Ben Mustapha & Afli (2007), les inventaires récents de la macrofaune du golfe de Gabès sont peu nombreux, et ils sont plus anciens en ce qui concerne les crustacés décapodes (Forest & Guinot, 1956), échinodermes (Cherbonnier, 1956) et mollusques (Rosso, 1977, 1978, 1979). Néanmoins, un effort a été entrepris ces dernières années afin d'entamer la révision des inventaires de certains groupes, comme Vertebrata (Bradai, 2000a ; Bradai et al., 2004b), Porifera (Ben Mustapha *et al*., 2003a, 2003b,), Ascidiacea (Méliane, 2002 ; Chebbi *et al*., 2010) et Amphipoda (Zakhama-Sraieb *et al*., 2009b).

b) Eco-diversité

Au regard de l'éco-diversité, la zone du golfe de Gabès représente une des aires les plus diversifiées de la Méditerranée relative aux substrats meubles. Il y a des habitats très intéressants à protéger, soit pour leur importance écologique (diversité biologique, nurserie), soit par leur originalité, uniques dans la Méditerranée (Le Danois, 1925 ; Seurat, 1929b ; Molinier & Picard, 1954 ; Pérès & Picard, 1956 ; De Gaillande, 1970b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Denizot *et al*., 1981 ; Fehri-Bedoui, 1988 ; Ben Mustapha *et al*., 2002a, 2004). Dans cette originalité on doit détacher : les récifs barrières de *Posidonia* et l'aspect tigrée ; les récifs à *Neogoniolithon brassica-florida*, les fonds a synascidies et spongiaires, et l'association à *Arthrocladia villosa*.

Seurat (1929b) dit que les eaux peu profondes du golfe de Gabès sont peuplées par la *Zostera* (=*Nanozostera*) *noltii;* Zaouali (1971b, 1980) la trouve commune dans la lagune de Boughrara. Ben Mustapha *et al*. (1999) ne la trouvent pas dans le golfe de Gabès, remarquant l'importante régression de cette espèce dans le golfe. Nous l'avons trouvée très localisée autour des îles Kneiss et dans la partie ouest de Homt Souk (Djerba).

Un autre des habitats superficiels et remarqué par de nombreux auteurs est représenté par les formations à *Neogoniolithon brassica-florida* à El Bibane (Thornton *et al.*, 1978 ; Denizot *et al.*, 1981 ; Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Pergent & Kempf, 1993 ; Boudouresque, 1997a). Ces importantes formations restent encore en bon état dans le Nord-ouest d'El Bibane, mais pourrait être rapidement en danger à cause des déversements anarchiques d'ordures.

Historiquement, les herbiers de *Posidonia oceanica* du golfe de Gabès représentaient les plus importants de la Méditerranée (Ben Mustapha & Hattour, 1992 ; Pergent & Kempf, 1995 ; Boudouresque, 1997a, Afli & Ben Mustapha, 2001), entre 0 et 40m de profondeur. L'implantation du chalutage du fond pour la crevette, à partir des années 60, a supposé que les herbiers ont été fortement impactés par le chalutage (marques du chalut jusqu'à -

4,5m), avec de la matte morte sur grands secteurs du Golfe, surtout au Sud-ouest de Kerkennah, à l'Ouest et à l'Est de Djerba, entre 10 et 30m de profondeur (Ben Mustapha & Hattour, 1992 ; Ben Mustapha, 1995 ; Zaouali, 1993b ; Ben Mustapha, 1995 ; Ben Mustapha *et al*., 1999). Pendant les missions, les herbiers les plus impactés ont été trouvés au Sud-ouest de Kerkennah, Ouest et Sud-est de Djerba, où la matte morte arrive à -15m. Néanmoins, dans le Sud-est de Kerkennah, nous avons observé des rhizomes vivants jusqu'à -39m et des graines germinées entre 29 et 31m de profondeur. Cela veut dire qu'avec une protection efficace (blocs anti-chalutage) entre 20 et 30 m de profondeur l'herbier pourrait récupérer.

Autre cause de la régression de l'herbier, l'envasement progressif du golfe déjà signalé par De Gaillande (1970b) et observé par Zaouali (1993b), puis Ben Mustapha et al. (1999), principalement dans la partie Ouest du golfe, avec une remontée des espèces vasicoles plus profondes. Nous avons aussi observé ce phénomène au Sud-ouest de Djerba, où les crustacés *Aegaeon cataphractus*, *Medorippe lanata* et *Liocarcinus depurator,* espèces de la biocénose des vases terrigènes côtières, ont été capturées à faible profondeur (entre -10 et -15m). À propos de l'envasement, en dehors des processus naturels, il faut noter qu'une des causes principales c'est le chalutage du fond, lequel, à part de la destruction mécanique des espèces-clés (macrophytes, invertébrés sessiles), produit une remise en suspension du sédiment plus fin. Cela peut supposer un changement des communautés benthiques, avec passage de l'herbier de *Posidonia* à la vase terrigène (Jones, 1992 ; Ramos-Esplá *et al.*, 1997 ; Sánchez-Jérez & Ramos-Esplá, 1998 ; Tudela, 2000).

D'autres habitats semblent peu altérés et favorisés par l'envasement (Ben Mustapha *et al.*, 1999 ; Afli & Ben Mustapha, 2001a)), c'est le cas de la pelouse à *Cymodocea nodosa,* laquelle est bien répartie et développée sur des fonds de sable fin et sablo-vaseux dans le golfe (De Gaillande, 1970b), arrivant jusqu'à 14m de profondeur à l'Est de Djerba. Normalement, d'autres espèces forment des peuplements mixtes avec *C. nodosa*, comme *Caulerpa prolifera* (Boughrara, entre 0,5 et 6m de profondeur) et les petits forets à *Cystoseira* spp. (Sud-est de Kerkennah, entre 1 et 3m ; et El Bibane, entre 1-6m).

A ce sujet, Ben Mustapha *et al*. (1999) parlent d'une transgression anormale de la limite supérieure de l'étage circalittoral à cause de cet envasement (De Gaillande, 1970b ; Zaouali, 1993b) avec la remontée à des profondeurs plus superficielles (<30m) des biocénoses circalittorales du détritique côtier et détritique envasé. Au sujet des habitats circalittoraux, quelques uns semblent en régression dans le golfe de Gabès, comme les fonds à maërl (*Lithothamnion corallioides* et *Phymatolithon calcareum*) avec des bryozoaires *Pentapora fascialis, Reteporella grimaldii*), déjà signalé par Ben Mustapha *et al.* (1999). Nous avons observé des fonds de maërl entre 23 et 38m de profondeur au Sud de Kerkennah et au Nord-est de Djerba, mais les bryozoaires y sont rares.

De même, les fonds de synascidies et d'échinodermes, sur les détritiques côtiers et envasés, signalés par Le Danois (1925), Pérès & Picard (1956, 1964), Ktari-Chakroun & Azouz (1971) et Fehri-Bedoui (1986), entre 40 et 60m de profondeur sont toujours présents et semblent bien développés. Nous les avons observés dans le Sud de Kerkennah et l'Est de Djerba entre -30 et -45m, plus rarement à des profondeurs plus grandes. Il faut souligner l'importance des fonds détritiques à *Artrocladia villosa* (Sud-est de Kerkennah et l'Est de Djerba) qui représentent une importante zone de nurserie pour le pageot, la mendole et le rouget. Au contraire, nous n'avons pas observé l'association à *Osmundaria* (= *Vidalia*) *volubilis*.

Bien que des fonds à spongiaires aient été signalés par Le Danois (1925), Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971) et Fehri-Bedoui (1986), nous n'avons pas trouvé une dominance de ce groupe dans les pêches au grand chalut. Les éponges (*Hippospongia*

communis, Spongia officinalis, Aplysina aerophoba, Geodia cydonium, Tethya spp.) ont été uniquement présentes dans quelques secteurs, comme le Sud-est de Kerkennah et le Nord-est de Djerba, entre 35 et 49m de profondeur mais pas abondantes.

Nombreux auteurs ont signalé l'abondance de *Caulerpa prolifera* dans le golfe de Gabès (Le Danois, 1925 ; Seurat, 1929b, 1934 ; Molinier & Picard, 1956 ; Pérès & Picard, 1956 ; De Gaillande, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986), entre 15 et 40m de profondeur. A l'exception de Boughrara, nos résultats montrent que la pelouse à *C. prolifera* est rare et très localisée se limitant à quelques petites taches au Sud-est de Kerkennah et à l'Ouest de Djerba, entre 2 et 15m de profondeur. Cette disparition a été déjà signalée par Ben Mustapha *et al.* (1999). *C. prolifera* semble être remplacée par *Caulerpa racemosa* et *Halimeda tuna* dans l'Ouest de Djerba et à Kneiss.

Cependant, et à part de *Cymodocea nodosa* (Ben Mustapha *et al.*, 1999 ; Afli & Ben Mustapha, 2001a), d'autres espèces sont en expansion, formant de véritables faciès, comme *Pinctada radiata* sur la matte morte de *Posidonia* (entre 1 et 35m de profondeur) partout dans les zones prospectées ; *Penicillus capitatus* dans le Sud de Kerkennah, entre 4 et 9m de profondeur ; et à *Fulvia fragilis* dans la vase-sableuse à l'Ouest et au Sud-est de Djerba et Boughrara, entre 4 et 23m de profondeur.

A propos des aires prospectées, l'Ouest de Djerba représente la zone la plus modifiée, avec un herbier de *Posidonia* le plus dégradé et les faciès de *Pinctada radiata* (sur la matte morte de *Posidonia*) et de *Fulvia fragilis* (dans la sable-vaseux) les plus développées du golfe. Sur la matte morte et les roches, entre 2 et 5m de profondeur, il y a un peuplement thermophile à *Halimeda tuna* avec *P. radiata* et *Bursatella leachii* comme espèces dominantes.

10.3 Espèces à intérêt (patrimonial, economique)

Nous considérons comme espèces à valeur patrimoniale celles qui sont incluses dans les Annexes II et III de la Convention de Barcelone (1995), avec l'addition de Marrakech (2009) ; et de la Convention de Berne (annexes I, II et III). Les espèces à valeur régional sont celles qui ont un intérêt pour les chercheurs tunisiens. Par ailleurs nous partageons l'avis de Ben Mustapha & Afli (2007) qui considèrent qu'il faut faire une épuration de la liste des espèces patrimoniales et l'adapter aux régions. Par exemple, *Aplysina aerophoba, Tethya* spp. ou *Paracentrotus lividus* ne sont pas menacées dans le golfe de Gabès, tandis que *Calyx nicaeensis, Cladophora caespitosa, Spondylus gaederopus* ou *Pentapora fascialis* (pas dans les listes des Conventions) sont menacées dans le golfe de Gabès et devraient être considérées à valeur patrimoniale pour cette région.

De même, les espèces sont associées à leurs habitats. Ainsi, *Aplisina aerophoba, Pinna nobilis, Asterina pancerii, Paracentrotus lividus* et *Syngnathus abaster* vivent dans l'herbier de *Posidonia*, par conséquent la conservation de l'habitat garantie la protection des espèces.

a) Macrophytes

En dehors de *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* et *Neogoniolithon brassica-florida*, déjà traités dans le paragraphe 10.2, il y a d'autres espèces à intérêt patrimonial et régional. Le genre *Cystoseira* est bien représenté dans le golfe de Gabès (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1973 ; Meñez & Mathieson, 1981 ; Ben Maiz *et al*., 1987 ; Hamza, 1987, 1998a ; Hamza *et al.*, 1995a ; Bradai *et al.,* 1996 ; ; Bradai, 2000a ; Ameni Besbes *et al.*, 2010), et nous avons observé les espèces *Cystosira schifnneri, C. barbata, C. foeniculacea* (= *C. ercegovicii*)*, C. compressa* (= *C. abrotanifolia*) et *C. brachycarpa* (= *C. caespitosa*) à faible profondeur (entre 0 et 6m) et principalement dans le Sud-est de Kerkennah, El Bibane et sur les rochers de Zarzis.. Quelques auteurs (Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1973 ; Hamza, 1987) signalent *C. foeniculacea* plus profondément, jusqu'à -100m. En revanche nous nous n'avons pas retrouvé certaines espèces qui préfèrent les substrats durs superficiels telles que *Cystoseira amentacea, C. crinita, C. mediterranea* et *C. sauvageana* (Ben Maiz *et al.*, 1987 ; Hamza, 1987, Bradai, 2000a) ; mais aussi des espèces affectionnant les plus grandes profondeurs telles que *C. corniculata*, *C. dubia, C. spinosa* et *C. zosteroides* et où elles sont d'ailleurs rares en raison du chalutage et de l'envasement.

D'autres ochrophytes à intérêt ont été signalées dans le golfe de Gabès (Meñez & Mathieson, 1981 ; Ben Maiz et *al*., 1987 ; Hamza *et al.*, 1995a), comme *Sargassum* spp. et *Dictyopteris polypodioides*. *Sargassum acinarum* a été signalé à Djerba par Ben Maiz et *al.* (1987), comme très localisée, mais nous ne l'avons pas retrouvé. Au contraire, *S. vulgare* est une espèce commune sur les rochers de Zarzis et au Nord-est de Djerba, entre 0 et 16m de profondeur. *D. polypodioides* semble très localisée et nous l'avons trouvée vers 16m de profondeur au Nord-est de Djerba sur un fond rocheux.

Sur les espèces des rhodophytes calcaires du maërl, déjà quelques auteurs (De Gaillande, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakoun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai *et al*., 1996 ; Hamza, 1998 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a) ont remarqué la distribution très localisée de *Lithothamnion corallioides* et *Phymatolithon calcareum* dans le golfe de Gabès, et les signalent comme peu abondants dans le détritique côtier et détritique envasé (principalement, entre 11 et 40m de profondeur). Nous les avons trouvées pas abondantes entre 19 et 39m de profondeur, principalement au Sud-est de Kerkennah et Nord-est de Djerba.

Nous constatons la distribution très localisée de la coralline carénée *Corallina elongata* dans le golfe de Gabès, elle a seulement été observée sur le littoral rocheux de Zarzis ; néanmoins, Ben Mustapha *et al*. (1999) trouvent *C. elongata* dans l'herbier de *Posidonia*, entre 2 et 9m de profondeur. Concernant la présence de *Gymnogongrus crenulatus* (= *G. norvegicus*), cette rhodophyte semble très localisée et rare dans le golfe de Gabès, selon Ben Maiz *et al*. (1987). Ktari-Chakroun & Azouz (1971) signalent *G. crenulatus* dans le détritique côtier, entre 30 et 35m de profondeur ; mais, il devait probablement s'agir d'une autre Gigartinale (*Kallymenia* ?) car cette dernière habite dans les biotopes infralittoraux très superficiels et sciaphiles, en mode battu à très battu (UNEP/IUCN/ GIS Posidonia, 1990). Nous ne l'avons pas trouvée et cette espèce d'affinités froides a probablement disparue du golfe.

La chlorophyte *Penicillus capitatus* semble en expansion dans le golfe, étant très abondante au Sud-ouest de Kerkennah, entre 5 et 10m de profondeur ; elle a aussi été observée sur les rochers de Zarzis, entre 1 et 2m. Il faut souligner l'importante régression de la *Caulerpa prolifera* dans le golfe de Gabès, observation déjà faite par Ben Mustapha *et al.* en 1999. Auparavant (Le Danois, 1925 ; Molinier & Picard, 1954 ; Pérès & Picard, 1956 ; De Gaillande, 1970a; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986), cette espèce couvrait de larges surfaces du golfe, entre 15 et 45m de profondeur,

mais maintenant, à l'exception de Boughrara, elle est très rare et très localisée (petites taches au Sud-est de Kerkennah, entre 3 et 7m de profondeur).

b) Groupes d'invertébrés sessiles

Quelques auteurs (Le Danois, 1925 ; Seurat, 1934, 1936 ; Molinier & Picard, 1954 ; Pérès & Picard, 1956 ; De Gaillande, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-Bedoui, 1986) signalaient que les éponges trouvent des conditions favorables pour leur croissance dans le golfe de Gabès, et citent comme espèces communes : *Hipospongia communis, Spongia agaricina, Axinella polypoides, Geodia cydonium* et *Calyx nicaeensis*. Dans les missions du présent projet, ces espèces, avec *Spongia officinalis*, ont été rares dans les pêches au chalut, entre 29 et 49m de profondeur ; ou bien, elles ne sont pas observées (cas d'A. polypoides et S. agaricina). C'est le même que pour *Spongia zimocca*, auparavant observée à Djerba et à Boughrara (Molinier & Picard, 1954 ; Zaouali, 1971a) et signalée dans les bancs au large de Zarzis par Ben Mustapha *et al*. (2002a, 2003a, 2003b, 2004).

Au contraire, les espèces *Aplysina aerophoba* et *Tethya* spp. ont montrée une augmentation significative de 2009 à 2010 dans pratiquement tous les secteurs (à l'exception de Boughrara où elles n'ont pas été trouvées). *Sarcotragus foetidus* semble très localisée à faible profondeur (<10m), surtout dans les herbiers à *Posidonia*.

Ben Mustapha *et al.* (1999 ; 2002a, 2002b, 2004) observent que certaines espèces de madréporaires (*Cladocora caespitosa*), de serpulidés (*Filograna implexa*) et de bryozoaires (*Pentapora foliacea, Reteporella grimaldii*) semblent peu communes dans le golfe de Gabès. Nous avons constaté la même chose dans les fonds impactés par le chalutage, entre 15 et 50m de profondeur. En revanche, à profondeurs <15m, et surtout sur les rhizomes de *Posidonia*, *C. caespitosa, F. implexa* et *R. grimaldii* ont été communes, particulièrement dans le Sud de Kerkennah et à Kneiss. Le bryozoaire *Electra posidoniae* est commun dans le golfe (De Gaillande, 1970b; Ramos-Esplá *et al.,* 2000a ; Ben Brahim *et al.,* 2006) sur les feuilles de *Posidonia* et *Cymodocea*, entre 5 et 15m de profondeur ; logiquement, la perte de l'habitat (principalement, l'herbier de *Posidonia*) constitue la principale menace de l'espèce.

D'autres espèces d'invertébrés sessiles à intérêt, comme des gorgones (*Eunicella singularis*, *Leptogorgia sarmentosa*), *Hornera* sp. (bryozoaire) et quelques ascidies (*Clavelina nana, Halocynthia papillosa, Microcosmus sabatieri, M. vulgaris, Pseudodistoma obscurum*), ont été signalées dans le golfe de Gabès (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a, 2004). Nous ne les avons pas retrouvés. Cette absence peut s'expliquer soit par l'impact des chalutiers (*L. sarmentosa, H. papillosa, Microcosmus* spp.), soit par le fait que les espèces habitent préférentiellement les fonds rocheux (*E. singularis, Hornera* sp., *H. papillosa, C. nana*) très localisés. Le cas de *P. obscurum* (= *P. crucigaster*) est différent ; en effet cette espèce habite préférentiellement dans l'herbier à *Posidonia* (Ramos-Esplá, 1988), mais malgré l'intensité d'échantillonnage en plongée, nous ne l'avons pas observée.

c) Mollusques

A propos des porcelaines *Luria lurida* et *Zonaria pyrum*, Seurat (1929b, 1934), De Gailland (1970b), Azouz (1971), Ktari-Chakroun & Azouz (1971), Fehri-Bedoui (1986) et Ben Mustapha *et al*. (1999), les signalaient comme peu communes dans les fonds de l'herbier de *Posidonia* et la pelouse de *Caulerpa prolifera* parsemés d'éponges, entre 22 et 80m de profondeur. Actuellement, elles sont très rares et plus particulière-ment *L. lurida* (Afli & Ben Mustapha, 2001a) et semblent en régression significative. Boudouresque (1997a).signale comme possible cause de cette raréfaction dans le golfe

de Gabès, le ramassage par les plongeurs. Cette hypothèse nous parait très improbable, car les habitats des espèces sont les herbiers à *Posidonia*, fonds détritiques côtiers et détritiques envasés à profondeurs >15m. Probablement, en plus de la perte de l'habitat par le chalutage, la forte compétition de l'espèce introduite *Erosaria turdus* peut être une cause supplémentaire de sa régression.

De même, la coquille en tonneau (*Tonna galea*) semble en régression dans le Golfe (seulement 4 exemplaires vivants ont été pêchés durant les missions). Déjà quelques auteurs (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha *et al.,* 1999 ; Afli & Ben Mustapha, 2001a) la signalaient comme rare dans le golfe de Gabès, entre 10 et 100m de profondeur. Probablement, la capture par les pêcheurs comme « souvenir » (marchés de Zarzis et Djerba), et la perte de l'habitat par le chalutage (herbier de *Posidonia*, détritique côtier) constituent les principales causes de cette raréfaction.

Pinna nobilis est bien représentée dans le golfe de Gabès (Seurat, 1929b ; 1934 ; Molinier et Picard, 1954 ; De Gaillande, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Zaouali, 1971a, 1993 ; Rosso, 1979 ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Mustapha *et al.*, 1999, 2002a ; Ramos-Esplá *et al.,* 2000a ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Missaoui *et al,* 2003a), principalement dans l'herbier de *Posidonia*. Cependant, il faut souligner que la population d'El Bibane a pratiquement disparu en 2010.

Les densités des espèces à valeur commerciale dans les zones du golfe de Gabès prospectées, telles que la palourde ou clovisse commune (*Ruditapes decussatus*), la palourde ou clovisse jaune (*Paphia aurea*) et la coque glauque (*Cerastodema glaucum*) restent peu importantes. Nos valeurs sont proches de celles rapportées par Guedich (2006) et Anonyme (2006). L'importante activité de ramassage des coquillages (particulièrement, *R. decussatus* et *P. aurea*, pourrait être un facteur d'explication ; d'autant que Kneiss, peu fréquentée, recèle une abondance plus élevée. Le deuxième facteur est lié au cycle des espèces, l'été ne constituant pas une période d'abondance de ces espèces. Il faut souligner la possible compétition de *Fulvia fragilis* avec *C. glaucum*. Zaouali (1974, 1975a, 1978, 1980b) signalait *C. glaucum* comme très commune dans la lagune. Hors nous avons observé que *C. glaucum* est maintenant relativement rare à Boughrara, tandis que *F. fragilis* y est très abondante.

Spondylus gaederopus a été citée dans le golfe de Gabès par différents chercheurs (Zaouali, 1971a; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Rosso, 1979, Fehri-Bedoui, 1986, Ben Mustapha *et al.,* 1999) sur la roche et petits blocs, la matte morte de *Posidonia* et le détritique côtier, entre 10 et 80m de profondeur. Durant nos campagnes, nous n'avons trouvé que des coquilles mortes. Une des possibles causes de sa régression pourrait être la forte compétition de *Pinctada radiata* sur la colonisation des rhizomes de *Posidonia*. D'autres espèces de bivalves signalées dans la littérature au golfe de Gabès, telles que *Lithophaga lithophaga* à Zarzis (Ben Abdallah *et al.,* 2006), *Pholas dactylus* à Boughrara (Zaouali, 1978) et *Pinna rudis* à El Bibane (Ben Mustapha *et al.*, 2002a), n'ont pas été observées lors des campagnes d'échantillonnage. Les deux premières sont endolithiques et vivent enfouies dans les substrats durs ; *P. rudis* qui habite sur les fonds rocheux doit être une espèce très rare dans le golfe de Gabès qui est plutôt caractérisé par des fonds meubles.

Les céphalopodes démersaux *Octopus vulgaris* et *Sepia officinalis* sont des espèces très communes et très importantes pour la pêche côtière dans le golfe de Gabès (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Najai, 1981, 1983 ; Najai-Ezzeddine, 1985, 1992, 1997a ; Fehri-Bedoui, 1986 ; Ben Meriem *et al.,* 1996 ; Bradai, 2000a ; Diatta *et al.,* 2001 ; Zguidi, 2002 ; Ezzeddine & El Abed, 2004). Pendant les missions, une augmentation de la densité moyenne de capture d'*O. vulgaris* a été observée de 2009 à 2010 (28% de plus) ; mais pas significative. C'est le contraire pour *S. officinalis* avec 42% de moins en 2010,

avec des différences significatives. Ces espèces ne semblent pas être menacées, excepté par la dégradation des sites littoraux de ponte (Ezzeddine & El Abed (2004).

A propos du poulpe musqué (*Eledone moschata*), l'espèce semble être commune dans le golfe de Gabès (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Fehri-bedoui, 1986 ; Najai-Ezzeddine, 1997b ; Bradai, 2000a), mais pas abondante. Pendant les missions, elle a été rare sur les fonds <50m de profondeur et a présentée une forte saisonnalité (sur 12 exemplaires capturés, 11 l'ont été au cours de la mission de janvier 2009 et 1 en juillet 2009).

d) Crustacés

Il y a une controverse sur la présence de la grande araignée de mer *Maja squinado*, espèce de l'Atlantique d'affinité tempérée (de la Mer du Nord jusqu'à la Namibie), dans le golfe de Gabès. Cette espèce a été citée dans le golfe par Fehri-Bedoui (1986) et Méliane (1999), et elle est rare dans le Nord de la Tunisie (Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azuz, 1971). Nous n'avons pas trouvé l'espèce *Maja squinado,* seulement des grands spécimens de *Maja crispata* (jusqu'à 79mm de longitude de carapace). Ça peut signifier que, probablement, les signalisations de *M. squinado* dans le golfe de Gabès doivent être attribuées à *M. crispata*. Il faut souligner que ces dimensions représentent les maximas signalés en Méditerranée (Holtuis, 1987). Bien que le crabe fantôme *Ocypode cursor* ait été très cherché de jour comme de nuit, il n'a pas été observé sur les plages du golfe de Gabès.

La crevette royale *Melicertus* (= *Penaeus*) *kerathurus* représente l'espèce ciblée de la pêche au chalut du golfe de Gabès. Une abondante littérature existe sur la distribution et la bio-écologie de l'espèce (Heldt, 1932 ; Ben Mustapha, 1967; Azouz, 1971, 1972; Ben Khemis & Ghorbel, 1979 ; Ghorbel & Ben Khemis, 1980 ; Ben Khemis, 1984; Ben Meriem, 1993, 1995,1998, 2004; Ben Meriem & Fehri-Bedoui, 1998; etc.) mais aussi la pêche (Azouz, 1981 ; Ben Khemis, 1981, 1984; Zouari, 1984 ; Bdioui et al., 2004a ; Ben Meriem & Jawadi, 2007 ; etc.). Pendant les missions, *M. kerathurus* a été une espèce très fréquente dans les captures par le grand chalut (81% des traits) avec une densité moyenne très variable selon la saison (4 fois plus en janvier qu'en juillet) et les secteurs (plus abondante au Sud de Kerkennah et à l'Ouest de Djerba). La densité interannuelle moyenne de capture en juillet a été semblable (8,44 ind./30' trait en 2009 et 7,56 ind./30' trait en 2010).

Au sujet d'une forte compétition des penaeidés introduites (principalement, *Metapenaeus monoceros* et *Trachysalambria palaestiniensis*) avec *M. kerathurus*, signalée par différentes auteurs (Jarboui et Ghorbel, 1995 ; Missaoui & Zaouali, 1995 ; Gharbi et Ben Meriem, 1996 ; Chaouachi *et al.,* 1998 ; Jarboui *et al.*, 1999 ; Bradai, 2000a ; Ben Abdallah *et al.,* 2003) il faut être prudent. A la lumière des trois missions, nous pensons que cette compétition peut se produire dans les zones plus dégradées du golfe de Gabès (p.e. Ouest de Djerba et Sud-ouest de Kerkennah), mais pas dans les autres zones. De toute façon, *M. kerathurus* est aussi plus commune dans ces zones dégradées ; de plus, les périodes des captures majeures sont différentes : printemps pour *M. kerathurus*, fin d'été et début d'automne pour *M. monoceros* et *T. palaestiniensis*.

e) Echinodermes

De nombreux auteurs ont signalé l'abondance de *Paracentrotus lividus* dans le golfe de Gabès, entre 4 et 44m de profondeur, sur différents habitats (Le Danois, 1925; Seurat, 1934 ; Cherbonnier, 1956; De Gaillande, 1970b; Azouz, 1971; Ben Othman, 1971b; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Zaouali, 1976, 1980a, 1993b; Ben Othman & Lajimi, 1979; Fehri-Bedoui, 1986; Darmoul *et al*., 1980; Bradai *et al.*, 1996; Ben Mustapha et *al.*, 1999; Bradai, 2000a; Afli & Ben Mustapha, 2001a). D'après nos observations dans les zones prospectées du golfe, cette espèce est abondante pour les profondeurs < 30 m, sur l'herbier et/ou la matte morte de *Posidonia*. Pour des profondeurs supérieures, et sur les fonds de détritique côtier et envasé, nous avons récolté en abondance *Psammechinus microtuberculatus*, mais aucun spécimen de *P. lividus*. Par ailleurs, *P. microtuberculatus* se rencontre aussi dans l'herbier de *Posidonia*, mais à moindre densité que l'oursin commun. L'oursin diadème *Centrostephanus longispinus* a été signalé dans le golfe de Gabès, entre 35 et 100m de profondeur (Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1971b ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971) ; nous n'avons pas capturée l'espèce, par ailleurs, Ben Otman (1971b) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la considèrent rare entre -35 et -80m.

Asterina pancerii a été capturée/observée souvent dans tous les secteurs du golfe de Gabès étudiés (à l'exception de la lagune de Boughrara), entre 1 et 45 m de profondeur, dans l'herbier et matte morte de *Posidonia*, et les fonds à *Arthrocladia villosa* ; des différences significatives interannuelles de l'abondance ont été détectées à Kerkennah et à Kneiss dans la strate de -5m (plus abondante en 2010). Cette espèce, caractéristique de l'herbier de *Posidonia* a probablement été confondue avec *A. gibbosa* ; ainsi, Le Danois (1925), Azouz (1971) et Ktari-Chakroun & Azouz (1971) la signalent dans l'herbier à posidonies, entre 10 et 23m de profondeur.

Les holothuries sont communes dans le golfe de Gabès (Seurat, 1934; Cherbonnier, 1956; Azouz, 1971; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Zaouali, 1976, 1980, 1993b; Darmoul *et al.,* 1980; Ben Mustapha *et al.,* 1999), surtout les espèces *Holothuria polii, H. tubulosa* et *H. impatiens*. Dans les missions, seulement *H. polii* et *H. tubulosa* ont été abondantes, la première dans les fonds >20m de profondeur, et *H. tubulosa* a profondeurs <20m. Les autres espèces observées (*H. forskali, H. impatiens, H. mammata, Ocnus syracusanus*) semblent rares, bien qu'*O. syracusanus* ait été commune dans quelques zones du golfe (Sud de Kerkennah, lagune d'El Bibane). Concernant la variation interannuelle, la densité moyenne de capture des holothuries a augmenté environ de 25% de 2009 à 2010, mais les différences ne sont pas significatives. Nous n'avons pas trouvé les autres espèces d'holothuries signalées dans le golfe de Gabès : *Ocnus planci* (commune, entre 5 et 250m de profondeur) *Parastichopus regalis* (commune entre -30 et -300m) et *Pawsonia saxicola* (rare, entre 0 et -130m).

f) Vertébrés

Concernant les espèces protégées des Elasmobranchii, *Mustelus mustelus,* bien que peu abondante, a été capturée régulièrement pendant toutes les missions ; *Carcharhinus plumbeus* et *Rhinobatos cemiculus* ont été plus rares (2 et 3 exemplaires capturés, respectivement). Selon les auteurs ces espèces-là, à l'exception de *M. mustelus*, sont communes ou rares, au golfe de Gabès (Azouz, 1971; Ktari- Chakroun & Azouz, 1971; Quignard & Capapé, 1971; Capapé *et al.,* 1975; Capapé & Zaouali, 1979, 1981, 1994; Capapé, 1984; Fehri-Bedoui, 1986; Bradai, 2000a; Bradai *et al.,* 2002a, 2004b; Saidi *et al*., 2005, 2007a, 2007b, 2007c, 2008; Enajjar *et al.,* 2008; Enajjar, 2009). Il faut signaler l'importance de l'Ouest de Djerba, entre 19 et 22m et sur la matte morte de *Posidonia,* .comme aire de nurserie pour *C. plumbeus* et *M. mustelus*, déjà observé par Bradai *et al.* (2005) et Saidi *et al.* (2005, 2007b, 2008),

Les autres espèces d'élasmobranches démersaux et benthiques protégées et qui n'ont pas été observées pendant les missions, Bradai (2000a) et Bradai *et al.* (2004b) les considère communes (*Mustelus punctulatus, Rhinobatos cemiculus* et *Gymnura altavella*), ou rares (*Mustelus asterias, Squatina aculeata, S. oculata* et *S. squatina, Leucoraja melitensis* et *Rastroraja alba*). Probablement, *Rhinobatos rhinobatos* soit une espèce rare dans le golfe de Gabès, déjà qu'il y a eu confusion avec *R. cemiculus*, plus commune.

Pour les Actinopterygii, *Aphanius fasciatus* est citée comme commune dans le golfe de Gabès (Seurat, 1929b, 1934 ; Bradai, 2000a ; Bradai *et al.*, 2004b), les populations observées à Boughrara et à Kneiss semblent stables. L'*Anguilla anguilla*, considérée moins abondante que sur les côtes du Nord de la Tunisie (Chouba *et al.*, 1996; Bradai, 2000a), n'a pas été observée. De même qu'une autre espèce à intérêt pour les chercheurs tunisiens, *Dicentrarchus punctatus*, de fréquence faible dans le Golfe de Gabés (Postel, 1956b ; Chouba *et al.* ; 1996b ; Bradai, 2000a) et plus fréquente dans la lagune d'El Bibane (Vidi, 1986 ; Bouain, 1977a, 1977b).

Concernant les hippocampes (*Hippocampus* spp.): *H. guttulatus* a été très rare (seulement 3 exemplaires), aussi, Bradai (2000a) la signale comme espèce très rare dans la région; *H. hippocampus* a été commune et capturée dans tous les zones du golfe (à l'exception de Boughrara), aussi Bradai (2000a) la considère commune. *Syngnathus abaster* est considérée comme rare dans le golfe de Gabès (Seurat, 1934 ; Bradai, 2000a ; Bradai *et al.,* 2004b ; Ben Amor *et al.,* 2006), mais nous l'avons pêche au petit chalut, communément, dans les zones prospectées du golfe à l'exception de l'Ouest de Djerba ; les lagunes d'El Bibane et de Boughrara ont été les zones avec la densité de capture la plus élevée. Le gobidé *Zosterissesor ophiocephalus* a été cité comme commun dans la zone (Zaouali, 1993b ; Bradai, 2000a ; Ménif, 2000 ; Bradai *et al.,* 2004b) ; nous l'avons capturé, uniquement, dans les lagunes de Boughrara (commun) et El Bibane (rare). Un autre gobidé protégé, *Pomatoschistus tortonesei,* rare dans le golfe à El Bibane et à Djerba (Ménif, 2000 ; Bradai, 2000a ; Mejri *et al*., 2009a, 2009c), n'a pas été capturé. Les espèces associées aux herbiers de *Posidonia* et *Cymodocea* (hippocampes, syngnathidés, gobidés) ne semblent pas être menacées dans le golfe, excepté par la perte de l'habitat.

Les espèces du genre *Epinephelus* ont été citées largement dans le golfe (Seurat, 1934; Postel, 1956; Azouz, 1971; Ben Othman, 1971a, 1973; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Zaouali, 1971a ; Bruslé & Bruslé, 1974 ; Ben Othman & Lagmi, 1979; Bouain, 1980a, 1980b,1984 ; Bouain *et al.,* 1983 ; Vidy, 1986 ; Bradai & Bouain, 1994; Chouba *et al.,* 1996b ; Bradai, 2000a ; Bradai *et al.,* 2004b). Les espèces trouvées pendant les missions ont été : *E. aeneus*, *E. caninus*, *E. costae* et *E. marginatus*, très localisées (principalement, dans les fonds durs) et rares. Néanmoins, selon les auteurs (principalement, Bouain, 1984, et Bradai, 2000a), *E. aeneus, E. costae* et *E. marginatus* seraient relativement communs. Les autres espèces de grands serranidés, *E. haifensis* et *Mycteroperca rubra*, n'ont pas été observées ; Bouain (1984) et Bradai (2000a) indiquent la rareté de ces mérous. Les fonds durs de l'Est de Djerba représentent d'excellents endroits pour *Epinephelus* spp., et il est nécessaire de trouver des mesures de protection (p.e. aires marines protégées) pour la conservation de ces espèces.

De même, *Sciaena umbra* et *Scorpaena porcus* ont été rares dans les pêches (seulement 4 individus de chaque espèce ont été capturés). Ces espèces ont été signalées comme communes dans le golfe (Le Danois, 1925 ; Azouz, 1971 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1971b, 1973 ; Ben Othman & Lajimi, 1979; Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai, 1989, 2000a ; Bradai & Bouain, 1994 ; Chouba *et al.*, 1996 ; Bradai *et al.,* 2004b). Néanmoins, *S. umbra* a été commune sur les fonds durs (observations en plongée). Une autre espèce de Sciaenidae, *Umbrina cirrosa,* rare dans le golfe (Chouba *et al.*, 1996b ; Bradai, 2000a), n'a pas été observée. Dans le cas de *S. porcus,* Bradai & Bouain (1990a) observent que sa

pêche a énormément chuté. Au contraire, *Scorpaena elongata* a été l'espèce de Scorpaenidae la plus abondante dans les captures du grand chalut, surtout dans l'herbier de *Posidonia*, habitat préférentiel de *S. porcus* (compétition de niche ?). Une autre espèce, *Uranoscopus scaber*, considérée comme relativement commune dans la région (Seurat, 1934; Azouz, 1971; Ktari-Chacroun & Azouz, 1971; Bradai, 2000a), a été capturé en un seul exemplaire en juillet-2010.

Il faut signaler l'importance du golfe de Gabès dans la biologie des tortues caouanes (*Caretta caretta*) pour la nourriture, hivernage, reproduction et nidification (Bradai, 1993a, 1995a, 1996, 2000b ; Laurent *et al.*, 1990 ; Laurent & Lescure, 1994 ; Ellouz, 1996 ; Jribi, 2003 ; Jribi *et al.*, 2007, 2008 ; Hochscheid *et al.*, 2007 ; Zbinden *et al.*, 2008). Nous avons uniquement observé des carcasses à la surface de la mer, ou bien échouées sur les rives de Boughrara. Des menaces pesant sur les tortues comme la perte des habitats et la pêche accidentelle par chalut et palangre ont été signalés par différents auteurs (Fehri-Bedoui, 1986 ; Bradai, 1992, 1993b, 1995b ; Laurent *et al*., 1998 ; Jribi, 2003 ; Jribi *et al.*, 2007, 2008). C'est le cas de l'unique exemplaire de *Chelonia mydas* observé dans les missions, et capturé par le chalut à l'Est de Djerba ; cette espèce semble rare dans le golfe de Gabès, avec des observations sporadiques (Laurent *et al.*, 1990 ; Bradai, 2000a, 2000b ; Jribi, 2003 ; Jribi *et al*., 2007).

Concernant les cétacés, *Tursiops truncatus* semble fréquente dans le golfe de Gabès (Bradai, 1991, 2004a ; Ben Naceur *et al.*, 2004) ; durant les missions, presque toutes les pêches au grand chalut (principalement, autour des Kerkennah) ont été accompagnées de la présence d'un groupe de tursions atteignant jusqu'à 9 individus. L'autre dauphin, *Stenella coeruloalba,*.est rare dans le golfe de Gabès, mais devient de plus en plus fréquent (Bradai, 2004a). Nous avons observé un exemplaire solitaire à Boughrara, probablement de cette espèce. Bien que les lagunes côtières ne constituent pas l'environnement pour *S. coeruloalba*, plutôt océanique, quelque fois des individus erratiques peuvent y pénétrer. Une entrevue auprès des pêcheurs locaux nous a permis d'apprendre que l'individu, espèce différente du tursion, était là depuis quelques jours.

10.4 Espèces introduites

Le golfe de Gabès représente une région centrale de la Méditerranée à cheval entre les bassins oriental et occidental. Malgré l'importance de cette région comme une zone biogéographique de transition, elle est encore relativement inconnue au regard des espèces introduites (Zenetos *et al.*, 2010). D'autre part, le caractère d'affinité chaude du golfe de Gabès a déjà été remarqué par différents auteurs, en particulier celui de la faune ichthyologique et ses rapports avec la faune tropicale (Postel, 1956b ; Maurin, 1970 ; Tortonese, 1977 ; Quignard & Ben Othman, 1978 ; Bradai, 2000a ; Bradai *et al.*, 2004b).

Bien que le phénomène de l'introduction d'espèces n'est pas aussi intense que dans d'autres régions de la Méditerranée orientale (Zenetos *et al.*, 2010), p.e. les côtes méditerranéennes de la Turquie (Ozturk & Can, 2006), ou les côtes ioniennes de la Grèce (Pancucci-Papadopoulou *et al.*, 2005) ou de l'Italie (Occhipinti-Ambrogi *et al*., 2011), dans la dernière décade un bon nombre d'espèces a été signalées dans le golfe de Gabès (Ben Soussi *et al.*, 2004a; Bradai *et al.*, 2004b; Ben Soussi & Zaouali, 2007).

Généralement, l'introduction des espèces exotiques s'est faite par expansion naturelle soit de la Mer Rouge, à travers du canal de Suez (migration lessepsienne), soit de l'Atlantique tropical par le détroit de Gibraltar (migration herculienne) ; mais, aussi, par vecteurs anthropiques, principalement à travers le trafic maritime (« fouling » ; eau de ballast ; morceaux dans l'ancre, cas de *Caulerpa taxifolia*) ou l'aquaculture (Zibrowius, 1992, 2002; Boero, 2002 ; Galil, 2006 ; Boudouresque, 2008).

Trente deux espèces introduites ont été recensées dans le golfe de Gabès durant les missions de 2009 et 2010 sur un total de 66 spp. inventoriées. La principale composante est d'origine indopacifique (67%), suivi par l'atlantique (22%) et le circumtropical-cosmopolite (11%). Cinq de ces espèces sont nouvelles pour la Tunisie: *Rhopilema nomadica* (scyphoméduse), *Branchiomma luctuosum* (polychète sabellidé), *Brachidontes pharaonis* (bivalve), *Erugosquilla* cf. *massavensis* (crustacé stomatopode) et *Dyspanopeus sayi* (crustacé décapode) ; et une espèce pour le golfe de Gabès, *Echinolittorina punctata* (gastéropode).

Néanmoins, le rythme des signalisations des espèces introduites a connu une nette accélération au cours des dernières décennies, probablement à cause du trafic maritime, des introductions accidentelles, ou des transferts intentionnels et des eaux de ballast (Zibrowius, 1992 et 2002 ; Galil, 2006), mais aussi, l'expansion vers l'Est des espèces d'origine atlantique tropicale due aux changements climatiques (Francour *et al.,* 1994). Du point de vue de cette expansion, le Golfe de Gabès représente une région favorable à l'installation des espèces introduites (Bradai et *al.,* 2004a) par son hydrographie (eaux tempérées chaudes) et son important trafic maritime (ports de Skhira, Gabès et Zarzis). Plusieurs migrants de la Mer Rouge et de l'Océan Atlantique y sont sporadiquement observés ou définitivement installés mais les connaissances restent fragmentaires en dehors des travaux de Bradai (2000a), Bradai *et a*l. (1993, 2002 et 2004), Ben Souissi *et al*. (2003, 2004, 2005, 2006 et 2007) et Zouari-Ktari (2008) et concernent surtout la faune ichtyologique.

a) Macrophytes

Malgré sa position unique au centre de la Méditerranée, le golfe de Gabès présente peu de macrophytes introduites. Sur les cent-dix macrophytes exotiques signalées en Méditerranée (Verlaque et *al.*, *in préparation*) dix sont recensées dans le golfe de Gabès, ce qui représente un ratio de 4,4% pour le golfe (10 sur 224). Cependant, trois d'entre elles (*Lophocladia lallemandii, Caulerpa racemosa* et *Halophila stipulacea*) sont sur la liste des dix-neuf espèces phytobenthiques considérées par Streftaris et Zenetos (2006) comme ayant le plus grand pouvoir invasif en Méditerranée.

La rhodophyte ceramiale *L. lallemendii*, déjà signalée dans le golfe de Gabès par Ben Maiz *et al.* (1987), présente une répartition inégale dans le golfe (très abondante dans le Sud-ouest de Kerkennah et l'Ouest et l'Est de Djerba) et parait en expansion. La chlorophyte *C. racemosa* a été signalée comme fréquente dans le golfe (Ben Alaya, 1971 ; Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Hamza *et al.*, 1995 ; Djellouli *et al.*, 1999 ; Bradai, 2000a; Djellouli, 2000 ; Ben Mustapha & El Abed, 2001b ; Ben Mustapha *et al*., 2002a, 2004 ; Langar *et al*., 2001, 2002) ; nous l'avons trouvée abondante dans le Sud de Kerkennah et l'Ouest de Djerba sur l'herbier dégradé de *Posidonia*, entre 0 et 22m de profondeur, mais rare dans le reste du golfe. La phanérogame *H. stipulacea*, citée pour la première fois dans la zone de Sfax (Missaoui *et al*., 2003b), a été trouvée au port de Zabousse et dans le Sud-est de Kerkennah. Bien que Verlaque signale la présence d'*Asparagopsis taxiformis* dans le golfe de Gabès (ciesm.org/atlas/appendix4.html), nous n'avons pas observé cette rhodophyte caractéristique ; de même pour *Caulerpa taxifolia.*

b) Mollusques

Selon Gofas et Zenetos (2003), les espèces exotiques représentent environ 7.7% (137 sur 1.800) de la faune malacologique méditerranéenne. Un ratio inférieur est trouvé dans le golfe de Gabès avec 4,7% (soit 17 espèces exotiques sur 365 spp). A l'exception de *Crepidula fornicata,* toutes sont d'origine lessepsienne. Cinq espèces ont l'air bien établies dans le golfe et cinq d'entre elles peuvent être considérées comme invasives (*Bursatella leachii, Cerithium scabridum, Erosaria turdus, Fulvia fragilis* et *Pinctada radiata*). A l'exception de *P.*

radiata (voir Tlig-Zouari & Zaouali, 1994, 1998) et *E. turdus* (Wimart-Rouseau & Wimart-Rouseau, 2004 ; Delongueville & Scaillet, 2004 ; Ben Soussi *et al.*, 2005a ; Boyer & Simbille, 2006 ; Zouari-Ktari, 2008) les signalisations de ces espèces sont rares dans le golfe de Gabès (Cattaneo-Vietti *et al.*, 1990 ; Passamonti, 1996 ; Enzenross & Enzenross, 2001 ; Guedich, 2006)

P. radiata et *F. fragilis* ont été dominantes respectivement dans la matte morte de *Posidonia* et la vase-sableuse, entre 0 et 35m de profondeur, pendant les missions. D'autres espèces indopacifiques, en particulier *B. leachii,* et *E. turdus*, semblent en notable expansion avec des différences significatives interannuelles en fonction de la zone et de la strate de profondeur. Les valeurs en 2009 et 2010 de *C. scabridum* et *Melibe viridis* ont été plus ou moins constantes, ce qui peut signifier une certaine stabilité des populations. Il faut souligner la possible forte compétition de *B. leachii*, *C. scabridum*, *E. turdus* et *F. fragilis* avec, respectivement, les espèces autochtones d'*Aplysia* spp. *Cerithium* spp. Cypraeidae spp. et Cardidae spp. (en particulier, *Cerastoderma glaucum*).

Dans les substrats rocheux littoraux à Zarzis, l'espèce d'origine atlantique tropical *Echinolittorina punctata* est dominante dans le supralittoral rocheux; elle a été déjà signalée au nord du golfe, entre Mahdia et Salakta (Antit *et al.*, 2007). Aussi, le bivalve indopacifique *Bachidontes pharaonis* se trouve sur les rochers de Zarzis, dans la frange littorale, dans les agrégations de *Mytilaster minimus*, mais n'est pas dominant.

A propos des autres mollusques introduits, nous avons récolté des coquilles mortes de *Perna picta* à l'Ouest de Djerba qui est déjà signalée dans la région par Poutiers (1987). Pour la citation de *C. fornicata* (espèce littorale), capturée au chalut par Fehri-Bedoui (1986), nous pensons qu'il doit probablement s'agir d'une autre espèce de Calyptraeidae. Sept des espèces signalés dans le golfe de Gabès (Cattaneo-Vietti *et al*., 1990 ; Hoenselaar & Gulden, 1991 ; Bradai, 2000a ; Ben Soussi *et al*., 2004 ; Zamouri-Langar *et al.*, 2006 ; Ben Souissi & Zaouali, 2007 ; Zaouali *et al*., 2007b ; Zaouali, 2008) n'ont pas été observées, malgré l'effort d'échantillonnage : *Acteocina mucronata, Cellana radiata, Chromodoris quadricolor, Crassostrea gigas, Cypraea annulus, Musculista senhousia* et *Ruditapes philippinarum*.

c) Crustacés

Quinze crustacés exotiques sont recensés dans le golfe de Gabès ce qui représente un ratio de 7,9% (15 sur 192). Trois espèces : *Elasmopus pectenicrus, Metapenaeus monoceros* et *Metapenaeus stebbingi* sont sur la liste des quinze crustacés les plus invasives en Méditerranée (Streftaris et Zenetos, 2006). Dans cette liste, deux espèces sont nouvelles pour la Tunisie : *Dispanopaeus sayi* et *Erugosquilla massavensis* ?

Pour le moment, quelques crustacés présentent une distribution localisée, comme *Dyspanopaeus sayi, Libina dubia, Alpheus inopinatus* et *Metapenaeus stebbingi* dans la partie occidental du golfe (Forest & Guinot, 1956 ; Enzenross et al., 1997; Enzenross & Enzenross, 2000 ; Bradai, 2000a ; Missaoui, 2003a ; Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al.*, 2006b) ; *Rimapenaeus similis* (Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al,* 2009), et *Erugosquilla* cf. *massavensis* dans l'Ouest de Djerba au Sud-est de Djerba. De même pour d'autres espèces non trouvées pendant les missions, comme les crabes *Grapsus granulosus, Pachygrapsus transversus* et *Plagusia squamosa* signalés dans la zone de Zarzis par Zaouali *et al.* (2007a).

Tandis que les espèces *Eucrate crenata, Metapenaues monoceros* et *Trachysalambria palaestiniensis* sont réparties dans tout le golfe (Zaouali, 1993a, 1993b ; Missaoui & Zaouali, 1995 ; Jarboui & Ghorbel, 1995 ; Gharbi et Ben Meriem, 1996 ; Enzenross *et al.*, 1997 ; Chaouachi *et al.,* 1998 ; Jarboui *et al.*, 1999; Bradai, 2000a, 2001 ; Enzenross & Enzenross,

2000 ; Ben Abdallah *et al.,* 2003 ; Missaoui *et al*, 2003a). Mais elles sont plus abondantes là où les fonds sont plus dégradés (secteur occidental du golfe, Ouest de Djerba, Sud-ouest de Kerkennah).

On a parlé d'un possible remplacement de *Melicertus kerathurus* par *M. monoceros, M. stebbingi, R. similis* et *T. palaestiniensis* (Missaoui et Zaouali, 1995 ; Jarboui & Ghorbel, 1995 ; Gharbi & Ben Meriem, 1996 ; Bradai, 2000a ; Ben Abdallah *et al.,* 2003 ; Missaoui *et al*, 2003a ; Ben Abdallah et *al.*, 2003 ; Ben Abdallah-Ben Hadj Hamida *et al.*, 2006, 2009) dans le golfe de Gabès, déjà que les penaeidés introduites y sont pêchées régulièrement en même temps que *M. kerathurus* (Bradai, 2000a). Sur cette possible compétition, il faut être prudent car bien qu'on observe une densité de capture majeure de *M. monoceros* et *T. palaestiniensis,* cette capture est très localisée spatialement et temporellement (Ouest de Djerba et Sud-ouest de Kerkennah ; et surtout pendant l'été). A notre avis et malgré la forte pression de pêche, *M. kerathurus* montre une population bien structurée et répartie partout dans le golfe de Gabés ; tandis que les crustacés introduits présentent une distribution très localisée et, particulièrement, dans les zones où les communautés sont dégradées par impact anthropique (cas de la matte morte de *Posidonia*). Au point de vue de la compétition interspécifique et à la lumière des résultats présents, nous ne pouvons pas affirmer que les populations de *M. kerathurus* sont en déclin à cause de l'influence des espèces introduites.

d) D'autres invertébrés

La scyphoméduse *Rhopilema nomadica* a été observée dans le secteur Ouest de Djerba, mais seulement un individu a été capturé par le grand chalut. L'introduction probable dans la Méditerranée s'est faite à travers le canal de Suez pendant les années 70 et l'espèce est trouvée en Israël (Galil *et al.*, 1990) ; après, elle a été signalée sur les côtes turques (Kideys & Gucu, 1995 ; Galil & Zenetos, 2002) et grecques (Siokou-Frangou *et al.*, 2006). En raison de son important impact sur la pêche et le tourisme (Streftaris & Zenetos, 2006), il serait bon de mettre en place une surveillance afin d'observer sa possible expansion dans la zone.

Les polychètes sabellidae et serpulidés sont une composante du « fouling » des coques des navires (Zibrowius, 1971, 1992). Probablement, le trafic maritime a été le vecteur d'introduction dans le golfe de Gabès, du sabellidé indopacifique *Branchiomma luctuosum,* présent dans le port de Zarzis sur les blocs de la jetée Sud (entre 1 et 2m de profondeur); et du serpulidé *Hydroides elegans*, qui forme d'importantes bio-constructions dans la lagune de Boughrara (entre 3 et 15m). *B. luctuosum*, signalé pour la première fois en Italie en 1977 (Bianchi, 1983 ; Giangrande 1989), mer Egée (Arvaitidis, 2000), Chypre (Çinar 2005), Turquie (Çinar *et al.*, 2006) et Espagne (El Haddad *et al.,* 2007), semble en expansion dans la Méditerranée. Zibrowius (1969) décrit l'espèce *Hydroides niger*; et le même auteur trouve *H. elegans* pour la première fois à Naples. Zaouali (1976) signale la présence de *Hydroides niger* (= *H. nigra*) dans la lagune de Boughrara.

Une seule espèce d'échinoderme, *Ophiactis savignyi,* a été signalée sur le littoral Nord-est de Djerba (Ben Soussi & Zaouali, 2007). Pour les ascidies, *Microcosmus exasperatus* et *Cystodytes philippinensis* ont été trouvées dans le golfe (Méliane, 2002). *M. exasperatus* semble être une espèce d'introduction récente ; tandis que *C. philippenensis*, espèce cryptogenique, son introduction pourrait être plus ancienne, déjà qu'elle est confondue avec *C. dellechiajei* (Izquierdo et al., 2009).

e) Poissons

Le nombre de poissons allochtones qui atteint les côtes tunisiennes a augmenté considérablement au cours des dix dernières années. Bradai (2000a) signalait quatre espèces de poissons exotiques dans les eaux tunisiennes ; après, Bradai et *al.* (2004b) en recensaient douze ; alors que Zouari-Ktari (2008) en dénombre vingt-deux. Dans le présent

rapport (2010), nous comptabilisons la présence de 24 espèces de poissons exotiques dans les eaux tunisiennes. Dix-sept d'entre elles sont présentes dans le golfe de Gabès : 10 lessepsiennes (Indo-Pacifique), 4 cosmopolites et 3 herculéennes (Atlantique). La part des espèces lessepsiennes, 3,7% (10 sur 267) du golfe de Gabès, est faible par rapport à l'estimation faite pour la mer du Levant, qui s'élève à 13,5% selon Quignard et Tomasini (*in* Bradai *et al*., 2004b).

Le travail a été dirigé, principalement, sur les espèces démersales et benthiques (grand chalut, drague, benne, petit chalut, plongée). Pourtant, les espèces pélagiques seulement ont été considérées dans les visites aux ports et/ou les enquêtes-pêcheurs. Ainsi, nous avons observé les captures de *Sphyraena chysotaenia,* déjà signalée dans la région (Bradai, 2004a, 2004b ; Zaouari-Ktari *et al.,* 2007a, 2007b, 2009 ; Zouari-Ktari, 2008), dans le port de pêche de Zarsis,. D'autres espèces pélagiques introduites comme *Carcharhinus falciformis, Atherinomorus lacunosus, Cheilopogon furcatus, Paraexocoetus mento* et *Seriola fasciata* ont été citées dans le golfe (Bradai, 2000a ; Bradai *et al*., 2002, 2004a, 2004b ; Ben Soussi et al., 2004b, 2005b, 2006b)

Concernant les espèces démersales et benthiques (citées déjà par Ktari & Ktari, 1974; Bradai *et al.*, 1993 ; Bradai, 2000a ; Bradai *et al*., 2004a, 20004b ; Ben Soussi *et al.*, 2004a, 2004b, 2005c, 2007; Zouari-Ktari *et al.*, 2007c, 2008; Zouari-Ktari, 2008), *Stephanolepis diaspros* semble stabilisée, en présentant presque la même CPUE interannuelle (0,78±1,15 ind./30' trait chalut en 2009 et 0,81±1,38 en 2010). D'autres, sont en possible expansion, cas de *Solea senegalensis* avec plus de captures en 2010 mais pas significatives. Enfin, d'autres espèces ont été observées/capturées sporadiquement et pas abondamment comme *Fistularia commersonii* et *Upeneus pori*.

De même, et malgré l'effort d'observation/récolte (surtout en plongée) pendant les trois missions, nous n'avons pas observé les siganidés *Siganus luridus* et *S. rivulatus* dans les zones prospectées. Bradai (2000a), Bradai *et al.* (2004a) et Zouari-Ktari (2008) signalent que sa présence est rare, et les observations des siganidés ne sont pas régulières d'une année à l'autre. Cette opinion est partagée par les pêcheurs qui affirment que ces espèces sont très rares et sporadiques à Kerkennah et à Zarzis. De plus, la présence de *Pempheris vanicolensis* doit être très rare et sporadique (Bradai, 2004a) car l'espèce n'a été observée durant les campagnes, seulement un individu dans la « cherfia » au Nord-ouest de Kerkennah en 2002 (obs. AARE). Les autres espèces introduites *Rhinobatos halavi*, *Pisodonophis semicinctus* et *Sphoeroides pachygaster* n'ont pas été observées. Il faut signaler la présence dans le port de Gabès de *Tilapia rendalli* (citée par Dhraief *et al.,* 2008).

Stachowitcz *et al*. (1999) signalent que les écosystèmes plus diverses doivent être plus résistants à l'introduction et naturalisation des espèces exotiques; et, au contraire, les communautés dégradées facilitent l'invasion de ces espèces. Nous avons pu vérifier cette hypothèse dans le golfe de Gabès. Les secteurs plus dégradés, cas du Sud-ouest et Sud-est de Djerba, le pourcentage des espèces a été supérieur (plus de 50%) que dans d'autres zones mieux conservées (p.e. Sud-est de Kerkennah, Nord-est de Djerba, îles Kneiss).

10.5 Valorisation des zones. Mesures de protection

Nombreux auteurs ont signalé le péril du golfe de Gabès sous l'effet de l'industrialisation du littoral (depuis de 1972), l'usage étendu du chalut de fond, raclant de faible profondeur qui peuvent compromettre la biodiversité et les ressources halieutiques et l'envasement progressif (Azouz,1971; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971; Darmoul,1988; Hattour,1991; Ben Mustapha & Hattour, 1992; Zaouali, 1993b; M'Rabet, 1995, 2001; Mastouri *et al*., 1996; Boudouresque,1997d; Farruggio,1997; Hattour *et al*.1998; Ben Mustapha et al.1999; etc.). Malgré ces impacts, on observe que le patrimoine naturel du golfe de Gabès reste encore très important dans quelques zones. Pour évaluer la qualité bio-écologique des zones /secteurs, nous avons fait une approximation écosystémique, déjà appliquée à autres zones de la Méditerranée (Anonyme, 2004a,2004b,2004c), prenant en considération les communautés benthiques (complexité, richesse, rareté, vulnérabilité, rôle de nurserie /frayère) et les espèces à intérêt (patrimoniales et régionales). Dans l'environnement marin, la protection de l'habitat est plus importante que l'espèce elle même, car cela favorise la protection des espèces (p.e. l'herbier de *Posidonia* héberge des espèces à intérêt, comme: *Pinna nobilis, Asterina pancerii, Paracentrotus lividus, Cladocora caespitosa, Reteporella grimaldii, Hippocampus* spp*., Syngnathus abaster*, etc.).

Pour faire une évaluation des zones/secteurs et intervalles de profondeur nous avons analysé les agrégations des stations moyennent des dendrogrammes hiérarques et leur ordination (MDS), en fonction des espèces à intérêt et introduites (N = 63spp.). Les lagunes de Boughrara et El Bibane, avec la frange littorale (0-1m de profondeur) de Kneiss, ont été les premières à se séparer ; ainsi que les fonds durs de le Nord-est de Djerba (à -16 et -26m), intéressants pour leurs populations d'*Epinephelus* spp.. Ensuite viennent les intervalles de profondeur : i) 0-15/19m ; ii) 15/19-35/38m ; et iii) 35/38-49m. Les intervalles de profondeur entre 9 et 23m pour l'Ouest et le Sud-est de Djerba, avec le Sud-ouest de Kerkennah (>29m) ont été les zones où les communautés présentent des symptômes de dégradation. Au contraire du Sud-est de Kerkennah, Nord-est de Djerba et Kneiss où les communautés sont encore en bon état de conservation.

Comme nous l'avons signalé auparavant, Il faut insister sur le rôle de nurserie et de frayère de l'herbier de *Posidonia* et des fonds à *Arthrocladia villosa*, particulièrement au Sud de Kerkennah et le Nord-est de Djerba, déjà signalé par divers auteurs (Seurat, 1934 ; De Gaillande, 1970b ; Azouz, 1971 ; Ben Othman, 1971b, 1973 ; Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 ; Ben Mustapha & Hattour, 1992 ; Afli & Ben Mustapha, 2001a ; Ben Mustapha & Afli, 2007). Aussi, l'Ouest de Djerba, bien il s'agisse d'une zone plus dégradée, a représentée une zone importante de nurserie pour les requins (*Carcarhinus plumbeus*, *Mustelus mustelus*) et la dorade (*S.aurata*), et la zone avec la densité de ponte de la seiche (*Sepia officinalis*) la plus élevée des zones prospectées dans le golfe. Leur importance comme aire de frayère et de nurserie pour les requins a été signalée par Bradai *et al.* (2005) et Saidi *et al.* (2005, 2007b, 2008).

Les lagunes d'El Bibane et de Boughra ont été classées come excellente et bonne, respectivement. El Bibane présente des communautés remarquables, comme les formations à *Neogoniolithon brassica-florida*, la dense pelouse à *Cymodocea nodosa* et les forets à *Cystoseira* spp., avec des espèces à valeur patrimoniale (Thornton *et al.*, 1978 ; Denizot *et al.*, 1981 ; Zaouali, 1982b ; Ben Maiz *et al.,* 1987 ; Pergent & Kempf, 1993; Boudouresque, 1997a; Ben Mustapha *et al.*, 2002a). Néanmoins, nous avons détecté des différences significatives interannuelles avec la diminution de *Cystoseira schiffneri* et *S. abaster*, et la presque disparition de *P. nobilis.* Cela semble indiquer que la lagune d'El Bibane traverse un processus de changement. En absence d'une source d'impact important (pollution, pêche aux arts trainants), il est possible que ce soit la variation des conditions hydrologiques (accroissement de la température et/ou la salinité) ; il faut surveiller dans l'avenir ce qu'il se passe, avec des espèces « sentinelles » (*Cystoseira* spp., *Cymodocea*, *Pinna*…).

Bien que la lagune de Boughrara, actuellement, ne présente pas la richesse du passé (Zaouali, 1971a, 1971b, 1976, 1978, 1980a), et après une période de dégradation (Ben Khemis, 2000), la zone semble toutefois en état de recupération. L'évaluation a été bonne, car par exemple les communautés entre 0 et -4m où l'*A. fasciatus* est abondant (pelouse de *C. nodosa*, pelouse mixte de *C. nodosa* et *C. prolifera*, peuplement lagunaire des algues brunes et rouges) sont bien développées.

A propos de Kerkennah, Djerba et Kneiss, les secteurs-intervalles de profondeurs classés comme excellents (en particulier, le Sud-est de Kerkennah et le Nord-est de Djerba, entre 34-41m) présentent des herbiers de *Posidonia* en bon état (entre 0 et 29m de profondeur), et des fonds de maërl, à synasciies et/ou à *A. villosa* bien développés (entre 30-46m) en bon état, avec une composante élevée des espèces à intérêt. Le Sud-ouest de Kerkennah, entre 19-29m de profondeur (classé comme excellent), c'est un cas à part. L'herbier de *Posidonia* est dégradé par le chalutage, mais représente un des secteurs avec une diversité d'espèces à intérêt (patrimonial et régional) le plus élevée des zones prospectées dans les missions.

Dans les zones classifiées comme bonnes (Sud-ouest de Kerkennah, Nord-est de Djerba, Ouest de Djerba entre 3 et 9m de profondeur) les herbiers de *Posidonia* sont impactés par le chalutage (prof.>9m) et/ou l'envasement, mais il présente des signes de vitalité (feuilles peu épiphytées, pas de nécroses, graines germinés) ce qui signifie une possible récupération. Kneiss présente un des meilleurs herbiers observés (entre 4 et 13m de profondeur), mais les espèces à intérêt ne sont pas abondantes (évaluation : bonne). Dans les zones/secteurs les plus dégradées (Sud-ouest et Sud-est de Djerba, profondeur $\geq$9m), l'herbier a pratiquement disparu (il y a seulement de la matte morte) avec un envasement élevé ; la présence des espèces introduites est importante. De toute manière, nous avons donné une valeur modérée déjà que se sont des endroits de frayère/nurserie (poissons) et de ponte (seiche).

Déjà Seurat (1934) signalait l'importance des prairies des Zostéracées de l'étage littoral pour les immatures de nombreux poissons exploités par les « tartarones ou kiss » (*Rhinobatos* spp., *Trachinus* spp., *Mullus* spp., *Trachurus* spp., Sparidae spp. Sciaenidae spp., *Uranoscopus scaber*), et on doit ajouter Serranidae spp. et Scorpaenidae spp. Aussi, Azouz (1971) remarquait que la zone à végétation (inférieure à -60m) abritant un grand nombre de jeunes poissons doit être impérativement protégée contre les engins trainants que produisent la surexploitation du golfe de Gabès, et la nécessité de prendre des dispositions législatives et technologiques visant à protéger les stocks. Le même auteur (Azouz, 1974, 1981) signalait que l'avenir du golfe de Gabès devra s'orienter vers le développement d'autres types de pêche qui ne détruisent le fond. Dans ce cas, on doit favoriser la pêche aux petits métiers (Jabeur *et al.*, 2000), et interdire la pêche de la crevette au chalut dans la frange bathymétrique entre 30 et 40m de profondeur, permettant la pêche au trémail (Zouari, 1984 ; Ben Merien, 1992 ; Ben Salem, 2001 ; Bdioui *et al.*, 2004a).

Les dispositions législatives (Loi nº 94-13 du 31/01/1994 et l'Arrêté du 28/09/1995, relatives à l'exercice de la pêche) interdisent la pêche au chalut de fond à des profondeurs <30m et totalement le « kiss » (fig. 10.1a). Mais, malgré la surveillance, on a observé des impacts des chalutiers jusqu'à -5m (marques des panneaux) et la pauvreté des poissons à faible profondeur (<10m) témoignent de l'emploi du kiss (principalement au Sud de Kerkennah et à Kneiss). Donc d'autres mesures de protection et de conservation de la biodiversité (écosystèmes, espèces) et des ressources vivantes (éponges, crustacés, mollusques, poissons) doivent être appliquées.

Figure 10.1. a) bateau de pêche au port de Sidi Youssef avec le « kiss » (voir un panneau) ; **b**) bloc antichalutage de 8 tonnes (pour les grands chalutiers), a`-22m dans la Réserve Marine de Tabarca (Espagne).

Un des moyens les plus efficaces pour lutter contre la destruction de la couverture végétale par des engins trainants est, sans doute, l'emplacement des récifs artificiels anti-chalutage (Afli & Ben Mustapha, 2001a, 2001b ; Ben Mustapha & Afli, 2007). En Tunisie, un projet pilote d'installation de récifs artificiels a déjà été réalisé en 1992 (Ben Mustapha, 1995), avec 12 blocs anti-chalutage de ciment (≈ 5tm) sur le long de la côte Ouest de Djerba (Sidi Jamour), très affectée par le chalutage illégal. L'étude de suivi, réalisée cinq ans plus tard, a montré une bonne reconstitution des communautés benthiques dans la zone d'influence des récifs et un meilleur rendement de la pêche, par rapport aux zones chalutées. Cette expérience a été aussi entreprise dans autres zones de la Méditerranée, avec l'augmentation de la pêche et la récupération de la *Posidonia* (Pipitone *et al.*, 2000 ; Ramos-Esplá *et al.,* 2000c ; González-Correa *et al.*, 2005).

Aussi, l'expérience de 1997 où plusieurs carcasses de bateaux ont été utilisées comme des récifs à Kerkennah et Skhira. Puis, le projet tuniso-japonais "Sustainable management of marine resources in the coasts of the Gulf of Gabes (Tunisia)", durant lequel on a placé 2000 petits blocks de 200kg/unité, autour de l'herbier de *Posidonia oceanica* entre 5 et 20m de profondeur à Kerkennah, Zarrat et Ajim.

Toutes les zones/secteurs étudiés (principalement, entre 10 et 30m de profondeur) devraient être l'objet des mesures de protection/conservation par des blocs anti-chalutage (lourds $\geq$ 5 tm, face les grands chalutiers), et nous sommes d'accord avec les propositions déjà faites (Afli & Ben Mustapha, 2001b ; Ben Mustapha & Afli, 2007) sur les sites susceptibles d'accueillir des récifs artificiels (à Kerkennah et à Djerba). La figure 10.1b montre la récuperation de l'herbier à *Posidonia*, sur 22m de profondeur, dans la Reserve Marine de Tabarca (Espagne) avec des blocs anti-chalutage (pois = 8 tonnes).

De plus, et à part les récifs, il y a des zones qui méritent d'être déclarées comme aires marines protégées dans le golfe (fig. 10.2), certaines ont déjà été proposées (Mastouri *et al.*, 1996 ; Bradai, & Jribi, 1997 ; Zaouali, 1998, 1999 ; Ben Moussa *et al.*, 1999 ; Afli & Ben Mustapha, 2001b ; Ben Maiz, 2001 ; Ben Mustapha & Afli, 2007), cas du Sud-est de Kerkennah (herbier de Posidonia, fonds de maërl et synascidies, nourserie), Nord-est de Djerba (herbier de Posidonia, fonds de synascidies et a *Arthrocladia*, affleurement rocheux, nourserie), Kneiss (herbier de *Posidonia*, pelouse de *Zostera noltii*) et El Bibane (formations à *Neogoniolithon*, pelouse de *Cymodocea*, fôrets à *Cystoseira* spp., population de *Pinna*). La déclaration d'une aire marine protégée ne signifie pas l'interdiction totale de la pêche, on doit faire un aménagement de la zone protégée et permettre la pêche sélective (artisanale) dans

quelques secteurs et/ou périodes, afin de maintenir un équilibre entre l'exploitation soutenable et la conservation de la biodiversité et les ressources vivantes (Ramos-Esplá, 1985).

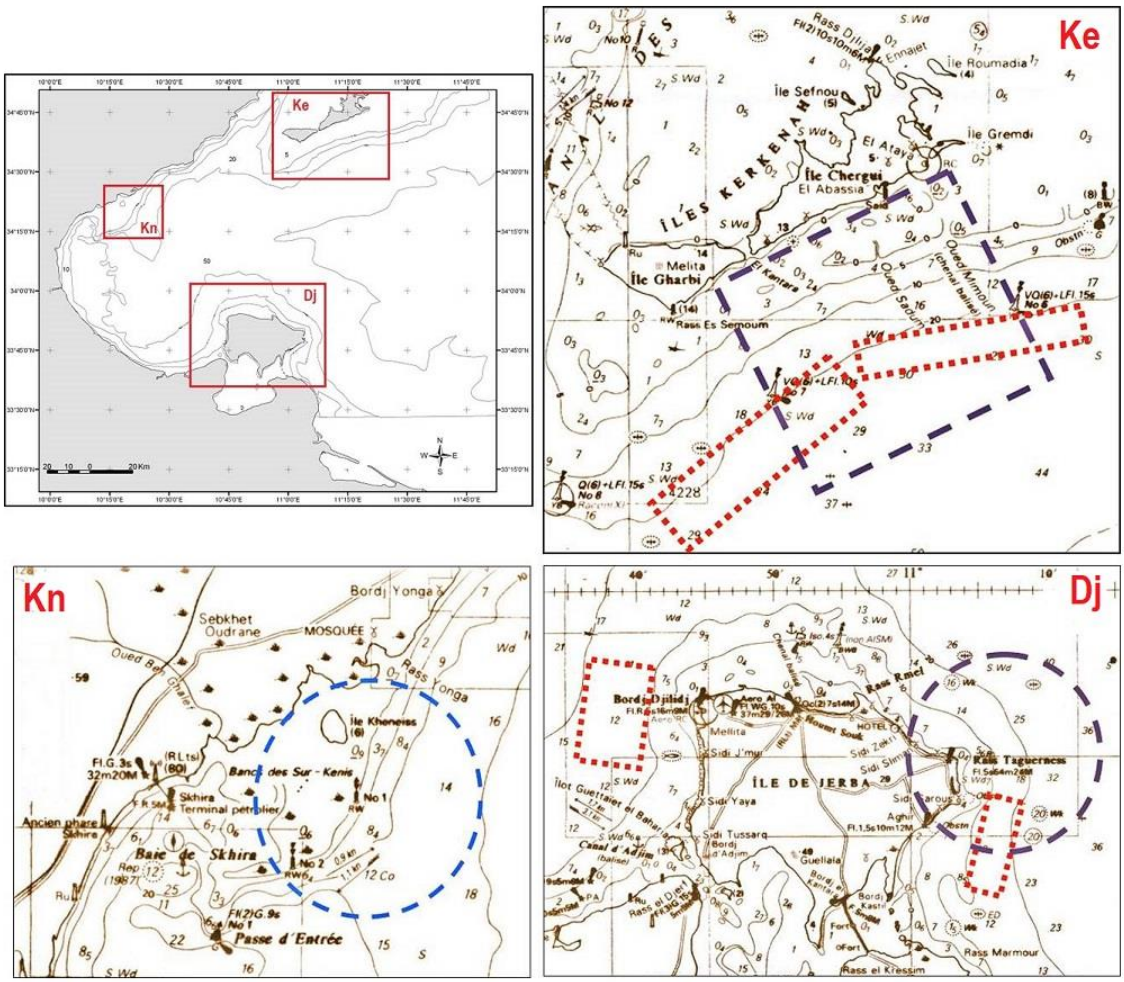


Figure 10.2. Zones à protéger dans le golfe de Gabès : (Dj) Djerba ; (Ke) Kerkennah ; (Kn) Kneiss. Récifs antichalutage (en rouge) et aires marines protégées (en bleu).

11. BIBLIOGRAPHIE

Nous avons essayé de faire une compilation bibliographique des articles scientifiques et de la littérature «grise» relative au Golf de Gabes (jusqu'en mars 2001). En ce qui concerne la littérature « grise », les rapports techniques, les thèses de DEA et de Doctorat ont été consultées dans Institut National des Sciences et Technologie de la Mer (Salammbô, Sfax), les universités de Tunis et de Sfax et l'Institut National Agronomique de Tunisie. Logiquement, la littérature ne sera pas complète et beaucoup de travails n'ont pas été mentionnées, mais une bonne partie de cette bibliographie a été prise, démontrant l'importance du golfe de Gabès dans la Méditerranée.

11.1 Rapport

Note : Les publications avec un asterisk (*) sont citées dans le paragraph 11.2 (Bibliographie par matières)

Albayrak, S., Aslan, H., & Balkis, H., 2001. A contribution to the Aegean Sea fauna: *Ruditapes philippinarum* (Adam & Reeve, 1850) [Bivalvia : Veneridae]. *Israel J. Zool.*, 47: 299-300.

*Abdelkader, B. & Ktari, M.H. 1983. Etude des dentés des côtes tunisiennes : morphologie et production. *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie,* 10 : 55-67.

*Abdelkader, B. & Ktari, M.H. 1985/86. Régime alimentaire des dentés (genre *Dentex*), poissons sparidés de Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô,* 17 : 19-25.

Abdelmouleh, A. 1981. Capture d'un Priacanthe, *Priacanthus hamrur* (Forsskål, 1775), poisson indo-pacifique, dans les eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô,* 8 : 111-114.

*Abdelmouleh, A., El Abed, A. & Bouain, A. 2000. L'allache (*Sardinella aurita*) en Tunisie : utilisations habituelles et perspectives. Etude préliminaire. *Bull. Inst. Natl. Sci. Techn. Mer.* Numéro Spécial 4 : 1-4.

Abid O., Sellami-Kammoun, A., Ayadi, H., Drira, Z., Bouain A. & Aleya, L., 2008. Particulate proteins and carbohydrates in relation to environmental factors in the Sfax solar saltern, Tunisia. *Estuar. Coast. Shelf Sci.,* 80: 391-400.

Afli, A. & Ben Mustapha, K. 2001a. Les peuplements benthiques du golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une étude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels. 1 Le Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT-INSTM : 91-133.

Afli, A. & Ben Mustapha, K. 2001b. Les sites succeptibles d'accueillir des récifs artificiels dans le Golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une étude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels. 1 Le Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT-INSTM : 147-150.

Aissa, P. & Hermi, M. 1997. Clé de détermination des famillas de nématodes libres marins. *Bull. Inst. Natn. Sci. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô,* 24 : 109-128.

Albano, P.G. 2010. Further northwards extension of the distribution of Echinolittorina punctata (Mollusca: Gastropoda) along the Italian Tyrrhenian coastline: new stations in Lazio. *Cah. Biol. Mar.,* 51 (2): 201-204.

Aleem, A.A., 1993. *Marine algae of Alexandria*. Privately published. 135pp.

Al-Hassan, L.A.J. 1999. First record of some fishes from Libyan Waters. *Indian J. fish., Ernakulan,* 46 (2): 195-198.

Al-Hassan, L.A.J. & El-Silini, O.A. 1999. Check-list of bony fishes collected from the Mediterranean coast of Benghazi, Libya. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 34: 291-301.

*Allain Ch., Furnestin.M.L. & Maurin C., 1965. Essai de synthèse sur l'océanographie physique et biologique dans la zone d'influence du courant atlantique en Méditerranée Sud et du Levant. *Comm. Int. Expl. Scient. Mer Médit*, Split : 1-38.

Allemand Martin, A. 1906a. Sur la spongiculture par fragmentation. Résumé des résultats obtenus au laboratoire de Biologie marine de Sfax (Tunisie). *Comm. Soc. Lim. Lyon* (séance 12 novembre 1906) : 1-7.

Allemand Martin, A. 1906b. *Etude de physiologie appliquée à la spongiculture sur les côtes de Tunisie.* Tunis, J. Picard et Cie., These Sciences Naturelles. Univ. Lyon, 195pp.

Alongi, G., Cormaci, M., Furnari, G., & Giaccone, G., 1993. Prima segnalazione di *Caulerpa racemosa* (Chlorophyceae, Caulerpales) per le coste italiane, *Boll. Acad. Gioenia Sci.Nat. Catania,* 26 (342) :9–53.

Aloui Bejaoui, N. 1988. *Les techniques traditionnelles de pêche aux îles Kerkennah*. DEA Biol. Mar. Océanogr., Fac. Sci. Univ. Tunis, 190pp.

Alvano, P.G. 2010. Further northwards extension of the distribution of Echinolittorina punctata (Mollusca: Gastropoda) along the Italian Tyrrhenian coastline: new stations in Lazio. *Cah. Biol. Mar.,* 51 (2): 201-204.

Amari A., 1984. *Contribution à la connaissance hydrologique et sédimentologique de la plateforme des îles Kerkennah*. Thèse de 3ème cycle. Univ., Tunis : 251 pp.

*Anato, C.B. & Ktari, M.H. 1986. Age et croissance de *Boops boops* (Linné, 1758) poisson teleostéen sparidae des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô,* 13 : 33-44.

Andaloro, F., Falautano, M., Sinopoli, M., Passarelli, F.M., Pipitone, C., Addis, P., Cau, A. & Castriota., L., 2005. The lesser amberjack *Seriola fasciata* (Perciformes: Carangidae) in the Mediterranean: A recent colonist?. *Cybium,* 29(2): 141-145.

*Andren, L.E. & Hadj Ali Salem, M.. 1978. Sources de pollution marine côtière en Tunisie: facteurs influençant sa distribution et ses effects. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 5 (1-4) : 53-95.

*Anonyme, 1923. *Etude des fonds de pêche des côtes tunisiennes. Résultats des recherches effectuées au cours des croisières de la « Perche » en 1920, de l' »Orvet » en*

1921-1922, du « Pourquoi-Pas » en 1923 et de différents chalutiers. Tunis, Impr. Guérard et Franchi, 42pp.

Anonyme, 1970. Fellowship Study Tour on Fishery Biology and Oceanography on board "Academic Knipovich". The Mediterranean Cruise, 1 november - 3 december 1968. Rep. 2nd. Sea-Going Group. *Rep FAO/PEAT,* 1836, 57pp.

*Anonyme, 1992. – *Etude de la pollution marine dans le golfe de Gabès*. Rapport final. ANPE. CNT, IFREMER, INSTM, INAT, FST. Agénce National de Protection de l'Envirnnement (ed.), Tunis, 176 pp.

Anonyme, 1995. *Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée*. Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), Plan d'Action pour la Méditerranée, 9-10/06/1995 à Barcelone et 24/11/1996 à Monaco (3 annexes) : 47 pp.

Anonyme, 1997a. – Les invertébrés aquatiques de Tunisie I. *Rapp. Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire*, Tunis : 207 pp.

Anonyme, 1997b. Les invertébrés aquatiques de Tunisie II. *Rapp. Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire*, Tunis : 335 pp.

*Anonime 1997c. *La diversité biologique marine et lagunaire en Tunisie : état et connaissance actuels, recommandation pour une stratégie nationale de conservation et d'utilisation durable*. RAC/SPA, 154pp.

Anonyme, 1998a. Modélisation de la circulation côtière et de la distribution des rejets côtiers dans le chenal de Sfax (*Tunisie). Programme d'aménagement côtier pour la zone côtière de Sfax (Tunisie)* (CAR/TDE/SF/2) CTM RAC/ERS, Palermo (Italy) – December 1998.

*Anonyme, 1998b. *Etude nationale sur la diversité biologique de la Tunisie. Tome III. Flore marine et aquatique*. Projet MEAT/PNUE/GEF : 204 p.

*Anonyme, 1998c. *Etude de la diversité biologique de la Tunisie (Rapport de synthèse)*. Projet MEAT/PNUE/GEF : 232 p.

*Anonyme, 1998d. *Eternelle Jerba*. ASSIDJE (Association pour la Sauvegarde de l'île de Jerba) et STAG (Société Tunisienne des Arts Graphiques) : 94 p.

*Anonyme, 1999a. *Etude de la gestion de la zone sensible littorale de Ras Remel à Jerba*. SCET Tunisie, MEAT, APAL, Rapport phase 1 : 90 p.

*Anonyme, 1999b. *Gestion de la zone sensible : La presqu'île de Bin el Ouediane.* COMETE Engineering, MEAT, APAL : 103 p.

*Anonyme, 2000. *Etablissement d'un dossier technique et administratif pour la création d'aires spécialement protégées dans l'île de Jerba.* ASSIDJE (Association pour la Sauvegarde de l'île de Jerba). Projet du programme FEM/ONG, 66 p.

*Anonyme, 2002a. *Schéma directeur d'aménagement de Jerba*. Rapport définitif (3ème phase). COMETE Engineering et URBACONSULT. MEAT et Direction Générale d'Aménagement du territoire : 58 p.

Anonyme, 2002b. *Protection des ressources marines et côtières du golfe de Gabès*. MEAT et FEM. Phase préparatoire du Projet GEF/WB TF 022968. Rapport de phase 1 : diagnostic : 22 p.

Anonyme, 2003. *L'état de l'environnement* (Rapport National), élaborée par le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire : 219 p.

Antit, M., Gofas, S. & Azzouma, A. 2007. New records of upper Mollusca for the Tunisian coast: newcomers or overlooked?. *JMBA-Biodiversity Records*: 1-4.

Argyrou, M., Demetropoulos, A. & Hadjichristophorou, M., 1999. Expansion of the macroalga *Caulerpa racemosa* and changes in softbottom macrofaunal assemblages in Moni bay, Cyprus, *Oceanologica Acta* 22 (5) : 517–528

Aristegui, J. & Fernández-Gil, C. 2003. Bryozoa. In: *Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales).* L. Moro, J.L. Martin, M.J. Garrido & I. Izquierdo (eds.). Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente, Gobierno de Canarias: 107-109.

Arnould, M. 1955. La collection de Mollusques testacés de la Station océanographique de Salammbô. A. Archaegastropoda. I. Zeugobranchia, II Patellacea (= Docoglossa), Trochocea. *Bull. Stat. Océanogr. Salammbô*, 51 : 3-21.

Arvanitidis, C., 2000. Polychaete fauna of the Aegean Sea: inventory and new information. *Bull. Mar. Sci.*, 60, 73–96.

Athanasiadis, A., 1987. *A survey of the seaweeds of the Aegean Sea with taxonomic studies on species of the tribe Antithamnieae (Rhodophyta)*. Gothenburg: University of Gothenburg. i-vii, (1):174.

*Aubert, M., Revillon, P., Flateau, G., Breittmayer, J.P. & Aubert, J. 1982. Métaux lourds en Méditerranée, 2ème. Tome (Campagnes océanographiques du CERBOM, 1979-1982). *Et. Rev. Intern. Océanogr. Medic*., 79pp.

Ayadi, H. 2004. *Biodiversité, dynamique et métabolisme des communautés planctoniques dans un écosystème paralique: La saline de Sfax (Tunisie).* Thèse Doctorat d'état, Fac. Sci. Biol. Univ. Sfax, 316 p

Ayadi, H., Toumi, N., Abid, O., Medhioub, K., Hammami, M., Sime-Ngando, T., Amblard, C., Sargos D., 2002. Etude qualitative et quantitative des peuplements phyto et zoo planctoniques dans les bassins de la Saline de Sfax, Tunisie. *Rev. Sci. Eau*. 15 (1): 123-135.

Ayadi H., Abid, O., Elloumi, J., Bouain A. & Sime-Ngando, T. 2004. Structure of phytoplankton communities in two lagoons of different salinity gradient in the Sfax saltern (Tunisia). *J. Plankt. Res.,* 26 (6): 669-679.

Ayadi, H., Elloumi, J., Guermazi, W., Bouain A. Hammami, M., Giraudoux P., & Aleya L.,. 2008. Fatty acids distribution coupled to microorganisms development in the Sfax solar saltern (Tunisia). *Acta Protozoologica.* 47: 189–203

Ayadi H. & Bouain A. 2008. Evaluation de la situation environnementale au cours des travaux du projet TAPARURA : Suivi des paramètres physico-chimiques, de la marée verte et du plancton : relation entre la qualité des eaux et les espèces Bio-indicatrices. 200 p.

Azouz, A. 1969. Invertébrés benthiques récoltés lors de la campagne « Dauphin » en Libye (avril-mai 1965). *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 1 (3):139-144.

Azouz A., 1971. *Etude des biocénoses benthiques et de la faune ichtyologique des fonds chalutables de la Tunisie, région nord et sud-est*. Thèse Doctorat, Sci. nat. Univ. Caen, 1971. AO 6471 : 243 pp.

Azouz, A. 1972. Les crustacés comestibles (crevettes et langoustines) des mers tunisiennes. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (3):275-302.

Azouz, A. 1973. Les fonds chalutables de la région Nord de la Tunisie. 1. Cadre physique et biocoenoses benthiques. *Bull. Inst. Océnogr. Pêche, Salammbô,* 2 (4) : 473-555.

Azouz, A. 1974. Les fonds chalutables de la région Nord de la Tunisie. 2. Potentialités de la pêche, écologie et répartition bathymétrique des poissons. *Bull. Inst. Océnogr. Pêche, Salammbô,* 3 (1-4) : 29-94.

Azzurro E. & Andaloro F., 2004. A new settled population of the Lessepsian migrant *Siganus luridus* (Pisces: Siganidae) in Linosa Island, Sicily Strait*. J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 84: 819-821.

Azzurro, E., Pizzicori, P., & Andaloro, F., 2004. First record of *Fistularia commersonii* (Fistularidae) from the central Mediterranean *Cybium* 28 (1) : 72-74

Azouz A., 1981. Réflexions en vue de l'amélioration de la production de la crevette royale dans le golfe de Gabès. *Bull. Off. Natn. Pêche. Tunisie,* 5 (2) : 101- 113.

*Bakhrouf, A. 1980. *Etude systématique de quelques espèces de nématodes des îles Kerkennah (Tunisie)*. DEA Biologie Marine et Océanographie. Univ. Tunis, 102pp.

Ballesteros, E., Grau, M., & Riera, F., 1999. *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh (Caulerpales, Chlorophyta) a Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears,* 42 : 68.

*Baouendi, A., 1999. La protection côtière intégrée dans l'île de Jerba en Tunisie : réalités et perspectives. Programme de micro-financements du Fonds pour l'Environnement Mondial, Tunis, Tunisie. Scientific design and monitoring of Mediterranean marine protected areas. *CIESM Workshop Series* (8), Porto Cesareo (Italie), pp : 21-24.

Barash, A., & Danin, Z., 1971. Mollusca from *Sparus auratus*. *Argamon*, 2: 97-104.

Barash, A., & Danin, Z., 1973. The Indo-Pacific species of Mollusca in the Mediterranean and notes on a collection from the Suez Canal. *Israel J. Zool.*, 21: 301-374

Bardamaskos, G., Tsiamis, K., Panayotidis, P., & Megalofonou, P., 2008. New records and range expansion of alien fishes and macroalgae in Greek waters (south-east Ionian Sea). *JMBA 2 Biod. Rec.* (publ. on line): 1-10. http://www.mba.ac.uk/jmba/pdf/6361.pdf

Barea-Azcón, J.M., Ballesteros-Duperón, E. & Moreno, D. (coords.), 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.

Bariche, M., 2002. *Biologie et écologie de deux espèces lessepsiennes (*Siganus rivulatus *et* Siganus luridus*, Téléostéens Siganidae) sur les côtes du Liban, Thèse de doctorat en Sciences de l'Environnement marin*, Université de la Méditerranée (Aix-Marseille II), 223 p.

Bariche, M., 2006. Diet of the Lessepsian fishes, *Siganus rivulatus* and *S. luridus* (Siganidae) in the eastern Mediterranean : A bibliographic analysis. *Cybium* 30 (1) : 41-49 .

Bariche, M., 2007. Diet of the lessepsian *Fistularia commersonii* (Teleostei, Fistularidae) off the coast of Lebanon: Preliminary results. *Rapp*. *Comm. Int. Mer Méditerranée (CIESM)*, 38: 425.

*Basti, L., 2004. *Caractérisation biologique de la zone de Bin El Ouediane : Etude de la macrofaune benthique et évaluation des potentialités conchylicoles*. Projet de fin d'études du cycle Ingénieur. INAT : 133 p.

Bate, C.S., 1862. Catalogue of the specimens of amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum. *British Mus. (Nat. Hist.), London* : 1-399.

Batisse, M. & Jeudy de Grissac, A. 1998. A global representativd system of marine protected areas. Volume 1, Marine region 3: Mediterranean (www.environment.gov.au/library/pubs/mpa/03medit.html)

Bauchot, M.L. 1986. Anguillidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 535-536.

Bauchot, M.L. 1987a. Carcarhinidae. In: Fiches FAO d'identification des espèces pour les bésoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire (zone de pêche 37). Vol. II. Vertébrés. Fischer, W., M.-L. Bauchot et M. Schneider (rédact.). FAO-CEE (Projet GCP/INT/422/EEC), Rome: 779-787.

Bauchot, M.L. 1987b. Triakidae. In: Fiches FAO d'identification des espèces pour les bésoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire (zone de pêche 37). Vol. II. Vertébrés. Fischer, W., M.-L. Bauchot et M. Schneider (rédact.). FAO-CEE (Projet GCP/INT/422/EEC), Rome: 836-843.

Bauchot, M.L. 1987c. Rhinobathidae. In: Fiches FAO d'identification des espèces pour les bésoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire (zone de pêche 37). Vol. II. Vertébrés. Fischer, W., M.-L. Bauchot et M. Schneider (rédact.). FAO-CEE (Projet GCP/INT/422/EEC), Rome: 877-880.

Bdioui, M., Gharssallah, H., Ben Naceur, L. & M'Rabet, R. 2004. Première mention du poisson-bourse *Stephanolepsis diaspros* (Fraser-Brünner, 1940) dans la lagune de Bizerte. *Bull. Inst. Natl. Sci. Techn. Mer* Salammbô, 31: 119-121.

Bearzi, G. Fortuna, C.M. & Reeves, R.R. 2008. Ecology and conservation of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea. *Mammals Res*., 1.32.

Bebbington, A., 1970. Aplysiid species from Malta with Notes on the Mediterranean Aplysiomorpha. *Pubb. Staz. Zool. Napoli,* 38: 25-46.

*Bejaoui, B., Rais, C. & Koutitonsky, V. 2004. Modelisation de la dispersion du phosphogypse dans le golfe de Gabès. *Bull. Ntn. Sci. Tech. Mer Salammbô*, 31 : 113-119.

Bel Hassen, M., Drira, Z., Hamza, A., Ayadi, H., Akrout, F. & Issaoui, H., 2008. Summer phytoplankton pigments and community composition related to water mass properties in the Gulf of Gabes. *Estua. Coast. Shelf Sci.,* 77: 645-656.

*Bellaiche, G. & Blanpied, C. 1979a II. Cadre géographique et géologique. F. Aperçu néotectonique. In : Géologie méditerranéenne. La mer pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 50-59.

*Bellaiche, G. & Blanpied, C. 1979b VI. Evolution depuis le quaternaire. C. La bioturbation en tant que critère paléoclimatique. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 297-303.

*Bellaiche, G. & Blanpied, C. 1979c VI. Evolution depuis le quaternaire. D. Evolution sédimentaire quaternaire de la plate-forme pélagienne. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 304-308.

*Bellair, P. 1954 Contribution à l'étude des formations quaternaires de la bordure mériodionale du Golfe de Gabès. *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie*, 7 : 145-167.4.

Ben Abdallah, O., Jarboui, O., Missaoui, H. & Ben Hadj Hamida, N. 2003. Croissance relative, sex-ratio et exploitation de la crevette blanche *Metapenaeus monoceros* (Fabricius, 1798) du Golfe de Gabes (Tunisie). *Bull. Inst. Nat. Scien. Tech. Mer Salammbô,* 30: 49-54.

Ben Abdallah, O., Ben Hadj Hamida, N. & Jarboui, O. 2006a. Evaluation et cartographie des stocks de coquillages dans la partie marine de la région de Zarzis. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer,* 33 : 13-21.

Ben Abadallah-Ben Hadj Hamida, O., Ben Hadj Hamida, N. & Jarboui, O. 2006b. Premiere observation de la crevette *Metapenaeus stebbingi* (Nobili, 1904) dans le golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer,* 33 : 133-136.

Ben Abdallah, A., Ben Soussi, J., Méjri, H., Capapé, C. & Golani, D. 2007. First record of *Cephalopholis taeniops* (Valenciennes) in the Mediterranean Sea. *J. Fish. Biol.,* 71 (2): 610-614.

Ben Abdallah- Ben Hadj Hamida, O., Ben Hadj Hamida, N. Jarboui, O. & Froglia 2009. First occurrence of the yellow roughneck shrimp, *Rimapenaeus similis* (Smith, 1885) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) in the Mediterranean Sea (Tunisian waters) *Biol. Invasions*, 12 (5) : 999-1001.

Ben Alaya H., 1971. Sur la présence de *Caulerpa racemosa* (Forsk.) J. Agardh dans le golfe de Gabès et le port de Mahdia. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (1) : 53-54.

Ben Amor, M.M., Ben Salem, M., Ben Souiss, J. & Capapé, C. 2006. Observations on the black-striped pipefish *Syngnathus abaster*, Risso 1826 (Syngnathidae) from Tunisian waters (central Mediterranean). *Ann. Ser. Hist. nat.,* 16 (2): 193-198.

Ben Amor, M.M., Ben Soussi, J., Ben Salem, M. & Capapé, C. 2007. Confirmed occurrence of the straight-nose pipefish, *Nerophis ophidion* (Syngnathidae) in southern Tunisia (central Mediterranean). *Cybium*, 31 (4): 483-484.

Ben Amor, M.M., Ben Salem, M., Ben Soussi, J. Reynaud, C. & Capapé, C. 2008a. The syngnathid species from Tunisian waters (central Mediterranean): a survey. *Ann. Ser. Hist. Nat.*, 18 (1): 1-10.

*Ben Amor, M.M., Ben Salem, M. & Capapé, C. 2008b. Polymorphisme intraspécifique chez le syngnathe aiguille, *Syngnathus acus* (Osteichthyes, Syngnathidae) des eaux tunisiennes (Méditerranée Centrale). *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer Salmmbô,* 35: 25-

*Ben Amor, M.M., Gargouri Ben Abdallah, L., Ben Souissi, J., Ben Salem, M. & Capapé, C. 2010. Occurrence of the oilfish *Rubettus pretiosus* (Osteichthyes: Gempylidae) off southern Tunisian coast (Central Mediterranean). *Cah. Biol. Mar.,* 51 (2): 197-200.

*Ben Aoun, Z., Farhat, F., Chouba, L. & Hadj Ali, M.S. 2007. Investigation on possible chemical pollution of the Boughrara lagoon, South of Tunisia, by chemical wastes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer Salmmbô,* 35: 25-38.

Ben Brahim, M., Hamza, A. & Bouain, A., 2006. Spatio-temporal distribution of macro-epiphytic organisms in *Posidonia oceanica* leaves in the gulf of Gabes (Tunisia). *Biol. Mar. Medit*., 13 (4) : 126-129.

Ben Brahim, M., Hanza, A., Rebai, A., Jarboui, O. & Bouain, A. (in press). Pattern of spatial variability in macro-epiphytic leaves of *Posidonia oceanica* (L.) Delile in the Gulf of Gabes (Southern of Tunisia. *Botanica Marina*.

Ben Khemis, L. 1981. La pêche de la crevette caramote dans le golfe de Gabès : quelques observations sur l'évolution de la production et de l'état d'exploitation. *Rapp. Doc. Inst. natn. scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 3 : 1-18.

Ben Khemis, L. 1984. Pêche de la crevette dans le golfe de Gabès. Analyse des données statistiques des années 1981, 1982 et 1983. Observations biologiques sur *Penaeus keraturus*. Essai d'évaluation des stocks et conditions optimales d'exploitation. *Rapp. Doc. Inst. natn. scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2: 1-30.

*Ben Khemis, R., 2000. Caractérisation environnementale d'un milieu lagunaire dégradé : La lagune de Bou Ghrara. *P.F.E, INAT*, pp : 33-47.

Ben Khemis, L. & Ghorbel, M. 1979. Campagnes de prospection des zones à crevettes dans le golfe de Gabès *Rapp. Doc. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 20 pp.

Ben Maïz, N. 1984. *Contribution à la distribution, à l'écologie et à la systématique des algues marines benthiques de Tunisie*. Mem. DEA, Ecol. Médit., Univ. Aix-Marseille III: 65 pp.

Ben Maiz, N. 1995. *Etude nationale sur la diversité biologique de la flore marine et aquatique en Tunisie (Monographie).* Project MEAT/PNUE/GEF, Tunisie, pp 1-68.

*Ben Maïz, N., 1998. Biodiversité Aquatique et Marine, richesse et conditions d'exploitation de la flore marine et aquatique en Tunisie. Centenaire de l'INAT 1998. *Actes du 1er séminaire International : Mobilisation, exploitation et conservation des ressources naturelles*. INAT: 557-572.

*Ben Maïz N., 2001. *Projet de création d'aires protégées à l'île de Jerba en Tunisie. Rapport d'expertise sur la composante marine.* Association pour la Sauvegarde de l'Ile de Jerba (ASSIDJE) et Centre des Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP). Tunisie : 90 p.

Ben Maïz N., Boudouresque C.F. & Ouahchi F., 1987. Inventaire des algues et phanérogames marines benthiques de la Tunisie. *Giorn. Bot. Ital*. 121 (5-6) : 259-304.

*Ben Meriem S., 1992. Elements en vue d'un aménagement des pêcheries du golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 19: 66-84.

Ben Meriem S., 1993. Taille de première maturité et période de ponte de *Penaeus kerathurus* (Forskal, 1775) du golfe de Gabès, Tunisie. (Decapoda, Penaeidae). *Crustaceana*, 65 : 1.

Ben Meriem S., 1995. Caractères biométriques de *Penaeus kerathurus* (Forskal, 1775) du golfe de Gabès, Tunisie. (Decapoda, Penaeidae). *Crustaceana*, 68 : 5.

Ben Meriem S. 1998. Mortalité (F et M) et analyse des rendements par recrue de *Penaeus kerathurus* (Forskal, 1775) du golfe de Gabès, Tunisie. *Cah. Options Méditer*. 35.

Ben Meriem, S. 2004. Première approche de la croissance de Penaeus kerathurus (Forskal, 1775) dans le golfe de Gabès, Tunisie. *Crustaceana*, 77 (3) : 277-297.

Ben Meriem S. & Gharbi H., 1988. Analyse préliminaire des résultats de chalutage du « Hannoun » dans le golfe de Gabès (du 2 au 22 août 1988). *Rap. Doc. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 3 : 1-34.

Ben Meriem S. & Gharbi H., 1989a. Pêcheries du golfe de Gabès, évolution récente et résultats de chalutages du « Hannoun » (Octobre-Novembre, 1988) *Rap. Doc. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 1 : 1-10.

Ben Meriem S. & Gharbi H., 1989b. Résultats des prospections du chalutier « Hannoun » dans le golfe de Gabès (avril 1989). *Rap. Doc. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 3.

*Ben Meriem S., Gharbi H. & Ezzeddine-Najai, S. 1995. Mortalité par pêche et rendement par recrue du rouget de vase (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) de Tunisie. *Mar.Life*, 5 (2) : 35-46.

Ben Meriem, S., Ezzedine-Najai, S. & Gharbi, H. 1996a. Estimation des mortalités par pêche et analyse des rendements par recrue de la seiche *Sepia officinalis* (Céphalopode, Décapode) du golfe de Gabès. Rapport de la troisième consultation technique sur l'évaluation des stocks de la Méditerranée centrale. Tunis, 8-12 novembre 1994. *FAO Fish. Rep.,* nº 533: 231-245.

*Ben Meriem, S., Gharbi, H. & Ezzedine-Najai, S. 1996b. Les pêcheries tunisiennes du pageot (*Pagellus erythrinus*): évaluation des stocks et aménagement des pêcheries. Rapport de la troisième consultation technique sur l'évaluation des stocks de la Méditerranée centrale. Tunis, 8-12 novembre 1994. *FAO Fish. Rep.,* nº 533: 247-267.

*Ben Meriem, S., Gharbi, H. & Ezzedine-Najai, S. 1996c. Le rouget de roche (*Mullus surmuletus*) en Tunisie: évaluation des stocks et aménagement des pêcheries. *FAO Fish. Rep.,* 533: 269-284.

*Ben Meriem, S., Ben Salem, S. & Gharbi, H. 1997. Rapport descriptif de l'opération de recensement des flotilles de pêche en Tunisie. In: *PNM "Evaluation des Ressources Halieutiques en Tunisie*. Rapp. Inter. 21pp.

Ben Meriem S. & Fehri-Bedoui, R. 1998. Sex-ratio et taux de fécondation de *Penaeus kerathurus* (Decapoda, Penaeoidae) du golfe de Gabès, Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 4: 64-67.

*Ben Meriem S. & Ghorbel, M., 1998. La pêche artisanale en Tunisie. *Atelier COPEMED*, Malte, 21 pp.

Ben Meriem S. & Jawadi, G. 2007. Reactualisation des evaluations du stock de la crevette *Penaeus kerathurus* (Forskal, 1775), du Golfe de Gabès, Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Mer Salammbô*, 34: 21-29.

*Ben Moussa, H., Souissi, R. & Guellouz, S. 1999. Les îles Kerkennah un écosystème eceptionnel à préserver et à développer. *Comm. J. Etud. Inform. Protection du Littoral des Iles Kerkennah*. MEAT-APAL, Kerkennah, septembre 1999: 1-3.

Ben Mustapha, A. 1967. Observations biologiques sur *Penaeus kerathurus* Forksal et étude biométrique. *Ann. Inst. Océanogr. Pêche (Salammbô)*, 13 : 1-101.

Ben Mustapha K., 1990. *Contribution à l'étude systématique des Démosponges (Porifera, Demospongiae) des fonds des îles Kerkennah*. DEA Biol. Mar. Océanogr., Univ. Tunis, Tun. : 1-53.

Ben Mustapha K., 1991. La pêche aux éponges en Tunisie et l'impact de la maladie. In. *Soc. Sci. Nat. Tunisie (EDS). 5ème Journée Nation. Biologie* : 1-8.

Ben Mustapha, K., 1993. Projet des récifs artificiels au golfe de Gabès. *Rapport Greenpeace Tunisia*: 26 pp.

Ben Mustapha, K., 1995. The Gulf of Gabes: A case study in the Mediterranean decline. *In: Fishing out the Mediterranean*. 21st. session G.F.C.M, Spain, Greenpeace International, Netherlands: 8-9

Ben Mustapha K. 2007. Démosponges littorales des îles Kerkennah (Tunisie): *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer, Salmmbô*, 34 : 37-59.

Ben Mustapha, K. & Vacelet, J. 1991. Etat des spongifères de Tunisie. In : *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. C.F. Boudouresque, M. Avon & V. Gravez (édit), GIS Posidonia publ., Fr : 43-46.

Ben Mustapha K. & Hattour A., 1992. Les herbiers de posidonies des côtes tunisiennes. *Notes n.s. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanog. Pêches, Salammbô,* 2: 42pp.

Ben Mustapha K., Hattour A., Mhetli M., El Abed A. & Tritar, B. 1999. Bionomie des étages Infra- et Circalittoral du golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer, Salmmbô*, 26 : 5-48.

Ben Mustapha K. & El Abed A., 2001a. Données nouvelles sur les éléments du macrobenthos marin de Tunisie. *Rapp. Com. Int. Mer. Médit., CIESM* : p 358.

Ben Mustapha K. & El Abed A., 2001b. State of the benthic communities off the tunisian coasts. *Proc. 5th Intern. Conf. Med. Coast. Environ. MEDCOAST 01*: 905-914.

Ben Mustapha, K., Komatsu, T., Hattour A., Sammari, Ch., Zarrouk, S. Souissi, A. & El Abed, A., 2002a. Tunisian megabenthos from infra (*Posidonia* meadows) and circalittoral (coralligenous) sites. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer, Salammbô*, 29 : 23-36.

Ben Mustapha K., Komatsu, T., Sammari, Ch., Hattour A., Zarrouk, S. Souissi, A. & El Abed, A., 2002b. *Posidonia oceanica* L. (Delile) meadow from Messioua bank (Tunisia). *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer, Salammbô*, 29 : 37-40.

Ben Mustapha K., Komatsu, T., Sammari & El Abed, A., 2002b. Coralligenous megabenthos from Tunisian remarkable marine sites. *J. Coast. Conserv*: 22pp.

Ben Mustapha K., Zarrouk, S. Souissi, A. & El Abed, A., 2003a. Diversité des demosponges tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer, Salmmbô*, 30 : 55-78.

Ben Mustapha K., Boury Esnault, N., Kartas, F., El Abed, A., Zarrouk, S. & Souissi, A. 2003b. Sponge diversity in Tunisian waters. *Biol. Mar. Medit.,* 11 : (2) : 478-480.

Ben Mustapha, K., Afli, A., Hattour, A. & El Abed, A. 2004. Sessile megabenthic species from Tunisian littoral sites. *MedSudMed Tech. Doc*. 2: 82-97.

Ben Mustapha, K. & Afli, A. 2007. Quelques traits de la biodiversité marine de Tunisie. Proposition d'aires de conservation et de gestion. *MedSudMed Tech. Doc.*, 3: 32-54.

Ben Mustapha K., Chaouch, M. & Dhahbl, L. 2007. Mise à jour de la nomenclature des démosponges de Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer, Salmmbô*, 34 : 61-67.

*Ben Naceur, L. & Hogli, W. 1984a. Pêche au chalut, année 1983: Analyse de débarquement et de l'effort de la pêche. *Rapp. Doc. Inst. natn. scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 3 : 61.

*Ben Naceur, L. & Hogli, W. 1984b. Pêche au chalut, année 1984: Analyse de débarquement et de l'effort de la pêche. *Ann. Statist. Produits Pêche Tunisie :* 25-26.

Ben Naceur, L.*;* Gannier, A.*;* Bradai, M.N.*;* Drouot, V.*;* Bourreau, S.*;* Laran, S.*;* Khalfallah, N.*;* M'Rabet, R.*;* & Bdioui, M. 2004. Recensement du grand dauphin *Tursiops truncatus*. *Bull. Inst. Natn. Scien, Techn. Mer. Salammbô*, 31: 75-81

Ben Naceur, L., Bdiqui, M. & M'Rabet, R.*;* & Bdioui, M. 2007. Evaluation des interactions entre les daufins et les filets de pêche des sardiniers de la Région de Madhia et réduction de leur impact par l'utilisation des ondes acoustiques générées par le « tube daufin ». *Bull. Inst. Natn. Scien, Techn. Mer. Salammbô*, 34: 31-36.

Ben Othman, S. 1971a. Etude preliminaire sur l'ichthyologie du Sud tunisien. *Rapp. P.V. Com. Int. Expl. Scient. Mer Médit.*, 20 (2) : 443-444.

Ben Othman S., 1971b. Observations hydrologiques, dragages et chalutages dans le Sud-Est tunisien. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (2) : 103-120.

Ben Othman S., 1973. *Le Sud tunisien (Golfe de Gabès) : hydrologie, sédimentologie, flore et faune.* Thèse 3e cycle, Biologie Marine, Fac. Sci. Tunis : 166 pp.

Ben Othman S. et Lajmi T., 1979. Aperçu sur les fonds de pêche du golfe de Gabès. I*n Géologie Méditerranéenne, La mer Pélagienne* (6)1 : 275-279

*Ben Salem, M. 1977. *Contribution à l'etude systématique et biologique des chinchards des côtes tunisiennes*. Mem. DEA, Biol. Mar. Océanogr., Fac. Sci. Tunis, 58pp.

*Ben Salem, M. 1990. *Révision du genre* Trachurus *(Rafinesque, 1810). Biologie et Génétique des espèces tunisiennes*. Thèse Doctorat d'Etat, Univ. Tunis, 351pp.

Ben Salem, M. & Ktari, M.H. 1980. Présentation des espèces du genre *Trachurus* Rafinesque, 1810 et *Caranx* Lacepède, 1801 (Poissons, Téléostéens, Carangidae). *Bull. Off. Natn. Pêch.,* Tunisie, 4 (1) : 155-168.

Ben Salem, S. 2001. La pêche côtière dans le Golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une étude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels. 1. Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT-INSTM : 134-146.

Ben Salem Z., 2008. *Contribution à l'étude estivale du zooplancton de la ville de Sfax (Tunisie), en relation avec les facteurs abiotiques*. Mastère 100 pp.

Ben Soussi, J. 2002. Impact de la pollution sur les communautés macrobenthiques du lac sud de Tunis

Ben Souissi, J., Rezig, M. & Zaouali, J., 2003. Appearance of invasive species in Southern Lake of Tunis. *Coast. Environ.*, **2**, 911–922.

Ben Souissi J., Zaouali J., Rezig M., Bradai M.N., Quignard J.P. & Rudman B. 2004a. Contribution à l'étude de quelques récentes migrations d'espèces exotiques dans les eaux tunisiennes. *Rapp. Comm. int. Mer Médit*. 37: 312.

Ben Souissi J., Zaouali, J., Bradai, M.N. & Quignard, J.P. 2004b. Lessepsian migrant fishes off the coast of Tunisia. First record of *Fistularia commersonii* (Osteichthyes, Fistulariidae) and *Parexocoetus mento* (Osteichthyes, Exocoetidae). *Vie et Milieu*, 54 (4): 247-248.

Ben Souissi J. Trigui El Menif N. Mahjoub MS. Mejri H. Quignard JP. Capapé C. & Zaouali J. 2005a. On the recent occurrences of marine exotic species in the Tunisian waters. *Proc. VII Int. Conf. Mediter. Coastal Environ. MEDCOAST* 05. 529-540

Ben Souissi J., Golani, D.. Méjri, H. & Capapé, C. 2005b. On the occurrence of *Cheilopogon furcatus* in the Mediterranean Sea. *J. Fish. Biol.*, 66: 1144-1149.

Ben Souissi, J., Méjri, H., Zaouali, J & Capapé, C. 2005c. On the occurrence of the brownband goatfish, *Upeneus pori* Ben-Tuvia and Golanani, 1989 (Mullidae) in southern Tunisia (Central Mediterranean). *Cybium*, 29 (4): 410-412.

Ben Souissi J., Golani, D. Méjri, H., Zaouali, J & Capapé, C. 2006a. On the occurrence of *Scomberomorus commerson* Lacepède, 1800 (Osteichthyes: Scombridae) off Northern Tunisia (Central Mediterranean). *Cah. Biol. Mar.*, 47(2): 215-218.

Ben Souissi, J., Méjri, H., Zaouali, J & Capapé, C. 2006b. Occurrence of an exotic silverside most closely related to *Atherinomorus lacunosus* (Forster in Bloch an Schneider, 1801) (Atherinidae) in Southern Tunisia (Central Mediterranean). *Cybium*. 30 (4): 379-381.

Ben Souissi J., Golani, D. Méjri, H., Zaouli, J & Capapé, C. 2007. First record of the Halave's guitarfish, *Rhinobatos halavi* (Forsskål, 1775) (Chondrichthyes: Rhinobatidae) in the Mediterranean Sea with description of a new case of albinism in Elasmobranchs. *Cah. Biol. Mar*., 48 (1) : 65-75.

Ben-Tuvia, A., 1953a. Fishes caught off Caesara, on the Mediterranean coast of Israel. *Bull. Res. Counc. Israel,* 2 (4): 439-440.

Ben-Tuvia, A., 1953b. New Erythrean fishes from the Mediterranean coast of Israel. *Nature*, 172: 464-465.

Ben-Tuvia, A., 1964. Two siganid fishes of the Red Sea origin in the eastern Mediterranean. *Bull. Sea Fish.Res. Stat.*, Haifa, 37, 3-9.

Ben Tuvia, A. 1966. Red Sea Fishes recently found in the Mediterranean. *Copeia*, 2: 254-275.

Ben Tuvia, A. 1986. Sphyraenidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. III. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 1194-1196.

Bertrand J. A., Gil de Sola, L., Papaconstantinou, C., Relini, G. & Souplet, A., 2002. The general specifications of the Medits surveys. *In* Mediterranean Marine Demersal Resources: The MEDITS International Trawl Survey (1994-1999). P. Abelló, J. Bertrand, L. Gil de Sola, C. Papaconstantinou, G. Relini & A. Souplet eds. *Sci. Mar*. 66 (Suppl. 2) (Suppl. 2): 9-17.

Bianchi, C.N. & Morri, C. 2000. Marine Biodiversity of the Mediterranean Sea. Situation, Problems and Prospects for Future Research. *Mar. Poll. Bull.*, 40 (5): 367-376.

Blackburn, S. & Parker, N., 2005. *Microalgal life cycles: encystment and excystment*. In: Andersen, R.A. (ed.), Algal culturing techniques. Elsevier Academic press Phycological Society of America, pp. 399-417.

*Blanc, M., 1935. Faune tunisienne. *Dactylogr.*, Tunis. 280 pp

*Blanc-Vernet, L. 1974. Microfaune de quelques dragages et carottages effectués devant les côtes de Tunisie (golfe de Gabès) et de Libye (Tripolitaine). *Géol. Médit.* Marseille,1(1): 9-26

*Blanc-Vernet L., Clairefond P. & Orsolini P. 1979a. Les foraminifères. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagiènne, *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 171-209.

*Blanc-Vernet, L., Brun, A., Morzadec-Kerfourn, M.T. & Müller, C. 1979b. Evolution d'après les critères micropaleontologiques. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 290-296.

*Blanpied, C., Burollet, P.F., Clairefond, P. & Shimi, M. 1979a. II. Cadre géographique et géologique. A. Morphologie. In : Géologie méditerranéenne. La mer pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 19-22.

*Blanpied C., Burollet P. F., Clairfond P. & Shimi M. 1979b. Sédiments actuels et holocènes. In : Géologie Méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence,* 6(1) : 61-82.

Blanpied, C & Winnock, E. 1979. Géologie méditerranéenne. La mer pélagienne. *Ann. Univ. Provence,* 6 (1) : 1-341.

Bogi, C., & Giannini F., 1990. Notes on a few molluscs, found in the Mediterranean Sea. *La Conchiglia*, 22 (256): 48-51.

*Boltenhagen, C. Chennaux, G. & Esquevin, J. 1979a. Les constituants lithologiques. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 111-115.

*Boltenhagen, C. Chennaux, G. & Esquevin, J. 1979b. Minéraux argileux. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 125-126.

*Boltenhagen, C. Chennaux, G. & Esquevin, J. 1979c. Eléments majeurs et traces. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 127-129.

*Bonaduce, G., Masoli, M., Minichelli, G. & Pugliese, N. 1979. The Benthic Ostracods. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1): 280-284.

Bonnet, M. 1979. Contribution à l'inventaire des ressources chalutables au large de la Tunisie. Campagne de prospection du N.O. « La Pelagie » (26 avril au 1er juin). *Inst. Scien. Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, Sète, 299 : 1-29.

Borg, J.A., Evans, J. & Schembri, P.J., 2009. Occurrence of the alien nudibranch *Melibe viridis* (Kelaart, 1858) (Opisthobranchia, Tethydidae), in the Maltese Islands. *Medit. Mar. Sci.* 10(1): 131-136

Borgne-David., 1975. Bacillariales et Dinophcées de la partie sud-occidentale du bassin oriental de la méditerranée. *Rev. Trav. Inst. scien. Pêches marit.,* 39(3): 235-247.

Borrero-Pérez, G.H., Pérez-Ruzafa, A., Marcos, C. & González-Wangüemert, M. 2009. The taxonomic status of some Atlanto-Mediterranean species in the subgenus *Holothuria* (Echinodermata: Holothuroidea: Holothuridae) base don molecular evidence. *Zool. J. Linn. Soc.,* 157 (1): 51-69.

*Bouain, A. 1977a. *Contribution à l'étude morphologique, anatomique et biologique de* Dicentrarchus labrax *(Linné, 1758) et de* D. punctatus *(Bloch, 1792) des côtes tunisiennes.* Thèse 3ème. cycle, Fac. Sci. Tunis, 109 pp.

Bouain, A. 1977b. Etude des caractères morphologiques et anatomiques de *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758) et de *D. punctatus* (Bloch, 1792) des côtes tunisiennes. *Bull. Soc. Sc. Nat. Tunisie,* 12 : 57-68 :

Bouain, A. 1980a. Relations taille-poids et coefficients de condition des mérous (Poissons, Téléostéens, Serranidés) des côtes du Sud tunisien. *Bull. Off, Natn. Pêch., Tunisie* 4 (2) : 215-229.:

Bouain, A. 1980b. Sexualité et cycle sexuel des mérous (Poissons, Téléostéens, Serranidés) des côtes du Sud tunisien. *Bull. Off, Natn. Pêch., Tunisie* 4 (1) : 145-153:

Bouain, A. 1981. Les Serrans (Téléostéens, Serranidés) des côtes de Tunisie. Taille de première maturité, période de reproduction. *Cybium, 3ème. ser.,* 5 (4) : 65-75.

Bouain, A. 1983. Croissance linéaire des Serrans descôtes sud-est de la Tunisie. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*., 28 (5) : 87-91.

Bouain, A. 1984. *Moronidés et Serranidés (Poissons Téléostéens) du golfe de Gabès. Ecobiologie et Halieutique*. Thèse de Doctorat d'Etat Sciences Naturelles, Fac. Sci. Tunis, 393 pp.

Bouain, A., Quignard, J.P. & Ktari, M.H. 1979. Croissance linéaire et pondérale de *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758) et de *D. punctatus* (Bloch, 1792), (Poissons, Téléostéens). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.,* 25/26, 10 : 61-62.

Bouain, A., Siau, Y. & Quignard, J.P. 1983. Les mérous des côtes sud-est de Tunisie. 2ème. partie : pèche. *La Pêche Maritime*, 1263 : 337-342.

*Bouchon-Brandely, M. & Berthoule, A. 1891. Les pêches maritimes en Algérie et en Tunisie. *Rev. Marit.. Colon.* Paris, 95-97, 118pp.

Boudouresque, C.F. 1995. La diversité marine en Méditerranée : état des espèces, des populations et des peuplements. *PNUE, CAR/ASP* : 33 pp.

Boudouresque C.F. 1997a. *Situation de la biodiversité marine et lagunaire en Tunisie. Recommandations*. CAR/ASP Tunis et GIS Posidonie publ., Fr. : 1-154.

Boudouresque, C.F. 1997b. Conclusions et recommandations (Partie I).In : La diversité biologique marine et lagunaire en Tunisie : état et connaissance actuels, recommandations pour une stratégie nationale de conservation et d'utilisation durable. *Rapport RAC/ SPA - MEAT*, 28 pp.

Boudouresque C.F. 1997c. Situation de la biodiversité marine et lagunaire (Partie II) : In : La diversité biologique marine et lagunaire en Tunisie : état et connaissance actuels, recommandations pour une stratégie nationale de conservation et d'utilisation durable. *Rapport RAC/ SPA - MEAT*, 154pp.

Boudouresque C.F. 1997d. Impact des activités halieutiques sur la biodiversité marine en Tunisie (Partie III). In : La diversité biologique marine et lagunaire en Tunisie : état et connaissance actuels, recommandations pour une stratégie nationale de conservation et d'utilisation durable. *Rapport RAC/ SPA - MEAT*, 43 pp.

Boudouresque, C.F., 2005. *Les espèces introduites et invasives en milieu marin.* Deuxième édition. GIS Posidonie publ., Marseilles : 152 p.

Boudouresque, .C.F. 2008. *Les espèces introduites et invasives en milieu marin*. 3ème. édition. GIS Posidonie publs, Marseille, 201 pp.

Boudouresque, C.F., Avon M. & Gravez V. 1991. *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. GIS Posidonie publ., Fr., 442 pp.

*Bouhlel, M. 1972. Récolte et analyse des données statistiques relatives à la pêche au chalut en Tunisie au cours des 25 dernières années (1946-1971). *Bull. Inst. Natn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (3): 303-330.

*Bouhlel, M. 1978. Le stock de poisson du plateau continental exploité à l'aide du chalut et des engins côtiers. Estimation. Prospections des fonds. Réglamentation de la pêche. Rapp. Doc. *Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2-78 : 3-26.

*Bouhlel, M. 1979. Les Gadidés des côtes tunisiennes. Systématique, répartition et associations écologiques. *Bull. Inst. Natn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 6: 5-41.

*Bouhlel, M. 1980. Pêche des éponges. *Bull. infor. CGP*, Minist. Agriculture, Tunis, 2 : 26-28.

Boumaiza, M. 1979. *Etude d'*Aphanius fasciatus *Nardo, 1827 (Poisson, Cyprinodontidae) de Tunisie : morphologie, biologie et écologie.* Thèse 3ème. cycle, Fac. Sci. Tunis, 193pp.

Boumaiza, M. 1980. Dimorphisme sexuel et polymorphisme d'*Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Poisson, Cyprinodontidae). *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie*, 4 (1) : 83-143.

Boumaiza, M., Ktari, M.H. & Vitello, P. 1979a. Toxicité de divers pesticides utilisés en Tunisie pour *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Pisces, Cyprinodontidae). *Arch. Inst. Pasteur, Tunis,* 56: 307-342.

Boumaiza, M., Quignard, J.P. & Ktari, M.H. & 1979b. Contribution à l a biologie de la reproduction d'*Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Poisson, Cyprinodontidae) de Tunisie. *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie*, 3 (2) : 221-240.

Boumaiza, M., Ktari, M.H. & Quignard, J.P. 1981. Etude de la variabilité de nombre de vertèbres et d'écailles sur la ligne latérale chez *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Poisson, Cyprinodontidae). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.,* 27 (5) : 115-118.

*Bounka, B. 2000. Variations des proportions des sexes et taille de première maturité sexuelle de *Trachinus draco* Linnaeus, 1758, poisson, téléostén des côtes tunisiennes. *Act. 11ème. Jour. Biol., Assoc. Tuis. Sci. Biol*., mars 2000, Hammamet.

*Boundka, B. & Ktari, M.H. 1996. Contribution à l'étude du régime alimentaire de l'uranoscope *Uranoscopus scaber* (Linnaeus, 1758) poisson téléostéen des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Sci. Tech. Mer,* 23 (1): 146-160.

*Boundka, B. & Ktari, M.H. & Quignard, J.P. 1998. Sexualité, cycle sexuel et reproduction de l'uranoscope *Uranoscopus scaber* (Linnaeus, 1758) de Tunisie. *Vie et Milieu,* 48 (1) : 63-69.

*Bourges, J. 1908. *"Les pêches maritimes en Tunisie* ". Bull, Direct. Agric. Tunis.

Bourgois, F. & Farina, L. 1961. Rapport au Gouvernement de la Tunisie concernant les essais de chalutage au large des côtes tunisiennes. *Rapp. FAO/PEAT*, 1410, 31pp.

*Bourgou, M., 1995. Ports de pêche et dynamique littorale à Jerba et Zarzis.In : La pêche côtière en Tunisie et en Méditerranée. Secr. Etat Rech.Sci. Techn., Univ. Lettres, Arts Sci. Hum. Tunis, Publ. Al Asria. *CERES Série géographique*, 11: 79-91.

Boyer, F. & Simbille, C. 2006. About the settling of *Erosaria turdus* (Lamarck, 1810) in Mediterranean. *Boll. Malacol.*, 41 : 9-12.

Bradai, M.N. 1989. *Contribution à l'étude écologique des Scorpaenidae (Poissons, Téleostéens) du golfe de Gabès.* Thèse 3ème. Cycle, Univ. Sfax, 159pp.

Bradai, M. N. 1991. Nouvelles mentions de Delphinidae. *Rev. Inst. Natn. Agronom. Techn.*, 6 (2): 169-172.

Bradai M.N. 1992. Les captures accidentelles de *Caretta caretta* au chalut benthique dans le Golfe de Gabès. *Rapp. Comm. int. Mer. Medi* 33 (1): 285.

Bradai, M.N. 1993a. La nidification de la tortue marine *Caretta caretta* dans le sud-est de la Tunisie. *Rapp. CAR/ASP, PAM, UNEP*. 22 p.

Bradai, M.N. 1993b. La tortue marine *Caretta caretta* dans le Sud-Est de la Tunisie (pêche accidentelle - utilisation - législation). *Contrat RAC/SPA - Association de Protection de la Nature et de l'Environnement à Sfax (APNES)* : 28 pp.

Bradai, M.N. 1995a. Nidification de la caouanne *Caretta caretta* sur les plages du Sud-Est de la Tunisie. *Rapp. Comm. int. Mer Medit*., 34: 237.

Bradai, M.N. 1995b. Impact de la pêche sur la tortue marine *Caretta caretta* sur les côtes sud-est de la Tunisie. *Rapp. Comm. int. Mer Medit.*34: 238.

Bradai, M.N. 1996. Le statut de la tortue marine *Caretta caretta* en Tunisie et stratégie de reproduction. II- Sur l'utilisation du système TEDs en Tunisie et en Méditerranée. *Rapp. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer, Tunisie*, 110 pp.

Bradai, M.N. 2000a. *Diversité du peuplement ichtyque et contribution à la connaissance des sparidés*. Thèse de Doctorat d'Etat es-sciences naturelles, Université de Sfax, Faculté des Sciences de Sfax : 600 pp.

Bradai, M.N. 2000b *Les tortues marines en Tunisie. Etat de connaissances et recommedation de conservation* : 2ème. Thèse Doct. Etat, Es-Sc. Nat., Univ. Sfax, 47pp.

Bradai, M.N. 2001. Diversité biologique des vertébrés (poissons, tortues et cetacés) du golfe de Gabès. Espèces exotiques et menacées. In : *Elaboration d'une étude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels. 1. Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT-INSTM : 73-90.

Bradai, M.N. 2003. Suivi des espèces invasives. Plan d'Action National, SAP BIO, RAC/SPA.

Bradai, M.N. and Bouain; A. 1988a Croissance lineaire absolue des rascasses (*Scorpaena porcus* et *S. crofa*) du golfe de Gabes (Tunisie). *Rapp. Comm. Int. Mer Méditerr.* 31:265

Bradai, M.N. & Bouain, A. 1988b. Age et croissance de *Scorpaena porcus* et *S. scrofa* du Golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbò*, 15 : 13-38.

Bradai, M.N. & Abdel-Mouleh, A. 1989. Capture d'un poisson lune *Mola mola* dans la région du golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbò*, 16 : 75-78.

*Bradai, M.N. & Bouain, A. 1990a. Age et croissance de *Scorpaena notata* (Rafinesque, 1810) dans le Golfe de Gabès, Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbò*, 17 : 33-42.

Bradai, M.N. & Bouain, A. 1990b. Les Scorpaenidae dans les Pècheries tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbò*, 17 : 43-56.

Bradai, M.N. & Bouain, A. 1990c. Régime alimentaire de *Scorpaena porcus* et de *S. scrofa* (Teleostei, Scorpaenidae) du Golfe de Gabès, Tunisie. *Cybium* 14, 207-216.

Bradai, M.N. & Bouain, A. 1991. Reproduction de *Scorpaena porcus* (Linné, 1758) et de *Scorpaena scrofa* (Linné, 1758) (Pisces, Scorpaenidae) du Golfe de Gabès. *Oebalia, 17,* N,S. : 167-180.

Bradai, M.N., Ghorbel, M. & Ghorbel, A., 1991b. Nouvelles mentions de *Balaenoptera physalus* en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô*, 18: 55–59.

Bradai, M.N., Ghorbel, M., Bouain, A. & Abdel-Mouleh, A. 1992. Observations ichthyologiques effectuées dans la région du golfe de Gabès (Tunisie). *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbò*, 19 : 57-65.

Bradai, M.N., Ghorbel, M. & Bouain, A. 1993. Premières observations dans le golfe de Gabès (Tunisie) de *Sphoeroides cutaneus* (Tétraodontidae). *Cybium*, 17 (1) : 86.

*Bradai, M.N. & Bouain, A. 1994. La mer : ressources et problèmes. Ed. APNES-Sfax, 291 pp.

*Bradai, M.N., Ghorbel, M. & Bouain, A. 1995. Aperçu sur l'activité de pêche dans le gouvernorat de Sfax. *Cah. CERES, Sér. Géogr*., 1 : 211-236.

Bradai, M.N. & Jribi, I. 1997. Les îles Kuriat : nidification de la tortue marine *Caretta caretta* et faune et flore marines. *Rapp. Scien. final. Conv. ANPE-CAR/ASP-INSTM* : 59pp.

Bradai, M.N., Hamza, A., Ghorbel, M., Jarboui, O., Abdelmouleh, A. & Wannes-Ghorbel, A. 1996. Caractérisation écologique de la zone marine de Thyna, faune, flore et pêche. *Rapp. RAC/SPA. Convention 14/94 RAC/SPA-INSTM-ANPE*: 30pp.

Bradai, M.N. & El Abed, A. 1998. Présence de la tortue luth *Dermochelys coriacea* dans les eaux tunisiennes. *Rapp. Comm. int. Mer Medit*., 35 (2) : 382-383.

Bradai, M.N. & Ghorbel, M. 1998. Les Cétacés dans la région du golfe de Gabès. Premières mentions de deux Balaenopteridae: *Megaptera noveangliae* et *Balaenoptera acutorostrata*. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Mer, Salammbô,* N.S. (4): 9-11.

*Bradai, M.N., Ghorbel, M., Jarboui, O. & Bouain, A. 1998a. Croissance de trois espèces de sparidées. *Diplodus puntazzo, Diplodus vulgaris* et *Spondylosoma cantharus* du golfe de Gabès (Tunisie). *Cah. Opt. Méditer.* 35 : 51-56.

*Bradai, M.N., Ghorbel, M., Jarboui, O. & Bouain, A. 1998b. Régimen alimentaire *Spondylosoma cantharus, Diplodus puntazzo* et *Diplodus vulgaris* (Téléostei, Sapridae) dans le golfe de Gabès (Tunisie). *Rapp. Com. Int. Mer Médit.,* 35 (2) : 380-381.

*Bradai, M.N., Jarboui, O., Ghorbel, M., Bouain, A., & El Abed, A. 1998c. Régimen alimentaire de *Diplodus annularis* et *Lithognathus mormyrus* (Teleostei, Sparidae) dans la région du golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Mer.* N.S. 4: 12-15.

Bradai, M.N., El Abed, A., Ghorbel, M., Jarboui, O. & Bouain, A. 1999. Mentions d'espèces introduites dans les eaux marines tunisiennes. *CIESM workshop series* n° 7: 55-56.

Bradai, M.N. & Capapé C. 2001. Captures du diable de mer, *Mobula mobular*, dans le golfe de Gabès (Tunisie Méridionale, Méditerranée centrale) *Cybium*. 25, (4): 389-391.

Bradai, M.N., Saïdi, B., Ghorbel, M., Bouain, A., Guélorget, O. & Capapé, C. 2002a. Observations sur le requins du golfe de Gabés (Tunisie mériodionale, Méditerranée centrale). *Mesogée,* 60 : 61-77.

Bradai, M.N., Saïdi, B., Ghorbel, M., Jarboui, O., Bouain, A., El Abed, A. & Hamza, A. 2002b. Statut des espèces exotiques signalées dans les eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer,* N.S., 6 .

Bradai, M.N., Ktari, R., Ben Souissi, J.; Ben Hadj-Hamida, N., Ghorbel, M., Jarboui, O., Bouain, A. & Missaoui, H. 2004a. Liste commentée des poissons exotiques recensés en Tunisie. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*., 37: 320.

Bradai, M.N., Quignard, J.P., Bouain, A., Jarboui, O., Ouannes-Ghorbel, A. Ben Abdallah, L., Zaouali, J. & Ben-Salem, S. 2004b. Ichtyofaune autochtone et exotique des côtes tunisiennes : Recensements et biogéographie. *Cybium*, 28 (4) : 315-328.

Bradai, M.N., Saidi, B., Bouain, A., Guélorget, O. & Capapé, C. 2005. The gulf of Gabès (Central Mediterranean): nursery area for the sandbar shark, *Carcarhinus plumbeus* (Nardo, 1827) (Chondichthyes: Carcharhinidae). *Ann. Ser. Hist. nat.,* 15: (2): 187-194.

Bradai, M.N., Bouaroui, L., Menif, L. & Hamza, A. 2007. First record of two clingfishes species: *Opeatogynus gracilis* and *Lepadogaster candollei* (Pisces, Gobiesocidae) in the gulf of Gabes (Tunisia). *Mésogée*, 63: 7-9.

*Brahim M. 1994. Dynamique de la matière en suspension au large de Kerkennah. Actes des premières journées tunisiennes des sciences et technologies de la mer. Numéro Spécial. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Mer,* Salammbô : 25-27.

*Brahim, M. 2001. Géologie-rélief-sédimentologie dans le Golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une etude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels : I. Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT-INSTM. 9-18.

*Brahim, M., Sammari, C. & Gana, S. 1994. Circulation et dynamique de la matière en suspension au large des îles Kerkennah. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche*, Salammbô, 21: 5-23.

*Brahim, M., Mastouri, A. & Akrout F. 1997. Ecosystème de la lagune de Boughrara: Bilan d'une année de surveillance continue des paramètres hydrobiolgiques. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, 24.

Brandhorst, W. 1977. Les conditions du milieu au large des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche,* Salammbô, 4 (2-4) : 129-220.

Brandhorst, W., Messaoud, H., Rokbani, R., Hogli, W. & Ajengui, A. 1974. Observations océanographiques dans les eaux tunisiennes réalisées par le projet de recherche et de développement de la pêche durant les années 1972:73. *Bull.Pêches PNUD/FAO*, 1: 4-85.

Branstetter, S. 1984a. Carcarhinidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 102-114.

Branstetter, S. 1984b. Triakidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 117-121.

Brümmer, F., Nickel, M. & Sidri, M. 2005. Porifera. In: *El Mar Meditrráneo. Vol. II/1: Guiía sistemática y de identificación*. R. Hofrichter (ed.). Ed. Omega, Barcelona: 302-383.

*Brun, A. 1979. V. Recherches palynologiques sur les sédiments du Golfe de Babès: résultats préliminaires. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1): 247-264.

Brun, A.F., 1935. *Parexocoetus*, a Red Sea flying fish in the Mediterranean. *Nature*, 136: 553.

Brümmer, F., Nickel, M. & Sidri, M. 2005. Porifera. In: R. Hofrichter (ed.). *El Mar Mediterráneo*. Ed. Omega, Barcelona: 302-383.

Bruslé, J. & Bruslé, S. 1974. Contribution à l'éude de la reproduction de deux espèces de mérous *E. aeneus* G. Saint-Hilaire, 1809 et *E. guaza* (Linné, 1758) des côtes de Tunisie. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 39 (3): 313-320.

*Buchalla, M.C. 1987. Evaluation of the exploitation potential of demersal and "poisson bleu" stocks of the Tunisian continental platform. *Tech. Rep. Tunis. Cerman Fish. Proj. (GTZ)*, 6: 47pp.

*Burollet, P.F. 1979a. Climat et hidrologie. In : Géologie méditerranéenne. La mer pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 28-34.

*Burollet, P.F. 1979b. Les apports de l'Archéologie. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 309-315.

Burollet P.F., 1983. Répartition des posidonies à l'Est de la Tunisie. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 28 (3): 173-174.

Burollet P.F., 1985. Méthodes de cartographie des formations à phanérogames marines autour des îles Kerkennah (Tunisie). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 29: 6.

Burollet, P.F., Clairefond, P. & Winnock, E. 1979. La mer Pélagienne. Etude sédimentologique et écologique du plateau tunisien et du golfe de Gabès. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 1-345.

*Burollet, P.F., Cassoudebat, M. & Duval, F. 1979a. Microfacies. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 83-110.

*Burollet, P.F. & Oudin, J.L. 1979b. Répartition de la matière organique. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 139-142.

Cabioch, J., Floc'h, J.Y., Le Toquin, A., Boudouresque, C.F., Meinesz, A. & Verlaque, M. 1995. *Guía de algas de los mares de Europa : Atlántico y Mediterráneo*. Ed. Omega, Barcelona, 249pp.

Calman, W.T., 1927. Report on the Crustacea Decapoda (Brachyura). Zoological Results of the Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924. XIII. *Trans. Zool.Soc. London*, 22: 211-217.

Calvín, J.C. 2000. *El Ecosistema Marino Mediterráneo. Guía de su Flora y de su Fauna*. J.C. Calvín (ed.), Murcia. 797 pp.

Campani, E. 2008 An odd finding of *Alvania dorbignyi* (Gastropoda, Rissoidae). *JMBA2-Biodiversity records,* 2008: 1-2.

Campoy, A. 1982. *Fauna de Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica.* EUNSA, Univ. Navarra, 781pp.

Canu, F. & Bassler, R.S., 1930. Bryozoaires marins de Tunisie. *Ann. Stat. Océanogr., Salammbô*, 5 : 1-91.

Capapè, C. 1974a. *Systématique, écologie et biologie de la reproduction des Sélaciens des côtes tunisiennes*. Thèse Doct.3·ème. cycle, Océanogr. Biol., Univ. Paris VI, 428pp.

Capapé, C. 1974b. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. II. *Raja radula* Delaroche, 1809. Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction et fécondité. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis,* 51 (3) : 211-228.

Capapé, C. 1974c. Observations sur la sexualité, la reproduction et la fécondité de 16 sélaciens pleurotrèmes vivipares aplacentaires des côtes tunisiennes. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis,* 51 (3) : 229-255.

*Capapé, C. 1974d. Contribution à la biologie des Scyliorhinidae des côtes tunisiennes. II. *Scyliorhinus canicula* (Linné, 1758) : Régime alimentaire. *Ann. Inst. Michel Pacha*`, 7: 13-29.

Capapé, C. 1975a. Sélaciens nouveaux et rares le long des côtes tunisiennes. Premières observations biologiques. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 52: 107-128.

Capapé, C. 1975b. Régime alimentaire de 29 sélaciens. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis,* 52 (4) : 395-414.

*Capapé, C. 1976. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. III. *Raja clavata* Linné, 1758. Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction et fecondité. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris,* 3, 275 : 907-922.

*Capapé, C. 1977a. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. X. *Raja clavata* Linné, 1758. Etude complémentaire de la fecondité. *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie,* 1 (2) : 169-172.

*Capapé, C. 1977b. Contribution à la biologie des Scyliorhinidae des côtes tunisiennes. I. *Scyliorhinus canicula* (Linné, 1758) . Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction, fécondité. *Bull. Off. Natn. Pêhes Tunisie.* 1(1) : 83-101.

*Capapé, C. 1977c. Contribution à la biologie des Scyliorhinidae des côtes tunisiennes. III. *Scyliorhinus stellaris* (Linné, 1758). *Acta Adriat.,* 17 (14) : 1-21.

*Capapé, C. 1977d. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. IV. *Raja asterias* Delaroche, 1809 . Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction et fecondité. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris,* 3, 275 : 305-326.

*Capapé, C. 1978a. Contribution à la biologie des Scyliorhinidae des côtes tunisiennes. VI. *Scyliorhinus canicula* (Linné, 1758). Etudes complementaires. *Bull. Off. Natn. Pêches Tunisie,* 2 (1-2) : 109-140.

*Capapé, C. 1978b. Contribution à la biologie des Dasyatidae des côtes tunisiennes. III. *Dasyatis tortonesei* Capapé, 1977. Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction, fécondité. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanofr. Pêche Salammbô* 5 (1-4): 97-110.

*Capapé, C. 1979a. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes, *Raja radula* Delaroche, 1809. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanofr. Pêche Salammbô* 6: 63-92.

*Capapé, C. 1979b. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. XX. *Raja clavata* Linné, 1758. Relations taille-pois du corps,du foie et des gonades. Rapports hépato et gonosomatique. Coefficients de condition. *Arch. Inst. Pasteur Tunis,* 56 (4) : 425-463.

*Capapé, C. 1979c. La torpille marbrée, *Torpedo marmorata* Risso, 1810 (Pisces, Rajiformes) des côtes tunisiennes : nouvelles données sur l'écologie et la biologíe de la reproduction de l'espèce, avec une comparaison entre les populations méditerranéennes. *Ann. Sci. Nat., Zool., Paris*, ser. 13, 1 : 79-97.

Capapé, C. 1980a. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. 18 *Raja melitensis* Clark, 1926. Relations taille-poids du corps, foie et gonads. Rapports hépato et gonosomatique. Coefficients de condition *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanofr. Pêche Salammbô* 7: 113-126.

*Capapé, C. 1980b. Contribution à la biologie des Dasyatidae des côtes tunisiennes. V. *Dasyatis tortonesei* Capapé, 1977. Relations taille-poids du corps, foie et gonads. Rapports hépato et gonosomatique. Coefficients de condition. Cycles sexuels. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 57 (1-2) : 61-85.

*Capapé, C. 1980c. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. 21 *Raja asterias* Delaroche, 1809. Relations taille-pois, taille-pois de foie, taille-pois des gonades. Coefficients de condition, rapports hépotosomatique et gonosomatique. *Bull. Off. Natn. Pêch. Tunisie* 4 (1): 47-65.

Capapé, C. 1980d. Nouvelle description de *Heptranchias perlo* (Bonnaterre, 1788) (Pisces, Pleurotremata, Hexanchidae). Données sur la biologie de la reproduction et le régime alimentaire des spécimens des côtes tunisiennes. *Bull. Off. Natn. Pêch. Tunisie* 4 (2): 265-270.

Capapé, C. 1981. Nouvelle description de *Gymnura altavella* (Linnaeus, 1758) (Pisces, Rajiformes, Gymnuridae). *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanofr. Pêche Salammbô* 8: 59-68.

Capapé, C. 1983. Répartition géographique et affinités bio-écologiques des espèces tunisiennes du genre *Dasyatis* Rafinesque, 1810 (Pisces, Rajiformes, Dasyatidae). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*. 28 (5) : 19-23.

*Capapé, C. 1984. Nouvelles données sur la morphologie et la biologie de la réproduction de *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) (Pisces, Carcharhinidae) des côtes tunisiennes, *Inv. Pesq.,* 48 : 115-137.

Capapé, C. 1985a. Données générales sur le régime alimentaire des Dasyatidae (Pisces, Selachii). *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 62 (3): 299-304.

Capapé, C. 1985b. Propos sur la fécondité des poissons Sélaciens. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 62 (3): 305-328.

*Capapé, C. 1985c. Données générales sur le régime alimentaire des Myliobatidae. (Pisces, Selachii). *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 62 (4): 421-427.

Capapé, C. 1986a. Données générales sur le régime alimentaire des Gymnuridae et des Mobulidae (Pisces, Selachii). *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 63 (2-3): 421-427.

Capapé, C. 1986b. Propos sur le cycle de reproduction des poissons Sélaciens. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 63 (2-3): 241-246.

*Capapé, C. 1987. Propos sur les Sélaciens des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,* 14 : 15-32.

*Capapé, C. 1989. Les Sélaciens des côtes méditerranéennes : aspects généraux de leur écologie et exemples de peuplements. *Océanis*, 15 : 309-331.

*Capapé, C. 1990. Observation sur la biologie de la reproduction de *Dasyatis marmorata* (Steindachner, 1892) (Pisces, Dasyatidae) de la mer des Bibans (Tunisie méridionale). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*. 32 (1) : 263.

*Capapé, C. 1993. New data on the reproductive biology of the thorny stingray, *Dasyatis centroura* (Mitchill, 1815), from off the Tunisian coasts. *Environ. Biol. Fish*., 38: 73-80.

*Capapé, C. & Quignard, J.P. 1974. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. I. *Raja miraletus* Linné, 1758. Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction et fécondité. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis,* 51 (1-2) : 39-60.

*Capapé, C. & Quignard, J.P. 1975a. Essai d'évaluation de la fécondité chez les Sélaciens ovipares : cas de *Raja miraletus* Linné, 1758 et de *R. radula* Delaroche, 1809 des côtes tunisiennes. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 52 (3): 263-276.

Capapé, C., Zaouali, J. & Quignard, J.P. 1975b. Pemières données sur le cycle de la reproduction de *Rhinobatos rhinobatos* (Linné, 1758) et de *Rhinobatos cemiculus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817 des côtes tunisiennes. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 52 (1-2): 47-60.

Capapé, C. & Zaouali, J. 1976. Note sur la présence de la mante de mer *Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788) (Sélaciens Rajiformes) dans les eaux tunisiennes. *Doriana*, 5 (223) : 1-8.

*Capapé, C. & Quignard, J.P. 1977a. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. 6 *Raja asterias* Delaroche, 1809. Régime alimentaire *Bull. Onst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 4 (2-4): 319-332.

*Capapé, C. & Quignard, J.P. 1977b. Contribution à la biologie des Triakidae des côtes tunisiennes. *Mustellus mediterraneus* Quignard et Capapé, 1972 : Répartition géographique et bathimétrie, migrations et déplacement, reproduction, fecondité.. *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie,* 1 (1): 103-122.

*Capapé, C. & Quignard, J.P. 1977c. Contribution à la biologie des Triakidae des côtes tunisiennes. II *Mustellus mediterraneus* Quignard et Capapé, 1972 : Régime alimentaire. *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie,* 1 (2): 173-179.

*Capapé, C. & Zaouali, J. 1977. Contribution à la biologie des Scyliorhinidae des côtes tunIsiennes. VI.- *Galeus melanostomus*. Rafinesque, 1810. Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction, fecondité. *Cah. Biol. Mar*., 18 : 449-463.

*Capapé, C. & Quignard, J.P. 1978. Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunIsiennes. XIV *Raja polystigma* Regan, 1923 : répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction, fecondité. *Cah. Biol. Mar*., 19 : 233-2444.

Capapé, C. & Zaouali, J. 1979a. Etude du régime alimentaire de deux Sélaciens communs dans le Golfe de Gabès (Tunisie) : *Rhinobatos rhinobatos* (Linné, 1758) et *Rhinobatos cemiculus* Geoffroy Sainte-Hilaire, 1817. *Arch. Inst. Pasteur Tunis,* 56 (3) : 285-306.

Capapé, C., Zaouali, J. & Desoutter, M. 1979b. Note sur la présence en Tunisie de *Carcharhinus obscurus* (Lesueur, 1818) (Pisces, Pleurotremata) avec clé de détermination des Carcharhinidae des côtes tunisiennes. *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie,* 3: 171-182.

*Capapé, C. & Quignard, J.P. 1980. Biologie de *Squalus blainvillei* (Risso, 1826) (Poissons, Squalidae) des côtes tunisiennes. Cœfficients de condition. Rapports hepato et gonosomatique. Développement embryogénique. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 57 (4): 385-408.

Capapé, C., Quignard, J.P. & Kartas, F. 1980. Nouvelle description de *Raja poystigma* Regan, 1923 (Pisces, Rajiformes). *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie,* 4 (1): 27-45.

Capapé, C. & Roux, 1980. Etude anatomique du neurocrane, de la ceinture pelvienne et des ptérygopodes des Squatinidae (Pisces, Pleurotremata) des côtes tunisiennes. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris,* 4^{e}. sér. 2, sect. A, (4) : 1161-1180.

*Capapé, C., Quignard, J.P. & Zaouali, J. 1981. Nouvelle description de *Rhinobatos rhinobatos* (Linnaeus, 1758) et de *Rhinobatos cemiculus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817 (Pisces, Rhinobatidae). *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie,* 5: 1-27.

*Capapé, C. & Zaouali, J. 1981. Note sur la taille de première maturité sexuelle de *Rhinobatos rhinobatos* (Linné, 1758) et *Rh. cemiculus* Geoffroy Sainte-Hilaire, 1817 (Poissons, Rhinoatidae) des côtes tunisiennes. *Arch. Inst. Pasteur Tunis,* 58 (1-2): 105-114.

*Capapé, C. & Mellinger, J. 1988. Nouvelles données sur la biologie de la reproduction du milandre, *Galeorhinus galeus* (Linné, 1758) (Pisces, Triakidae) des côtes tunisiennes. *Cah. Biol. Mar.*, 29 : 135-146.

Capapé, C., Quignard, J.P. & Mellinger, J. 1990. Reproduction and development of two angel sharks, *Squatina squatina* and *S. oculata* (Pisces: Squatinidae), off Tunisian coasts: semi-delayed vitellogenesis, lack of egg capsule and lecithotrophy. *J. Fish Biol*., 37: 347-356.

*Capapé, C. & Zaouali, J. 1992. Le régime alimentaire de la pastenague merbrée, *Dasyatis marmorata* (Pisces, Dasyatidae), des eaux tunisiennes. *Vie Milieu,* 42 : 269-276.

*Capapé, C., Zaouali, J., Tomasini, J.P. & Bouchereau, J.L. 1992. Reproductive biology of the spiny butterfly ray, *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Gymnuridae) from off the Tunisian coasts. *Sci. Mar*., 56: 347-55.

*Capapé, C. & Zaouali, J. 1993. Nouvelles données ur la biologie de la reproduction de la pastenague merbrée, *Dasyatis marmorata* (Stindachner, 1892) (Pisces, Rajiformes, Dasyatidae), des côtes mériodionales de la Tunisie. *Ichthyphysiologica Acta,* 16 : 1-34.

Capapé, C. & Zaouali, J. 1994. Distribution and reproductive biology of the blackchin guitarfish, *Rhinobatos cemiculus* (Pisces: Rhinobatidae), in Tunisian waters (central Mediterranean). *Austr. J. mar. Freshwat. Res*., 45: 551-561.

*Capapé, C. & Zaouali, J. 1995. Reproductive biology of the marbled stingray, *Dasyatis marmorata* (Steindachner, 1892) (Pisces: Dasyatidæ) in the Tunisian waters. *J. Aquaricult. Aquat. Sci*., 7: 108-119.

*Capapé, C., Diop, M., N'Dao, M. & Ben Brahim, 1996. Observations biologiques comparées entre quelques espèces de Sélaciens des côtes tunisiennes (Méditerranée centrale) et de la région de Dakar-Quakam (Sénegal, Atlantique oriental tropical). *Ichthyophysiol. Acta*., 19: 179-199.

*Capapé, C., Seck, A. & Quignard, J.P. 1999. Observations on the reproductive biology of the angular rough shark *Oxynotus centrina* (Oxynotidae). *Cybium*, 23 (3): 259-271.

*Capapé, C., Hemida, F., Seck, A.A., Diatta, Y., Guélorget, O. & Zaouali, J. 2003. Distribution and reproductive biology of spinner shark, *Carcharhinus brevipinna* (Müller and Henle, 1841) (Chondrichthyes: Carcharhinidae). *Isr. J. Zool.*, 49 (3): 269-286.

*Capapé, C., Guélorget, O., Quignard, J.P., El Abed, A., Zaouali, J. & Ben Souissi, J. 2004a. The Elasmobranch species from the Bahiret El Biban (Southern Tunisia, Central Mediterranean): a survey. *Ann. Sér. Hist. Nat.,* 14 (1): 19-28.

*Capapé, C., Seck, A.A., Diatta, Y., Reynaud, C., Hemida, F. & Zaouali, J. 2004b. Reproductive biology of the blacktip shark, *Carcharhinus limbatus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) of west and north African coasts. *Cybium,* 28 (4): 275-284.

Carlton, J.T. & Geller, J.B. 1993. Ecological roulette – the global transport of non-indigenous marine organisms. *Science*, 261 : 78-82.

Carpine, C. & Gasshoff, M. 1975. Les Gorgonaires de la Méditerranée. *Bull. Inst. océanogr.* Monaco, 71 (1430) : 1-140.

Carriglio, D., Giovanni Fanelli, G., & Rubino, F. 2004. First record of the alien gastropod *Melibe fimbriata* (Opistobranchia: Tethyidae) in the Taranto seas (Mediterranean Sea). *J. Mar. Biol. Assoc. UK,* 84 (5) :1067-1068.

*Castany, G. 1955a. Données nouvelles sur la stratigraphie du quaternaire de Djerba. *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie,* 8 (1-2) : 135-144.

*Castany, G. 1955b. Le haut bassin siculo-tunisien. Etude de morphologie et de géologie sous-marines. *Bull. Stn. Océanogr. Salammbô,* 52 : 3-17.

*Castany, G., Lucas, G. et D. Reyre, D., 1954. Le quaternaire marin de Jerba, ses calcaires oolithiques. Notes du service géologique. *Direction des travaux publics. Service des mines de l'industrie et de l'énergie. La Rapide*. Tunis, 11: 94-95.

Castriota L. & Andaloro F., 2005. First record of the Lessepsian fish *Siganus luridus* (Osteichthyes: Siganidae) in the Tyrrhenian Sea. *JMBA2 – Biodiv. Rec (*publ. on-line*).* 1-2, , http://www.mba.ac.uk/jmba/pdf/5122.pdf.

Castriota, L., Andaloro, F., & Costa, F., 2009. Old findings of the lessepsian immigrants *Platycephalus indicus* (Platycephalidae) and *Saurida undosquamis* (Synodontidae) along the Italian coasts. *Mar. Biodiv. Rec.* (2), publ. online.

Cattaneo-Vietti, R., 1986. On the probable presence of *Chromodoris quadricolor quadricolor* (Mollusca: Nudibranchia) in the Mediterranean Sea. *Boll. Malacol.,* 22(5-8): 167-168.

Cattaneo-Vietti, R. Chemello, R. & Giannuzzi-Savelli, R. 1990. *Atlas of Mediterranean nudibranchs*. La Conchiglia, Roma, 264 pp.

Cecalupo, A., & Quadri, P., 1994. Contributo alla conoscenza malacologica per il nord dell' isola di Cipro. *Boll. Malacol.*, 30 (1-4): 5-16.

C.G.P., 1996. *Annuaire des statistiques des pêches en Tunisie.* Ministère de l'agriculture, Tunisie.

C.G.P., 2008. *Annuaire des statistiques des pêches en Tunisie.* Ministère de l'agriculture, Tunisie.

Chakroun, F. 1966. Capture d'animaux rares en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô,* 1(2): 75-79.

Chakroun, F. & Bouhel, M. 1971. Capture de *Siganus luridus* (Rüppel) dans le golfe de Tunis. *Bull. Inst. Natl. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2: 49-52.

Chakroun, F. & Ktari, 1981. Régime alimentaire des Sciaenidae (Poissons Téléostéens) du golfe de Tunis. *Bull. Inst. Natl. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 8: 69-80.

Chakroun-Marzouk, N. 1985. *Biologie des espèces du genre* Pagrus *(*P. caeruleostictus, P. pagrus, P. auriga*), Poissons Téleostéens des côtes Tunisiennes*. Thèse 3ème. Cycle, Biol. Mar. Océanogr., Univ. Tunis, 177pp.

*Chakroun-Marzouk, N. 1995. Hermaphroditisme chez *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) et *Pagrus auriga* Valenciennes, 1843 (Teleostei, Sparidae) des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, N.S. : 50-53.

Chakroun-Marzouk, N., Ktari, M.H. & Kammoun, M.N. 1982. Production des Sciaenidae (Poissons, Téléosténnes) des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 9: 121-126.

*Chakroun-Marzouk, N. & Kartas, F. 1987a. Reproduction de *Pagrus coeruleostictus* (Valenciennes, 1830) (Pisces, Sparidae) des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 14: 33-45.

*Chakroun-Marzouk, N. & Kartas, F. 1987b. Denture et régime alimentaire des espèces du genre *Pagrus* (Pisces, Sparidae) des côtes tunisiennes. *Cybium,* 11 (1) : 3-19.

Chakroun-Marzouk, N. & Ktari, M.H. 1998. Cycle reproducteur et relations taille-pois chez *Sciaena umbra* Linnaeus, 1758 des côtes tunisiennes. *Rapp. Comm. Int. Mer médit.*, 35: 398-399.

*Chamakhi, L. 1983. *Poissons marins de consomation dans la région de Jerba : Variété, pêche, commercialisation*. Thèse Doct. Medecine Véterinaire, Univ. Tunis. 78pp.

Chaouachi, B., & Ben Hassine, O.K., 1998. The statut of fish biodiversity in Ichkeul Lagoon, Tunisia. *Italian J. Zool.*, 65 (suppl.): 303-304.

Chaouachi, B., Dos Santos, A. & Ben Hassine, O.K. 1998. Occurrence of the shrimp *Metapenaeus monoceros* (Fabricius, 1798) in the gulf of Gabès: a first record for Tunisian coasts. *IV Int. Crustacea Congr. Amsterdam*.

*Chaouch, M. & Ben Mustapha K., 1992. L'Observatoire de la mer. *Bull. I.R.S.I.T*, Tunis, 1992: 14-15.

Chaoui, L. & Kara, M.H. 2004. Premier signalement de la sole du Sénégal *Solea senegalensis* (Soleidae) dans la lagune du Mellah (Algérie nord-est). *Cybium,* 28 (3): 267-268.

Charfi-Cheikhrouha, F. 2004. Premières observations de quatre espèces de poissons allochtones à Rafraf (Nord-Est de la Tunisie). *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer, Salammbô*, 31 : 115-117.

Charcot, J.B. 1924. *Rapport préliminaire sur la campagne du « Pourquoi-Pas » en 1923*. Paris, Imp. Natn, 91pp.

*Chauvet, C. 1979. Préliminaire à l'étude de la biologie et la dynamique du stock tunisien de *Sparus aurata* (L. 1758) Pisces, Sparidae. Synopsis de la croissance : groupes 0, 1 et 2. *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie*, 3(2) : 241-253.

Chebil-Ajjabi, L. 1998. Etude du cycle sexuel de *Solea aegyptiaca* dans le golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer Salammbô*, 25: 1-67.

Cherbonnier, G. 1956. Les echinoderms de Tunisie. *Bull. Stat. Océanogr. Salammbô*, 53: 1-23.

Chevreux, E., 1911. Campagnes de la "Melita » : Les Amphipodes d'Algérie et de Tunisie. *Mém. Soc. Zool. Fr.*, 23 (3 – 4) :145-285.

*Chouba, L., Amara, H. & El Abed, A. 1994. Les métaux traces (Cd, Pb, Cu) contenus dans la chair de la sardine (*Sardina pilchardus*) provenant des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, Publ. Spéc. ATSM.

Chouba, L. Mastouri, A. & El Abed, A. 1996a. Etude de contamination des écosystèmes au large des îles Kerkennah par les métaux lourds (Cd, Cu, Pb, Hg) *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer Salammbô*, 23 : 1-8.

Chouba, L., Zamouri-Langar, N. & Romdhane M.S. 1996b. *Poissons communs de Tunisie*. Institut National des Sciences et Technologies de la Mer. Centre National Universitaire de Documentation Scientifique et Technique. Tunis, 283 p.

*Chouba, L., Tissaoui, C. & El Abed, A. 2008. Etude de la concentration des métaux traces chez *Hexaplex trunculus* (Muricidae) le long du littoral tunisien. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer Salammbô*, 35 : 73-79.

Christiaens, J., 1986. Notes sur quelques Patellidae (Gastropoda) de l'Ocean Indien. *Apex,* 1(4):97-130

Christiaens, J., 1967. Présence de la patelle *Cellana rota* Gmelin en Méditerranée orientale. *Bull. Mus.Nan.Hist. Nat.*, 38(6) : 903.

Chryssovergis, F., & Panayotidis, P., 1998. Etude du phytobenthos des côtes SE d'Attique, en vue de l'installation du réseau d'assainissement des eaux usées de la banlieue Est d'Athènes, *Rapp. P.-V. Réun. Comm. Intern. Expl. Sci. Mer Méditerranée*, 35 (2) : 350–351.

Çinar, M.E., Bilecenoglu, M., Öztürk, B. & Can, A. 2006. New records of alien species on the Levantine coast of Turkey. *Aquat. Invas.*, 1: 84–90.

Cirik, S., 1999. Turquie. *In*: U*nited Nations Environment Programme (Ed.), Proceedings of the Workshop on Invasive* Caulerpa *Species in the Mediterranean*. MAP Technical Report Series 125 :299–300.

Collette, B.B. 1986. Scombridae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. II. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 981-997.

Compagno, L.J.V., 1984. *Sharks of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date.* FAO Species Catalogue. Vol. 4, Part 2. FAO Fisheries Synopsis, 125. FAO, Rome, Italy.

Cormaci, M., Lanfranco, E., Borg, J.A., Buttgieg, J.A., Furnari, G., Micallef, S.A., Mifsud, C., Pizzuto, F., Scammacca, B. & Serio, D. 1997. Contributions to the knowledge of benthic marine algae on rocky substrata of the Maltese Islands (Mediterranean Sea). *Bot. Mar.,* 40: 203-215.

Crocetta F. 2005. Prime segnalazioni di *Fulvia fragilis* (Forskål in Niebuhr, 1775) (Mollusca: Bivalvia: Cardiidae) per i mari italiani. *Boll. Malacol.,* 41: 23–24

Dale, B., 1983. *Dinoflagellate resting cysts: 'benthic plankton'*. In: Fryxell, G.A. (ed.), Survival Strategies of the Algae. Cambridge University Press, Cambridge, 69-136 pp.

Daly-Yahia, M.N., 1993. *Contribution à l'étude du milieu et du zooplancton de la lagune de Boughrara, systématique, biomasse et relations trophiques.* DEA de biologie marine et d'océanographie. Faculté des Sciences de Tunis. 215 pp.

Daly-Yahia, M.N., 1998. *Dynamique saisonnière du zooplancton de la baie de Tunis (Systématique, écologie numérique et biogéographie méditerranéenne).* Thèse de Doctorat de biologie animale. Faculté des Sciences de Tunis. 242 pp.

Daly-Yalia, M.N. & Romdhane, M.S. 1996. Contribution a la connaissance des cycles saisonniers du zooplancton de la mer de Bou Grara (ensemble de la communauté zooplanctonique). *Rev. Inst. Natn. Agron. Tunisie*, 11 (1): 7-28.

Daniel, B. Piro, S. Charbonnel, E. Francour, P. & Letourneur, Y. 2009. Lessepsian rabbitfish *Siganus luridus* reached the French Mediterranean coasts. *Cybium,* 33(2): 163-164.

Darmoul, B. 1977. *Recherches sur l'influence des rejets de phosphogypse dans le golfe de Gabès et étude expérimentale de leur toxicité*. DEA Biologie Marine et Océanographie, Fac. Sci. Tunis.

Darmoul, B., 1988. Pollution dans le golfe de Gabès (Tunisie). Bilan de six années de surveillance (1976-1981). *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche*, *Salammbô*, 15: 61-84

Darmoul, B., Vitiello, P. & Hadj Ali Salem, M. 1978. Impact des rejets de l'industrie de transformation du minéral de phosphate sur l'environnement marin (golfe de Gabès, Tunisie). *IVèmes. Journ. Etud. Pollutions Antalya. CIESM,* 4 : 343-345.

Darmoul, B., Hadj Ali Salem, M. & Vitello, P. 1980. Effects des rejets industriels de la région de Gabès (Tunisie) sur le milieu marin recepteur. *Bull. Inst. natn. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 7 : 6-61.

Darmoul, B. & Vitello, P. 1980. Recherches expérimentales sur la toxicité aigue des rejets de phosphogypse sur quelques organismes benthiques marins. *Bull. Inst. natn. sci. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô*, 7 : 63-89.

Daskos, A. & Zenetos, A., 2007. Additions to the knowledge of alien Opisthobranchia of Greece. *Aquatic Invasions,* 2(3): 258-260

Dautzenberg, P.H. 1893. Liste de coquilles du golfe de Gabès. *J. Conchyl., Paris*, 31 (4): 289-330.

Dautzenberg, P.H. 1895. Mollusques recueillis sur les côtes de la Tunisie et de l'Algérie. *Mém. Soc. Zool. Fr., Paris*, 8 : 363 - 373.

David, L. 1979. Les peuplements de Phanérogames de la zone euphotique. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1): 271-274.

David, L. & Pouyet, S., 1979. Bryozoaires. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, Fr., 6 (1) : 265-270.

Davinson, A. 1963. *Seafish of Tunisia and the central Mediterranean.* Brit. Chamb. Comm. Tunis, 130pp.

Dawson, C.E. 1986. Syngnathidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. II. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 628-639.

Debelius, H., 1998. *Guide du récif coralien de la Mer Rouge*. PLB Editions, 321 pp.

*De Fages, E. & Ponzevera, C. 1908. *Les pêches maritimes de la Tunisia. Mise à point par M. Bourges, Inspecteur de la navigation et des pêches.* J. Picard et Cie., Tunis. 2ème. ed.

De Gaillande, D., 1970a. – Note sur les peuplements benthiques de la zone centrale du golfe de Gabès (Campagne Calypso, 1965). *Téthys*, 2 (1-2) : 131-138

De Gaillande, D., 1970b. – Peuplements benthiques de l'herbier de *Posidonia oceanica* (Delile) et de la pelouse à *Caulerpa prolifera* Lamouroux du large du golfe de Gabès. *Téthys*, 2 (1-2) : 373-384.

Delamare-Deboutteville, C. 1954. La faune des eaux souterraines littorales des plages de Tunisie. *Vie Milieu*, 4: 1-15.

*Delibrais, G. & Evin, J. 1979. Datations par le radiocarbone des sédiments de la Mer Pélagienne. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 286-290.

Delongueville, C. & Scaillet, R. 2004. *Erosaria turdus* (Lamarck, 1810) (Gastropoda : Cypraeidae) dans le Golfe de Gabès, Tunisie. *Novapex,* 5 : 147-150.

Denizot, M. Guelorget, O., Massieux, M. & Perthuisot, J.P. 1981. Une remarquable construction récifale Mélobesiée dans une lacune sursalée du sud-est tunisien (la Bhiret El Biban). *Cryptog. Algol.*, 2 (4) : 153-166.

Derbali, A., Jarboui, O, Ghorbel, M. & Zamouri-Langar, N. 2008. Population structure, distribution and relative abundance of *Cerastoderma glaucum* (Mollusca: Bivalvia) from the Bou Ghrara Lagoon (Gulf of Gabes, Southern Tunisia). *JMBA2, Biodiv. Rec.* : 1-7.

Derbali, A., Jarboui, O & Ghorbel, M. 2009. Reproductive biology of the cockle *Cerastoderma glaucum* (Mollusca: Bivalvia). *Ciencias Marinas*, 35 (2):

Despalatović, M., Anatolić, B., Grubelić, I. & Žuljević, A., 2002. First record of the Indo-Pacific gastropod *Melibe fimbriata* in the Adriatic Sea. *J.Mar. Biol. Assoc. UK,* 82: 923-924.

Despois, J. 1935. *Le Djebel Nefousa (Tripolitaine). Etude géographique*. Larouse éd. Paris, 348 pp.

Dhahbi, L. 2007. *Etude comparative des Ircinidae (Demospongiae; Spongiaires) des îles Kerkannah et du Cap Bon*. Dipl. étud. Approf., Univ. Tunis-El Manar, Fac. Sci. Tunis. 156pp.

*Dhieb, K., Ghorbel, M., Jarboui, O. & Bouain, A. 2007. Exploitation status and stock assessment by pseudo-cohort analysis of the bluefish, *Pomatomus saltatrix*, in the Gulf of Gabes (Tunisia). *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 87 (5): 1315-1319.

Dhraief, M.N., Azaza, M.S. & Kraïem, M.M. 2008. Présence inhabituelle du tilapia *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897) (Poissons, Cichlidé) dans les eaux marines du golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer Salammbô*, 35: 177-179.

Dhraief, M.N., Hitonori, N. Zouari, M., Guergej, H., Lymayen, Y., M'Rabet, R., Missaoui, H. & & Kraïem, M.M. 2009. Grossissement des juveniles de palourdes Ruditapes decussatus (L., 1758), sur l'estran de Zarat (golfe de Gabès), Tunisie), dans de conditions expérimenttales. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer Salammbô*, 36: 93-106..

Diatta, Y., Clotilde-Ba, F.L. & Capapé, C. 2001. Rôle trophique du poulpe commun, *Octopus vulgaris*, chez les Elasmobranches de la côte du Sénégal (Atlantique oriental tropical). Comparaison avec les espèces des côtes tunisiennes. *Acta Adriat*., 42: 77-

Diawara M,, Tlig-Zouari S., Rabaoui L, Ben Hassine O.K. 2008. Impact of management on the diversity of macrobenthic communities in Tunis north lagoon: systematics *Cah. Biol.Mar.*, 49: 1-16

*Die, D.J. & Everett, G. 1993. L'aménagement de la pêche dans le Golfe de Gabès. *Doc. Trav. 93/26 (GCP/INT/466/NOR). FAO*, Rome.

Dieuzeide, R. & Roland, J., 1958. - Deuxième complément au catalogue des poissons des côtes algériennes. *Bull. Stn. Aquic. Pêche Castiglione*, 9: 103-132.

Di Geronimo, I. 1971. Molluschi rari o nuovi per le coste orientali della Sicilia. *Conchiglie*, 7 (5-6): 165-196.

Di Monterosato, A.T. 1879. Notizie intorno ad alcune conchiglie delle coste d'Africa. *Bull. Soc. Malacol. Ital.,* Pisa, 5 (7-10): 213-233.

Di Natale, A. 1978. Note sur la présence et la répartition de *Cerithium scabridum* Philippi, 1849 (Mollusca : Gastropoda) sur les côtes siciliennes. *Bull. Off. Nacn. Pêches Tunisie*, 2(1-2): 193-198.

Djellouli, A., 1987. Sur la présence de *Codium fragile* (Suringar) Hariot (Codiaceae, Ulvophyceae) en Tunisie. *Bull. Soc. Linn. Provence,* 39 : 103-105.

Djellouli, A., 2000. – *Caulerpa racemosa* (Forksäl) J. Agarth en Tunisie. *Proc. I Med. Symp. Mar. Veg*., Ajaccio, UNEP. MAP.RAC/SPA : 124-127.

Djellouli A., Langar, H. & El Abed, A. 1998. *Caulerpa racemosa* (Forksäl) J. Agarth: Biogéographie et Ecologie. *3ème. Inter. Works. « Caulerpa taxifolia »*. C.F. Boudouresque, V. Gravez, A. Meinesz & F. Palluy (eds.) GIS Posidonie publ. Fr. : 233-238.

Djellouli A., Langar, H. & El Abed, A. 1999. Le genre *Caulerpa* en Tunisie : Situation actuelle. *Proc. Works. Invasive Caulerpa species in the Mediterranean*. Heraklion (Greece), mars 1998 : 217-223.

Doiuchi, R. & Nakabo, T. 2005. The *Sphyraena obtusata* group (Perciformes: Sphyraenidae) with a description of a new species from southern *Japan. Ichthyol. Res*. 52 (2): 132-151.

*Dridi, A. 1978. *Contribution à l'étude des conséquences des rejets de phospho-gypse et du fluor sur les poissons du golfe de Gabès*. Thèse Doct. Univ. Tunis. 297pp.

Dridi, M.S. 1975. *Contribution à l'analyse des populations d'isopodes et d'amphipodes littoraux des lagunes saumâtres de Tunisie*. DEA, Univ. Tunis, 86pp.

Drira, Z., 2009. *Contribution à la compréhension du fonctionnement du Golfe de Gabès: Etude des caractéristiques dynamiques et structurales des communautés phyto-zooplanctoniques en relation avec la variabilité environnementale et les caractéristiques hydrographiques des zones côtières et océaniques.* Thèse Doct. Fac. Scien. Sfax. 233 pp.

Drira, Z., Elloumi, J., Ayadi, H., Belhassen M., Hamza A. & Bouaïn A., 2007. Mise en évidence de la présence des Tintinnides dans le golfe de Gabès (Sud-est Tunisien). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 38 : 465.

Drira, Z., Hamza, A., Bel Hassen, M., Ayadi, H., Bouaïn A., & Aleya, L., 2008. Dynamics of dinoflagellates and environmental factors during the summer in the Gulf of Gabes (Tunisia, Eastern Mediterranean Sea). *Sci. Mar.* 72(1): 59 -71.

Drira, Z., Bel Hassen, M., Hamza, A., Rebai, A., Bouaïn, A., Ayadi, H., & Aleya, L. 2009. Spatial and temporal variations of microphytoplankton composition related to hydrographic conditions in the Gulf of Gabes. *J. Mar. Biol. Assoc. UK.* 1-11. (doi: 10.1017/S002531 540900023).

Duclerc, J. 1970. Les Scorpaenidae de l'Est tunisien et de Libye. *J. Ichthyol., Rome, CIESM* : 73-74.

Dutertre, E. 1935. Contribution à l'étude de la faune malacologique marine de la Tunisie. *J. Conchyl.*, Paris, 79 : 287-305.

Eales, N.B., 1970. On the migration of Tectibranch molluscs from the Red Sea to the Eastern Mediterranean. *Proc. Malacol. Soc. London* 39,: 217-220.

Edwards, P.E., Bird, E., Cotgreave, G., Cossind, A., Crompton, K., Fowler, K., Herdson, D. & Hudson, J. 1975. Marine phytobenthos of the Castellabate (Cilento) Natural Park, Salerno, Italy. *Phytocoenologia,* 1: 403-426.

El Abed, A. 2003. Apport de la recherche à la gestion des ressources marines et à la biodiversité en Tunisie. *Conf. Euro-Méditerr. Environn. Mar.*, Tunis, septembre 2003 : 6pp.

El Abed A. et Hattour A., 1997. Le Golfe de Gabès : une préoccupation méditerranéenne. *Atelier CIESM,* Marseille, France : 3 pp.

*El Aiba, H., 1995. *La pêche dans le gouvernorat de Médenine: Modernisation et problèmes d'exploitation des ressources*. Sec. Etat Rech. Sci. Techn., Univ. Lettres Arts Sci. Hum. Tunis, Centre Etud. Rech. Econom. Soc. Tunis. *Publ. Al Asria. S^{e}. géograph.* 11: 293-308.

El Arem, S. 1980. *Contribution `l'étude des poisons du genre* Diplodus *en Tunisie*. DEA Biol. Mar. Océanogr., Fac. Sci. Tunis, 82pp.

*El Bour, M., Khaled, S. & Attia-El Hili, H. 1995. Ecosystème de Bougrara: suivie de la pollution bacterienne (1993-94): 24pp.

El Gtari, M., Charfi-Cheikrouha, F. & Capini, F. 2000. Behavioural adaptation of talitrid populations to beaches with different dynamics and impact along the Tunisian coasts. *Polskie Arkiwum Hidrobiologii*, 47: 643-650.

El Haddad, M., Capaccioni Azzati, R. & Manuel García-Carrascosa, A.M. 2007. *Branchiomma luctuosum* (Polychaeta: Sabellidae): a non-indigenous species at Valencia Port (western Mediterranean Sea, Spain) *JMBA2, Biodiv. Rec.* (publ. on-line) : 1-8.

*El Koutbia, M. 1994. Etude écobiologique d'un poison téleostéen ; *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) des côtes Tunisiennes. DEA Biol. Mar. Océanogr., Fac. Sci. Tunis, 108pp.

*El Koutbia, M. & Ktari, M.H. 1994. Cycle sexuel et période de ponte de *Synodus saurus* des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, N.S. : 8-83.

*El Koutbia, M., Ktari, M.H. & Ben Salem, M. 1997. Stratégie de la reproduction chez *Synodus saurus* (Linné, 1758), (poisson téléostéen) des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, 24: 59-73.

Elkrwe, H.M., Elhawaj, H.M., Galil, B. & Ben Abdallah, A. 2008. The first record of *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) (Crustacea: Decapoda: Plagusiidae) from the southern rim of the Mediterranean. *Aquat. Invas.*, 3 (2): 243-245.

Elloumi, J., Carrias, J.F., Ayadi, H., Sime-Ngando & Boukhris M. 2006. Composition and distribution of planktonic ciliates from ponds of different salinity in the solar saltwork of Sfax, Tunisia. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*. 67: 21-29.

Elloumi, J., Guermazi, W., Ayadi, H., Bouain A. & Aleya L., 2008a. Detection of water and sediments pollution of an arid saltern (Sfax, Tunisia) by coupling the distribution of microorganisms with hydrocarbons. *Water, Air, & Soil Poll.* 187: 157–171.

Elloumi, J., Guermazi, W., Ayadi, H., Bouain A. & Aleya L., 2008b. Abundance and biomass of prokaryotic and eukaryotic microorganisms coupled with environmental factors in an arid multi-pond solar saltern (Sfax, Tunisia). *J. Mar. Biol. Ass. UK* (in press).

Ellouz, G. 1996. *Contribution à l'étude de la reproduction de la tortue caouanne* Caretta caretta *Linnaeus, 1758*. DEA Univ. Tunis II, 111pp.

El Mnif-Trigui, N. 1995. *La palourde* Ruditapes decussatus *(Linné, 1758) des côtes tunisiennes. Biométrie, reproduction et impact de l'environnement sur la bioaccumulation en métaux traces*. Thèse Doct. Fac. Sci. Tunis, 261pp.

El-Sayed, R.S., 1994. *Check list of Egyptian Mediterranean Fishes.* Institute of Oceanography and Fisheries, Alexandria, Egypt:, ix+77 pp.

Enajjar, S. 2009. *Diversité des Rajiformes et étude Ecobiologique de* Rhinobatos rhinobatos *et* Glaucostegus cemiculus *(Famille des Rhinobatidae) du Golfe de Gabès (Tunisie).* Thèse Doct., Univ. Sfax, Fac. Sci. Sfax.

Enajjar, S. Bradai, M.N., Bouin, A. & El Abed, A. 2003. Food and feeding habits of the common stingray *Dasyatis pastinaca* (Linnaeus, 1758) 8n the Gabes gulf, Tunisia. *7th Europ. Elasmob. Assoc. Meet.,* San Marino, September 2003.

Enajjar, S. Bradai, M.N. & Bouin, A. 2008. New data on the reproductive biology of the common guitarfish of the Gulf of Gabès (southern Tunicia, central Mediterranean). *J. Mar. Biol. Assoc. UK.*, 88: 1063-1068.

Enzenross, R. Enzenross, L. & El Abed, A. 1997. Nouvelles mentions de deux crustacés d'origine non méditerranéenne dans les eaux du golfe de Gabès. *Rapp. Doc. INSTM*, 1: 1-9.

Enzenross R. et Enzenross L., 2000. – Nichtmediterrane crustacea-arten in Tunesischen gewässern (Decapoda, Macrura and Brachyura). *Crustaceana*, 73 (2) : 187-195.

Enzenross R. et Enzenross L., 2001. – Untersuchungen uber das, Vorkommen mariner Mollusken in Tunesischen Gewasser. *Shriften malakol.*, 17: 45-62.

Escoubet, P., Muriga, P., & Paras, A. 1981. Note sur la présence de *Pisodonophis semicinctus* (Richardson, 1848) sur les côtes françaises (Anguilliformes, Ophichthidae). *Cybium,* 11 : 218-299.

Ezzeddine, S. & El Abed, A., 2004. Potential biological and environmental influences on the *Octopus vulgaris* population of the Gulf of Gabès (south-eastern Tunisian coast). *MedSudMed Tech. Doc.* (2): 42.

Fabbri, R. & Landi, L. 1999. Nuove segnalazion di molluschi, crostacei e pesci esotici in Emilia-Romagna e prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia, *Quad. Stu. Not. Stor. Nat. Romagna*, 12: 9-20.

*Fahmy, A.G.E. 1999. Iles Kerkennah (Tunisie). *Proc. Works. Biosph. Res. Sustain. Manag. Nat. Resour. Implem. Biodiv. Conv. Arab Region*, UNESCO, El Caire (Egypte), octobre 1998.

*Farruggio, H. 1975. *Les muges de Tunisie. Répartition et pêche. Contribution à leur étude systématique et biologique*. Thèse Doct., Univ. Sci. Tech. Languedoc, Montpellier, 201pp.

*Farruggio, H. 1997. *Impact des activités halieutiques sur la biodiversité des écosystèmes marins et lagunaires de Tunisie*. CAR/ASP, Tunis, Tunisie : 1-42.

Fast, M.D., Cembella, A.D. & Ross, N.W., 2006. In vitro transformation of paralytic shellfish toxins in the clams *Mya arenria* and *Protothaca staminea*. *Harmful algae* 5: 79-90.

Fasulo, G., Perna, E., Toscano, F., 1984. Prima segnalazione di *Bursatella leachii savignyana* Audouin, 1826 per il Golfo di Napoli. *Boll. Malacol.* Milano 20 (5-8): 161-163.

Fehri-Bedoui, R. 1986. *Le chalutage à bord du chalutier 'Zied' dans le golfe de Gabès : technologie et analyse des apports durant les campagnes du 20 au 23 et du 28 au 30 juillet 1984.* DEA Biol. Mar. Océanogr., Fac. Sci. Tunis, 156 pp.

Feki, W., 2006. *Cartographie et analyse des variations spatio-temporelles du phytoplancton du golfe de Gabès au cours des dix ans de surveillance.* Mastère Biodiversité et Ressources Aquatiques, Université de Sfax, 106 pp.

Feki, W., Hamza, A., Bel Hassen, M. & Rebai, .2008. Les efflorescences phytoplanctoniques dans le golfe de Gabès (Tunisie) au cours de dis ans de surveillance (1995-2005). *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, 35: 105-116.

Feldmann, J., 1931. Notes sur quelques algues marines de Tunisie. *Notes Stat. Océanogr., Salammbô*, 24 : 3-20.

Fergusson, I.K., Compagno, L.J.V. & Marks, M.A. 2000. Predation by White Sharks *Carcharodon carcharias* (Chondrichthyes : Lamnidae) upon Chelonians, with New Records fron the Mediterranean Sea and a First Record of the Ocean Sunfish *Mola mola* (Osteichthyes : Molidae) as Stomach Contents. *Environm. Biol. Fish.*, 58 (4) : 447-453.

Fernández de Puelles, M.L., Alemany, F. & Jansá, J., 2007. Zooplankton time-series in the Balearic Sea (Western Mediterranean): Variability during the decade 1994-2003. *Progr. Oceanogr.,* 74(2-3): 329-354.

Fernández de Puelles, M.L., Pinot, J.M. & Valencia, J., 2003. Seasonal and interannual variability of zooplankton community in waters off Mallorca Island (Balearic Sea, Western Mediterranean): 1994-1999. *Oceanol. Acta*, 26(5-6): 673-686.

Fernández Torquemada Y.; Sánchez Lizaso, J.L. 2006. Effects of salinity on growth and survival of *Cymodocea nodosa* and Zostera noltii. *Biol. Mar. Mediter.*13 (4): 46-47.

Fischer, W., M.-L. Bauchot et M. Schneider (eds.), 1987. *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37*. Vol. I : Végétaux et Invertébrés. FAO-CCE, Rome, 760pp.

*Florida, S., 1977. *La Sebkha El Malah de Zarzis. Géologie, Géochimie et hydrologie*. Off. Nat. des Mines (Tunis) 160p.

Fodera, V. 1964. Rapport au Gouvernment de la Tunisie sur la prospection systématique des fonds de pêche au large des côtes tunisiennes. *Rapp. PEAT/FAO*, 1836, 68pp.

Forest, J. et Guinot, D., 1956. Sur une collection de Crustacés Décapodes et Stomatopodes des mers tunisiennes. *Bull. Stat. Océanogr., Salammbô*, 53 : 24-43.

Francour, P., Boudouresque, C.F., Harmelin, J.G., Marmelin-Vivien, M.L. & Quignard, J.P. 1994. Are the Mediterranean Waters Becoming Warmer ?. Information from Biological Indicators. *Mar. Pol. Bull.*, 28 (9): 523-526.

Fremy, A.P. & Feldmann, J., 1935. Matériaux pour la flore algologique marine de la Tunisie: Contribution à l'étude biologique et systématique de la muffa. *Not. Stati. océanogr.* 29: 5-24.

Fritzche, R.A. 1976. A review of cornetfishes, genus *Fistularia* (Fistularidae), with a discussion of intrageneric relationship and zoogeography. *Bull. Mar. Sci.*, 26 : 196-204.

Furnari, G., Giaccone, G., Cormaci, M., Alongi, G. & Serio, D. 2003. Biodiversità marina delle coste italiane: catalogo del macrofitobenthos. *Biol. Mar. Medit.* 10(1): 1-482.

Gaamour, A. & Ben Abdallah, L. 2001. Les petits pélagiques dans le Golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une etude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels : I. Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT-INSTM. 41-52.

Galil, B.S. 1994. Lessepsian migration. Biological invasion of the Mediterranean. In: *Introduced species in Europea coastal waters.* C.F. Boudouresque, F. Briand & C. Nolan (eds.) European Commission publ., Luxemburg: 63-66.

Galil B. S. 2000. A sea under siege-alien species in the Mediterranean. *Biol. Invas.* 2: 177-186.

Galil, B. 2006. Shipwrecked : shipping impacts on the biota of the Mediterranean sea . In: *The ecology of transportation: managing mobility of the environment*. J.L. Davenport & J. Davenport (eds.). Springer: 39-69.

Galil, B.S., Spanier, E. & Ferguson, W.W. 1990.. The Scyphomedusae of the Mediterranean coast of Israel, including two Lessepsian migrants new to the Mediterranean. *Zool. Mededel.*, 64: 95-105

Galil, B., Froglia, C. & Noel, P. 2002. *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Vol. 2: Crustaceans*. F. Briand (ed.), CIESM Publ., Monaco, 192 pp.

Galil, B.S., & Zenetos, A., 2002. A sea change – Exotics in the Eastern Mediterranean. In: *Invasive Aquatic Species of Europe: Distributions, Impacts and Management,* E. Leppakoski, S. Gollasch & S Olenin (Eds.), Kluwer Acad. Publ., London: 325-336.

Galil, B. & Kevrekidis, K. 2002. Exotic Decapods and a Stomatopod off Rhodes Island (Greece) and the Eastern Mediterranean Transient. *Crustaceana* 75 (7): 925-930.

Gallardo, T., Gómez-Garreta, A., Ribera, M.A., Cormaci, M., Furnari, G. & Giaccone, G. 1993. Checklist of Mediterranean Seaweeds. II. Chlorophyceae. *Botanica Mar.*, 36: 399-421.

Gambi, M.C., Barbieri, F. & Bianchi, C.N. 2008. New record of the alien seagrass Halophila stipulacea (Hydrocharitaceae) in the western Mediterranean: a further clue to changing Mediterranean Sea biogeography. *JMBA-Biodiv. Rec.* (publ. on line): 1-7.

Garcia, L., & Jaume, D., 2006. La fauna Ibérica, Metazoa, Arthropoda, Amphipoda (http://www.fauna.iberica.mncen.csic.es/faunaib/arthropoda/crustacea/amphipoda.php).

Gaussen, H. & Vermet, A. 1950. Carte internationale du Tapis Végetal . Feuille Tunis-Sfax, échèlle : 1/1.000.000. Gouvernement Tunisien et Institut Géographique National.

Gauthier, Y.V. 1961. *Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée occidentale*. Thèse Doct. Sci. Fac. Sci. Univ. Marseille, Fr. 434pp.

Gauthier-Lièvre, H., 1925. Schizophycées littorales de la petite Syrte récoltées par Seurat. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afri. Nord*, 130-137 pp.

George, C.J., Athanassiou, V.A. & Boulos, I., 1964. The fishes of the coastal water of Lebanon*. Misc. Pap. Nat. Sci. Amer. Univ. Beirut*, (4): 1-27.

*Georges, J.P. 1977. Prospection des lieux de pêche de la crevette *Penaeus keraturus* et introduction d'une nouvelle technique de pêche pour ce crustacé en Tunisie (1973-75). *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2 : 3-6.

*Gerges, M.A. & Durgham, 1983. Variabilities of oceanographic characteristics of the surfdace water in Gulf of Gabes and the adjacent Libyan waters. *Bull. Mar. Res.,* 4: 68-84.

*Gharbi, H. 1981. *Contribtion à l'étude biologique et dynamique des rougets (*Mullus barbatus*, Linnaeus, 1758 et* Mullus surmuletus*, Linnaeus, 1758) des côtes tunisiennes.* Thèse 3ème. Cycle, Fac. Sci. Tunis, 100pp.

*Gharbi, H. 1984a. Importance des rougets dans la pêche en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 11 : 119-129.

*Gharbi, H. 1984b. Note sur l'état du stock des rougets exploités en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 11 : 131-148.

*Gharbi, H. & Ktari, M.H. 1981a. Croissance des rougets en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 8 : 5-40.

*Gharbi, H. & Ktari, M.H. 1981b. Biologie de *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 et *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758 (Poissons, Téléostéens, Mullidae) des côtes tunisiennes : taille et âge de première maturité sexuel et coeficient de condition. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 8 : 41-51.

*Gharbi, H. & Ben Merien, S. 1996. Résultats de chalutages expérimentaux de mai-juin 1996 dans le Golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, 23 (2) : 80-96.

Gharred, T. 1999. *Systématique des Blennidae des côtes tunisiennes*. These Doctorat, Univ. Tunis II, 213pp.

Gharred, T., Ktari, M.H. & Ben Salem, M. 1998. Inventaire systématique des Blennidae de Tunisie. *Cybium*, 22 : 99-105.

Ghisotti, F. 1972. Le conchiglie del Golfo di Gabes. *Conchiglie, Milano*, 8 : 63-89, 101-113, 133-144.

*Ghorbel, M., 1981a. *Contribution à l'étude morphologique et biologique des poissons des genres* Pagellus *et* Lithognathus *de Tunisie; étude dynamique préliminaire du pageau dans le golfe de Gabès*. DEA Biol.Mar. Océanogr., Fac. Sci. Univ. Tunis. 139 pp.

Ghorbel, M., 1981b. Les Sparidae des côtes tunisiennes. Leur importance et leur degré d'abondance dans les zones chalutables. *Rapp. Doc. Inst, Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 1 : 4-12.

*Ghorbel, M., 1981c. Variations de la production du pageot au port de Sfax. Causes et conséquences. *Rapp. Doc. Inst, Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 4 : 3-14.

*Ghorbel, M. 1996. *Le pageot commun* Pagellus erythrinus *(poisson, Sparidae), écobiologie et état d'exploitation dans le golfe de Gabès*. Thèse 3ème. Cycle, Fac. Sci. Sfax, 170pp.

*Ghorbel, M. & Ben Khmis, L. 1980. Mission du « Hannoun » dans le golfe de Gabès (zones à crevettes) du 7 au 26 mai 1980. *Rapp. Doc. Inst. natn. scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, Nº 3 : 5-31.

*Ghorbel, M. & Ktari, M.H. 1982. Etude préliminaire de la reproduction de *Pagellus erythrinus* des eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 9: 23-38.

Ghorbel, M. & Bradai, M.N. 1983. Rapport sur la campagne de prospection effectuée dans le golfe de Gabès du 16 avril au 5 mai 1983. *Rapp. Doc. Inst. natn. scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, Nº 2 : 1-6.

*Ghorbel, M. & Bouain, A., 1990a. Age et croissance du pageot commun (*Pagellus erythrinus)* du Golfe de Gabés, Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 17: 33-42.

*Ghorbel, M. & Bouain, A., 1990b. Croissance linéaire du pageot commun (*Pagellus erythrinus)* du Golfe de Gabés. *Rapp. comm. Int. Mer Médit*., 32(1), 268.

*Ghorbel, M. & Bouain, A., 1991. Régime alimentaire du pageot commun (*Pagellus erythrinus)* du Golfe de Gabés. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 18: 39-54.

*Ghorbel, M. & Bouain, A., 1992. Application des modèles globaux sur l'exploitation du pageot commun *Pagellus erythrinus* du Golfe de Gabés. *Rapp. comm. Int. Mer Médit*., 33 (1), 293.

*Ghorbel, M. & Bouain, A., 1993. Aperçu sur l'alimentation du pageot commun (*Pagellus erythrinus)* du Golfe de Gabés. *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie*, 22 (1): 28-30.

Ghorbel, M., Hamza, A., Bradai, M.N. & Abdelmouleh, A. 1995, Observations bionomiques de l'intertidale des côtes nord de Sphax (Tunisie). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 34 : 31.

Ghorbel, M., Hamza, A., Bradai, M.N. & Jarboui, O. 1996a. Caractéristiques bionomiques de l'intertidale des côtes nord de Sphax (Tunisie). *Res. Comm. Xème Congrés Soc. Franç. Malacologie*, (Agadir, décembre 1996) : 1pp.

*Ghorbel, M., Jarboui, O., Bradai, M.N. & Bouain, A. 1996b. Détermination de la taille de première maturité sexuelle par une fonction logistique chez *Pagellus erythrinus* et *Scorpaena porcus*. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech.Mer*, N.S., 3: 24-27.

*Ghorbel, M., Bradai, M.N., Jarboiu, O., Bouain, A. & El Abed, A. 1998. Le régime alimentaire du petit pagre *Pagrus caeruleostictus* (Teleostei, Sparidae*)* dans le Golfe de Gabés. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech.Mer*, N.S., 4: 16-19.

*Ghorbel, M., Jarboui, O., Bradai, M.N., Ghorbel-Wannes, A., Bouain, A. & El Abed, A. 1999. Etudes biologique, démographique et dynamique du petit pagre *Pagrus caeruleostictus* des côtes tunisiennes. *Project National Mobilisateur de l'INSTM* , 20pp.

Giaccone, G. 1978. Revisione della flora marina de Mare Adriatico. *Ann. Parco Mar. Miramare,* 6 (19): 1-118.

Giaccone, G. & Bruni, A. 1972-73. Le *Cystoseira* e la vegetatioze sommersa del Mediterraneo. *Atti Ist. Veneto Sci.. Lett. Arti Italia*, 131 : 59-103.

Giannuzzi-Savelli, R., Pusateri, F., Palmeri, A. & Ebreo, C. 1994. *Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo. Vol. 1: Archaeogastropoda*. La Conchiglia, Roma, 125pp.

Giannuzzi-Savelli, R., Pusateri, F., Palmeri, A. & Ebreo, C. 1997. *Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo. Vol. 2: Caenogastropoda (parte 1: Discopoda-Heteropoda).* La Conchiglia, Roma, 125pp.

Giudicelli, M. 1983. Résultats des opérations de chalutage commercial de démonstration et de reconnaissance du « Tarek II » au large de la Tunisie (décembre 1980-septembre 1982). *FAO Rome*, 145 pp.

*Glaçon, G. 1962. *Foraminifères des dépôts actuels des côtes de Tunisie Sud Orientale*. Thèse de Doctorat Université de Montpellier, France, 270 pp.

*Glid, A., 2008. *Contribution à la connaissance des Soleidae des côtes tunisiennes*. Mémoire Master, Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir, 79pp.

Gofas, S., & Zenetos, A., 2003. Exotic mollusks in the Mediterranean: current status and perspectives. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev*., 41: 237-277.

Golani, D. 2000. First record of the bluespotted cornetfish from the Mediterranean Sea. *J. Fish Biol.*, 56: 1545-1547.

Golani, D. & Ben-Tuvia, A. 1986. New records of fishes from the Mediterranean coast of Israel including Red Sea immigrants. *Cybium*, 10: 285-291.

Golani, D., Orsi-Relini, L., Massutí, E. & Quignard, J.P. 2002. *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Vol. 1: Fishes*. F. Briand (ed.), CIESM Publ., Monaco, 254 pp.

Golani, D., Orsi-Relini, L., Massuti, E., & Quignard, J.P., 2004. Dynamics of fish invasions in the Mediterranean: update of the CIESM fish Atlas. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 37 : 367.

Golani, D., Orsi-Relini, L., Massuti, E., & Quignard, J.P., 2007. Fish bioinvasion of the Mediterranean-retrospective and prospective. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.,* 38 : 10.

Gómez-Garreta, A. (ed.) 2001. *Flora phycologica ibérica.1 Fucales*. Publ. Universidad de Murcia, 192pp.

Gómez-Garreta, A., Barceló, M.C., Rull Lluch, J. Ribera, M.A., & Echegaray, J. 1992. Apports chorologiques du Genre Cystoseira C. Agardh. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 32: 5.

Gómez-Garreta, A., Gallardo, T., Ribera, M.A., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G. & Boudouresque, C.F. 2001. Checklist of Mediterranean Seaweeds. III. Rhodophyta Rabenh. 1. Ceramiales Oltm. *Botanica Marina*, 44 : 425-460.

*Goucha, M. 1982. *Etude morphologique, biologique, cytogénétique et biochimique de tois espèces de soles du genre* Solea *(Quensel, 1806) des côtes tunisiennes.* Thèse 3ème. Cucle, Biol. Mar. Océanogr., Fac. Sci. Tunis. 192pp.

Goucha, M. & Ktari, M.H. 1981. Présence de *Solea senegalensis* Kaup, 1858 sur les côtes du Nord de la Tunisie. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*., 27 (5) : 131-133.

Goud, J., & Mifsud, C., 2009. *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775) (Bivalvia: Cardiidae), an alien species new to the Maltese malacofauna. *Aquat. Invas.* 4 (2): 389-391.

Grail P., 2008. *Impact de la pollution sur la communauté planctonique du littoral Nord de la Ville de Sfax (Tunisie).* Rapport de Stage de Fin d'étude. Diplôme Universitaire Technologique Génie Biologique – Génie de l'Environnement 2007-2008. 33 pp.

Greenpeace, 1991. *Posidonia oceanica* : la forêt sous-marine. Distribution et état de conservation des herbiers de *Posidonia oceanica* dans la Méditerranée. *Doc. 7ème. Réun. Intergouv. Conv. Barcelone*, Le Caire (Egypte), octobre 1991, 34pp.

*Gruvel, A., 1926. L'industrie des pêches sur les côtes tunisiennes. *Bull. Sta. Océanogr. Salammbô*. 4 : 1-135.

Guelorget, O., Frisoni, G. & Perthuisot, J.P. 1981. Les communautés phyto-planctoniques et benthiques d'un milieu paralique hypersalé: la Bahiret el Biban, Tunisie). Critères d'analyse du fonctionnement d'un écosystème lagunaire. *Symp. Intern. Lagunes Côtières (ISCOL)* UNESCO, Bordeaux, sept.1981.

*Guelorget, O. & Perthuisot, J.P. 1982. Structure et evolution des peuplements benthiques en milieu paralique. Comparaison entre un modèle dessalé (l'Etang du Prevost, France) et un modèle sursalé (la Bahiret el Biban, Tunisie). Conséquences biologiques et géologiques. *Journ. Rech. Océanogr.* 7 (2-4) : 2-11.

Guelorget, O., Frisoni, G. & Perthuisot, J.P. 1982. Contribution à l'étude biologique de la Bahiret el Biban, lagune du Sud-Est tunisien. Critères d'analyse du fonctionnement d'un écosystème lagunaire. *Mém. Soc. Géol. Fr*. N.S., 144 : 173-186.

Guermazi, W., Elloumi, J., Ayadi, H., Bouain A. & Aleya L. 2008. Coupling changes in fatty acid and protein composition of *Artemia salina* with environmental factors in the Sfax solar saltern (Tunisia). *Aquat. living resour.* 21: 63–73.

Guermazi, W., Ayadi H. & Aleya L. 2009. Correspondence of the seasonal patterns of the brine shrimp *Artemia salina* (Anostraca) with several environmental factors in an arid solar saltern (Sfax, South Tunisia). *Crustaceana,* 82(3): 327-348.

Guerra, A. 1992. *Fauna Ibérica. 1 Mollusca Cephalopoda*. Mus. Nac. Cien. Nat., CSIC, Madrid, 340pp.

Guerra, A. & Sánchez Lizaso, J.L, 1998. *Fundamentos de explotación de recursos vivos marinos*. Ed Acribia, Zaragoza. 262pp.

Gulland, J.A. 1971. *Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces*. Ed Acribia, Zaragoza. 164pp.

Gustato, G. & Villari, A. 1977. Sulla sistematica e frequenza delle specie del genere *Holothuria* in una zona del golfo di Napoli. *Boll. Soc. Nat. Napoli* 86: 283-314.

Hachaichi, M. & Rais, C. 1985. Captures de tortues lith (*Dermochelys coriacea*, Linnaeus, 1766) dans les eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 12 : 79-85.

*Hadj Ali Salem, M., Belkhir, M. & Amara, H. 1986. Sur la présence de mercure dans certains produits marins et lagunaires de Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 13 (1): 1-144.

Hajji F., A., Ouannes-Ghorbel, A. Ghorbel, M. & Jarboui, O. 2010. Feeding habits of the grass goby, Zosterisessor ophiocephalus (Gobiidae), from the Gulf of Gabes (Tunisia). *Cah. Biol. Mar.*, 51 (1): 29-36.

Hallegraeff, G.M., 1993. A review of harmful algal blooms and their apparent global increase. *Phycologica* 32(2): 79-99.

Hallegraeff, G.M., 1998. Transport of toxic dinoflagellates via ship's ballast water: bioeconomic risk assessment and efficacy of possible ballast water management strategies. *Mar. Ecol. Progr. Ser*., 168: 297-309.

Hamel, G. 1926. Quelques espèces rares ou nouvelles pour la flore méditerranéenne. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris,* 32 (6): 1-420.

Hamer, J.P., McCollin, T.A. & Lucas, I.A.N., 2000. Dinoflagellate cysts in ballast tank sediments: between tank variability. *Mar. Poll. Bull.,* 40(9): 731-733

Hamza, A. 1987. Etude des *Cystoseira* du Golfe de Gabès : notes preliminaires. *Bull. Inst. Natn. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 14 : 59-70

Hamza, A. 1988. Les algues urticantes du golfe de Gabès. Essai d'interprétation du phénomene. Rapp. Doc. *Inst. Natn. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 3: 35pp.

Hamza, A. 1989. Note sur quelques algues rouges du genre *Polysiphonia* du Golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Oceánogr. Pêche Salammbô*, 16 : 65-73.

Hamza, A., 1994. Le phytoplancton marin toxique sur les côtes nord de Sfax: Genèse et conséquence du phénomène. *Comm. Coll. Biotechnologie en Tunisie; état et perspectives. Société Tunisienne de Chimie-Biologie*: 37-37.

Hamza, A., 1997. *Contribution à l'étude du phytoplancton et des phénomènes d'eutrophisation algale dans le golfe de Gabès.* DEA Fac. Sci. Sphax, 120pp.

Hamza, A., 1998a. L'environnement marin dans le polygone Sfax-Kerkennah. *Rap. Doc. Inst. Natin. Sci. Tech. Mer*, 2 : 1-34.

Hamza, A. 1998b. Dinoflagellate from Gabes gulf (South of Tunisia) in survey program. *VI Intern. Conf. Modern Fossil Dinoflag.*, Trondheim, Juin 1998. (comm. poster).

Hamza, A., 2003. *Le statut du phytoplancton dans le golfe de Gabès.* Thèse de Doctorat, Université de Sfax, 298 pp.

Hamza, A. & Ben Maîz, N., 1990. Sur l'apparition du phénomène "d'eau rouge"dans le golfe de Gabès en été 1988. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô,* 17: 5-16.

Hamza, A. & EL Abed, A., 1994. Les eaux colorées dans le golfe de Gabès: bilan de sept ans de surveillance. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô,* 21: 66-77.

Hamza, A. & Bradai, M.N. 1994. Sur la floraison et la fructification de deux phanérogames marines sur les côtes du golfe de Gabès. *Marine Life*, 4 (1) : 1-4.

Hamza, A. & EL Abed, A., 1994. Les eaux colorées dans le golfe de Gabès: bilan de sept ans de surveillance. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô*, 21: 66-77.

Hamza A., Bradai M.N., Ghorbel M. & A. Abdelmouleh, 1995a. New mentions of *Caulerpa racemosa* (Forskal) J. Agardh in the Gabes gulf (Tunisia). *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 22 : 81-88.

Hamza, A., Ghorbel, M., Bradai, M.N. & Abdelmouleh, A., 1995b. Les marées vertes sur les côtes nord de Sfax (Tunisie). *Rapp. Comm. Int. Expl. Sci. Mer Médit.,* 34: 32.

Hamza, A. & EL Abed, A., 1995. Les eaux colorées dans le golfe de Gabès (sud-est de la Tunisie) : Genèse, conséquences et surveillance. *I Journ. Franco-Magrebines Phycotoxines, Ecologie et Santé*, Casablanca (Maroc), décembre 1995.

Hamza, A. & Bouain, A. 1997. Note sur la présence du *Prorocentrum mexicanum* (Tafall), dinoflagellé ciguaterique dans le golfe de Gabès. *II Journ. Magreb. Sci. Mer*, Agadir (Maroc), décembre 1997..

Hamza, A. & EL Abed, A., 1997. Caractéristiques du phytoplancton marin du golfe de Gabès. *II Journ. Magreb. Sci. Mer*, Agadir (Maroc), décembre 1997 (comm. affiche)..

Hamza, A., Bouain, A. & El Abed, A. 1998. Le *Gymnodinium* sp. phytoplancton toxique du golfe de Gabès. *Act. III Journ. Tunis. Sci. Mer*, nº spéc., (4) : 49-51.

Hamza, A.; Bouain, A. & El Abed, A. 2000a. Observations sur la floration et la fructification de la phanérogame marine *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile sur les côtes du golfe de Gabès (Tunisie). *Mésogée,* 50 : 93-99.

Hamza, A., Bouain, A. & El Abed, A. 2000b. Influence de la qualité du milieu et de la nature de l'herbier sur le processus de la reproduction sexuée chez la posidonie dans le golfe de Gabès (Tunisie). *Mednature,* !: 145-149.

*Hamza-Chaffai, A. 1993. *Etude de la bioaccumulation metallique et des metallothionines chez des poissons de la côte de Sfax (Golfe de Gabès)*. Thèse Doctorat, Ecol. Natn. Ingén. Sfax., 157pp.

*Hamza-Chaffaï, A., Amiard-Triquet, C., Cosson, R.P. & El Abed, A. 1995. Physico chemical forms of storage of metals in gills and livers of marine fish from the Tunisian coast : Ecotoxicological consequences,. *Comp. Biochem. Physiol., 3* (2) : 329-341.

*Hamza-Chaffaï, A., Romeo, M. & El Abed, A. 1996. Heavy metals in different fish species from the middle eastern coast of Tunisia (Sfax). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.,* 56:766-773.

*Hamza-Chaffai, A., Pellerin, J, Amiard, J.C. 2003. Health assessment of a marine bivalve *Ruditapes decussatus* from the Gulf of Gabes (Tunisia) *Environ. Intern.,* 28: 609 - 617

Hannachi, I., 2008. *Dynamique printanière de la faune ciliaire dans le golfe de Gabès (Tuinisie).* Mastère. Faculté des Sciences de Sfax. 80 pp.

Hannachi, I., Drira, Z., Bel Hassen, M., Hamza, A., Ayadi, H., Bouaïn A., & Aleya L., 2009. Abundance and biomass of the ciliate community during a spring cruise in the Gulf of Gabes (East Mediterranean Sea, Tunisia). *Acta Protoz.* 47 (4) (in press)

Hansson, H.G. 1989 (comp..). *South Scandinavian marine "Lophophorata" check list. NEAT (North East Atlantic Taxa).* Tjärno Marine Biological Laboratory, Norway, 20pp.

*Hattour, A. 1979. *Contribution à l'étude des scombridés en Tunisie.* DEA. Biol Mar. Océanogr., Fac. Sci. Tunis. 168pp.

Hattour, A. 1984. Analyse de l'âge, de la croissance et des captures des thons rouges (*Thunnus thynnus*) et des thonines (*Euthynnus alleteratus* L.) pêches dans les eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Oceanog. Pêches, Salammbô*, 11 : 5-39.

*Hattour, A. 1985. La pêche des petits pélagiques en Tunisie. Production et estimation du potentiel exploitable. *Rapp. Doc. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 1: 1-15.

Hattour, A. 1991. Le chalutage dans les eaux tunisiennes, réalités et considérations législatives particulièrement dans les golfes de Tunis et de Gabès. *Notes Inst. Natn. Scien. Techn. Oceanog. Pêches, Salammbô*, 1 : 1-25.

Hattour, A. 1995. La pêche de l'espadon (*Xiphias gladius*) en Tunisie : Analyse préliminaire de la relation taille-pois. *CGPM-ICCAT-SCRS,* 95/9.

*Hattour, A. 1998. Capture des grands pélagiques dans les eaux tunisiennes : correction à aporter aux anciennes données déclarées. *CGPM-ICCAT-SCRS,* 98/4.

Hattour, A. 2000. *Contribution à l'étude des poissons pélagiques des eaux tunisiennes*. Nouv. Thèse Doctorat. Fac. Sci. Univ. Tunis II, 343pp.

Hattour, A., Turki, B. & Zamouri, N. 1982. Abondance relative des stocks de poisons pélagiques dans les eaux tunisiennes. Croisière du « Dr. F. Nansen » (19-31 mars 1981). *Rapp. Doc. Inst. Natn. Scien. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 2 : 33pp.

*Hattour, A., Turki, B. & Zamouri, N. 1985. Quelques aspects de la biologie de l'espèce *Spicara flexuosa* des eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 12 : 143-162.

Hattour, A., Ben Mustapha, K. & Tritar B., 1993. L'environnement marine du golfe de Gabès : Régression du couvert végétal. *Symp. Tuniso-Français : Pollution, Bioconversion, Toxicologie*. Soc. Tunis. Chim. Biol. Eds. : 72.

Hattour, A., Ben Mustapha, K., Turki, B., Mhetli, M. & Tritar B., 1995. L'écosystème du golfe de Gabès. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*., 34: 33.

Hattour, A., Ben Mustapha, K., El Abed, A. & Chaouch, M. 1998. L'écosystème du golfe de Gabès, dégradation de son couvert végétal et de sa pêcherie benthique. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer,* 25 :5-40.

*Hattour, A. Ben Abdallah, L. & Guennegan, Y. 2004a. Abondance relative et estimation de la biomasse des petits pélagiques des eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, 31: 5-16.

*Hattour, A., Nakamura, I. & Nguira, A. 2004b. A large oceanic puffer fish rare in tunisian waters. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, 31 : 133-135.

Häussermann, V., Försterra, G., Weinberg, S., Opresko, D., Schuchert, P. & Pfannschmidt, S. 2005. Anthozoa. In: *El Mar Meditrráneo. Vol. II/1* R. Hofrichter (ed.). Ed. Omega, Barcelona: 410-513.

Heldt, H. 1921a. Rapport préliminaire sur la croisière de la « Perche » en Méditerranée. *Bull. Comm. Int. Expl. Scient. Mer Méditer.* 6 : 10-13.

Heldt, H. 1921b. Croisière de la « Perche » en Méditerranée. Détails des opérations. *Bull. Comm. Inst. Océanogr. Monaco,* 369: 1-16.

Heldt, H. 1927. Contribution à l'étude des races de thons (*Thunnus thynnus* 1). Caractères biométriques du thon tunisien et considérations sur sa croissance. *Ann. Stn. Océanogr. Salammbô*, 4 : 1-34.

*Heldt, H. 1928. *Pelamys Bonaparte* (Verany, 1846). *Fiche CIESM.*

*Heldt, H. 1932a. La crevette rose (*Parapenaeus longirostris* Lucas) dans les mers tunisiennes. *Notes Stn. Océanogr. Salammbô*, 14 : 1-6.

Heldt, H. 1932b. Sur quelques différences sexuelles (coloration, taille, rostre) chez deux crevettes tunisiennes *Penaeus caramote* Risso et *Parapenapenaeus longirostris* Lucas. *Bull. Stn. Océanogr. Salammbô*, 27 : 1-20.

Heldt, H. 1932c. *Luvarus imperialis* Raf. Addition à la faune icthyologique tunisienne. Considérations anatomique et biologique. *Notes Stn. Océanogr. Salammbô*, 47 : 1-27.

Heldt, H. 1933. La tortue luth *Sphargis coriacea* (L.). Captures faittes sur les côtes tunisiennes (1930-1933). Contribution à l'étude anatomique et biologique de l'espèce.. *Ann. Stn. Océanogr. Salammbô*, 8 : 1-40.

Heldt, J.H. 1938. La réproduction chez les Crustacés décapodes de la famille des Pénéides. *Ann. Inst. Océanogr., Paris*, 28 (2) : 1-106.

*Heldt, H. 1943. Etude sur le thon, la daurade et les muges. Histoires d'écailles et d'hameçons. *Bull. Stn. Océanogr. Salammbô,* 1 : 1-48.

Heldt, J.H. 1947. Contribution à l'étude de la biologie des muges des lacs tunisiens. *B*ull. *Stn. Océanogr. Salammbô*, 41 : 1-35.

Heldt, J.H., 1949a. Incursion de baleinoptères sur les côtes tunisiennes. *Ann. Biol. Copenhaguei*, 6 : 80 pp.

Heldt, J.H. 1949b. *Sardinella aurita* dans les mers tunisiennes. *Ann. Biol.*, 6 : 67-68.

Heldt, J.H. 1954a. Considérations sur les zones de répartition de *Penaeus keraturus* (Forskal) dans les mers tunisiennes. *Bull. stn. Océanogr. Salammbô*, 47 : 5-9.

Heldt, J.H. 1954b. Les fonds à *Parapenaus longirostris* (Lucas) des mers tunisiennes. *Bull. stn. Océanogr. Salammbô*, 47 : 11-22.

Heldt, J.H. 1954c. Contribution à l'étude de la biologie des pénéides. *Bull. stn. Océanogr. Salammbô*, 47 : 23-27.

Heldt, H. & Heldt, J.H. 1954. Les crustacés comestibles des mers tunisiennes et leur pêche. *Ann. Stn. Océanogr. Salammbô*, 9 : 1-16.

Hemida, F. & Labidi, N. 2001. Nouvelle liste commentée des requins de la côte algérienne. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 36, p.273.

Hemida, F., Ben Amor, M.M., & Capapé, C., 2009. First confirmed record of the blunthead puffer, *Sphoeroides pachygaster* (Osteichthyes: Tetraodontidae) off the Algerian coast (south-western Mediterranean). *Pan-Amer. J. Aquat. Sci.* (2009), 4(2): 188-192.

Hernandez-Leon, S., Almeida, C., Portillo-Hanhefeld, A., Gomez, M., Rodriguez, J.M. & Aristegui, J., 2002. Zooplankton biomass and indices of feeding and metabolism in relation to an upwelling filament off Northwest Africa. *J. Mar. Res*., 60: 327–346.

Hochscheid, S., Bentivegna, F., Bradai, M.N. & Graeme, C.H. 2007. Overwintering behaviour in sea turtles: dormancy is optional. *Mar. Ecol. Prog. Ser.,* 340: 287-298.

Hoenselaar, H.J. & Gulden, G.J. 1991. First record of *Utriculastra knockeri* (EA. Smith, 1872) in the Mediterranean Sea (Gastropoda: Scaphandridae). *Boll. Malacol*. 27 (1/4): 56-58.

Hofrichter, R. 2005. *El Mar Mediterráneo.* Vol. I/1. Ed. Omega, Barcelona, 592pp.

Holtius, L.B. 1987.Vrais crabs. In: *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37*. Vol. I : Végétaux et Invertébrés. W. Fischer, M.-L. Bauchot et M. Schneider (eds.),. FAO-CCE, Rome: 321-368.

*Houtmann, A. & Le Ribault, L. 1979 Evolution des quartz, exoscopie. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 130-138.

Hulings, N.C. 1971. A quantitative study of the sand beach meiofauna in Tunisia. Preliminary report. *Bull. Inst. natn. sci. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô*, NS, 2 : 237-256.

Hureau, J.C. & Litvinenko, N.I. 1986. Scorpaenidae. In: *Fishes of the North-eastern Atlantic and of the Mediterranean*. Vol. III, UNESCO, Paris: 1211-1229.

Hureau, J.C. & Monod, T. 1973. *Check.list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean (CLOFNAM)*. UNESCO, Paris. Vol. I,; 683pp; Vol. II, 331pp.

Hutchins, B. 1984. Monocanthidae. In W. Fischer and G. Bianchi (eds.) *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51).* Vol. 4. FAO, Rome: 15pp.

Ichimi, K., Yamasaki, M., Okumura, Y. & Suzuki T., 2001. The growth and cyst formation of a toxic dinoflagellate, Alexandrim tamarense, at low water temperature in northeastern Japan. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 261: 17-29

Insacco, G. & Zava, B., 1999. First record of the saddled snake eel *Pisodonophis semicinctus* (Richardson, 1848) in Italian waters (Osteichtyes, Ophichthidae). *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, 140: 283-286.

*INSTOP, 1979. Carte de pêche de Tunisie : la localization des zones de pêche et leur concentration en poissons démersaux. *Rapp. Doc. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* (1): 1-13.

INSTM, 2001. *Elaboration d'une étude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels. 1 Le Golfe de Gabès*. Rapp. final. MEAT (Direction Générale de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire) – Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, 150pp.

*INSTM, 2002. Etude du stock des éponges et de corail le long des côtes tunisiennes et amélioration de leur exploitation. *Proj. Rech., Lab. Ressources Vivantes*, Inst. Natn. Sci. Tech. Mer, Salammbô, 157pp.

Issel, R. 1918. Biologia Marina. Milano

*ISTPM, 1969. Thalassa campagne sur les côtes Tuniso-Libyennes. *Cahiers de mission*, novembre 1969 (mimeo).

Izquierdo-Muñoz, A., Díaz-Valdés, M. & Ramos-Esplá, A.A. 2009. Recent non-indigenous ascidians in the Mediterranean Sea. *Aquat. Invas.* 4 (1) : 59-64.

*Jabeur, C. 1999. *La pêche dans le Golfe de Gabès (Tunisie) : interactions techniques entre les mëtiers et exploitation partagée du rouget rouge*. Thèse Univ. Bretagne Occid. Fac. Sci. Tech., Brest (France). 164pp.

Jaklin, A. & Vio, E., 1989. *Bursatella leachii* (Gastropoda, Opisthobranchia) in the Adriatic Sea. *J. Mollus. Stud.,* 55(3) : 419-420.

Jaquet, J.M., Tassan, S., Barale, V. & Sarbaji, M. 1999. Bathymetric and bottom effects on CZCS chlorophyll-like pigment stimation : data from the Kerkennah Shelf (Tunisia). *Int. J. Remote Sensing*, 20 (7): 1343-1362.

Jarboui, O. 2001a. Rapport de synthèse sur l'activité de pêche dans la région du Golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une etude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels : I. Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT-INSTM. 53-64.

Jarboui, O. 2001b. Synthèse sur les ressources benthiques du Golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une etude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels : I. Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT & INSTM. 65-72.

Jarboui, O. & Ghorbel, M. 1995. Sur la présence de *Trachipenaeus curvirostris* (Stimpson, 1860) dans le golfe de Gabès (Tunisie). *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô*, 22 : 1-9.

Jarboui, O., Ghorbel, M. & Bouain, A. 1998a. Le stock du pageot commun (*Pagellus erythrinus*) dans le golfe de Gabès (Tunisie) : Etat d'exploitation et possibilités d'aménagement. *Cah. Options Méditerr*., 35 : 251-260.

*Jarboui, O., Ghorbel, M. Bradai, M.N., Bouain, A. & El Abed, A. 1998b. Reproduction de la sole *Solea egyptiaca* Chabanaud, 1927 : distribution géographique et reproduction dans le golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer,* N.S.. 4: 24-27.

Jarboui, O., Ghorbel, M. Bradai, M.N., Bouain, A. & El Abed, A. 1999a. Etudes biologique, démographique et dynamique de la sole *Solea aegyptiaca* des côtes tunisiennes. *Project National Mobilisateur de l'INSTM* , 20pp.

Jarboui, O., Ghorbel, M., Bradai, M.N., Zghidi, W. & Ouannes-Ghorbel, A., 1999. Campagne de chalutage expérimental à bord du bateau « Hannoun » dans la région du golfe de Gabès (octobre-décembre 1998). *Rapp. Mission* : 16 pp.

*Jarboui, O., Ben Salem, S., Ghorbel, M., Bradai, M.N. & Jabeur, C. 2000. Estimation des productions et des rendements de pêche. In: *PNM "Evaluation des Ressources Halieutiques en Tunisie*. Rapp. Inter. 24pp.

*Jarboui, O. Ghorbei, M. Bradai, M.N. and El Abed, A. 2001. Stock assessment of sole *Solea solea aegyptiaca* in Gabes Gulf (Tunisia). *Rep. Work. Group demersal species*, March 2001.

Jarboui, O., Zamouri, N., Ben Hadj Hamida, N. & Missaoui, H. 2005. Etudes sur les rejets du chalutage benthique sur les côtes tunisiennes. *Pulbl. INSTM-COPEMED*, 25pp.

*Jedoui, Y. 1980. *Etude hydrologique et sédimentologique d'une lagune en domaine méditerranéen: Le bahiret el Boughrara (Tunisie)*. Thèse de 3ème cycle. Université de Bordeaux 1: 190p.

*Jedoui, Y., Bobier C., Pujos M., 1978. Premiers résultats d'une étude courantologique dans les bouches du Bahiret et Boughrara. Interêt pour la connaissance de l'hydrologie du bassin. *Bull. Off. Nat. Pêches. Salammbô*. n° spe., 2 (1-2) 321-336.

Jefferson, T.A., Leatherwood, S. & Webber, M.A. 1993. *Marine Mammals of the World. FAO Identification Guide*. UNEP-FAO, Roma, 320pp.

Joksimović, A., Dragičević, B., & Dulčić, J., 2008. Additional record of *Fistularia commersonii* from the Adriatic Sea (Montenegrin coast) *JMBA 2 Biod. Rec.*(publ. online): 1-4. http://www.mba.ac.uk/jmba/pdf/6232.pdf

Joung, S.J., Che-Tsung, C., Hsian-Hau, L., & Kwang-Ming, L., 2008. Age, growth, and reproduction of silky sharks, *Carcharhinus falciformis,* in northeastern Taiwan waters *Fish. Res.* 90: 78–85.

Jribi, I. 2003. *Etude de l'écologie de la reproduction et des interactions avec la pêche de la tortue marine Caretta caretta pour un objectif de conservation*. Thèse Doct., Univ. Sfax, Fac. Sci. Sfax.

Jribi, I., Bradai, M.N., & Bouain, A. 2007. Impact of trawl fishery on marine turtles in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Herpetol. J.,* 17: 110-114.

Jribi, I., Echwikhi, K., Bradai, M.N., & Bouain, A. 2008. Incidental capture of sea turtles by longlines in the Gulf of Gabès (South Tunisia): A comparative study bottom and surface longlines. *Sci. Mar.,* 72(2): 337-342.

Kara, M.H., Oudjane, F. 2009. First observations of the Indo-Pacific bluespotted cornetfish *Fistularia commersonii* (Fistulariidae) from Algerian coasts *JMBA2 Biod. Rec.* 2009 (pub. on-line: 6470): 1-4.

Karachle, P.K., Triantaphyllidis, C. & Stergiou, K.I., 2004. *Fistularia commersonii* (Rüppell, 1838): a lessepsian sprinter. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 34, 103–108.

*Karray, N., Chaker, K., Charfi, F., Daoud, A., Dhied, M., El Habaied, A., Hachicha, R., Kallel, M. & Serbaji, M.M. 1998. *Plan de gestion intégrée de la zone côtière de Sfax. Volume II. Le plan de gestion intégrée du littoral sud de Sphax*, PAP/CAR, 157pp.

*Kartas, F. 1979. Caractéristiques des populations tunisiennes de la sardinelle plate *Sardinella maderensis* (Lowe, 1841) Pisces Clupeidae. Probèmes systématiques et taxonomiques. *Bull. Off. Natn. Pêche Tunisie*, 3 (2) : 193-219.

*Kartas, F. 1981. *Les Clupéidés de Tunisie: Caractéristiques biométriques et biologiques. Etude comparrée des populations de l'Atlantique-est et de la Méditerranée.* Thèse Doctorat Etat, Fac. Sci. Univ. Tunis, 608pp.

*Kartas, F. & Trabelsi, 1988. Données sur quelques caractères numériques des spèces du genre *Belone* (Poissons, Téléostéens) des côtes tunisiennes. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.,* 31 (2): 258.

Kazak, M. & Cavas L., 2007. On the occurrence of *Bursatella leachii* de Blainville, 1817 in Izmir Bay, Turkey. *Medit. Mar. Sci.* 8(2) : 87-90.

Kašćelan, S. 2008. Spatial and seasonal distribution of echinoderms in the Boka Kotorska bay. *Bull. Nat. Hist. Mus. Belgrade*, 1: 149-160.

Katağan, T. Kocataş, A. Zengïn, M. & Suat Ateş, A. 2004. An Indo-Pacific Stomatopod from the Sea of Marmara: *Erugosquilla massavensis* (Kossmann, 1880). *Crustaceana,* 77 (3): 381-383.

*Keer, F.R. 1976. *The sedimentary framework of a desert coastal lagoon, Bahiret El Bibane, Tunisia*. M.Sc. Thesis, Duke Univ. Durkan, North Carolina, USA: 93pp.

Kevrekidis, K. & Galil, B. 2003. Decapoda and Stomatopoda (Crustacea) of Rodos island (Greece) and the erythrean expansion NW of the Levantine sea. *Med. Mar. Sci.*, 4 (1): 57-66.

Kideys, A.E. & Gucu, A.C. 1995. *Rhopilema nomadica*: A Lessepsian scyphomedusan new to the Mediterranean coast of Turkey. *Isr. J. Zool.,* 41(4): 615-617.

Kingsford M. & Battershill, C. 1998. *Studying marine temperate environments: a handbook for ecologists.* Canterbury, University Press, Christchurch, New Zealand. 335 pp.

Klein, J., & Verlaque, M., 2007. The *Caulerpa racemosa* invasion: A critical review. *Mar. Poll. Bull.*, 56 (2) 205–225.

Kosswing C., 1950. Beitrag zur faunnengeschichte des mittelmeeres. *Publ. Staz. Zool. Napoli,* 28: 78-88.

Koutsoubas, D., 1992. *Contribution to the study of the gastropod molluscs of the continental shelf of the North Aegean Sea.* Ph.D. Thesis, Biology Department, Aristotle University of Thessaloniki, 585 pp.

*Khedir, R. 1999. *Problématique des prises accesoires (commercialisées ou rejetées) du chalutage benthique dans le Golfe de Gabès*. Rapport Projet Fin d'Etude, INAT, 91pp.

Koehler, R. 1921. *Faune de France. 1. Echinodermes*. Paul Lechevalier Publ., Paris, Fr, 210pp.

Komatsu, T., Igarashi, C., Ben Mustapha, K., Sammari, C., Shibata, K., Pantano, H., Matsouka, K. & Carton, M. 2001. Mapping of *Posidonia oceanica* beds in Tunisia with R/V Hanníbal. *Proc. 4th Tunisian Interdisp. Worksh. Science and Society*. L. Choaunine (ed.), University of Electrocommunication, Japan: 3.

Komatsu, T., Ben Mustapha K., Shibata, K., Hantani, K., Ohmura, T., Sammari, Ch., Igarash, Ch. & El Abed, A., 2004. Mapping *Posidonia* meadows on Messioua Bank off Zarzis, Tunisia, using multi-beam sonar and GIS. *GIS/Spatial analysis in Fisheries and Aquatic Sciences*: 83-100.

Kosswig, C. 1950. Erythräische Fische im Mittelmeer und an der Grenze des Ägais. Sylleg. Biol. Festsch. Kleins., Leizpzig Akad. Verlag: 203-212.

Krapp Schickel, G. 1976. Marine Amphipods from Pantelleria and Catania (Sicily). *Bull. Zool. Mus.. Univ. Amsterdam*, 5 : 31-45.

Kremp, A., 2000. Distribution, dynamics and in situ seeding potential of Scrippsiella hangoei (Dinophyceae) cyst populations from the Baltic Sea. *J. Plank. Res*., 22(11): 2155-2169.

*Ksouri, J. 1981. *Contribution à l'étude de la daurade* Sparus aurata L. DEA, Univ. Tunis, 111pp.

*Ktari, M.H. 1971. *Aspinatrium euzeti n. sp.* (Monogea, Polyopisthocotylea) parasite branchial de *Dentex filosus* Valenciennes, 1836 en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (2) : 199-207.

Ktari, F. & Ktari, M.H. 1974. Présence dans le golfe de Gabès de *Siganus luridus* (Rüppel, 1828) et de *S. rivulatus* (Forskal, 1775) (poissons, Siganidae) parasités par *Pseudohaliotrematodides polymorphus. Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 3 (1-4) : 95-98.

Ktari, M.H., Bouain, A. & Quignard, J.P. 1978. Régimene alimentaire des loups (Poissons, Téléostéens, Serranidae) *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758) et *Dicentrarchus punctatus* (Bloch, 1892) des côts tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche*, *Salammbô*, 5 (1-4): 5-15.

*Ktari, M.H. & Abdelmouleh, A. 1980. Note sur la présence et les effects du Copépode *Peroderma cylindricum* Heller, 1868 parasite de la sardine *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 7: 103-112.

Ktari, M.H. & Kamoun, M.N. 1980. La production des sars (*Diplodus*) en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche*, *Salammbô*, 7 : 127-137.

*Ktari, M.H. & Anato, M.S. 1984. Sur la présence de *Centracanthus cirrus* Rafinesque, 1810 (Poissons, Téléostéen) en Tunisie. *Rev. Fac. Sci. Tunis*, 3 : 125-131.

*Ktari-Chakhroun, F., 1979. Distribution des aires de ponte de l'anchois le long des côtes tunisiennes et des canaux tuniso-sarde et siculo-tunisien. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.,* 10 : 25-26.

Ktari-Chakhroun, F., 1980. Les Cétacés des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche*, *Salammbô*, 7 : 139-149.

Ktari-Chakhroun, F., 1981. – Nouvelles mentions de Cétacés en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche*, *Salammbô,* 8 : 119-129.

Ktari-Chakroun, F. & Azouz, A., 1971. – Les fonds chalutables de la région sud-est de la Tunisie (Golfe de Gabès). *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche. Salammbô*, 2 (1) : 5-47.

Ktari-Chakroun, F. & Bouhlal, M. 1971. Capture de *Siganus rivulatus* (Rüppell) dans le golfe de Tunis. *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche. Salammbô*, 2 (1) : 49-52.

Langar, H., Djellouli, A.S., Ben Mustapha, K. & El Abed, A. 2000. Première signalisation de *Caulerpa taxifolia* (Vahl) J. Agardh en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer,* 27: 3-8.

Langar, H., Djellouli, A.S. & El Abed, A. 2001. *Caulerpa* genus in Tunisia. *Proc. V Intern. Conf. Med. Cost. Env. MEDCOST* 01, Hammamet (Tunisia), october 2001: 10pp.

Langar, H., Djellouli, A.S., Sellem, F. & El Abed, A. 2002. Extension of two *Caulerpa species* along the Tunisian coast. *J. Coast. Conserv.* 8 (2) : 163-167.

Laurent, L., Nouira, S., Jeudy De Grissac, A. & Bradai, M.N., 1990. Les tortues marines de Tunisie : Premières données. *Bull. Soc. Herp*., Fr., 53 : 1-17.

Laurent, L. & Lescure, J. 1994. L'hivernage des tortues caouannes *Caretta caretta* dans le Sud tunisien. *Rev. Ecol. (Terre vie),* 49 : 63 - 86.

Laurent, L., Nouira, S., Bradai, M.N. & Lescure, J. 1994. *Tortues marines en Tunisie, Algérie et Maroc méditerranéens.* WWF (Fonds Mondial pour la Nature) publ. : 1-45.

Laurent, L., Casale, P., Bradai, M.N., Godley, J.B., Gerosa, G., Broderick, A.C., Schroth, W., Schierwater, B., Levy, A.M., Freggi, D., Abd El-Mawla, E.M., Hadoud, D.A., Gomati, H.E., Domingo, M., Hadjichristophorou, M., Kornaraky, L., Demirayak, F. & Gaithier, C. 1998. Molecular resolution of marine turtle stock composition in fishery by catch: a case study in the Mediterranean. *Molec. Ecol.,* 7 : 1529-1542.

Le Danois E., 1925. Recherches sur les fonds chalutables des côtes de Tunisie (croisière du chalutier « Tanche » en 1924). *Ann. Stat. océanogr., Salammbô*, 1 : 1-56.

*Lemoalle, J. 1986. Etude de la lagune El Bibane : I.- Les conditions de milieu. *Rapp. Doc. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2 : 1-78.

Lemoalle, J. & Vidy, G. 1984. Conditions de milieu et pêche dans la lagune hypersaline d'El Bibane (Tunisie). In : Aménagément des pêches dans les lagunes côtières. *Etud. Rev. CGPM-FAO,* 61 (1) : 175-195.

Lemoalle, J., Vidy, G. & Franc, J. 1984. *Rapport d'étude sur la lagune El Bibane et le lac Ichkeul*. Ministère de l'Agriculture, Tunis : 356pp.

Lemoine, M. 1924. Corallinacées recueilles par dragages en Méditerranée (Croissiere du « Pourquois Pas » en 1923). *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 1924 : 402-405.

Letourneux, A. & Bourguignat, 1887. *Prodrome de la Malacologie terrestre et fuviatile de Tunisie*. Paris, 160 pp.

Lindner, G., 1988. *Laevicardium (Fulvia) papyraceum* (Bruguière, 1788) -von der sudturkischen Mittelmeerkuste (Leg. der Familie Schmidt, Feldkirchen). *Club Conch. Inform.*, 20 (1-2): 35-37.

Lipkin, Y. 1975. *Halophila stipulacea*, a review of successful immigration. *Aquat. Bot.* 1: 203-215.

Lotan, A., Ben-Hillel, R. & Loya, Y. 1992. Life cycle of *Rhopilema nomadica*: a new immigrant scyphomedusan in the Mediterranean. *Mar. Biol.,* 112: 237-242.

*Louati, A., Elleuch, B., Kallel, M., Saliot, A., Dagaut, J. & Oudot, J. 2001. Hydrocarbon contamination of coastal sediments from the Sfax area (Tunisia), Mediterranean Sea. *Mar. Pol. Bull*., 42: 445-452.

*Lucas, G., Lang, J. & Goddard, C., 1969. Etude sédimentologique de quelques échantillons prélevés dans le golfe de Gabès. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, n°62, Bull. n°46 : 253-260.

Luna-Pérez, B., Valle, C., Vega Fernández, T., Sánchez-Lizaso, J.L. & Ramos-Esplá, A.A. 2010. Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767) as an indicator of SCUBA diving impact. *Ecological Indicators* 10: 1017–1024.

*Machreki-Ajmi, M. & Hamza-Chaffai, A. 2006. Accumulation of cadmium and lead in *Cerastoderma glaucum* originating from the Gulf of Gabès, Tunisia. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 76 : 529-537.

*Machreki-Ajmi, M., Ketata, I., Ladhar-Chaabouini, R. & Hamza-Chaffai, A. 2008. The effect of *in situ* cadmium contamination on some biomarkers in *Cerastoderma glaucum*. *Ecotoxicology,* 17: 1-11.

Madhioub, M.N. & Zaouali, J. 1988. Captage de l'huitre *Cassostrea gigas* dans le lac Ichkeul. *Bull. Int. natn. Sci. Techn. Océnagr. Pêche Salammbô*, 15: 47-60.

*Maggi, P., Ben Mustapha, K. & Ammar, K. 1990. Compte rendu préliminaire de la mision « golfe de Gabès », du 21 au 28 mai 1990. *C.N.T.,* 9pp.

*Maikovsky V., 1950. Rapport géologique et chimique sur la sebkha el Malah de Zarzis. *Archives. S.E. Agriculture*. Tunis.

Mancusi, C., Clo, S., Affronte, M., Bradai, M. N., Hemida, F., Serena, F., Soldo, A. & Vacchi, M. 2005. On the presence of Basking Shark (*Cetorhinus maximus*) in the Mediterranean Sea. *Cybium*. 29(4). pp 399-405.

Marcus, NH. & Boero, F. 1998. Minireview: The importance of benthic-pelagic coupling and the forgotten role of life cycles in coastal aquatic systems. *Limnol. Oceanogr.,* 43(5): 763-768.

Marques, JC. Gonçalves, SC. Pardal, MA. Chelazzi, L. Colombini, I. Fallacci, M. Bouslamad, MF. ElGtari, M. Charfi-Cheikhrouha, F. & Scapini, F. 2003. Comparison of *Talitrus saltator* (Amphipoda, Talitridae) biology, dynamics, and secondary production in Atlantic (Portugal) and Mediterranean (Italy and Tunisia) populations. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 585: 127-148.

Marquez, R. 1990. *Sea turtles of the World. FAO Species Catalogue,* Vol. 11. F.A.O., Rome, 81pp.

Mars, P. 1958. Mollusques testacés. Résultats scientifiques des campagnes de la Calypso, III. *Ann. Inst. océanogr., Paris,* 34 : 127-143.

Massutí E. & C. Stefanescu, 1993. - First record of *Seriola fasciata* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Carangidae) in the Mediterranean. *J. Fish Biol*., 42(1): 143-144.

Mastouri, A. 1992a. Golfe de Gabès : Synthèse des données bibliographiques. Rapports et Documents. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 3 (1) : 17pp.

*Mastouri, A. 1992b. Le secteur de la pêche dans le golfe de Gabès : réalités au terme d'une décennie (1981-1990) et perspectives. *Comm. Semin. INSTOP,* 17pp.

Mastouri, A. 1995. Impact des eaux colorées sur la qualité de l'eau dans le Golfe de Gabès en 1994: *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 25: 21pp.

Mastouri, A., Chouba, L. & El Abed, A. 1996. Etat environnemental du large des îles Kerkennah . Synthèse des données bibliographiques. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 23 (2): 119-139.

Mastrototaro, F., Panetta, P. & D'Onghia, G. 2004. Further records of *Melibe viridis* (mollusca, nudibranchia) in the Mediterranean sea, with observations on the spawning. *Vie Milieu,* 54 (4): 251-253.

Matarrese, A., Mastrototaro, F., D'onghia, G., Maiorano, P. & Cursi, A., 2004. Mapping of the benthic communities in the Taranto seas using side-scan sonar and an underwater video camera. *Chem. Ecol.*, 20, 377-386.

Maurin, C. 1970. Quelques aspects de la faune ichthyologique méditérranéenne. *Journ. Ichthyol. CIESM*, Rome : 25-38.

*Mc Clelland, F. 1993. Marine Geosciences. Etude géotechnique au large de Kerkennah. Rapport n°0201-1989.

McEachran, J.D. & Capapé, C. 1984a. Rhinobatidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 156-158.

McEachran, J.D. & Capapé, C. 1984b. Mobulidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 210-211.

*Medhioub, K. 1979. La Bahiret El Biban. Etude géochimique et sédimentologique d'une lagune du Sud-Est tunisien. *Trav. Lab. Géol. Press. Ecole Norm. Sup.*, 13 : 150pp.

*Medhiboub, K. & Prthuisot, J.P. 1977. Le comportement géochimique des eaux de la bahiret el Biban. Consequences sur les pêches. *Bull. Off. Natn. Pêche Tunisie*, 1 : 23-25.

Meinesz, A. Belsher, T. Thibaut, T. Antolic, B. Ben Mustapha, K. Boudouresque, CF. Chiaverini, D. Cinelli, F. Cottalorda, JM. Djellouli, A. El Abed, A. Orestano, C. Grau, AM., Ivesa, L. Jaklin, A. Langar, H. Masutí-Pascual, E. Peirano, A. Tunesi, L. De Vaugelas, J. Zavodnik, N. & Zuljevic, A. 2001. The intoduced green alga *Caulerpa taxifolia* continues to spread in the Mediterranean. *Biol. Conserv*., 3 : 201-210.

Mejri, R. Menif, D. Omar Magsodi, M. & Ben Hassine, O.K. 2007. Nouvelles donnees sur la distribution geographique de *Zebrus zebrus* poisson Gobiidae (Risso, 1826) au niveau des cotes mediterraneennes meridionales. *Rapp. Comm. int. Mer Medit.,* 38: 539.

Mejri, R., Menif, D., Louiz, I. & Ben Hassine, O.K. 2009a. First record of the Tortonese's goby *Pomatoschistus tortonesei,* from Tunisia. *Cybium,* 33 (1): 85-87.

Mejri, R., Kovacic, M. & Ben Hassine, O.K. 2009b. First record of *Pomatoschistus marmoratus* (Gobiidae) on the Tunisian coasts. *Cybium,* 33 (1): 171-172.

Mejri, R., Lo Brutto, S., Ben Hassine, O.K. & Arcuelo, M. 2009c. A study on *Pomatoschistus tortonesei* Miller 1968 (Perciformes: Gobiidae) reveals the Siculo-Tunisian Strait (STS) as a breakpoint to gene flow in the Mediterranean basin. *Mol. Phylog. Evol*., 53 : 596-601.

Meliane, I., 1999. *Caractérisation de la pêche artisanale à Jerba et étude de l'influence des récifs artificiels*. Projet Fin d'Etudes, INAT, 73pp.

Meliane, I., 2002. *Contribution to the knowledge of ascidian fauna in the south east of Tunisia*. DEA. Dep. Cienc. Amb. Recur. Nat., Univ. Alicante (España), 58 p.

Meñez, E.G. & Mathieson, A.C. 1981. The Marine Algae of Tunisia. *Smithsonian Contr. Mar Sci.*, 10: 1-59.

Menif, D. 2000. *Les Gobiidae des côtes tunisiennes : morphologie et biologie de* Zosterisessor ophiocephalus (*Pallas, 1811) et Gobius niger Linnaeus, 1758*. Thèse Doctorat Biologie, Univ. Tunis II, 238pp.

*Mensi, G.S., Moukha, S., Creppy, E.E. & Maaroufi, K. 2008. Metals Accumulation in Marine Bivalves and Seawater from the Lagoon of Boughrara in Tunisia (North Africa). *Int. J. Environ. Res*., 2 (3) : 279-284.

*Mhetli, M. 1984. Le chalut à grande ouverture verticale (G.O.V.) du laboratoire des techniques de pêche de l'INSTOP. Essais dans la mer tunisienne et comparisons avec les chaluts méditérranéen et crevettier. *Rapp. Doc. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Salammbô*, 1 : 1-25.

*Mili, S., Jarboui, O. & Missaoui, H. 2008. Caractères biométriques de la squille *Squilla mantis* dans les eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer. Salammbô*, 35 : 1-14.

Miller, P.J. 1986. Gobiidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. III. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 1019-1089.

*Miossec J.M. & Paskoff, R. 1979.- Evolution des plages et aménagements touristiques à Jerba (Tunisie) : le cas du littoral nord-est de l'île. *Méditerranée*, n°1 et 2, pp : 100-106.

*Missaoui, H. 1996. Les ressources halieutiques de la Méditerranée sud centrale. In : *Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale.* FAO, FIPL/R533 (suppl.) : 191-229.

*Missaoui, H., Ben Meriem, S. & Ben Wada, H. 1991. Evolution des ressources benthiques exploités par les pêcheurs du golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Salammbô*, 18 : 23-38.

Missaoui, H., Jarboui, O., Ghorbel, M., Zaouali, J., Jabeur, C. & Souissi, S. 1995. Sur la présence de nouvelles espèces de crustacés décapodes dans le golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Salammbô*, 22 : 1-15.

Missaoui H. & Zaouali J., 1995. – Apparittion de nouveaux crustacés dans les pêches crevettières du golfe de Gabès, Tunisie. *Mar. Life*, 5 (2) : 27-34.

*Missaoui, H. & Chakroun, F. 1997. Exploitation de la coryphène *Coryphaena hippurus* sur les côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, 24 : 1-14.

Missaoui, H. Mahjoub, MS. & Chalghaf, M. 2003a. Apparition de la phanérogame *Halophila stipulacea* dans le golfe de Gabès (Tunisie). *Act. Symp. Medit. Veg. Mar.*, Athènes: 115-117.

Missaoui, H., Mahjoub, M.S. & Chalghaf, M. 2003b. Sur la présence de la Phanérogame marine *Halophila stipulacea* (Forskal) dans le golfe de Gabès. *Bull. Inst. Nat. Scien. Techn. Mer,* 30 : 111-114.

Mizzan, L. 1998. Le specie alloctone del macrozoobenthos della laguna di Venezia: II. Punto della situazione. *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia,* 49: 145-177.

Mojetta, A., 1998. Arriva dal Mar Rosso un nuovo nudibranco. *Aqua*, Milano, 133: 18-20.

Molinier, R. & Picard, J., 1954. Eléments de bionomie marine sur les côtes de Tunisie. *Bull. Stat. Océanogr. Salammbô*, 48 : 3-47.

Monard, A., 1935. – Les Harpacticoïdes marins de la région de Salammbô. *Bull. Stat. Océanogr., Salammbô*, 34 : 1-94.

Monniot, C., Monniot, F & Laboute, P. 1991. *Coral reefs ascidians of New Caledonia*. Ed. ORSTOM, Paris, 247pp.

Montresor, M., Zingone, A. & Sarno, D., 1998. Dinoflagellate cyst production at a coastal Mediterranean site. *J. Plank. Res*., 20(12): 2291-2312.

Morzadec-Kerfourn, M.T. 1979. Les kystes de Dinoflagellés. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1): 221-246.

Mouneimne, N., 1979. Poissons nouveaux pour les côtes libanaises. *Cybium*, 6: 105-110.

M'Rabet, R. 1995. Les engins de pêche les plus utilisés dans les eaux tunisiennes et les effets néfastes causés par certains engins sur les ressources halieutiques. *Notes Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 6, 29pp.

M'Rabet, R. 1998. Effect d'une augmentation de maillage sur la sélectivité des chaluts de fond utilisés dans les pêcheries tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 25.

M'Rabet, R. 2001. Les techniques de pêche employées dans le Golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une etude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels : I. Golfe de Gabès*. Rapport final. MEAT-INSTM. 19-40.

*M'Rabet, R. & El Abed, A. 1997. Synthèse bibliographique concernant les résultats de recherches relatifs à la pêche à la lumière. *Rapp. Doc. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2.

Müller, C. 1979. Les nannofossiles calcaires. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1): 210-221.

Mouneimné, N. 1979. Poissons nouveaux pour les côtes libanaises. *Cybium, 6* : 105-110.

*Najai, S. 1981. La pêche côtière des Céphalopodes en Tunisie. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.,* 21(10) : 779-781.

Najai, S., 1983. *Contribution à l'étude de la biologie des espèces de Céphalopodes de Tunisie. application à l'espèce* Sepia officinalis *Linné*, 1758. Thèse 3ème cycle, Fac., Sci., Tunis, Tun.

Najai, S. & Zaarah, Y. 1981. Rapport sur la campagne de prospection 'Hannoun' dans les hautes fonds de Kerkennah. *Rapp. Doc. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* Nº 2: 3-23.

*Najai -Ezzeddine, S. 1982. Application des modèles de production globale au stock des céphalopodes des eaux tunisiennes. *Rapp. 1ère. Consult. Tech. Eval. stock Méditerranée centrale.* CGPM-FAO, Tunis, avril 1982 : 103-109..

Najai -Ezzeddine, S. 1985. La fecondité de la seiche *Sepia officinalis* du golfe de Gabès. *Vieu Milieu*, 35 (3/4) : 283-285.

Najai-Ezzeddine, S. 1992. Biologie et pêche du poulpe *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 (Cephalopoda, Octopoda) du golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* Nº 2: 3-23.

Najai-Ezzeddine, S. 1997a. Etude du marquage de la seiche *Sepia officinalis* dans le golfe de Gabès. *Sci. Mar.* 16: 59-65.

Najai -Ezzeddine, S. 1997b. La maturation sexuelle du poulpe musqué *Eledone moschata* (Cephalopoda, Octopoda) du golfe de Gabès. *Vieu Milieu*, 47 (1): 69-75.

Nakamura, I.1986. Xiphiidae. In: *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. II. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 1006-1007.

*Nau, W. & Ben Naceur, L. 1986. Quelques aspects socio-économiques de la pêche au Hlig dans la région du golfe de Gabès. *Rapp. Tech. Coop. Tuniso-Allemand*, 2: 16pp.

*Nau, W., Ben Naceur, L. & Hogli, W. 1987a. La pèche côtière au centre et au sud de la Tunisie. *Rapp. Tech. Coop. Tuniso-Allemand*, 13: 108pp.

*Nau, W. & Ben Naceur, L. & Losse, G.F. 1987b. Profil du secteur de la pêche côtière en Tunisie. *Rapp. Tech. Coop. Tuniso-Allemand*, 2: 40pp.

*Neifar, L., Ben Hassine, O.K. & Euzet, L. 1995. Monogènes nouveaux des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer,* N.S.: 58-61.

*Neifar, L., Euzet, L., & Ben Hassine, O.K. 1999. Trois nouveaux *Heterocotyle* (Monogenea, Monocotylidae) parasites branchiaux de *Taeniura grabata* (Euselachii, Dasyatidae) en Tunisie. *Zoosystema*, 21 (2) : 157-169.

*Neifar, L., Gaines A. Tyler, G.A. & Euzet, L. 2001. Two new species of *Macrobothridium* (Cestoda: Diphyllidea) from rhinobatid elasmobranchs in the gulf of Gabès, Tunisia, with notes on the status of the genus. *J. Parasitol,* 87 (3): 673–680

Ning Chao, L. 1986. Sciaenidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. II. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 865-873.

Nizamudin, M. & Godeh, M. 1989. *Stypopodium tubruquense* (Phaeophyta, Dictyotales), a new species from the Mediterranean Sea. *Willdenowia*, 18: 603-608.

Norman, J.R., 1927. Zoological results of the Cambridge Expedition to the Suez canal. *Trans. Zool. Soc., London*, 22: 375-389.

Norse, E.A. 1993. Global marine Biological Diversity. A Strategy for Building Conservation into Decision making. Island Press, Wshington, 383pp.

Notabartolo di Sciara, G., Serena, F. & Mancusi, C. 2006. *Mobula mobular.* In: *IUCN Red List of Threatened Species (2007)* (www.iucnredlist.org) .

Notabartolo di Sciara, G., Bradai, M.N., Morey, G., Brahim, K., Camara L., Litvinov, F., Dulvy, N. Doumbouya, F., Ducroqc, M., Heenan, A. & Sidi, N. 2007. *Rhinobatos cemiculus*. In: *IUCN Red List of Threatened Species (2008)*. (www.iucnredlist.org)

*Nouri, S. & Ben Mammou, A. 1992. Contribution à l'étude de la pollution marine dans le Golfe de Gabès. *Fac. Sci. Tunis*, 20pp.

O'Donoghue, C.H. & White, K.M. 1940. A collection of marine molluscs, mainly opisthobranchs, from Palestina. *Proc. Malacol. Soc. London,* 24: 92-96.

Oliver, P. 1981. Sobre la apariciçon de algunos peces raros en las islas Baleares. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, VI (304): 59-64.

Ostenfeld, C. 1918. Sea grasses. *Rep.Danish Oceanogr.Exp. 1908-10. Mediterranean and adjacent seas,* 5 (2), Biology 2: 1-18.

Ouahchi F., 1977. *Contribution à l'élaboration d'un cathalogue des algues marines de Tunisie*. Mémoire de DEA, Univ. Tunis, Fac. Sci. Tunis : 1-102.

*Ouannes, A. 1996. *Contribution à l'étude biologique des Labridés (Poissons Téléostéens Perciformes) des côtes de Sfax*. Rapp. DEA, Univ. Tunis II, 118pp.

*Ouannes-Ghorbel, A. 2003. *Etude écobiologique des Labridés (Poissons-Téléostéens) des côtes sud de la Tunisie.* Thèse Fac. Sci. Sfax, 206pp.

*Ouannes-Ghorbel, A., Bradai, M.N. & Bouain, A. 1996. Âge et croissance de *Symphodus (Crenilabrus) tinca* (Linnaeus, 1758) des côtes de Sphax (Tunisie). *Bull. Int. Natn. Scienc. Techn. Mer,* n.s., 2 : 16-19.

*Ouannes-Ghorbel A., Jarboui, O. & Bouain A. 1997. Evaluations du stock de pageot (*Pagellus erythrinus*, Sparidae) dans le golfe de Gabès (Tunisie) par analyse de psudocohorte. *Cybium* 21: 55-65.

*Ouannes-Ghorbel, A. & Bouain, A. 1998. Cycle sexuel et période de ponte de *Labrus viridis* (Linnaeus, 1758) des côtes de Sphax. *Bull. Int. Nantn. Scienc. Techn. Mer,* n.s., 4: 28-31.

*Ouannes-Ghorbel, A., Bradai, M.N. & Bouain, A. 2002a. Période de reproduction et maturité sexuelle de *Symphodus (Crenilabrus) tinca* (Labridae) des côtes de Sphax (Tunisie). *Cybium,* 26 (2) : 1-4.

*Ouannes-Ghorbel A., Bradai M.N. & Bouain A. 2002b. Spawning period and sexual maturity of *Symphodus* (*Crenilabrus*) *tinca* (Labridae) in Sfax coasts (Tunisia). *Cybium* 26: 89–92.

Ouannes-Ghorbel, A. & Bouain, A. 2006. The diet of the peacock wrasse *Symphodus (Crenilabrus) tinca* (Labridae), in the southern coast of Tunisia. *Acta Adriat*., 47 (2): 175-182.

*Oueslati, A. 1986. Jerba et Kerkna (Iles de la côte orientale de la Tunisie). Leur évolution géomorphologique au cours du quaternaire. *Fac. Lettres Sci. Hum. Soc. Tun*. *Publ. Univ. Tunis. Série géographique*, 11 : 210 p.

*Oueslati, A. 1992. “Salt marshes in the Gulf of Gabes (Southeastern Tunisia): Their morphology and recent dynamics.” *J. Coast. Res.,* 8(3): 727-733.

*Oueslati, A. 1994. Les côtes de la Tunisie : Recherche sur leur évolution au Quaternaire. Fac. Sci. Hum. Soc. . *Publ. Univ. Tunis. Série géographique*, 35 : 402 p.

Oueslati, A. 1995. *Les îles de la Tunisie. Paysages et milieux naturels: Genèse, évolution et aptitudes à l’aménagement d’après les repères de la géomorphologie, de l’Archéologie et de l’occupation humaine récente.* Secr. Etat Rech. Sci. Techn., Univ. Lettres Arts Sci. Hum., Centre Etude Rech. Econom. Social. Tunis. *Publ. Al Asria. Série géographique*, 10 : 368 p.

*Ould, M.A.K., 1999. *Systématique et Biologie de* Caranx rhonchus *Geoffroy Saint-Hilaire, 1817 (Téléostéen, Carangidae) des côtes tunisiennes et mauritaniennes*. Thèse Doct. Biol. Fac. Sci. Tunis, 206pp.

*Ould M.A.K., Abdou, Y. & Ben Salem, M. 1996. Etude comparative de la morphologie de deux espèces du genre *Caranx* (Poissons téléostéens) des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer,* N.S. : 20-23.

*Ounalli, A. 2001. Projet de dessalement d’eau de mer à El Bibane. *Desalination*, 137: 293-296.

Özcan, T., Ates, A.S. & Katagan, T. 2008. Expanding distribution and occurence of the Indo-Pacific Stomatopod, *Erugosquilla massavensis* (Kossmann, 1880) on the Aegean coast of Turkey. *Med. Mar. Sci.,* 9/2: 115-118.

Öztürk, B. & Can, A. 2006. Indo-Pacific gastropod species in the Levantine and Aegean Seas. *Aquatic Invasions,* 1 (3): 124-129.

Pallary, P., 1904.- Addition à la faune malacologique du golfe de Gabes. *J. Conchyl.*, Paris, 52 (3): 212-248.

Pallary, P., 1906.- Addition à la faune malacologique du golfe de Gabes (2^{e}. article). *J. Conchyl.*, Paris, 54 (1): 77-124.

Pancucci-Papadopoulou, M.A. 1996. *Fauna Graeciae VI. The Echinodermata of Greece*, Hellenic Zoological Society. Athens, Greece. 149 p.

Pancucci Papadopoulou, M.A., Zenetos, A., Corsini-Foka, M. and CH. Politou, Ch. 2005. Update of marine alien species in Hellenic waters. *Med. Mar. Sci*., 6 (2): 1-11.

Parenzan, P. 1970-1976. *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo*. Bios Taras Ed., Taranto: Vol I: Gasteropodi (1970), 283pp; Vol. II.1 et Vol II-2: Bivalvi (1974, 1976), 546pp.

Parin, N.V. 1984. Exocoetidae. *In: FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Indian Ocean. Fishing Area 51*. FAO, Rome, Vol. 2: 31pp.

Parin, N.V. 1986. Exocoetidae. In: *Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean.* P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.). UNESCO, Paris. Vol. 2; 612-619.

Parin, N.V., 1996. On the species composition of flying fishes (Exocoetidae) in the West-Central part of tropical Pacific. *J. Ichthyol*., 36 (5): 357-364.

*Paskoff, R. 1979. Géographie physiquede la bahiret el Biban. *Rev. Tun. Géogr.*, 4: 127-130.

*Paskoff, R. & Oueslati, A. 1985. Observations sur les flèches sableuses à pointe libre de la côte orientale de la Tunisie. In : *Les plages de la Tunisie*. R. Paskoff (ed.), Tunis: 71-84.

Passamonti, M. 1996. Nuova segnalazione per le coste Tunisine di *Papyridea papyracea* (Gmelin, 1791) (Bivalvia Cardidae). *Bol. Malacol.*, 32 (5-8) : 153-156.

*Passega, R., Pitti, C. & Vittimberga, P. 1979. Granulométries et minéraux lourds. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 116--124.

Penna, A. & Giacobbe, MG. 2004. Studio preliminare sulle Ostreopsidaceae (Dinophyta) nel Mar Mediterraneo: analisi molecolari e morfologiche in differenti isolati. *Biol. Mar. Medit.,* 11, 342-345.

Pères, J.M., 1954. Contribution à l'étude des ascidies de Tunisie. *Bull. Sta. Océanogr. Salammbô*, 49 : 1-21.

Pérès, J.M., 1956. Ascidies. Résultats scientifiques des campagnes de la Calypso, II. *Ann. Inst. Océanogr*., Fr., 32 : 265-304.

Pérès, J.M. 1967. The Mediterran Benthos. *Ocean. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 5: 449-533.

Pérès, J.M., 1977. – Unité et importance de l'herbier de Posidonies en Méditerranée. *Bull. Off. natn. Pêche. Tunisie*, 1977, 1 (1) : 3-8.

Pérès, J.M. 1991. Les « violets », ascidies comestibles du genre *Microcosmus*, espèces à protéger pour une meilleur gestion du stock. In : *Les Espèces Marines à Protéger en Méditerranée*. C.F. Boudouresque, M. Avon & V. Gravez (eds.). GIS Posidonie publ., Fr.: 211-218.

Pérès, J.M. & Picard, J. 1956. Etude sur le seuil siculo-tunisien. 1. Recherches sur les peuplements benthiques du seuil siculo-tunisien. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 32 : 233-264.

Pérès, JM. & Picard, J. 1964. Nouveau manuel de Bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume*, Fr., 31 (47) : 5-137.

Pérez-Domingo, S., Castellanos, S. & Junio, J. 2008. The sandy beach macrofauna of Gula of Gabès (Tunisia). *Marine Ecology*, 29 (1): 51-59.

Pergent, G. et Pergent-Martini, C., 1988. – Phénologie de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile dans le bassin Méditerranéen. *Ann. Inst. Océanogr.*, Paris, Fr, NS, 64 (2) : 79-100

Pergent, G. Boudouresque, CF. Crouzet, A. & Meinesz, A. 1989. Cyclic changes along *Posidonia oceanica* rhizomes (Lepidochronology): Present state and perspectives. *P.S.Z.N.I. Mar. Ecol.* 10: 221-230.

Pergent, G. & Kempf, M. 1993. L'environnement marine côtier en Tunisie. . IFREMER, Brest, France I. Rapport de synthèse, 55pp. 2. Etude documentaire, 395 pp. 3 Annexes, 173 pp.

Perrone, A.S. & Sammut, C. 1997. Opisthobranchia of the genus *Chelidonura* Adams, 1850 (Cephalaspidea) from the Isle of Malta. *Basteria,* 61: 61-70.

Petersen, H.E. 1918. Algae (excl. calcareous algae). In: *Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908-1910 to the Mediterranean and adjacent seas.* J. Schmidt (ed.) Vol. II. Biology, 3: 1-20

Peyret H., 2008. *Impact de la pollution sur la communauté zooplanctonique du littoral Sud de la ville de Sfax.* Rapport de Stage de Fin d'étude. Diplôme Universitaire Technologique Génie Biologique – Génie de l'Environnement 2007-2008. 33 pp.

Piani, P., 1980a. Ritrovamento nelle acque della Sicilia orientale di *Bursatella leachii savignyana. Boll. Malac.*, Milano 16 (1-2): 5-8.

Piani, P. 1980b. Catalogo del molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. *Boll. Malacologico*. 16 (5-6): 113-224.

Pietschmann, V. 1906. Ichthyologische Ergebnsse einer Reise nach Island und die atlantische küste non Markoo un indie westliche hâlfte des Mittelmeeres. Ann. K. K. Naturhist. Hofmuseums, 21: 71-148.

Pizzicori, P., Castriota, L., Marino, G. & Andaloro, F. 2000. *Seriola carpenteri*: a new immigrant in the Mediterranean from the Atlantic Ocean. *J. Fish Biol.*, 57: 1335-1338.

*POEM group, 1992. General circulation of the eastern Mediterranean. *Earth-Science Reviews*, 32 : 85-309. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam.

Poizat, C., 1970. – Hydrodynamisme et sédimentation dans le golfe de Gabès (Tunisie). *Téthys*, 2 (1) : 267-296.

Ponzevera, C. 1910. *Description et nomenclature des Poissons, Mollusques et Crustacés des côtes de Tunisie. Habitat, modes de capture.* F. Weber, Tunis, 91pp.

Poppe, G. & Goto, Y. 1991-1993. *European Seashells*. Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden. Vol. I: Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastra, Gastropoda (1991), 352pp; Vol. II: Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda (1993), 221pp.

Postel, E. 1955. Sur quelques captures et échouages d'animaux rares en Tunisie. *Bull. Stn. Océanogr. Salammbô*, 52 : 47-48.

*Postel, E. 1956a. Données biométriques sur quelques Scombridés tunisiens. *Bull. Stn. Océanogr. Salammbô*, 53 : 50-63.

Postel, E. 1956b. Les affinités tropicales de la faune ichtyologique du golfe de Gabès. *Bull. Stn. Océanogr. Salammbô*, 53 : 64-68.

Postel, E., 1956c. Echouage d'un baleinoptère aux îles de Kerkennah. *Bull. Sta. Océanogr. Salammbô*, 53 :75-76.

Postel, E. 1956d. Note succinte sur quelques espadons tunisiens. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.,* sér. 2, 28 (6) : 509-511.

*Pottier J., 1929. Etude sur les possibilités d'utilisation des plantes marines tunisiennes pour la nourriture du bétail. *Ann. Inst. océanogr*., Fr., 6 (3) : 321-362.

Poutiers, J.M. 1987. Bivalves. In: *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37*. Vol. I : Végétaux et Invertébrés. W. Fischer, M.-L. Bauchot et M. Schneider (eds.),. FAO-CCE, Rome: 369-512.

Pruvot, G. 1921. Rapport sur la campagne de pêche de l « Orbet » dans les eaux tunisiennes. *Notes Mem. Off. Scient. Tech. Pêches marit.*, 8 : 1-12.

Pruvot, G. 1923. Recherches effectuées au cours de la croisière de l « Orbet » dans la Méditerranée en 1921-1922. *Notes Mem. Off. Scient. Tech. Pêches marit.*, 25: 1-48.

Psomadakis, P.N., Ceddia, P., & Vacchi, M., 2006. Additional record of *Sphoeroides pachygaster* (Pisces: Tetraodontidae) in the Tyrrhenian Sea and notes on the distribution of the species in the Mediterrranean. *JMBA2 Biodiversity Records*, Publ. online, (www.mba.ac.uk/jmba/pdf/5186.pdf).

Psomadakis, P.N., Scacco, U., Consalvo, I., Bottaro, M., Leone, F. & Vacchi, M. 2008. New records of the lessepsian fish *Fistularia commersonii* (Osteichthyes: Fistulariidae) from the central Tyrrhenian Sea: signs of an incoming colonization? *JMBA 2 Biod. Rec.* (publ. on-line): 1-7. http://www.mba.ac.uk/jmba/pdf/6123.pdf.

Pulitzer-Finali, G. 1983. A collection of Mediterranean Demospongiae (Porifera) with, in appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorder from the Mediterranean Sea. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. G. Doria Genova*, 86: 445-621.

Quéro, J.-C. 1984a. Lamnidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 83-88.

Quéro, J.-C. 1984b. Cetorhinidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 89-90.

Quéro, J.-C. 1984c. Alopiidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 91-92.

Quéro, J.-C. 1984d. Oxynotidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 126-127.

Quéro, J.C., Desoutter, M. & Lagardère, F. 1986. Soleidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris, Vol. III: 1308-1324.

Quignard, J. P., 1978. Introduction à l'ichthyologie méditerranéenne : aspect général du peuplement. *Bull. Off. Natn. Pêches Tunisie*, 2 (1-2): 3-21.

Quignard, J.P. & Capapé, C. 1971. Liste commentée des Sélaciens de Tunisie. *Bull Inst. natn. scient. tecn. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2 (2) : 131-141.

Quignard, J.P. & Capapé, C. 1972. Complément à la liste commentée des Sélaciens de Tunisie. *Bull Inst. natn. scient. tecn. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2 (3) : 445-447.

*Quignard, J.P., Hamdouni, T. & Zaouali, J. 1973. Données préliminaires sur les caractères biométriques des anchois *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758) des côtes de Tunisie et du Lac Ichkeul. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 37 (2) : 191-196.

*Quignard, J.P. & Kartas, F. 1976. Observations sur les sardinelles (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 et *S. maderensis* (Lowe, 1839), Poissons Téleostéens) des côtes tunisiennes durant l'hiver 1973-1974 (caractères numériques ; relation taille-pois ; état sexuel). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 23 (8): 27-31.

Quignard, JP. & Ben Othman, S., 1978. Les poissons du golfe de Gabès : situation actuelle et future. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 5 (1-4): 43-52.

Quignard, J-P., et Pras, A., 1986. Atherinidae. In : *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean* P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.S Hureau, J. Nielsen J. & E. Tortonese (eds), Vol. III: 919-942.

Quignard, J-P., et Pras, A., 1986. Labridae. In : *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean.* PJP Whitehead., M-L. Bauchot, J-S. Hureau, J. Nielson J. & E. Tortonese (eds), pp. 919-942.

Quignard, J.P., Bourquard, C., & Shehata, S., 1986. Note faunistique concernant les Soleidae du Golfe du Lion (Pisces, Soleidae). *Vie Milieu*, 36: 141-143.

Rabaoui, L., Tlig-Zouari, S., Katsanevakis, S. & Ben Hassine, O.K. 2007. Comparison of absolute and relative growth patterns among five *Pinna nobilis* populations along the Tunisian coastline: an information theory approach. *Mar. Biol*., 152: 537-548.

Rabaoui, L., Tlig-Zouari, S., Cosentino, A. & Ben Hassine, O.K. 2009. Associated fauna of the fan shell *Pinna nobilis* (Mollusca: Bivalvia) in the northern and eastern Tunisian coasts. *Sci. Mar.,* 73 (1): 129-141.

Ragonese, S., & Giusto, Gb., 2000. On a saddled snake eel *Pisodonophis semicinctus* (Osteichthyes: Ophichthidae) trawled in the Strait of Sicily (Mediterranean Sea). *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.,* 80 (5): 951-952.

Ragonese, S., Giusto, G.B. & Caruso, J.H. 2001. Second record of the toadfish *Chaunas suttkusi* Carusso, 1949. *J. Fish. Biol.*, 58: 291-294.

Ragonese, S. & Giusto, GB. 2007. *Zenopsis conchifera* (Lowe, 1852) (Pisces, Actinopterygii, Zeidae): a new alien fish in the Mediterranean Sea. *J. Fish Biol*. 71 (6): 1853–1857.

*Raibaut, A., Ben Hassine, O.K. & Maamouri, K. 1971. Copépodes parasites des poisons de Tunisie (prmière série). *Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô,* 2 (1) : 59-70.

RAC/SPA, 2000. Rapport du Premier Symposium Méditerranéen sur la Végation Marine (Ajaccio, 3-4 octobre 2000). *Mednature*, 1 : 15-17.

Ramos-Esplá, A.A. 1991. *Ascidias Litorales del Mediterráneo Ibérico. Faunística, Ecología y Biogeografía*. Publ. Universidad de Alicante, 405 pp.

Ramos-Esplá, AA. Ouerghi, A. Bayle, JT. Ben Mbarek, N. Fernández-Torquemada, Y. Guelouz, S. Khidri, R. Sánchez-Lizaso, JL. & Yamak, S. 2000. Contribution à la caractérisation des herbiers à *Posidonia oceanica* (L.) Delile aux îles Kerkennah (Est de la Tunisie, Méditerranée orientale). *Proc. I Med. Symp. Mar. Veg.,* Ajaccio, UNEP/MAP-RAC/SPA: 177-181.

Ramos-Esplá, A.A., Moreno, D. & de la Linde, A. 2008. *Halocynttia papillosa* (Linnaeus, 1767). In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno (cords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Tomo II. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 652-656.

Ramos-Esplá, A.A. & Moreno, D. 2008. *Microcosmus* spp. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno (cords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Tomo IV. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 1357-1358.

Reeves, R.R., Smith, B.D., Crespo, E.A. & Notarbartolo di Sciara, G. 2003. *Dolphins, Whales and Porpoises: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans*. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group: 139.

Rezig, M. 1979. Etude comparée du cycle reproducteur de quelques espèces de *Sphaeroma* (Isopodes, Flaberifères) en Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 6 : 93-121.

Rekik A., 2008. *Contribution à l'étude estivale du zooplancton de la ville de Sfax (Tunisie), en relation avec les facteurs abiotiques*. Mastère, Univ. Sphax, 120 pp.

Ribera, M.A., Gómez-Garreta, A., Gallardo, T., Cormaci, M., Furnari, G. & Giaccone, G. 1992. Check-list of Mediterranean Seaweeds. I. Fucophyceae (Warming, 1884). *Bot. Mar.*, 35: 109-130.

Ribera, M.A., Gómez-Garreta, A., Barceló, M.C., Rull, Lluch, J. 1995. Mapas de distribución de algas marinas de la Península Ibérica e Islas Baleares. VIII. *Cystoseira* C. Agardh y *Sargassum* C. Agardh. *Bot. Complutensis*, 20: 89-103.

Rifi, M., Ben Soussi, J. & Zaouali, J. (in press). Impacts des activités anthropiques (traffic maritime et pisciculture) sur les communautés benthiques du port de Zarzis. *Bull. Soc. Zool. Fance,*

Rijavec, L. & Zaarah, Y. 1974. Distribution et abondance relative des stocks de poissons pélagiques dans les eaux tunisiennes en 1972. *Bull. Pêches,* 1: 86-132.

*Rijavec, L. & Gueblaoui, M. 1975. Distribution et abondance relative et identification des stocks au large de la Tunisie en 1973. *Bull. Pêches,* 2: 1-68.

*Rijavec, L., Johannesson, K. & Gueblaoui, M. 1977. Estimation de l'abondance abolue des stocks des poissons pélagiques dans les eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 4 (2.4): 221-262.

Röckel, D. 1986. Sensational find in the Mediterranean. *La Conchiglia*, 210-211: 12.

*Romdhane, MS. 1995. La pêche dans la région de Zarzis: Ports, flottille et engins de pêche. La pêche côtière en Tunisie et en Méditerranée. *Cah. CERES. Sér. Géogr.,* 11: 133-154.

*Romdhane, M.S., 2001. *Etude de l'amélioration de la qualité des eaux de la lagune de Bou Ghrara. Compartiment : macrofaune benthique*. Groupement SCET-Tunisie/Eco-Ressources International : 22 p.

Romdhane, MS. Daly Yahia, OK. Ben Rejeb Jenhani A. & Daly Yahia, MN. 1998. Ressources piscicoles et proliférations phytoplanctoniques dans les lagunes tunisiennes (Cas de Bou Grara et Ghar El Melh). *Centenaire l'INAT 1998. Actes du 1er séminaire International : Mobilisation, exploitation et conservation des ressources naturelles*. INAT, pp : 511-526.

Romdhane, M.S. & Missaoui, H. 2002. Rapport national sur la biodiversité marine et côtière en Tunisie. Programme d'action stratégique pour la conservation de la biodiversité en Méditerranée (PAS/BIO). INAT-CAR/ASP, 121 p.

Rose, J.H. 1984 Sphyraenidae. In W. Fischer and G. Bianchi (eds.) *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51).* Vol. 4. FAO, Rome: 10pp.

Rosso, J.C. 1977. Mollusques de la plateforme tunisienne (golfe de Gabès). Inventaire systématique de la faune malacologique. *Bull. Inst. Scien. Techn. Mer, Salammbô.* 32: 1-65.

Rosso, J.C. 1978. Faune malacologique de la plateforme tunisienne : étude de quelques dragages et carottages effectués à l'intérieur ou large du golfe de Gabès. *Bull. Inst. natn. scient. techn. Océanogr. Pêche, Salammbô.* 5 (1-4): 17-41.

Rosso, J.C., 1979. Mollusques testacés (Macrofaune). In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, Fr., 6 (1): 143-170.

Roule, L. 1926. Etude complémentaire sur le thon de la Tunisie. *Ann. Stn. Océanogr. Salammbô,* 2: 1-16,

Roux, C., 1984. Squatinidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 148-150.

Rudman, W.B., 1977. Chromodorid opisthobranch Mollusca from East Africa and the tropical West Pacific. *Zool. J. Linnean Soc.,* 61: 351-397.

Ruffo S., 1938. Studi sui Crostacei Amphipodi.VIII. Gli Amphipodi marini del Museo civico di stori naturale di Genova. *Ann. Museo civ. Stor. Nat. Giacomo Doria*, 60 : 127-151, 7fig.

Ruffo, S., 1959. Contributo alla conoscenza delgi anfipodi del mar Rosso (materiali raccolti a Ghardaqa e nel golfo di Aqaba). *Bull. Sea Fish. Res. Stat. Haifa* 20(13): 11-36.

Ruffo, S. 1982. The Amphipoda of Mediterranean. Part I: Gammaridea (Acanthonotozomatidae to Gammaridae). *Mém. Inst. Océanogr. Monaco,* 13:1-364.

Ruffo, S., 1993. The Amphipoda of Mediterranean. Part III: Gammaridea (Melphidippidae to Talitridae). *Mém. Inst. Océanogr. Monaco,* 13 : 576-813.

Rützler, K., 1973. Clionid sponges from the coast of Tunisia. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô,* 2 (4): 623-636.

Rützler, K., 1976. Ecology of Tunisian commercial sponges. *Tethys* 7 (2-3): 249-264.

*Saidane, A., De Waele, N. & Van De Velde, R. 1979. Contribution à l'étude du compostage de plantes marines en vue de la préparation d'un amendement organique et d'un substrat horticole. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô,* 6: 133-150.

Saidi, B. 2008. *Les requins du golfe de Gabès : Diversité et écobiologie de trois espèces á importance économique* Carcharhinus plumbeus, Mustelus mustelus *&* Mustelus punctulatus. Thèse Doct., Univ. Sfax, Fac. Sci. Sfax.

Saidi, B., Bradai, M.N. & Bouain, A. 2003a. La pêche des requins dans la région du golfe de Gabès. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, Salammbô, Nº spéc. 8 : 84-87.

Saidi B., Bradai M.N.*, Bouain, A., El Abed A. 2003b. Preliminary data on the Biology and ecology of the sandbar shark (*Carcharhinus plumbeus*) in the Gabes gulf, Tunisia. *7th Europ. Elasmob. Assoc. Meet.,* San Marino, September 2003.

*Saidi, B., Bradai, M.N. & Bouain, A. 2004. Taille à la maturité sexuelle de *Scyliorhinus canicula* des côtes est et sud-est de la Tunisie. *Rap. Comm. Int. Mer Médit.,* 37.

Saidi, B. Bradaï, MN. Bouaïn, A. Guélorget, O. & Capapé; C. 2005. The reproductive biology of the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) from the Gulf of Gabès (southern Tunisia, central Mediterranean). *Acta Adriatica*, 46(1): 47-62.

*Saidi, B., Bradai, M.N., Bouain, A., & Capapé, C. 2007a. Feeding habits of sandbar shark, *Carcarhinus plumbeus* (Nardo, 1827) (Chondichthyes: Carcharhinidae) from the Gulf of Gabes, Tunisia. *Cah. Biol. Mar.,* 48: 139-144.

*Saidi, B., Bradai, M.N., Menif, L., Mkhan, A. & Bouain, A. 2007b. Captures accessoires de requins dans le golfe de Gabès. *Rap. Comm. Int. Mer Médit.,* 38: 583.

Saidi, B., Enajjar, S., Bradai, M.N. & Bouain, A. 2007c. Diet composition of smooth-hound shark, *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758), in the Gulf of Gabes, southern Tunisia. *J. Appl. Ichthyol.*, 25 (Suppl.): 113-118.

Saidi, B., Bradai, M.N. & Bouain, A. 2008. Reproductive biology of the smooth-hound shark *Mustelus mustelus* (L.) in the Gulf of Gabès (south-central Mediterranean Sea). *Journal of Fish Biology*, 72 (6): 1343-1354.

Saidi, B., Bradai, M.N. & Bradai, A. 2009. Reproductive biology and diet of *Mustelus punctulatus* (Risso, 1826) (Chondrichthyes: Triakidae) from the Gulf of Gabès, central Mediterranean Sea. *Sci. Mar*., 73 (2): 249-258.

*Saied, A. & Kartas, F. 1985. Sexualité et reproduction du Sparaillon *Diplodus annularis*, des îles Kerkennah (Sud-Est Tunisien). *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.,* 31 (2) : 270.

Sammari, C. 2001. Dynamique côtière et oceanographie physique dans le Golfe de Gabès. In : *Elaboration d'une etude de création d'aires marines protégées et de récifs artificiels : I. Golfe de Gabès*. MEAT-INSTM. 3-8.

*Sammari, C. & Gana, S. 1995. Revue de l'hydrodynamisme au large des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer*, 22 : 10-34.

*Sammari, C. Ben Mustapha, K. Harzallah, A. & El Abed, A. 2001. General circulation effects on Tunisian coastal dynamics. *Proc. 5th. Intern. Conf. Mediter. Coastal Environ. MEDCOST* 01. E. Özhan (ed.): 1077-1082.

*Sammari, C., Koutitonsky, V.G. & Moussa, M. 2006. Sea level variability and tidal resonance in the Gulf of Gabes, Tunisia. *Contin. Shelf Res.* 26: 338-350.

Sammut, C. & Perrone, A.S. 1998. A preliminary check-ist of Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) from Maltese Islands. *Basteria,* 62: 221-240.

Sánchez-Tocino, L., Hidalgo Puertas, F. & Pontes, M. 2007. Primera cita de *Fistularia commersonii* Ruppell, 1838 (Osteichtyes: Fistulariidae) en aguas mediterráneas de la Península Ibérica. *Zool. baetica,* 18: 79-84.

Sarbeji, M.M. 1991. Contribution à l'ètude de l'impact des rejets industriels et urbains sur l'environnement marin de la région de Sphax – Essais de traitement. *DEA, Fac. Scienc. Tunis*: 139 pp.

Sartoretto, S. Harmelin, JG. Bachet, F. Bejaoui, N. Lebrun, O. & Zibrowius, H. 2008. The alien coral *Oculina patagonica* De Angelis, 1908 (Cnidaria, Scleractiniaria) in Algeria and Tunisia. *Aquat. Invas.* 3 (2): 171-178.

Sauvageau, C. 1897. Algae. In : Cathalogue des plantes cellulaires de la Tunisie. Exploration scientifique de la Tunisie. Ministère de l'Instruction Publique, Paris.

Schellenberg, A., 1928. Report on Amphipoda. Zoological results of the Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924. *Trans. Zool. Soc. London,* 22: 633-692.

Schellenberg, A., 1936. The fishery grounds near Alexandria, 10. Amphipoda benthonica. *Not. Mem., Fish. Res. Directorate,* Cairo, 18: 1-27.

Schembri, P. & Lanfranco, E. 1984. Marine Brachyura (Crustacea : Decapoda : Brachyura) from the Maltese Islands and surrounding waters (Central Mediterranean). *Centro, Malta*, 1 (1): 21-39.

Schiffner, V., 1926. Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen. II. Ein Beitrag zur Algenflora von Tunisien. *Hedwigia*, Germ., 66: 293- 320.

Schuchert, P. 2005. Hydrozoa. In: *El Mar Meditrráneo. Vol. II/1:*R. Hofrichter (ed.). Ed. Omega, Barcelona: 534-571.

Sconfietti, R., 1983. Segnalazione di *Elasmopus pectenicrus* (Bate) (Crustacea, Amphipoda) nella laguna di Venezia. *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia,* 33: 91-92.

*Sellami-Zribi, A. 1974. *Contribution à l'ètude de l'hermaphrodisme de certains poissons des côtes tunisiennes (Maenidae, Serranidae, Sparidae).* Thèse 3ème. cycle Biol. Mar., Fac. Sci. Univ. Tunis, 106pp.

*SEPIA International, 1983. *Mise en valeur de la Bahiret el Boughrara*. Commissariat Général à la Pêche. Pêche et Aquaculture, Montpelier (Rapport final), 270pp.

Serena, F., 2001. Ritrovamento di *Pisodonophis semicinctus* (Anguilliformes, Ophichthidae) nell'Alto tirreno. *Biol. Mar. Medit*., 8: 784-786.

Serio, D., Alongi, G., Catra, M. Cormaci, M. & Furnari, G. 2006. Changes in the benthic algal flora of Linosa Island (Straits of Sicily, Mediterranean Sea). *Botanica Mar.* 49: 135-144.

*Servonet, J. 1889. Les pêches dans le golfe de Gabès. *Rev. Marit. Colon.,* 101 : 142-161.

Seurat, L.G. 1923. Les associations animales des cordons de Posidonies de la petite Syrte. *Ann. Sc. Nat. Zoolog.* (10e. sér.), 6 : 249-254.

Seurat, L.G. 1924a. Horizons de la zone intercotidale dans la petite Syrte. *C. R. Acad. Sci.*, 178 : 797-800.

Seurat, L.G. 1924b. Les associations animales de l'horizon moyen de la zone intercotidale de la petite Syrte. *C. R. Acad. Sci.*, 178 : 1329-1331.

Seurat L G 1929a. La petite Pintadine du Golfe de Gabès. *Bull. des travaux publics, Station d'Aquaculture et de Pêche de Castiglione*, 1: 9-28

Seurat, LG. 1929b. Observations sur les limites, les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (Golfe Gabès). *Bull. Sta. Océanogr. Salammbô,* 3: 1-72.

Seurat, L.G. 1929c. Observations nouvelles sur les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte. *Bull. Sta. Océanogr. Salammbô,* 12 . 1-59.

Seurat, L.G. 1934. Formations littorales et estuaires de la Syrte Mineure (golfe de Gabès). *Bull. Sta. Océanogr. Salammbô*, Tunsie, 32 : 8-54.

Seurat, L.G. 1936. Le « pain de mer » des pêcheurs de Djerba et des Kerkennah (*Geodia cydonium*). *Bull. Trav. Stat. Aquicult. Pêche Castiglione*, 1935 (1) : 89-102.

Seurat, L.G. 1938. la pêche dans les archipels de la Syrte mineure (golfe de Gabès). *Rapp. Proc. Verb. CIESM,* 11 : 117-128.

*Seurat, J.C. 1940. La répartition actuelle et passée des organismes de la zone neritique de la Méditerranée Nord Aficaine. In : Contribution à l'étude de la répartition actuelle et passée des organismes dans la zone néritique *Mém. Soc. Biogéogr.*, Paris, 7 : 139-179.

Sezgin, M. Bakir, K. & Tuncer, K. 2007. New record of lessepsian amphipod from the Levantine coast of Turkey: *Elasmopus pectenicrus* (Bate, 1862). *Crustaceana,* 80 (2): 247-251.

*Shimi, M. 1980. Etude sédimentologique de la région de Kneiss (golfe de Gabès, Tunisie). Thèse Géologie, Sédiment. Géol. Ensembles Sédimentaires, Univ. Orsay, 167pp.

Shakman E.A. & Kinzelbach R. 2007a. Distribution and characterization of Lessepsian migrant fishes along the coast of Libya. *Acta Ichthyol. Piscat.* 37 (1): 7–15.

Shakman, E. & Kinzelbach, R. 2007b. First record of the Mantis Shrimp, *Erugosquilla massavensis* (Kossmann, 1880), a Lessepsian migrant, in the coastal waters of Libya (Crustacea: Stomatopoda). *Zool. Middle East*, 40: 2007: 109-111.

Shumway, S.E., Van Egmond, H.P., Hurst, J.W. & Bean, L.L., 1995. Management of shellfish resources. In: Hallegraeff, G.M., Anderson, D.M., Cembella, A.D. (ed.), *Manual on Harmful Marine Microalgae, IOC Manuals and Guides* No. 33. Intergovernmental Oceanographic Commission (UNESCO), Paris, 433-461 pp.

Siddall,SE. 1980. A clarification of the genus *Perna* (Mytilidae). *Bull.Mar.Sci.* 30(4): 858-870.

Simboura, N. & Nicolaidou, A., 2001. *The Polychaetes (Annelida, Polychaeta) of Greece: checklist, distribution and ecological characteristics*. Monographs on Marine Sciences, Series no. 4. Attiki, Greece: National Centre of Marine Research.

Siokou-Frangou, I., Sarantakos, K. & Christou, E.D. 2006. First record of the scyphomedusa *Rhopilema nomadica* Galil, 1990 (Cnidaria: Scyphozoa: Rhizostomeae) in Greece. *Aquat. Invas.,* 1 (3): 194-195.

*Smaoui-Damak, W., Hamza-Chaffai, A., Berther, B & Amiard, J.C. 2003a. Preliminary study of the clam *Ruditapes decussatus* exposed *in situ* to metal contamination and originating from the Gulf of Gabès, Tunisia. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.,* 71: 961-970.

*Smaoui-Damak, W., Hamza-Chaffai, A., Bebianno, M.J. & Amiard, J.C. 2003b. Variation in metallothioneins in gills of the clam *Ruditapes decussatus* from the Gulf of Gabès (Tunisia). *J. Env. Res.* 86: 31-44.

*Soussi, N., Ennet, P. Koponen, J. Sarkkula, J., Ben Mustapha, S., Ben Mammou, A. & Kokkila, T. 1995. Impact of phosphogyps waste in the Gulf of Gabes. *Proc. II Int. Conf. Medit. Coast. Environ. MEDCOAST 95*, Tarragona (Spain).

Sotelo, G., et al. Molecular phylogeny and biogeographic history of the European Maja spider crabs (Decapoda, Majidae). *Mol. Phylogenet. Evol.* (2009), doi:10.1016/ j.ympev.2009.05.009.

Soto, J. & Conde, F. (1989). Catálogo florístico de las algas bentónicas marinas del litoral de Almería (Sureste de España). *Bot. Complut.,* 15: 61-83.

Spicer, I.J., 1931. Fisheries. In: *Report of the Department of Agriculture and Forests for the years 1927-30*. Printing Office, Russian Building, Jerusalem, pp. 159-160

Stahl-Delbanco, A. & Hansson, L.A., 2002. Effects of bioturbation on recruitment of algal cells from the "seed bank" of lake sediments. *Limnol. Oceanogr*., 47(6): 1836-1843.

Stehmann, M. & Bürkel, D.L. 1984. Rajidae. In: F*ishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean.* Vol. I. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 163-196.

Steinitz, W., 1927. Beitrage zur kenntnis der küstenfauna Palästinas. I. *Publ. Staz. Zool. Napoli,* 8 (3-4): 311-353.

Stevens, D.T., 1999. Malta. *Proc. Works. Invasive Caulerpa Species in the Mediterranean*. MAP Technical Report Series, 125 : 279–281.

Storsberg, J., 1997. Ein weiterer Fund von *Acteocina mucronata* (Philippi, 1849) i östlichen Mittelmeer (Gastropoda: Cylichnidae). *Schriften Malakozool. Haus Natur-Cismar*, 10: 7-9.

Streftaris, N., & Zenetos, A., 2006. Alien Marine Species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their Impact. *Medit. Mar. Sci.,* 7(1): 87-118.

Swenneen, C. 1961. On a collection of Opisthobranchia from Turkey. *Zool. Mededel.* 38: 41-75.

Tavares, M. 2002. True Crabs. In Carpenter K E (ed). *The living marine resources of the western central Atlantic. Volume 1. Introductions, mollusc, crustaceans, hagfishes, sharks,*

*batoid fishes and chimaeras. FAO species identification guide for fishery purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologis*t Sp. Publ., No.5, Rome, FAO: 1-600.

Taylor, J.D. 1987. Feeding ecology of some common intertidal Neogastropods ar Djerba, Tunisia. *Vie Milieu,* 37 (1): 13-20.

Templado, J. Calvo, M. Garvia, A. Luque, A. Maldonado, M. & Moro, L. 2004. *Guía de invertebrados y peces marinos protegidos por la legislación nacional e internacional.* Naturaleza y Parques Nacionales, S^{e}. Técn. Mº de Medio Ambiente, CSIC, Madrid, 214pp.

Thompson, T.E., Crampton, D.M., 1984. Biology of *Melibe fimbriata*, a conspicuous opistobranch mollusc of the Indian Ocean, which has now invaded the Mediterranean Sea. *J. Mollus. Stud.,* 50: 113-121.

*Thornton, S.E., Pilkey O.H., & Lynts G**.,** 1978. A Lagoonal Crustose Coralline Algal Micro-Ridge: Bahiret El Bibane, Tunisia. *J. Sedim. Petrol.,* 48 (3) : 743-750.

Tillier, JB. 1902. Le canal de Suez et sa faune ichtyologique. *Mém. Soc. Zool. France*, 15 : 270-318.

Tlig-Zouari, S. 1993. *Contribution à l'étude écobiologique de deux espèces de mollusques lamellibranches* Pinctata radiata *(Leach, 1814) et* Pinna nobilis *(Linné, 1758) des îles Kerkennah*. Thèse de doctorat de 3ème cycle de Biologie Marine et Océanograhie, Faculté des sciences de Tunis. 203.

Tlig-Zouari, S. & Zaouali, 1994. Reproduction de *Pinctada radiata* (Leach, 1814. Mollusque, Bivalve) dans les îles Kerkennah (Tunisie). *Mar. Life*, 4 (1) : 41-45.

Tlig-Zouari, S. & Zaouali, J. 1998. Etude de quelques caractères biométriques de *Pinctada radiata* des Iles Kerkennah (Tunisie Mèridionale) *Ann. Inst. océanogr.* 74 (2) : 217-224.

Topsent, E. 1894. Campagne de la 'Melita' 1892. Eponges du golfe de Gabès. *Mém. Soc. Zool. France*, 7: 37-44.

Topsent, E. 1934. Etudes d'éponges littorales du golfe de Gabès. *Bull. Trav. Sta. Aquic. Pêche Castiglione,* 2: 3-5.

Tortonese E., 1951. Caratteri biologici del Mediterrneo orientale e i problemi relative. *Attualitá. Zool.*, 7: 207-251.

Tortonese, E., 1958. - L'ittiofauna mediterranea in rapporto alla zoogeografia. *Boll. Ist. Mus. Zool. Univ. Torino*, 46: 30-35.

Tortonese, E. 1965. *Fauna d'Italia. VI Echinodermata*. Ed. Calderini Bologna, 422pp.

Tortonese, E. 1973. Serranidae. In: *Check List of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean CLOFNAM I.* J.C. Hureau & Th. Monod. Unesco, Paris: 355-362.

Tortonese, E. 1977. Quelques remarques sur la faune marine de Tunisie et ses problèmes. *Bull. Off. Natn. Pêches Tunisie*, 1: 17-22.

Tortonese, E. 1986a. Cyprinodontidae. *In. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese. Unesco, Paris: 623-626.

Tortonese, E. 1986b. Serranidae and Moronidae. *In*. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese. Unesco, Paris: 781-796.

Tortonese, E. 1986c. Tetraodontidae. *In*. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese. Unesco, Paris: 1341-1345.

Toumi, N., Ayadi, H., Abid, O., Carrias, J.F., Sime-Ngando, Boukhris M. & Bouain A., 2005. Zooplankton distribution in four ponds of different salinity: a seasonal study in the solar saltern of Sfax (Tunisia). *Hydrobiologia* 534: 1-9.

*Trabelsi, M. 1989. Recherches sur le polymorphisme et la biologie de l'athérine *Atherina boyeri* Risso, 1810 (poisson, téleostéen) des côtes de Tunisie. Thèse 3ème. Cycle, Fac. Sci. Tunis, 239pp.

*Trabelsi, M. & Kartas, F. 1988. Quelques caractéristiques numériques d' *Hyporhamphus picarti* (Valenciennes, 1846) (Téléostéens, Hemirhamphidae) des côtes de Tunisie. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.,* 31 (2) : 259.

*Trabelsi, M. & Kartas, F. 1989a. La reproduction de l'Athérine *Atherina boyeri* Risso, 1810 en milieux marin et lagunaire. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 16 : 70-101.

*Trabelsi, M. & Kartas, F. 1989b. Etude de quelques caractères morphométriques de l'Athérine *Atherina boyeri* Risso, 1810 des eaux littorales tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 16 : 103-115.

*Trabelsi, M. & Kartas, F. 1990a. Sur quelques caractères biomètriques de l'aiguille *Tylosaurus acus imperialis* (Rafinesque, 1810) (Belonidae) des côtes tunisiennes. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 32 (1) : 248.

*Trabelsi, M. & Kartas, F. 1990b. Sur la reproduction de l'Athérine *Atherina boyeri* Risso, 1810 du littoral marin et lagunaire tunisien. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 32 (1) : 262.

Turki, S. & El Abed, A., 1999. Sur la présence de *Dinophysis* spp dans les milieux lagunaires du Nord de la Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Mer Salammbô*, 26: 165-173.

Turki, S., Harzallah, A. & Sammari, C. 2006. Occurrence of harmful dinoflagellates in two different Tunisian ecosystems: the lake of Bizerte and the gulf of Gabes. *Cahiers de Biologie Marine* 47, 253-259.

UNEP/IUCN/GIS Posidonie. 1990. Livre rouge 'Gérard Vuignier' des végétaux, peuplements et payssages marins menacés de Méditerranée. *MAP Techn. Rep. Ser.*, No. 43. UNEP, Athens, 250pp.

UNEP-MAP, 1998. Rapport de la réunion d'experts sur le type d'habitats marins dans la région méditerranée. United Nations Environment Program, Mediterranean Action Plan, *UNEP (OCA)/ MED WG*.149/5, 44 pp.

Uriz, M.J. 1986. Clave de identificación de las esponjas más frecuentes de la Península Ibérica. *Misc. Zool.*, 10: 7-22.

Vakely, J.M. 1989. The Biology and Culture of Mussels of the Genus *Perna*. *ICLARM. Stud. Rev*., 17: 1-63.

Van Aartsen, J.J., Carrozza F. & Lindner, G. 1990. *Acteocina mucronata* (Philippi, 1849), a recent Red Sea immigrant species in the eastern Mediterranean. *Boll. Malacol.*, 25 (9-12): 285-298.

Vardala-Theodorou, G.E. 1999. The occurrence of the Indo-Pacific molluscan species *Fulvia fragilis* (Forsskal, 1775) and *Bulla ampulla* L., 1758 in Elefsis Bay. *Newsl. Hellenic Zool. Soc.,* 31: 10-11.

Vassel, E. 1897. Sur la Pintadine du Golfe de Gabès. In *Association Française pour l'Avancement des Sciences. Compte-rendu de la 25ème session*, Carthage (Tunis), 1896, 2 : 458-466.

*Vela, M. Pasqualini, V. Leoni, V. Djelouli, A. Langar, H. Pergent, G. Pergent-Martini, C. Ferrat, L. Ridha, M. & Djabou, H. 2008. Use of SPOT % and IKONOS imagery for mapping biocenoses in a Tunisian Coastal Lagoon (Mediterranean Sea). *Estuar. Coast. Shelf Sci.,* 79 (4): 591-598.

Verlaque, M., Boudouresque, C.F., Meinesz, A. & Gravez, V. 2000. The *Caulerpa racemosa* complex (Caulerpales, Ulvophyceae) in the Mediterranean Sea. *Botanica Mar.,* 43 : 49–68.

Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., & Boudouresque, C.F., (in preparation). CIESM Atlas of Exotic Macrophytes in the Mediterranean. (www. ciesm.org/atlas/appendix4)

Vidy, G. 1986. Etude de la lagune El Bibane : II.- Production et biologie de la pêche*. Doc. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2 : 79-101.

Vinciguerra, D. 1882-1883. Risultati ittiologice Della crociera del "Violante". *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Giacomo Doria,* 18: 465-590.

Vinciguerra, D. 1884. Materiali per lo Studio Della fauna tunisina raccolti da G. e L. Doria. 1 Pesci. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Giacomo Doria,* 20: 393-445.

Westheide, W. 1972. La faune des Polychètes et des Archiannélides dans les plages sableuses à ressac de la côte méditerranéenne de la Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scien. Techn. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (3) : 449-468.

Whitehead, P.J.P, Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. & Tortonese, E. 1984. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. I. UNESCO, Paris: 1-516.

Whitehead, P.J.P, Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. & Tortonese, E. 1986a. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. II. UNESCO, Paris: 517-1007.

Whitehead, P.J.P, Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. & Tortonese, E. 1986b. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. III. UNESCO, Paris: 1007-1473..

Williams S.L., 2007. Introduced species in seagrass ecosystems: Status and concerns. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.,* 350: 89–110.

Williams, S.T. & Reid, D.G. 2004. Specition and diversity on tropical rocky shores: a global phylogeny of snails of the genus *Echinolittorina*. *Evolution*, 58: 2227-2251.

Williamson, P., 2000. Community interactions amongst zooplankton and researchers. *Ocean Challenge*, 11(2): 15-18.

Wimart-Rouseau, D. & Wimart-Rouseau, J. 2004. *Erosaria turdus* vivante à Djerba. *Xenophora*, 105 :8-9.

*Winnock, E. & Bea, F. 1979. Structure de la mer Pélagienne. In : Géologie méditerranéenne. La mer Pélagienne. *Ann. Univ. Provence*, 6 (1) : 35-40.

Yamaguchi, M., Itakura, S., Nagasaki, K. & Imai, I., 1996. Distribution and abundance of resting cysts of the toxic dinoflagellates *Alexandrium tamarense* and *A. catenella* in sediments of the eastern Seto Inland Sea, Japan. In: Yasumoto T., Oshima Y., Fukuyo Y. (eds.), Intergovernemental Oceanographic Commission of UNESCO, Tohoku University, Japan: 177-180.

Zabala, M & Maluquer, P. 1988. *Illustrated keys for theclassification of Mediterranean Bryozoa.* Treb. Mus. Zool., Barcelona, 294pp.

*Zaghden, H., Kallel, M., Louati, A., Elleuch, B., Oudot, J. & Saliot, A. 2005. Hydrocarbons in surface sediments from the Sfax coastal zone, (Tunisia) Mediterranean Sea. *Mar. Pol. Bull*., 50: 1287-1294.

Zakhama-Sraieb, R. & Charfi-Cheikhrouha F., 2009. First record of two lessepsian amphipods in Tunisia: *Elasmopus pectenicrus* and *Stenothoe gallensis*. *JMBA2- Marine Biodiversity Records*. Publ. online.

Zakhama-Sraieb, R., Ramzi-Sghaier, Y. & Charfi-Cheikhrouba, F. 2009a On the occurrence of *Bursatella leachii* De Blainville and *Pictada radiata* (Leach, 1814) in the Ghar El Melh lagoon (NE Tunisia). *Aquat. Invas.*, 4 (2): 381-383.

Zakhama-Sraieb, R., Sghaier, Y.R., & Charfi-Cheikhrouha, F. 2009b. Amphipod biodiversity of the Tunisian coasts: update and distributional ecology. *JMBA2- Marine Biodiversity records,* 2 :1 -7, Publ. online

*Zamouri, N. 1982. Abondance relative des poissons pélagiques dans les eaux tunisiennes. *Rapp. Doc. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 1 : 1-33:

*Zamouri, N. 1985. Quelques aspects de la biologie de l'espèce *Spicara flexuosa* (Rafinesque, 1810) des eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 12 : 143-162:

Zamouri-Langar, N. 1992. Capture du requin blanc *Carcharodon carcharias* (L., 1758) dans la région de Gabès. *Rapp. Doc. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô,* 3.

Zamouri-Langar, N., Chouba, L., Jarboui, O. & M'Rabet, R. 2006. Presence du bivalve Veneridae *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850) sur le littoral sud de la Tunisie. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer Salammbô*, 33 : 23-27.

Zaouali J. 1971a. *Etude de l'écologie du Lac de Tunis et de la Mer de Bougrara (Tunisie) : Leurs peuplements malacologiques*. Thèse, Doctorat 3^{e}. cycle. Univ de Caen, pp : 81-99.

Zaouali, J. 1971b. La mer de Bou Grara: les fonds et les peuplements végétaux. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô,* 2 (2) : 229-235.

Zaouali, J. 1973. Note sur la presence de *Perna perna* L. (= *Mytilus africanus* Chemnitz) dans la region de Bizerte (Tunisie). *Bull. Inst. Oceanogr. Pêche, Salammbô,* 2 (4): 637-642

Zaouali J. 1974. *Les peuplements malacologiques dans les biocénoses lagunaires tunisiennes. Etude de la biologie de l'espère pionnière* Cerastoderma glaucum *Poiret*. Doctorat d'Etat. Université de Caen.

*Zaouali J. 1975a. Etude statistique du nombre de côtes du bivalve *Cerastoderma glaucum* Poiret dans les lagunes tunisiennes : relations avec la chlorinité du milieu. *Rapp. Comm. Int. mer. Medit*, 23 (3) : 41- 42.

*Zaouali J. 1975b. Influence des facteurs thermiques et halins sur la faune malacologique de quelques lagunes tunisiennes (lac Ichkeul, lac de Bizerte, lac de Tunis et mer de Boughrara). *Rapp. Comm. Int. mer. Medit*, 23 (3) : 99-101.

Zaouali J. 1976. Contribution à l'étude de la bionomie benthique de la mer de Boughrara. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*. 3 : 261-269.

*Zaouali, J. 1977. La mer de BouGhrara : facteurs climatiques, physico-chimiques et édaphiques. *Bull. Off. Natn. Pêche, Tunisie* : 1 (2) : 193-205.

Zaouali, J. 1978. Les peuplements malacologiques de la mer de Bou Ghrara. *Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie*, 2 (1-2): 199-209.

Zaouali J. 1980a. Flore et faune benthique de deux lagunes tunisiennes : le lac de Bizerte, Tunisie septentrionale et la mer de Boughrara, Tunisie méridionale. *Bull. offic natin. Pêches*, Tun., 4 (1) : 169-200.

*Zaouali, J. 1980b. Etude du cycle sexuel de *Cerastoderma glaucum* (Poiret, 1789) (Bivalvia, Eulamellibranchia, Cardiidae) dans la mer de Bou Ghrara (Tunisie). *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 57 : 281-295.

*Zaouali, J. 1982a. La mer des Bibans (Tunisie méridionale) : aperçu géneral et problèmes de la pêche. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 59 (4) : 541-559.

Zaouali, J. 1982b. Bionomie benthique de la mer des Bibans : zone centrale et bassin oriental. *Oceanol. Acta. Act. Symp. Inter. Lagunes Côtières, SCOR/IABO/UNESCO,* Bordeaux septembre 1981: 457-461.

*Zaouali, J. 1984. La pèche dans les lagunes tunisiennes : le lac de Bizerte et la mer de Bou Grara. In : Management of coastal lagoon fisheries. *Stud. Rev., GFCM (FAO),* 61 : 297-346.

*Zaouali, J. 1992. Résultats de la campagne de prospection du mois de juillet 1990. Les peuplements benthiques. Etude préliminaire. *Rapp. Synth., Projet. Etu. Pollut. Mar. golfe Gabès.* Réunion 28 janvier 1992.

Zaouali, J., 1993a. Présence d'*Eucrate crenata* dans le golfe de Gabès (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Mar. Life*, 2 (1) : 53-56.

Zaouali, J. 1993b. Les peuplements benthiques de la petite Syrte, golfe de Gabès – Tunisie. Résultats de la campagne de prospection du mois de juillet 1990. Etude préliminaire : biocoenoses et thanatocoenoses récentes. *Mar. Life*, 3 (1-2) : 47-60.

Zaouali, J. 1998. Les aires marines tunisiennes protégées. Etat de la question, proposition de création d'aires nouvelles. CAR/ASP. MAP-PNUE, 35 pp.

Zaouali, J. 1999. Les hauts fonds kerkeniens: zones à protéger. *Comm. J. Etud. Inform. Protection du Littoral des Iles Kerkennah*. MEAT-APAL, Kerkennah, septembre 1999: 4-6.

*Zaouali, J 2008. Méditerranée, mixité ethnique et coexistence pacifique. Cas du lac de Tunis. *CIESM workshop Monograph,* 35 : 89-98

Zaouali, J. & Beaten S. 1985. Etude des peuplements macrobenthiques de la zone centrale et du bassin orientale de la mer de Bibans (Tunisie méridionale) par la méthode d'analyse factorielle des correspondances*, Rapport Commission Internationale de la Mer Méditerranée*. 29 (4) 199-203.

*Zaouali, J. & Missaoui, H. 1999. Small-scale Tunisian fishery for dolphinfish. *Sci. Mar.,* 63 (3-4) : 469-472.

Zaouali, J., Ben Souissi, J.; Galil, B. , D'Udekem d'Acoz, C. & Ben Abdallah, A. 2007a. Grapsoid crabs (Crustacea Decapoda) new to the Sirte Bassin, southern Mediterranean Sea – the roles of vessel traffic and climate change. *JMBA2, Biodiversity Records*: 1-5.

Zaouali, J., Ben Souissi, J.; Storh, S., D'Udekem d'Acoz, C. & Ben Abdallah, A. 2007b. Contribution à l'étude des peuplements actuels des substrats solides de l'étage médiolittoral de la Méditerranée méridionale. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*., 38: 639.

Zariquiey, R. 1968. Crustáceos decápodos ibéricos. *Inv. Pesq.,* 32: 1-510.

*Zarrouk, A. 2005. *Contribution à la caractérisation environnementale de la zone sensible de Ras El Hmar et ses îlots d'El Gataaya et prospection de l'avifaune aquatique de Jerba.* Proj. Fin d'Etudes Ingénieur, INAT, Tunis : 116pp.

Zarrouk, S. 2003. Etude systématique des éponges (Porifera, Demospongiae) récoltées du banc Messioua. DEA, Univ. Carthage, INAT : 107pp.

Zarrouk, S., Ben Mustapha, K., Romdhame, M.S. & El Abed, A. 2005. Reconnaissance des éponges (Porifera: Demospongiae) du banc Messioua (sud de la Tunisie). *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer* (Tunisie) : 32 : 39-44.

Zbinden, J.A., Aebischer, A., Margaritoulis, D. & Arlettaz, R. & R. 2008. Important areas at sea for adult loggerhead sea turtles in the Mediterranean Sea: satellite tracking corroborates findings from potentially biased sources. *Marine Biology*, 153 (5): 899-906.

Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G. & Templado, J. 2003. *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Vol. 3: Molluscs*. F. Briand (ed.), CIESM Publ., Monaco, 376 pp.

Zenetos, A., Çinar, M.E., Pancucci-Papadopoulou, M.A., Harmelin, J.G., Furnari, G., Andaloro, F. Bellou, N., Streftaris, N. & Zibrowius, H. 2005. Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species. *Mediterranean Marine Science,* 6 (2): 63-118.

Zghal, F. & Ben Amor Z., 1980. – Annélides Polychètes de Tunisie. *Bull. Off. Natn. Pêches*, Tun., 4 (1) : 1-11.

Zguidi, W. 2002. *Ecobiologie et exploitation du poulpe commun* Octopus vulgaris *Cuvier, 1797 (Cephalopoda, Octopoda) dans le golfe de Gabès (Tunisie, Méditerranée)*. Thèse 3ème. cycle, Université de Tunis, 165pp.

*Zghidi, W. & Charfi-Cheikhrouha, F. 1995. Impact d'*Anilocra* sur la physiologie du sparaillon : *Diplodus annularis* (L., 1758) des îles Kerkennah : *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Mer Salammbô,* nº spéc.: 81-84:

Zibrowius, H. 1969. Quelques nouvelles récoltes de Serpulidae (Polychaeta sedentaria) dans le golfe de Gabès et en Tripolitanie. Description de *Vermilopsis pomatostegoides* n.sp. *Bull. Inst. Natn. Sci. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 1 (3) : 123-137.

Zibrowius, H. 1971. Les espéces méditerranéennes du genre *Hydroides* (Polychaeta: Serpulidae). Remarques sur le prétendu polymorphisme de *Hydriodes uncinata. Téthys* 2: 691-745.

Zibrowius, H. 1980. Les Scléractiniaires de la Méditerranée et l'Atlantique nord-oriental. *Mem. Inst. océanogr*. Monaco, 11 : 1-227.

Zibrowius, H. 1992. Ongoing modification of the Mediterranean marine flora and fauna by the establishment of exotic species. *Mésogée,* 51: 83-107.

Zibrowius, H. 2002. Assessing scale and impact of ship-transported alien fauna in the Mediterranean?. *CIESM Works. Monogr.*, 20: 63-68.

Zouari, K., Bouzid, J., Bousnina, A., Chayeb, M.; Karray, N. & Bradai, M.N. 1996. Implications des changements climatiques sur la zone côtière de Sphax (Tunisie). *UNEP, MAP Tecnical Reports Series*, Nº 99 : 326 pp.

*Zouari, M. 1983. La pèche au Hlig à Gabès. *Rapp. Doc. Inst. Sci. Tech. Oceanog. Pêche Salammbô,* 4: 3-27.

Zouari, M. 1984. Etude descriptive de la pêche à la crevette au filet tramail, fil 40000 dans la région de Gabès. *Rapp.Doc.Inst.Natn.Scient.Tech.Océanogr. Pêche Salammbô*, 2: 31-45.

Zouari, S. 1985. *Contribution à l'étude systématique des lamellibranches des côtes tunisiennes*. DEA Biologie Marine et Océanographie, Tunis, 245 pp.

Zouari-Ktari, R., 2008. *Inventaire des poissons exotiques sur les côtes tunisiennes et étude de l'ecobiologie de deux espèces lessepsiennes :* Stephanolepis diaspros *et* Sphyraena chrysotaenia. Thèse Doct.. Univ. Sfax, Fac. Sci. Sfax. 233pp.

Zouari-Ktari, R., Bradai, M.N., Ghorbel, M. & Bouain, A. 2007a. Age and Growth of the Lessepsian Migrant *Sphyraena chrysotaenia* Klunzinger, 1884 from the Gulf of Gabes (Easter Mediterranean). *Rew. Fish. Sci.*, 15: 169-181.

Zouari-Ktari, R. Bradai, MN. Ghorbel, M. & Bouain, A. 2007b. Reproductive cycle of the *Sphyraena chrysotaenia* from the Gulf of Gabès (Tunisia). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.,* 38: 645.

Zouari-Ktari, R., Bradai, M.N., Ghorbel, M. & Bouain, A. 2007c. Caracteristiques biométriques de *Stephanolepis diaspros* (Fraser-Brûnner, 1940) (Poissons Teleosteen) des côtes du Golfe de Gabès. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.,* 38: 646.

Zouari-Ktari, R., Bradai, M.N. & Bouain, A., 2008. The feeding habits of the Lessepsian fish *Stephanolepis diaspros* (Fraser-Brunner, 1940) in the Gulf of Gabes (eastern Mediterranean Sea). *Cahiers de Biologíe Marine*, 49 (4): 329-336.

Zouari-Ktari, R., Bradai, M.N. & Bouain, A. 2009. Reproduction and Growth of the Yellowstripe Barracuda *Sphyraena chrysotaenia* Klunzinger, 1884, in Central Mediterranean *Rew. Fish. Sci.*, 17 (4): 485–493.

Zouari-Linda, L., 2005. *Contribution à l'étude des communautés zooplanctoniques dans le golfe de Gabès et dans les eaux de ballasts*. Mém. Mastère, Fac. Sciences, 151 pp.

Zribi, S., Zghal, F. & Tekayya, S. 2007. Oogenesis of *Perinereis macropus* Claparède, 1870 (Annelida, Polychaeta) in the Gulf of Gabes (Tunisia). *C.R. Biologies.*, 330 (3): 199-204.

Zupanovic, S., & El-Buni, A.A. 1982. A contribution to demersal fish studies off the Libyan coast. *Bull. Mar. Res. Centre*, Paris: UNESCO (Tripoli-Libya), 3: 77–122. .

11.2 Bibliographie du golfe de Gabès par matières

a) Environnement physique

Hydrologie

Océanographie et hydrodynamisme: Seurat (1929b) ; Allain *et al*. (1965) ; Poizat (1970) ; Ben Othman (1971a, 1973) ; Brandhorst *et al*. (1974); Brandhorst (1977) ; Andren & Hadj Ali Salem, (1978) ; Jedoui *et al.* (1978) ; Burollet (1979a) ; Jedoui (1980) ; Geroges & Durgham (1983) ; Amari (1984) ; Sarbaji (1990) ; POEM (1992) ; Brahim *et al*. (1994, 1997) ; Sammari & Gana (1994) ; Mastouri *et al.* (1996) ; Anonyme (1998a) ; Jaquet et al. (1999) ; Sammari (2001) ; Sammari *et al*. (2001, 2006) ; Bejaoui *et al.* (2004) ; Drira *et al.* (2008) ; Drira (2009)

Matière organique: Brahim (1994) ; Brahim et al. (1994) ; Abid *et al*. (2008) ; Ayaidi *et al.* (2008)

Géologie

Géologie et géomorphologie: Maikovsky (1950) ; Bellair (1954) ; Castany (1955b) ; Florida (1977) ; Bellaiche & Blanpied (1979a, 1979b, 1979c) ; Blanpied *et al.* (1979) ; Winnock & Bea (1979) ; Mc Clelland (1993) ; Oueslati (1986 , 1994, 1995) ; Brahim (2001)

Sédimentologie : Bellair (1954) ; Castany (1955a) ; Castany *et al.* (1954) ; Lucas *et al*. (1969) ; Bellaiche & Blanpied (1979a, 1979b, 1979c) ; Blanc-Vermet *et al.* (1979b) ; Boltenhagen *et al*. (1979a, 1979b, 1979c) ; Brun (1979) ; Burollet (1979b) ; Burollet *et a*l. (1979a, 1979b) ; Delibrais & Evin (1979) ; Houtmann & Le Ribault (1979) ; Morzadec-Kerfourn (1979); Müller (1979); Passega *et al*. (1979); Jedoui (1980) ; Shimi (1980) ; Amari (1984) ; Pascoff & Oueslati (1985) ; Brahim (2001)

b) Biodiversité

Générale :

Blanc (1935) ; Pergent & Kempf (1993) ; Boudouresque (1995, 1997a, 1997b) ; Anonyme (1995, 1997a, 1997b, 1997c, 1998b, 1998c) ; Romdhane & Missaoui (2002) ; El Abed (2003) ; Hattour (2003) ; Zarrouk (2005) ; Ben Mustapha & Afli (2007).

Benthos

Communautés benthiques/bionomie benthique: Seurat (1924, 1929b, 1934) ; Blanc (1936) ; Delamare-Deboutteville (1954) ; Molinier & Picard (1954) ; Pérès & Picard (1956, 1964) ; Azouz (1966, 1971) ; De Gaillande (1970a, 1970b) ; Ben Othman (1971a, 1973) ;

Huling (1971) ; Ben Othman & Lajmi (1979) ; Guelorget *et al.* (1981) ; Zaouali (1971a, 1971b, 1976, 1980a, 1982b, 1993b) ; Fehri-Bedoui (1986) ; Ghorbel *et al.* (1995, 1996a) ; Bradai *et al*. (1996) ; UNEP-MAP (1998) ; Ben Mustapha *et al*. (1999, 2002a, 2004) ; Ben Mustapha & El Abed (2001a, 2001b); Afli & Ben Mustapha (2001a); Pérez-Domingo *et al.* (2007).

Phytobenthos
- *Macroalgues* : Sauvageau (1897) ; Hamel (1926); Schiffner (1926) ; Feldmann (1931); Fremy & Feldmann (1935) ; Giaccone & Bruni (1972-73); Ouahchi (1977) ; Menez & Mathieson (1981); Ben Maiz (1984, 1995, 1998) ; Ben Maiz et al. (1987); Djallouli (1987); Hamza (1987, 1989)
- *Phanérogames marines* : (voir paragraphe des espèces à valeur patrimoniale.

c) Zoobenthos : Delamare-Debouteville (1954); Azouz (1969) ; Anonyme (1997ª, 1997b); Ben Mustapha *et al.* (1999, 2002ª, 2004) ; Ben Mustapha & El Abed (2001a, 2001b); Pérez-Domingo et al. (2007).
- Porifera : Topsent (1894, 1934); Rützler (1973, 1976); Pulitzer-Finali (1983); Fehri-Bedoui (1986); Ben Mustapha (1990, 2009) ; Ben Mustapha & Vacelet (1991) ; Ben Mustapha *et al*. (2003, 2004); Zarrouk (2003)
- Annelida*:* Zibrowius (1969); De Gaillande (1970b); Wesrheide (1972); Zghal & Ben Amor (1980); Pérez-Domingo *et al*. (2007); Zribi *et al*. (2007).
- Mollusca : Di Monterosato (1879); Bouchon-Brandely & Berthoule (1891); Letourneux & Bourgignat (1887); Dautzenberg (1893, 1895); Pallary (1904, 1906); Dutertre (1935); Arnould (1955) ; Mars (1958); Ghisotti (1972); Rosso (1977, 1978, 1979), Zouari (1985); Fehri-Bedoui (1986); Taylor (1987); Cattaneo-Vietti *et al.* (1990);
- Crustacea Peracarida: Dridi (1975); Rezig (1979); El Gtari et al. (2000); Marques et al. (2003) ; Zakhama-Sraied *et al.* (2007).
- Crustacea Decapoda: Forest & Guinot (1956); De Gaillande (1970b), Ktari-Chakroun & Azouz (1971); Fehri-Bedoui (1986).
- Bryozoa: Canu & Bassler (1930); Gauthier (1961); David & Pouyet (1979); Fehri-Bedoui (1986)
- Echinodermata: Koehler (1921); Cherbonnier (1956); Tortonese (1965); De Gaillande (1970b); Ktari-Chakoun & Azouz (1971) ; Fehri-Bedoui (1986).
- Ascidiacea: Pérès (1954, 1956); Pérès & Picard (1956) ; Fehri-Bedoui (1986); Ben Mustapha *et al.* (1999, 2002a, 2004) ; Meliane (2002) ;.

Microbenthos et meiobenthos: Hulings (1971); Blanc-Vermet (1974); Blanc-Vermet et al. (1979)
- Cianobacteria : Gauthier-Lièvre (1925)
- Foraminifera: Glaçon (1962) ; Blanc-Vermet (1974); Blanc-Vermet et al. (1979)
- Nematoda: Bakhrouf (1980) ; Aissa & Hermi (1997)
- Ostracoda: Bonaduce *et al.* (1979).

Parasites :
- Plathyhelmintha: Ktari (1971) ; Ktari & Ktari (1974) ; Neifar *et al*. (1995, 1999, 2001).
- Copepoda: Raibaut *et al.* (1971) ; Ktari & Abdelmouleh (1980).
- Isopoda: Zghidi & Charfi-Cheilhrouha (1995)

Plancton

Communautés planctoniques : Ayaidi (2004) ; Ayaidi *et al*. (2002, 2008) ; Drira (2009)
- Phytoplancton : Borge-David (1975) ; Morzadec-Kerfourn (1979); Guelorget *et al.* (1981) ; Hamza (1988, 1994, 1997, 1998b, 2003) ; Hamza & El Abed (1997) ; Ayaidi *et al*. (2004) ; Feki (2006) ; Grail (2006) ; Bel Hassen *et al*. (2008) ; Drira *et al*. (2008, 2009) ; Elloumi *et al.* (in press).

- «Blooms» planctoniques: Maggi *et al.* (1990) ; Nouri & Ben Mammou (1992) ; Ayaidi & Bouain (2008) ; Feki *et al.* (2008).

Zooplancton : Daly-Yahia (1993); Daly-Yalia & Romdhane (1996); Toumi *et al*. (2005) ; Zouari (2005) ; Elloumi *et al.* (2006); Ben Salem (2008); Drira *et al*. (2007); Rekik (2008) ; Guermazi *et al.* (2008, 2009) ; Hannachi (2008) ; Hannachi *et al*. (in press).

Necton

Ichtyofaune (voir paragraphe ressources de la pêche) : Vinciguerra (1882-83, 1884) ; Heldt (1928, 1932c) ; Postel (1956a, 1956b) ; Azouz (1966,1971) ; Maurin (1970) ; Ben Othman (1971a, 1971b, 1973) ; Ktari-Chakoun & Azous (1971) ; Quignard & Capapé (1971, 1972) ; Capapé (1974a, 1975a, 1979, 1989, 1983, 1987d) ; Tortonese (1977) ; Quignard (1978) ; Quignard & Ben Othman (1978) ; Capapé *et al*. (1980) ; Fehri-Bedoui (1986) ; Bradai *et al.* (1992, 2002a, 2004b, 2007) ; Chouba *et al*. (1996b) ; Gharred (1999) ; Gharred *et al*. (1998) ; Bradai (2000, 2001) ; Menif (2000) ; Capapé *et al.* (2004) ; Ben Amor *et al.* (2006, 2007, 2008a, 2008b) ; Mejri *et al.* (2009b).

Tétrapodes (voir espèces à valeur patrimoniales)

Espèces et habitats à valeur patrimoniale

Macrophytes. Giaccone & Bruni (1972-73); UNEP/IUCN/GIS Posidonie (1990); Hamza (1987); Ben Maiz (1995); Boudouresque (1997); Ben Mustapha & Afli (2007).

Phanérogames marines : Ostenfeld (1918) ; Le Danois (1925) ; Seurat (1929b, 1934); Molinier & Picard (1954) ; De Gaillande (1970b) ; Ben Othman (1971b); Ktari-Chakroun & Azouz (1971); Pérès (1977) ; Blanpied *et al.* (1979b); David (1979) ; Ben Othman & Lajmi (1979); Burollet (1983, 1985) ; Fehri-Bedoui (1986) ; Greenpeace (1991) ; Ben Mustapha & Hattour (1992) ;Ben Mustapha *et a*l. (1999, 2002a, 2002b) ; Batisse & Jeudy de Grissac (1998); Ramos-Esplá *et al*. (2000); Ben Brahim *et al*. (in press);
- Cartographie : Le Danois (1925) ; De Gaillande (1970b) ; Blanpied *et al.* (1979) ; .Burollet (1983, 1985) ; Komatsu *et al.* (2001, 2004)
- Floration et fructification : Hamza & Bradai (1994) ; Hamza *et al.* (2000a, 2000b).
- Epiphytes : Ben Brhim *et al.* (in press)
- Lepidochronoligie: Pergent et al. (1989).
- Phénologie : Pergent & Pergent-Martini (1988) ; Pergent *et al.* (1989) ; Ben Mustapha *et al*. (1999, 2002b) ; Ramos-Esplá et al. (2000).
- Flore et faune associés : Issel (1918).

Invertébrés : Boudouresque (1997) ; Ben Mustapha & Afli (2007)
- Eponges : Seurat (1936), Ben Mustapha & Vacelet (1991)
- Mollusca : Tlig Zouari (1993) ; Rabaoui *et al.* (2007, 2009)

Poissons : Chakroum (1966) ; Capapé & Zaouali (1976) ; Boumaiza (1979, 1980) ; Boumaiza *et al.* (1979a, 1979b, 1981) ; Capapé *et al*. (1979, 1981, 1990) ; Bradai & Abdel-Mouleh (1989) ; Zamouri-Langar (1992) ; Bradai (2000) ; Bradai & Capapé (2001) ; Bradai *et a*l. (2002a) ; Hattour *et al.* (2004b); Mancusi *et al.* (2005) ; Ben Amor *et al*. (2006); Mejri et al. (2009a)

Tortues marines :Heldt (1933) ; Postel (1955) ; Hachaichi & Rais (1985) ; Laurent *et al.* (1990, 1994) ; Bradai (1992, 1993a, 1993b, 1995a, 1995b, 1996, 2000b) ; Laurent & Lescure (1994) ; Ellouz (1996) ; Bradai & El Abed (1998) ; Laurent *et al.* (1998); Jribi (2003); Jribi *et al*. (2007, 2008); Hochscheid *et al.* (2007); Zbinden *et al.* (2008).

Cétacés : Heldt (1949a) ; Postel (1955, 1956c) ; Ktari-Chakroun (1980, 1981) ; Bradai (1991) ; Bradai *et al*. (1991b) ; Bradai & Ghorbel (1998) ; Ben Naceur *et al.* (2004)

Espèces introduites

Bradai *et al*. (1999, 2002b) ; Bradai (2000, 2001, 2003)

Macrophytes
- Macroalgae: Hamel (1926) ; Ben Alaya (1971) ; Hamza *et al*. (1995a); Djallouli *et al*. (1998) ; Djallouli (2000) ; Langar *et al*. (2002) ;
- Phanérogames marines : Missaoui *et al*. (2003a, 2003b).

Invertébrés Zaouali *et al*. (2007b) ; Ben Souissi *et al.* (2004a, 2005) ; Rifi *et al* (in press).
- Mollusca : Vasel (1897) ; Seurat (1929a) ; Cattaneo-Vietti *et al*. (1990) ; Hoenselaar & Gulden (1991) ; Tlig Zouari (1993) ; Tlig Zouari & Zaouali (1994, 1998) ; Passamonti (1996) ; Enzenross & Enzenross (2001) ; Zenetos *et al.* (2003) ; Delongueville & Scailet (2004) ; Wimart-Roseau & Wimart-Roseau (2004) ; Boyer & Simbille (2006)
- Crustacea : Zaouali (1993a) ; Missaoui *et al* (1995) ; Missaoui & Zaouali (1995) ; Enzenross *et al*. (1997) ; Chaouachi *et al*. (1998) ; Enzenross & Enzenross (2000) ; Galil *et al*. (2002) ; Zaouali *et al*. (2007b).

Poissons : Chakroun (1966) ; Ktari & Ktari (1974) ; Abdelmouleh (1981) ; Bradai *et al*. (1993, 2004a, 2004b) ; Golani *et al.* (2002) ; Ben Souissi *et al*. (2004b, 2005, 2006, 2007, in press a, b) ; Mancusi *et al*. (2005) ; Ben Amor *et al.* (2007, 2008) ; Zouari-Ktari *et al.* (2007a, 2007b, 2007c, 2008) ; Zouari-Ktari (2008).

c) Ressources et aménagement

Ressources marins

Pêche : Servonet (1889) ; Bauchon-Brandely & Berthoule (1891) ; Bourges (1908) ; De Fages & Ponzevera (1908) ; Gruvel (1926) ; Seurat (1938) ; Heldt (1943) ; Davinson (1963) ; Chamakhi (1983) ; Ben Meriem & Gharbi (1989b) ; Mastouri (1992b) ; Bradai & Bouain (1994) ; Bradai *et al.* (1995) ; El Aiba (1995) ; Jabeur (1999) ; Jarboui *et al.* (1999, 2000) ; Jarboui (2001a) ;

Campagnes de pêche/bionomie **:** Heldt (1921a, 1921b) ; Pruvot (1921, 1923) ; Anonyme (1923, 1970) ; Charcot (1924) ; Le Danois (1925) ; Bourgpis & Farina (1961) : Fodera (1964) ; Ben Othman (1971a, 1973) ; Ktari-Chakroun & Azouz (1971) ; Bonnet (1979) ; Ghorbel & Ben Khmis (1980) ; Najai & Zaarah (1981) ; Ghorbel & Bradai (1983) ; Giudicelli (1983) ; Fehri-Bedoui (1986) ; Ben Meriem & Gharbi (1988, 1989a, 1989b) ; Maggi et al. (1990) ; Gharbi & Ben Meriem (1996) ; Jarboui *et al.* (1999)

Techniques et activités de pêche : Mhetli (1984) ; Zaouari (1984) ; Bradai *et al.* (1995) ; Ben Meriem *et al.* (1997) ; M'Rabet & El Abed (1997) ; Jarboui (2001) ; M'Rabet (2001).

Pêche au chalut : Bourgois & Farina (1961) ; Bouhlel (1972, 1978) ; Ben Naceur & Hogli (1984a, 1984b) ; Hattour (1991) ;

Pêche artisanale/côtière : Bouhlel (1978) ; Zouari (1983, 1984) ; Nau & Ben Naceur (1986) ; Nau *et al.* (1987a, 1987b) ; Aloui Bejaoui (1988) ; Bourgou (1995) ; Ben Meriem & Ghorbel (1998) ; Meliane (1999) ; Zaouali & Missaoui (1999) : Ben Salem (2001)

Zones de pêche : Azouz (1966, 1971, 1973) ; Ben Mustapha (1967) ; INSTOP (1979) ; Ben Othman & Lajmi (1979) ; Jarboui (2001) ; Zaouari (1983) ; Romdhane (1995). Zones conchylicoles : Basti (2004)

Ressources halieutiques (biologie, écologie, pêche…) : Ponzevera (1910) ; Le Danois (1925) ; Davinson (1963) ; Chamakhi (1983) ; Buchalla (1987) ; Chouba *et al.* (1996) ; Missaoui (1996) ; Rijavec & Gueblaoui (1977) ; Romdhane *et al*. (1998).

- Ressources pélagiques: Heldt (1949) ; Rijavec & Zaarah (1974), Rijavec & Gueblaoui (1975), Rijavec *et al.* (1977) ; Quignard & Kartas (1976) ; Rijavec *et al.* (1977); Kartas (1981) ; Hattour *et al*. (1982) ; Zamouri (1982) ; Hattour (1985, 1998, 2000) ;Buchalla (1987) ; Abdelmouleh *et al.* (2000) ; Bradai (2000) ; Gaamour & Ben Abdallah (2001) ; Hattour *et al.* (2004a).
- Elasmobranchii: voir ressources démersaux.
- Belonidae : Kartas & Trabelsi (1988) ; Trabelsi & Kartas (1990a).
- Carangidae : Ben Salem (1977, 1990) ; Ben Salem & Ktari (1980) ; Ould *et al.* (1996); Ould (1999).
- Clupeidae : Heldt (1949) ; Quignard & Kartas (1976) ; Kartas (1979, 1981) ; Abdelmouleh *et al*. (2000).
- Coryphaenidae : Missaoui & Chakroun (1997) ; Zaouali & Missaoui (1999).
- Engraulidae : Quignard *et al*. (1973) ; Ktari-Chakhroun (1979).
- Hemyrhamphidae : Trabelsi & Kartas (1988).
- Pomatomidae : Dhieb *et al*. (2007)
- Scombridae :Roule (1926); Heldt (1927, 1928) ; Postel (1956a) ; Hattour (1979, 1984, 1998).
- Xiphiidae : Postel (1956d) ; Hattour (1995).

- Ressources démersales/benthiques: Bouhlel (1978) ; Bonnet (1979) ; Gharbi (1980, 1984a, 1984b), Gharbi & Ktari (1981a, 1981b); Buchalla (1987) ; Missaoui *et al.* (1991) ; Bradai (2000) ; Jarboui (2001b)
- Macrophytes: Pottier (1929) ; Saldane *et al*. (1979) ; Boudouresque (1997) ; Ben Maiz (1998)
- Crustacés: H. Heldt (1932a, 1932b), J.H. Heldt (1938, 1954a, 1954b, 1954c) ; Heldt & Heldt (1954) ; Ben Mustapha (1967) ; Azouz (1972, 1981) ; Georges (1977);.Ben Khemis (1981, 1984); Zouari (1984); Ben Meriem (1993, 1995, 1998) ; Mili *et al.* (2008).
- Poissons : Abdelkader & Ktari (1983, 1985/86) ; Anato & Ktari (1986) ; Ben Meriem *et al.* (1995, 1996b, 1996c) ; Chouba *et a*l. (1996)
- Chondrichthyes : Capapé (1974a, 1975b, 1986b, 1987) ; Diatta et *al.* (2001)
- Chondrichthyes Pleurotremata (aussi pélagiques): Capapé (1974c, 1974d, 1977b, 1977c, 1978a, 1980d, 1984, 1985b) ; Capapé & Zaouali (1977, 1981, 1992) ; Capapé & Quignard (1980) ; Capapé *et al.* (1990, 2003, 2004) ; Bradai et al. (2002a, 2005) ; Enaijar *et al*. (2008) ; Saidi *et al* (2003, 2004, 2005, 2007a, 2007b, 2008, 2009a, 2009b), Saidi (2008).
- Chondrichthyes Hypotremata : Capapé (1974b, 1976, 1977a, 1977d, 1978b, 1979a, 1979b, 1979c, 1980a, 1980b, 1980c, 1981, 1983, 1985a, 1985c, 1986a, 1990, 1993) ; Capapé & Quignard (1974, 1977a, 1977b, 1977c, 1978) ; Capapé *et al*. (1975, 1980, 1992,1995) ; Capapé & Zaouali (1979, 1988, 1993, 1994) ; Capapé & Mellinger (1988) ; Neifar *et al*. (1989) ; Enajjar *et al*. (2003) ; Enajjar (2009).
- Atherinidae : Trabelsi (1989) ; Trabelsi & Kartas (1989a, 1989b, 1990b)
- Centracanthidae : Ktari & Anato (1984); Hattour *et al*. (1985) ; Zamouri (1985)
- Gadidae : Bouhlel (1979)
- Labridae : Ouannes (1996) ; Ouannes-Ghorbel (2003) ; Ouannes-Ghorbel *et al.* (1996, 2002a, 2002b) ; Ouannes-Ghorbel & Bouain (1998, 2006).
- Moronidae et Serranidae : Ktari *et al.* (1978) ; Bouain (1977) ; Bouain et al. (1983).
- Mugilidae : Farruggio (1975)

- Mullidae : Heldt (1948) ; Gharbi (1981, 1984a, 1984b) ; Gharbe & Ktari (1981a, 1981b) ; Ben Meriem *et al.* (1995, 1996c) ; Jabeur (1999)
- Sciaenidae : Chakroun-Marzouk et al. (1982) ; Chakroun-Marzouk & Ktari (1998).
- Scorpaenidae : Duclerc (1970) ; Bradai & Bouain (1988a, 1988b, 1990a, 1990b, 1991) ; Bradai (1989) ; Ghorbel *et al.* (1996).
- Serranidae : Bruslé & Bruslé (1974) ; Bouain (1980a, 1980b, 1981, 1983, 1984) ; Bouain *et al.* (1983) ; Hadj Ali Salem *et al.* (1986).
- Soleidae : Goucha (1982) ; Chebil-Ajjabi (1998) ; Jarboui *et al.* (1998b, 1998c, 2001) ; Glid (2008).
- Sparidae : Chauvet (1979) ; El Arem (1980) ; Ktari & Kamoun (1980); Ghorbel (1981a, 1981b, 1981c, 1996); Ksouri (1981) ; Ghorbel & Ktari (1982); Abdelkader & Ktari (1983, 1985/86) ; Chakoun-Marzouk (1985) ; Saied & Kartas (1985) ; Anato & Ktari (1986) ; Chakroun-Marzouk & Kartas (1987a, 1987b) ; Ghorbel & Bouain (1990a, 1990b, 1991, 1992, 1993); Chakroun-Marzouk (1995); Ben Meriem *et al.* (1996b) ; Jarboui *et al.* (1998a); Ghorbel *et al.* (1996b, 1997, 1998, 1999); Ouanes-Ghorbel *et al*. (1997) ; Bradai *et al.* (1998a, 1998b, 1998c); Bradai (2000).
- Synodontidae : El Koutbia (1994); El Koutbia & Ktari (1994); El Koutbia *et al.* (1997)
- Trachinidae: Bounka (2000).
- Uranoscopidae : Boundka & Ktari (1996); Bounka et al. (1998).
- Céphalopodes : Najai (1981, 1983) ; Najai-Ezzedine (1982, 1985, 1992, 1997a, 1997b) ; Ben Meriem *et al.* (1996a) ; Diatta *et al.* (2001); Zguidi (2002); Ezzeddine & El Abed (2004).
- Bivalves : Zaouali (1974) ; Hamza-Chaffai *et al.* (2003) ; Derbali *et al*. (2008, 2009);
- Eponges : Allemand Martin (1906a, 1906b) ; Rützler (1976) ; Bouhlel (1980); Ben Mustapha (1991) ; Ben Mustapha & Vacelet (1991), INSTM (2002)

Eau du mer : Ounalli (2001)

Impacts

Pollution : Andren & Hadj Ali Salem (1978) ; Darmoul (1977, 1988) ; Darmoul et al. (1978, 1980) ; Darmoul & Vitiello (1980) ; Sarbeji (1991); Anonyme (1992) ; Nouri & Ben Mammou (1992) ; Hattour *et al.* (1993) ; Ben Mustapha (1995) ; El Bour *et al.* (1995); Soussi *et al.* (1995) ; Mastouri *et al.* (1996) : Anonyme (1998a) ; Bejaoui *et al*. (2004) ; Grail (2008) ; Elloumi *et al*. (2008) ; Peyret (2008).
- Hydrocarbures : Louati *et al*. (2001) ; Zaghden et al. (2005).
- Métaux lourds : Aubert *et al.* (1982) ; Hadj Ali Salem *et al.* (1986) ; Hamza-Chaffai (1993) ; Chouba *et al.* (1994, 1996a) ; Hamza-Chaffai *et al*. (1995, 1996) ; Smaoui-Damak *et al.* (2003a, 2003b) ; Machreki-Ajmi & Hamza-Chaffai (2006) ; Chouba *et al.* (2008) ; Machreki-Ajmi *et al*. (2008) ; Mensi *et al*. (2008).
- Pesticides : Boumaiza et al. (1979).
- Phoshogypse : Driri (1978) ; Soussi *et al.* (1995).

Impact pêche : Hattour *et al.* (1993, 1998) ; Bradai & Bouain (1994); Boudouresque (1997c) ; Ben Mustapha (1995); Ferruggio (1997) ; Hattour *et al.* (1993, 1998) ; Khedir (1999) .

Marées vertes et rouges/phytoplancton toxique : Hamza (1988, 1994,1997, 1998b) ; Hamza & Ben Maiz (1990) ; Hamza & El Abed (1994, 1995) ; Hamza *et al*. (1995b, 1998) ; Mastouri (1995) ; Hamza & Bouain (1997) ; Romdhane *et al*. (1998) ; Turki et al. (2006).

d) Changement Climatique : Zouari *et al.* (1996).

Aménagement et conservation

***Général* :** Chaouch & Ben Mustapha (1992) ; Anonyme (1998d, 2003) ; Hattour *et al.* (1995, 1998) ; Hamza (1998a); El Abed & Hattour (1997); Fahmy (1999); Anonyme (2003)

Aménagement et gestion : Miossec & Paskoff (1979) ; Anonyme (1998a, 1999a, 1999b, 2002a) ; Karray *et al.* (1998).

Aménagement de la pêche et des ressources vivants : Ben Meriem (1992) ; Die & Everett (1993) ; M'Rabet (1988, 1995) ; Hattour (1991) ; Ben Meriem *et al*. (1997) ; El Abed (2003)

***Conservation/protection ; aires marines protégées* :** Anonyme (1995 ,1998d, 1999c, 2000, 2002b) ; Boudouresque et al. (1991) ; Boudouresque (1995, 1997a, 1997b) ; Batisse & Jeudy de Grissac (1998) ; Zaouali (1998, 1999) ; Baouendi (1999) ; Ben Moussa *et al*. (1999); Fahmy (1999); Zaouali (1999); Anonyme (2000, 2002a) ; Ben Maiz (2001) ; Ben Mustapha & El Abed (2001b) ; INSTM (2001) ; Zarrouk (2005) ; Ben Mustapha & Afli (2007).

Récifs artificiels : Afli & Ben Mustapha (2001b) ; Ben Mustapha (1993) ; Meliane (1999) ; INSTM (2001)

d) Lacunes côtières

Bou Ghrara

Amenagement et protection : SEPIA (1983) ; Romdhane (2001) ;

Biologie et écologie : Seurat (1929b) ; Zaouali (1971a, 1971b, 1974, 1975, 1976, 1978, 1980a, 1980b) ; Daly-Yahia (1993) ; Daly-Yalia & Romdhane (1996) ; Romdhane *et al*. (1998) ;

Hydrologie : Zaouali (1977) ; Jedoui *et al*. (1978) ; Jedoui (1980) ; SEPIA (1983) ; Brahim *et al.* (1997) ; Romdhane (2001) ; Ben Khemis (2000); Derbali *et al*. (2008).

Pêche : Zaouali (1984) ; Romdhane *et al*. (1998).

Pollution : El Bour *et al.* (1995) ; Ben Khemis (2000) ; Ben Aoun *et al.* (2007).

Sédimentologie : Zaouali (1977) ; Jedoui (1980) ;

El Bibane :

Biologie et écologie: Seurat (1929b) ; Denizot *et al*. (1981) ; Guelorget *et al.* (1981, 1982) ; Guelorguet & Perthuisot (1982) ; Zaouali (1982a, 1982b); Lemoalle & Vidy (1984) ; Lemoalle *et al*. (1984) ; Zaouali & Beaten (1985) ; Capapé (1990) ; Ben Mustapha *et al.* (2002a) ; Capapé *et al*. (2004a) ; Vela *et al.* (2008).

Géomorphologie et sédimentologie : Keer (1976) ; Medhiboub & Prthuisot (1977); Thomton *et al.* (1978) ; Medhioub (1979) ; Paskoff (1979).

Hidrologie : Lemohalle (1986).

Pêche: Le Danois (1925); Zaouali (1982a); Vidy (1986) ;.

ANNEXES

Annexe I : Stations

- I.1. Stations des missions 01/2009, 07/2009 et 07/2010 (plancton, littoral, sublittoral)
- I.2. Stations du plancton
- I.3. Profiles CTD des stations du plancton
- I.4. Stations du littoral
- I.5. Stations de la *Posidonia oceanica*

Annexe II : Plancton

- II.a. Liste des espèces et abondance relative
- II.d. Listes qualitatives et densités des différentes communautés planctoniques

Annexe III : Benthos et necton

- III.1 Inventaire des taxons et abondance relative
- III.2a, et b. Inventaire et densités moyennes des taxons dans la zone de l'estran (prospection littorale).
- III.2c. Caracteristiques physico-chimiques de la zone de l'estran.
- III.3. Caractéristiques de l'herbier de *Cymodocea nodosa.*
- III.4 Densités moyennes des taxons dans la zone sublittoral (grand chalut, drague à patins, petit chalut, plongée).

Annexe IV. Espèces à intérêt (patrimoniales, régionales, introduites)

- IV.1. Répartition par méthode d'échantillonnage
- IV.2 Analyses ANOVA

Annexe V. Inventaire des espèces du golfe de Gabès (plancton, necton et benthos) citées dans le golfe de Gabès (mars 2011).

ANNEXE I : Stations

Tableau I.1. Stations des missions Gabès 01/2009, 07/2009 et 07/2010. Legendre : (St) station. (Met) méthode : (D) drague à patins, (GC) grand chalut, (PC) petit chalut, (Pk) plankton, (PL) prospection du littoral, (Sc) scuba, (Sk) snorkeling. [P(m)] profondeur en mètres (Hi, Hf) heure initiale et finale ; (Dir) direction ; (V) vélocité (nœuds. Abondance relative : (CC) très commune, (C) commune, (R) rare.

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
														Janvier 2009
1	S-Kerkennah	17.01.09	GC	5:25	22,3	34º 25,699'	11º 00,098'	70º	2,3	6:01	22,1	34º 26,046'	11º 01,300'	Beaucoup restes de *Posidonia* (feuilles), formations de *Pinctada radiata*
2	"	"	GC	6:25	24,6	34º 25,737'	11º 02,267'	75º	2,5	7:00	28,2	34º 26,070'	11º 04,116'	Quelques rhodolithes, restes de *Posidonie* (feuilles, rhizomes)
3	"	"	Pk	7:30	22,1	34º 26,070'	11º 04,116'	-	-	-	-	-	-	Profondeur filet plancton 16m
4	"	"	GC	9:15	34	34º 24,901'	11º 06,030'	75º	2,8	9:45	34,8	34º 25,600'	11º 07,270'	Quelques rhodolithes
5	"	"	GC	10:10	35,5	34º 26,501'	11º 08,304'	60º	2,8	10:40	36	34º 27,050'	11º 09,900'	Fond de Polyclinidae
6	Port Attaya	"	PL	11:00	0-1	34°43'11"	11°18'17,5"	-	-	17:00	-	34°44'10,5"	11°18'21,4"	Fond détritique à vaseux, herbier clairsemé de *C. nodosa* mixé avec *C. prolifera* et phaeophytes.
7	Ouled Yaneg	18.01.09	PL	7:00	0-1	34°40'21,6"	11°08'45,4"	-	-	17:00	-	34°40'19,4"	11°08'47,7"	Fond meuble, herbier de *C. nodosa* avec coquilles vides de *Pinna nobilis*. Fond d'ascidies.
8	S-Kerkennah	19.01.09	GC	3:52	45,1	34º 20,414'	11º 05,550'	110-50º	2,7	4:22	47,1	34º 21,016'	11º 06,973'	Fond vaseux jaune avec *Antedon* et ophiures
9	"	"	Pk	4:30	47,5	34º 26,070'	11º 06,973	-	-	-	-	-	-	Profondeur filet plancton 24m
10	"	"	GC	5:17	46,5	34º 21,719'	11º 07,931'	40º	2,7	5:47	47,5	34º 22,905'	11º 08,406'	Fond vaseux compact et jaune
11	"	"	Pk	6:00	47,5	34º 22,905'	11º 08,406'	-	-	-	-	-	-	Profondeur filet plancton 27m
12	"	"	GC	7:30	45,6	34º 23,940'	11º 09,870'	45º	2,3	8:01	45,4	34º 24,731'	11º 09,630'	Fonds vaseux et détritique avec Polyclnidae
13	"	"	Pk	8:30	45,4	34º 24,731'	11º 09,630'	-	-	-	-	-	-	Profondeur filet plancton 27m
14	"	"	GC	8:50	44,5	34º 25,200'	11º 09,870'	40º	2,3	9:20	45,2	34º 26,082'	11º 10,944'	Fonds détritique et vaseux
15	"	"	Pk	10:00	45,2	34º 26,082'	11º 10,944'	-	-	-	-	-	-	Profondeur filet plancton 27m
16	Abbasaya	"	PL	7:00	0-1	34°42'35,6"	11°14'27,3"	-	-	16:00	-	34°42'32,3"	11°14'27,2"	Fond argileux sur le littoral, rocheux sur les 30m du transect, suivi par un herbier clairsemé de *C. nodosa*
17	S-Kerkennah	20.01.09	GC	3:55	35,2	34º 30,988'	11º 15,227'	235º	2,4	4:25	35,6	34º 30,360'	11º 14,066'	Fond d'ascidies
18	"	"	GC	8:18	25	34º 27,749'	11º 05,213'	220º	2,5	8:56	26,3	34º 26,674'	11º 04,223'	Fonds détritique et vaseux
19	"	"	Pk	9:00	26,3	34º 26,674'	11º 04,223'	-	-	-	-	-	-	Profondeur filet plancton 27m
20	E-Boughrara	21.01.09	Pk	16:00	2,5	33º 36,581'	10º 53,282'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
21	"	"	PC	16:59	2,5	33º 36,523'	10º 53,185'	270º	1,5	17:09	2,3	33º 36,524'	10º 52,833'	Algues (rhodophytes, phaeophytes, chlorophytes), restes *Cymodocea nodosa*
22	"	"	Pk	17:15	2,5	33º 36,525'	10º 52,834'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
23	"	"	PC	17:38	2	33º 36,515'	10º 52,820'	90º	1,6	17:43	2,5	33º 36,514'	10º 53,012'	Algues (rhodophytes, phaeophytes, chlorophytes), restes *Cymodocea nodosa*
24	"	"	PC	17:59	2,5	33º 36,444'	10º 53,232'	90º	1,5	18:04	2,5	33º 36,422'	10º 53,397'	Algues (rhodophytes, phaeophytes, chlorophytes), restes *Cymodocea nodosa*
25	"	"	Pk	18:15	2,5	33º 36,421'	10º 53,398'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
26	Boughara	"	PL	-	0-1	33°37'20,2"	10°55'49,7"	-	-	14:00	-	33°37'23,1"	10°55'48"	Fond sableux avec un herbier très clairsemé de *Cymodocea nodosa*
27	E-Boughrara	22.01.09	PC	10:23	9,4	33º 37,773'	10º 48,020'	270º	1,6	10:28	8,9	33º 37,782'	10º 48,190'	*Caulerpa prolifera*, Serpulidae très commun
28	"	"	Pk	10:35	9,4	33° 37,781'	10° 48,189'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
29	"	"	PC	10:45	9,3	33º 37,891'	10º 48,440'	270º	1,6	10:50	8,8	33º 37,846'	10º 48,753'	Nul, cop ouvert (sediment vaseux)
30	"	"	Pk	10:55	9,3	33° 37,845'	10° 48,752'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
31	"	"	PC	11:04	9	33º 37,897'	10º 48,780'	270º	1,5	11:09	8,9	33º 37,847'	10º 48,641º'	Sédiment vaseux

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
32	"	"	Pk	11:15	8,6	33° 37,846'	10° 48,640'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
33	"	"	PC	11:38	9	33º 37,917'	10º 48,712'	270º	2	11:43	8,8	33º 37,839'	10º 48,872'	*Caulerpa prolifera*, sédiment vaseux, Serpulidae présent
34	"	"	Pk	11:50	9	33° 37,840'	10° 48,878'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
35	"	"	PC	12:10	5,1	33º 37,665'	10º 49,540'	90º	1,7	12:15	4,4	33º 37,645'	10º 49,792'	*Caulerpa prolifera*
36	"	"	Pk	12:20	4,5	33° 37,646'	10° 49,793'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
37	"	"	PC	12:36	5	33º 37,511'	10º 49,992'	90º	1,6	12:41	4,4	33º 37,467'	10º 50,208'	*Caulerpa prolifera*, rhodophyta, serpulidae
38	"	"	Pk	12:40	4,4	33º 37,468'	10º 50,209'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
39	"	"	PC	12:50	4,4	33º 37,380'	10º 50,291'	90º	1,6	12:55	4,5	33º 37,375'	10º 50,466'	Serpulidae très commun, *Caulerpa prolifera*
40	"	"	Pk	13:05	4,4	33º 37,376'	10º 50,467'	-	-	-	-	-	-	Trait de filet horizontal
41	Zarzis Omarites	"	PL	-	0-1	33°36'33,5"	11°03'50,1"					33°36'34,4"	11°03'50,6"	Fonds rocheux, prairies de *Corallina elongata* mixés avec des Cystoseires.
														Juillet 2009
42	SW Kerkennah	15.07.09	H	13:20	8,6	34º 32,505'	11º 01,733'	15º	1,9	14,1	2,6	34º 32,783'	11º 00,148'	Herbier de *Posidonia, Penicillus, Cymodocea*
43	"	"	PC	13:56	5,2	34º 32,351'	11º 00,234'	276º	1,3	14:01	-	34º 32,361'	11º 00,123'	Nul
44	"	"	PC	14:14	4,5	34º 32,216'	11º 00,189'	284º	1,9	14:19	5,2	34º 32,254'	11º 00,006'	Herbier de *Posidonia,* algues photophiles
45	"	"	PC	14:37	4,5	34º 32,057'	11º 00,049'	273º	1,4	14:42	5,8	34º 32,059'	10º 59,954'	Herbier de *Posidonia*
46	"	"	PC	14:51	5,3	34º 31,820'	11 00,087'	296º	2	14:56	6,2	34º 31,895'	10º 59,911'	Herbier de *Posidonia*
47	Abbasaya	"	PL	6:00	0	34°42'35,6"	11°14'27,3"	-	-	16:00	-	34°42'32,3"	11°14'27,2"	Fond argileux sur la ligne du littoral puis rocheux sur les 30m du transect suivi par un herbier de *C. nodosa*.
48	SW Kerkennah-1	16.07.09	D	9:46	25	34º 26,191'	11º 03,786'	42º	2,3	9:51	25,2	34º 26,537'	11º 04,143'	Sable coquillère, maërl, feuilles et rhizomes Posidonia
49	"	"	D	10:13	26,2	34º 26,506'	11º 04,624'	165º	2,1	10:18	28,1	34º 26,240'	11º 04,629'	Sable grossier, gravelle coquillière, quelques rhodolites
50	"	"	D	10:59	30,4	34º 26,299'	11º 05,492'	317º	2,4	11:04	30,2	34º 26,625'	11º 05,835'	Sable vaseux
51	"	"	D	11:16	29,6	34º 26,827'	11º 05,923'	199º	1,9	11:21	30,6	34º 26,524'	11º 05,800'	Sable vaseux, DE, drage en panne
52	"	"	GC	11:49	31,4	34º 27,085'	11º 06,273'	26º	3,5	12:19	30	34º 27,758'	11º 07,539'	Matte morte *Posidonia*, quelques rhizomes vivants
53	"	"	GC	13:06	34,5	34º 26,006'	11º 07,654'	238º	3,3	13:36	34,8	34º 25,436'	11º 06,518'	Sable coquillère, maërl
54	"	"	GC	14:20	39,8	34º 23,444'	11º 06,212'	244º	3,7	14:50	38,7	34º 22,595'	11º 05,234'	Fond à synascidies et échinodermes
55	"	"	GC	15:27	43,9	34º 20,592'	11º 04,742'	266º	3,7	15:57	42,6	34º 20,614'	11º 03,191'	Fond à *Arthrocladia villosa* et *Antedon mediterranea*
56	"	"	D	16:37	44,5	34º 19,975'	11º 03,484'	69º	2	16:42	43,1	34º 20,121'	11º 04,076'	Nul
57	"	"	D	16:51	43,9	34º 20,293'	11º 04,391'	66º	2,3	16:56	44,3	34º 20,480'	11º 05,029'	Détritique envasé, sable (ophiuroidea spp., *Antedon*)
58	"	"	D	17:18	40,4	34º 21,650'	11º 04,750'	29º	3	17:23	39,8	34º 22,214'	11º 04,994'	Fond à synascidies et echinodermes
59	"	"	D	17:35	40,4	34º 22,611'	11º 04,896'	33º	3	17:40	37,3	34º 22,988'	11º 05,383'	Détritique vaseux
60	SW Kerkennah	"	Sc	8:36	10,3	34º 30,563'	10º 59,879'	-	-	-	-	-	-	*Posidonia* dégradée par le chalut, matte morte, *Flabellia petiolata*
61	"	"	PC	10:39	10,3	34º 30,654'	11º 00,060'	126º	3,2	11:03	9,4	34º 30,495'	11º 00,322'	*Posidonia oceanica*
62	"	"	PC	11:15	11	34º 30,417'	11º 00,403'	112º	2,7	11:18	12,3	34º 30,332'	11º 00,654'	*Posidonia oceanica*
63	"	"	PC	11:31	11,8	34º 30,336'	11º 00,911'	76º	2,6	11:36	12,4	34º 30,386'	11º 01,169'	*Posidonia oceanica*
64	"	"	Sc	11:55	4,2	34º 31,857'	10º 58,703'	-	-	-	-	-	-	*Posidonia* dégradée par le chalut, matte morte, tâches de sable, *Pinctada radiata*
65	"	"	Sc	13:45	1,5	34º 33,790'	10º 52,275'	-	-	-	-	-	-	Matte morte *Posidonia*, quelque tâche vivante, sable coquillier
66	"	"	PC	15:53	1,6	34º 35,337'	10º 56,247'	267º	1,3	15:58	2,6	34º 35,330'	10º 56,112'	-
67	"	"	PC	16:13	2,6	34º 35,412'	10º 56,078'	279º	1,6	16:18	3,2	34º 35,431'	10º 55,922'	-

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
68	"	"	PC	16:34	3,5	34º 35,752'	10º55,816'	311º	1,3	16:39	4,5	34º 35,823'	10º 55,718'	-
69	Ouled Yaneg	"	PL	6:30	0	34°40'21,6"	11°08'45,4"	-	-	15:00	-	34°40'19,4"	11°08'47,7"	Fond meuble avec herbier de *C. nodosa*. Presence d'algues vertes et brunes
70	S Kerkennah-2	17.07.09	GC	9:56	30,2	34º 30,779'	11º 11,793'	57º	2,0	10:26	29,5	34º 31,569'	11º 13,101'	Matte morte Posidonia, un rhizome vivant, synascidies
71	"	"	GC	11:05	34,3	34º 30,359'	11º 13,354'	233º	2,1	11:35	35,2	34º 29,678'	11º 12,296'	Herbier mort, restes de *Posidonia*, synascidies
72	"	"	GC	12:10	40,1	34º 28,822'	11º 12,744'	68º	2,2	12:40	41,4	34º 29,351'	11º 14,249'	Fond à synascidies et échinodermes (*Antedon, Psammechinus*)
73	"	"	GC	13:15	45	34º 28,328'	11º 14,141'	232º	2	13:45	44,1	34º 27,884'	11º 12,939'	Fond à échinodermes (ophiures et Antedon)
74	"	"	D	14:27	31,8	34º 29,499'	11º 10,403'	282º	2,6	14:32	29,3	34º 29,639'	11º 09,836'	Rhizomes *Posidonia*, 1 graine de *Posidonia,* restes de Pinctada,
75	"	"	D	14:50	25,2	34º 30,270'	11º 08,279'	253º	2,6	14:55	24,6	34º 30,171'	11º 07,590'	Sable grossier très abondant, *Pinctada*
76	"	"	D	15:16	19,5	34º 30,452'	11º 06,799'	251º	2,3	15:21	20	34º 30,250'	11º 06,253'	Fond à *Pinctada*, rhizomes vivants de *Posidonia*
77	S Kerkennah	"	Sc	9:13	11.9	34º 38,073'	11º 16,175'	-	-	-	-	-	-	Herbier *Posidonia* et matte morte, sable coquillier, tâches de *C. nodosa, P. radiata* et *P. capitatus*
78	"	"	PC	11:11	11,8	34º 38,667'	11º 16,257'	84º	1.6	11:16	10,6	34º 38,252'	11º 16,397'	Nul
79	"	"	PC	11:23	10,3	34º 38,279'	11º 16,396'	72º	1,4	11:28	11	34º 38,364'	11º 16,507'	*Posidonia oceanica*
80	"	"	PC	11:36	11,2	34º 38,376'	11º 16,499'	69º	1,5	11:41	8,6	34º 38,434'	11º 16,465'	*Posidonia oceanica* et fond coquillier
81	"	"	PC	11:52	10,4	34º 38,485'	11º 16,775'	60º	2	11:57	10,4	34º 38,644'	11º 16,813'	*Posidonia oceanica*
82	"	"	Sc	12:12	7,3	34º 39,101'	11º 16,306'	-	-	-	-	-	-	P. oceanica avec matte morter, tâches de *C. nodosa*
83	"	"	PC	13:58	6,2	34º 39,111'	11º 16,321'	72º	2,2	14:03	5,9	34º 39,074'	11º 16,542'	-
84	"	"	PC	14:13	6,5	34º39,218'	11º 16,631'	64º	1.1	14:18	6,5	34º 39,231'	11º 16,527'	-
85	"	"	PC	14:28	5,3	34º 39,162'	11º 16,829'	66º	2,2	14:33	5,2	34º 39,210'	11º 17,040'	-
86	"	"	Ap	14:53	1	34º 39,990'	11º 16,623'	-	-	-	-	-	-	*Cymodocea nodosa* et *Caulerpa racemosa*
87	"	"	PC	16:11	1,7	34º 39,990'	11º 16,623'	12º	3,3	16:16	1,7	34º 39,762'	11º 16,891'	*C. nodosa*, vase sableuse compacte
88	"	"	PC	16:27	1,7	34º 39,795'	11º 16,986'	18º	2,6	16:32	1,8	34º 39,923'	11º 17,195'	*Cymodocea nodosa*
89	"	"	PC	16:40	1,8	34º 39,940'	11º 17,247'	32º	2,1	16:43	2,1	34º 39,987'	11º 17,450'	-
90	Ouled Ezzedine	"	PL	6:30	0	34°38'41,8"	11°05'24,3"	-	-	18:30	-	34°38'39.2"	11°05'25,9"	Fond de débris coquillers, herbier de Cymodoea nodosa associé à des algues
91	S Kerkennah-3	18.07.09	GC	10:53	31	34º 33,718'	11º 18,551'	60º	2,4	11.25	30,2	34º 34,184'	11º 19,839'	Restes de *Posidonia*, un rhizome vivant. Fond à synascidies
92	"	"	GC	12:00	34,6	34º 32,715'	11º 20,664'	75º	2,5	12:32	36,6	34º 32,593'	11º 22,025'	Fond à Synascidies
93	"	"	GC	13:01	39,6	34º 31,408'	11º 21,691'	253º	2,4	13:31	40,6	34º 31,207'	11º 20,256'	Restes de *Posidonia*, holothuries
94	"	"	GC	14:03	44,5	34º 29,812'	11º 19,673'	265º	2,1	14:35	44,5	34º 29,795'	11º 18,159'	Restes de *Posidonia* (matte morte), un rhizome vivant
95	"	"	CTD	15:01	44,6	34º 29,687'	11º 17,801'	-	-	-	-	-	-	-
96	"	"	D	15:50	24,6	34º 34,653'	11º 17,780'	50º	3,5	15:56	25,4	34º 35,079'	11º 18,377'	Restes de matte morte, maërl, gravier coquillier
97	"	"	D	16:07	25	34º 35,365'	11º 18,648'	30º	3,3	16:12	23,1	34º 35,746'	11º 19,065'	Restes de *Posidonia avec rhizomes vivants*, gravier et sable coquillier
98	"	"	D	16:30	19,2	34º 36,616'	11º 19,005'	71º	3,2	16:36	19.5	34º 36,729'	11º 19,707'	Herbier de *Posidonia*, sable grossier et gravelle fine
99	"	"	CTD	16:48	23	34º 36,551'	11º 19,814'	-	-	-	-	-	-	-
100	"	"	Sc	8:39	14,3	34º 39,181'	11º 26,234'	-	-	-	-	-	-	Herbier de *Posidonia* avec matte morte
101	"	"	Sc	11:23	5,2	34º 40,635'	11º 23,498'	-	-	-	-	-	-	Herbier de *Posidonia* avec matte morte et *Penicillus capitatus*
102	"	"	Sc	13:30	1.3	34º 41,232'	11º 23,361'	-	-	-	-	-	-	Vase-sableuse avec *Cymodocea nodosa* et *Caulerpa racemosa*
103	El Alama	"	PL	7:30	-	34°36'46,9"	11°02'52,1"	-	-	17:00	-	34°36'44,2"	11°02'54,4"	Fond de débris coquillers, herbier de *Cymodoea nodosa* sur fond rocheux associé à des algues

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
104	SE Kerkennah-4	19.07.09	D	7:38	19,8	34º 37,726'	11º 29,319'	73º	3,4	7:43	20	34º 37,953'	11º 29,946'	*Posidonia* dense
105	"	"	D	7:59	25,2	34º 37,053'	11º 29,937'	246º	4	8:04	27,1	34º 36,719'	11º 29,214'	*Posidonia* disperse, sable grossier et gravelle fine
106	"	"	GC	8:36	29,6	34º 34,152'	11º 37,939'	256º	2,4	9:06	29,5	34º 34,829'	11º 26,443'	Matte morte, quelques rhizomes vivants, beaucoup de *Pinctada*
107	"	"	GC	9:42	34,8	34º 33,233'	11º 26,485'	69º	1,6	10:13	35,6	34º 33,182'	11º 27,696'	Fond à *Arthrocladia villosa*, quelques rhizomes vivants de *Posidonia*
108	"	"	GC	10:49	39,5	34º 31,509'	11º 28,074'	86º	2,2	11:19	39,7	34º 31,886'	11º 29,149'	Fond à *Arthrocladia villosa*, quelques rhizomes vivants de *Posidonia*
109	"	"	GC	12:49	23,5	34º 37,020'	11º 28,741'	234º	2,2	13:19	25,6	34º 36,392'	11º 27,524'	Herbier de *Posidonia oceanica*
110	"	"	PC	8:51	6,6	34º 41,360'	11º 23,099'	72º	1,7	10:47	6,6	34º 41,403'	11º 23,263'	*Posidonia, Caulerpa prolifera*
111	"	"	PC	9:15	6	34º 41,317'	11º 23,282'	64º	1,8	11:07	4,5	34º 41,382'	11º 23,446'	*Posidonia, Caulerpa prolifera*
112	"	"	PC	9:32	1,5	34º 40,128'	11º 19,330'	50º	2	8:56	2	34º 40,680'	11º 19,292'	*Caulerpa prolifera, Posidonia, Cymodocea nodosa*
113	"	"	PC	9:48	3	34º 40,702'	11º 19,162	55º	1,9	9:20	2,5	34º 41,254'	11º 19,124'	*Caulerpa prolifera, Posidonia, Cymodocea nodosa*
114	"	"	PC	10:41	2	34º 40,658	11º 18,968'	230º	2,1	9:37	1,9	34º 40,210'	11º 19,006'	Fond vaseux, *Caulerpa prolifera, Posidonia, Cymodocea nodosa*
115	"	"	PC	11:02	1,6	34º 40,727'	11º 19,323'	180º	2	9:53	1,8	34º 40,745'	11º 19,193'	Herbier mixte à *Cymodocea* et à *Caulerpa prolifera*
116	Sidi Youssef	-	PL	-	0	34º 39'18,7''	10º 58'09,1''	-	-	-	-	34º 40'15,7''	10º 59'21,3''	Des filets de pêche et charfia chargés de coquilles de *Pinctada radiata*
117	W-Djerba-1	21.07.09	B	8:37	20	33º 59,018'	10º 36,929'	-	-	-	-	-	-	3 répliques
118	"	"	GC	8:54	19,6	33º 58,817'	10º 36,850'	194º	2,3	9:25	20,5	33º 57,658'	10º 36,588'	Sable coquillier-vaseux, restes de Posidonia, *Fulvia fragilis* (CC)
119	"	"	CTD+Pk	9:47	20,2	33º 57,408'	10º 36,516'	-	-	-	-	-	-	-
120	"	"	B	10:44	20,8	33º 55,745'	10º 29,983'	-	-	-	-	-	-	3 nuls
121	"	"	GC	10:56	20,4	33º 55,880'	10º 30,071'	49º	2,1	11:26	21,6	33º 56,531'	10º 31,297'	*Fulvia fragilis* (CC), rhizomes vivants *Posidonia*, sable-vaseux, *Pinctada* (R)
122	"	"	CTD	11:49	20,2	33º 56,765'	10º 31,456'	-	-	-	-	-	-	-
123	"	"	D	12:16	20,2	33º 56,963'	10º 34,397'	88º	3,6	12:21	20,8	33º 56,980'	10º 35,180'	Drague en panne, sable grossier et gravier coquillier, *Fulvia fragilis* (CC)
124	"	"	B	13:08	15,6	33º 56,860'	10º 38,189'	-	-	-	-	-	-	3 repliques
125	"	"	D	13:12	15,2	33º 56,850'	10º 38,280'	88º	2,5	13:18	14,3	33º 56,816'	10º 38,997'	Coquilles de grande taille, matte morte de *Posidonia*
126	"	"	CTD+Pk	13:29	14,3	33º 56,721'	10º 39,115'	-	-	-	-	-	-	-
127	"	"	D	13:57	10,4	33º 56,263'	10º 42,635'	97º	3,8	14:02	9,8	33º 56,201'	10º 43,144'	Fond à *Pinctada radiata*, quelques rhizomes vivants de *Posidonia*
128	"	"	CTD+Pk	14:08	9,8	33º 56,189'	10º 43,332'	-	-	-	-	-	-	-
129	Boughrara	"	PL	6:30	0	33°37'20,2''	10°55'49,7''	-	-	14:00	-	33°37'23,1''	10°55'48''	Fond rocheux à vaseux anoxique sur les 30m premiers, suivi d'un herbier de *C. nodosa*
130	W-Djerba-2	22.07.09	B	8:24	22,7	33º 51,018'	10º 32,737'	-	-	-	-	-	-	3 répliques
131	"	"	GC	8:48	21,4	33º 51,557'	10º 32,762'	67º	2,4	9:19	21,4	33º 52,320'	10º 33,905'	Fond vaseux avec quelques rhizomes de Posidonia, Fulvia fragilis (CC)
132	"	"	CTD+Pk	9:40	20	33º 52,435'	10º 34,119'	-	-	-	-	-	-	3 répliques
133	"	"	B	9:54	15,6	33º 51,606'	10º 35,313'	-	-	-	-	-	-	-
134	"	"	GC	10:08	15,2	33º 51,709'	10º 35,650'	80º	2,1	10:38	14,3	33º 52,534'	10º 36,418'	Fond vaseux conchifère avec MM, rf. vivos et maerl (rr)
135	"	"	CTD	10:54	15,8	33º 52,772'	10º 36,184'	-	-	-	-	-	-	-
136	"	"	D	11:03	15,4	33º 52,728'	10º 36,172'	167º	2,8	11:06	15	33º 52,245'	10º 36,249'	Sable grossier et gravier coquillier (Cardiidae, Mytilidae, Tellinidae), rhizomes vivants de *Posidonia*
137	"	"	B	11:34	10,6	33º 52,695'	10º 38,782'	-	-	-	-	-	-	-
138	"	"	D	11:42	10,8	33º 52,659'	10º 38,804'	112º	2,5	11:47	11	33º 53,200'	10º 39,009'	Sable grossier et gravier coquillier, restes de rhizomes, maerl (R)
139	"	"	GC	12:13	11	33º 53,651'	10º 40,023'	89º	2,3	12:43	9,8	33º 54,280'	10º 41,031'	Restes de *Posidonia*, vase sableuse, sable et gravier, *C.nodosa*, *P. radiata*

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
141	"	"	Pk	13:30	5,1	33º 59,040'	10º 43,023'	-	-	-	-	-	-	-
142	W-Djerba-1	"	Sc	11:35	13,7	33º 56,975'	10º 41,720'	-	-	-	-	-	-	Fond vaseux, matte morte de *Posidonia*, *Pinctada radiata*
143	"	"	PC	13:33	13,1	33º 56,279'	10º 40,803'	207º	2,7	13:38	13,5	33º 56,075'	10º 40,677'	-
144	"	"	PC	13:50	13,5	33º 55,893'	10º 40,572'	200º	2,3	13:55	13,5	33º 55,960'	10º 40,383'	
145	"	"	PC	14:04	13,5	33º 55,763'	10º 40,693'	195º	2.3	14:09	13,6	33º 55,697'	10º 40,882'	
146	"	"	Sc	14:29	8,5	33º 55,279'	10º 43,594'	-	-	-	-	-	-	Matte morte avec quelques tâches de *Posidonia* vivante, *C. nodosa, P. radiata*
147	"	"	PC	16:54	8,1	33º 55,304'	10º 43,644'	92º	2,4	16:59	7,5	33º 55,299'	10º 43,885'	
148	"	"	PC	17:15	7,3	33º 55,342'	10º 44,047'	92º	2,2	17:20	7,1	33º 55,335'	10º 44,268'	
149	"	"	PC	17:32	7,3	33º 55,381'	10º 44,228'	107º	2	17:37	6,7	33º 55,332'	10º 44,418'	Matte morte de *Posidonia*
150	"	"	Sc	17:52	4,9	33º 55,247'	10º 45,060'	-	-	-	-	-	-	Matte morte avec quelques tâches de *Posidonia* vivante
151	Ajim	"	PL	6:00	0	33°44'30,8"	10°44'05,2"	-	-	21:00	-	33°44'30,4"	10°44'01,3"	Côte rocheuse avec un fond sableux couvert d'un herbier de Cymodocea nodosa
152	C-Djerba	23.07.09	CTD+Pk	6:55	8,8	33º 57,604'	10º 52,600'	-	-	-	-	-	-	
153	E-Djerba-1	"	B	8:53	32,1	33º 52,501'	11º 10,219'	-	-	-	-	-	-	Détritique envasé, maërl (3 rep.)
154	"	"	GC	9:16	32	33º 51,986'	11º 10,353'	167º	2,4	9:46	30,8	33º 50,748'	11º 10,617	Matte morte, un rhizome vivant de *Posidonia*, maërl (C)
155	"	"	CTD+Pk	10:04	30,4	33º 50,467'	11º 10,518'	-	-	-	-	-	-	
156	"	"	GC	10:33	35,8	33º 50,666'	11º 12,360'	165º	1,9	11:04	34,3	33º 49,842'	11º 13,269'	Fond à *Arthrocladia villosa*, sable grossier et gravelle, synascidies
157	"	"	B	11:22	34,8	33º 49,688'	11º 13,227'	-	-	-	-	-	-	Sable grossier et gravelle (3 rep)
158	"	"	CTD+Pk	11:31	35	33º 49,671'	11º 13,153'	-	-	-	-	-	-	
159	"	"	B	11:49	39,4	33º 49,802'	11º 14,406'	-	-	-	-	-	-	sable grossier et gravelle-vaseuses
160	"	"	GC	12:05	38,9	33º 50,125'	11º 14,277'	346º	2,4	12:35	39,5	33º 51,214'	11º 14,327'	Fond à *Arthrocladia villosa* avec ascidies; nursery de *Pagellus erythrinus*
161	"	"	CTD+Pk	12:58	39,6	33º 51,370'	11º 14,032'	-	-	-	-	-	-	
162	"	"	D	13:52	25	33º 53,620'	11º 07,539'	288º	2,4	13:57	24,3	33º 53,703'	11º 06,784'	Matte morte de *Posidonia*, avec *Caulerpa prolifera* et *C. racemosa*
163	"	"	D	14:09	19,6	33º 53,588'	11º 05,678'	291	2,8	14:14	19,6	33º 53,931'	11º 05,101'	Matte morte de *Posidonia*, quelques rhizomes vivants, feuilles très epiphytées, *C. racemosa*
164	"	"	CTD+Pk	14:25	19,6	33º 54,234'	11º 04,320'	-	-	-	-	-	-	
165	W-Djerba-2	"	Sc	10:10	12,2	33º 47,314'	10º 39,605'	-	-	-	-	-	-	Fond vaseux, sans végetation
166	"	"	PC	11:08	11,7	33º 47,315'	10º 39,583'	51º	1,9	11:18	11,3	33º 47,409'	10º 39,755'	Algues photophiles et matte morte de *Posidonia*
167	"	"	Sc	11:57	8,2	33º 46,975'	10º 43,390'	-	-	-	-	-	-	Fond rocheux avec sable, *C. nodosa, C. racemosa, P. radiata*
168	"	"	PC	13:22	7,9	33º 46,931'	10º 43,413'	355º	2,7	13:27	8,6	33º 47,141'	10º 43,392'	Fond à *Pinctada radiata*
169	"	"	Sc	13:53	5,2	33º 47,090'	10º 44,024'	-	-	-	-	-	-	Fond rocheux, sable, *Posidonia* (R), *P. radiata*
170	"	"	PC	15:28	5,4	33º 47,100'	10º 44,011'	45º	1,9	15:33	5,5	33º 47,173'	10º 44,145'	
171	W-Djerba-1	"	PC	16:55	4,2	33º 55,145'	10º 44,961'	12º	2,7	17:00	4,8	33º 55,387'	10º 45,026'	
172	Borj Djelidj	"	PL	7:00	0	33°53'21,1"	10°44'48"	-	-	-	-	33°53'24"	10°44'46,2"	Fond meuble avec un herbier dense de *Cymodocea nodosa*
173	E Djerba-2	24.07.09	B	8:05	29,8	33º 45,372'	11º 11,263'	-	-	-	-	-	-	Sable grossier et gravelle avec *Lithothamnion. corallioides*, un peu de vase
174	"	"	GC	8:24	28,9	33º 45,053'	11º 11,291'	170º	2,1	8:54	29,5	33º 43,860'	11º 11,583'	Fond à *Arthrocladia,* détritique envasé (quelques rhodolithes), sable grossier
175	"	"	CTD+Pk	9:11	29,8	33º 43,645'	11º 11,769'	-	-	-	-	-	-	
176	"	"	B	9:44	25,8	33º 43,762'	11º 10,469'	-	-	-	-	-	-	
177	"	"	GC	9:59	25,8	33º 43,561'	11º 10,512'	201º	2,1	10:29	24,5	33º 42,591'	11º 09,898'	Matte morte de *Posidonia*, *Caulerpa racemosa*

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
178	"	"	CTD+Pk	10:45	24,3	33º 42,418'	11º 09,925'	-	-	-	-	-	-	
179	"	"	B	11:09	20,6	33º 42,726'	11º 08,272'	-	-	-	-	-	-	
180	"	"	GC	11:26	20,4	33º 42,961'	11º 08,145'	354º	2,2	11:31	20	33º 43,222'	11º 08,121'	Matte morte de *Posidonia*, stop à 6' (drague échouée)
181	"	"	CTD+Pk	12:13	20,2	33º 43,208'	11º 08,087'	-	-	-	-	-	-	
182	"	"	Sc	10:13	13,1	33º 42,455'	11º 04,858'	-	-	-	-	-	-	Matte morte de *Posidonia*, taches d'herbier vivant, *C. nodosa*
183	"	"	PC	12:01	12,4	33º 42,453'	11º 04,786'	310º	2,4	12:04	12	33º 42,578'	11º 04,599'	
184	"	"	Sc	13:07	8,2	33º 44,466'	11º 01,733'	-	-	-	-	-	-	Sable fin, *Cymodocea nodosa*
185	"	"	PC	14:13	8	33º 44,447'	11º 01,710'	275º	2,2	14:18	7,4	33º 44,464'	11º 01,496'	
186	"	"	Sc	15:12	4,2	33º 44,960'	11º 00,835'	-	-	-	-	-	-	*Cymodocea nodosa*, tâches de *Posidonia* avec *Pinctada radiata*
187	"	"	PC	16:20	3,7	33º 44,930'	11º 00,818'	175	2	16:23	4,2	33º 44,963'	11º 00,797'	Nul
188	"	"	PC	16:34	4,1	33º 44,951'	11º 00,793'	160º	1,9	16:39	4,3	33º 44,828'	11º 00,853'	
189	Entre Ajim et B. Jlelij	"	PL			33°45'05,4''	10°43'45,4''	-	-	-	-	33°52'49,6''	10°44'54,2''	Rivage rocheux couvert de débris de coquillage de *Pinctada radiata*
190	Homt Souk Ouest	"	PL			33°53'51,8''	10°47'12,3''					33°53'57''	10°47'55,3''	Présence de *Nanozostera noltii*
191	Homt Souk Est	"	PL			33°52'39,5''	10°52'31,4''	-	-	-	-	33°52'41,6''	10°53'3,6''	Plage sableuse
192	Ghizen	"	PL			33°53'4,6''	10°56'49,4''							Plage avec des dunes de sable
193	Lellah Hadhria	"	PL			33°47'58,7''	11°03'33''					33°47'56,3''	11°03'34,2''	Plages rocheuses
194	Aghir	"	PL			33°45'14,2''	11°00'01,4''					33°45'11,4''	10°59'56,4''	Banquettes et restes de *Posidonia oceanica*
195	E Djerba-1	25.07.09	Sc	9:28	14	33º 48,805'	11º 06,530'	-	-	-	-	-	-	Fond sableux, matte morte de *Posidonia* avec tâches d'herbier et *C. nodosa*
196	"	"	PC	10:51	8,2	33º 48,685'	11º 05,537'	250º	2	10:56	9,4	33º 48,802'	11º 05,435'	Nul
197	"	"	PC	11:10	13,4	33º 48,810'	11º 06,520'	275º	1,9	11:15	13,5	33º 48,812'	11º 06,337'	Algues photophiles et matte morte de *Posidonia*
198	"	"	Sc	11:32	8,5	33º 48,700'	11º 05,542'	-	-	-	-	-	-	Herbier de *Posidonia* dense
199	"	"	PC	13:42	9,9	33º 48,811'	11º 05,470'	175º	2	13:47	9,3	33º 48,668'	11º 05,459'	Pelouse à *Cymodocea* nodosa
200	"	"	Sc	14:37	6,4	33º 48,940'	11º 03,556'	-	-	-	-	-	-	Pelouse à *C. nodosa*, tâches de *Posidonia* et sable
201	"	"	PC	16:18	6,9	33º 48,522'	11º 03,781'	180º	2,1	16:23	6,1	33º 48,382'	11º 03,780'	
202	Boughrara-N	"	PC	8:15	15,5	33º 36,399'	10º 47,670'	30º	-	-	-	-	-	Nul, petit chalut accroché
203	"	"	PC	8:32	15,5	33º 36,414'	10º 47,653'	30º	2,1	8:37	15,2	33º 36,527'	10º 47,644'	Formations denses de Serpulidae, vase grise meuble, restes de *C. nodosa*
204	"	"	CTD+Pk		15,8	33º 38,730'	10º 47,069	-	-	-	-	-	-	
205	"	"	PC	9:34	5	33º 38,771'	10º 47,058'	-	2,3	9:39	5,6	33º 39,004'	10º 47,075'	Fond à *Caulerpa prolifera*, feuilles de *C. nodosa*
206	"	"	PC	10:00	5,2	33º 38,950'	10º 47,021'	-	2,2	10:05	6,6	33º 39,110'	10º 47,015'	Fond à *Caulerpa prolifera* et formations de Serpulidae
207	"	"	PC	10:45	8,8	33º 39,813'	10º 46,483'	-	2,1	10:50	9,6	33º 40,072'	10º 46,393'	Fond à *Caulerpa prolifera* et algues rouges
208	"	"	CTD + Pk		8,1	33º 40,125'	10º 46,314'	-	-	-	-	-	-	
209	"		PC	11:11	6,4	33º 40,249'	10º 46,531'	50º	2,2	11:16	6,9	33º 40,578'	10º 46,625'	Nul
210	"	"	PC	11:22	7,3	33º 40,636'	10º 46,544'	255º	2,3	11:27	5,6	33º 40,559'	10º 46,325'	Restos rizomas de Posidonia
211	"	"	Pk		1	33º 41,403'	10º 46,046'	-	-	-	-	-	-	
212	"	"	PC	11:49	1,2	33º 41,392'	10º 46,030'	-	1,5	11:54	3	33º 41,396'	10º 46,064'	Pelouse à *Cymodocea nodosa*
213	"	"	PC	12:05	1,5	33º 41,477'	10º 45,733'	-	2,6	12:10	3,1	33º 41,487'	10º 45,485'	Pelouse à *Caulerpa prolifera* avec *C. racemosa*

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
214	"	"	PC	12:44	2,5	33º 41,301'	10º 44,997'	-	1,4	12:47	2,5	33º 41,287'	10º 44,950'	Trait de 3', fond coquillière
215	"	"	CTD+Pk		2,7	33º 41364'	10º 44,905'	-	-	-	-	-	-	
216	"	"	Pk		10,2	33º 39,069'	10º 47,160'	-	-	-	-	-	-	
217	"	"	PC	13:32	12,7	33º 39,065'	10º 47,172'		1,6	13:37	13,1	33º 39,017'	10º 47,253'	Formations de Serpulidae avec *Caulerpa prolifera*
218	"	"	PC	14:03	9,3	33º 37,318'	10º 49,539'		1,2	14:08	9,1	33º 37,285'	10º 49,670'	Vase à *Fulvia fragilis*, avec *C. prolifera*
219	"	"	Ap		0,8	33º 37,294'	10º 51,873'	-	-	-	-	-	-	Petits fonds avec une pelouse mixte à *C. nodosa* et *C. prolifera*
220	"	"	Ap		0,6	33º 37,273'	10º 52,145'	-	-	-	-	-	-	Petits fonds avec une pelouse mixte à *C. nodosa* et *C. prolifera*
221	"	"	Hydrol.		1,5	33º 36,567'	10º 53,411'	-	-	-	-	-	-	
222	"	"	PC	15:09	1,7	33º 36,563'	10º 53,440'	-	1,9	15:14	1,8	33º 36,642'	10º 53,584'	Fond vaseux avec rhodophites et *C. nodosa*
223	Laico		PL	7:30	0	33°46'5.2"	11° 1'42.7"	-	-	18:00	-	33°46'3.2"	11° 1'45.8"	Côte rocheuse avec fonds sableux. Herbier de *C. nodosa* avec quelques touffes de *P. oceanica*
224	Boughrara-S	26.07.09	Sc		9,9	33º 31,990'	10º 44,856'	-	-	-	-	-	-	Fond vaseux avec des formations des Serpulidae
225	"		CTD		9,9	33º 31,990'	10º 44,856'	-	-	-	-	-	-	
226	"	"	PC	12:12	9,6	33º 31,942'	10º 44,707'	250º	2,1	12:17	10	33º 31,905'	10º 44,556'	Formations de Serpulidae, *Fulvia fragilis* (R)
227	"	"	PC	12:31	10,1	33º 31,859'	10º 44,391'	340º	1,8	12:36	10,2	33º 31,971'	10º 44,372'	Formations de Serpulidae
228	"	"	PC	12:46	10,2	33º 32,009'	10º 44,350'	95º	1,7	12:51	10,2	33º 32,015'	10º 44,240'	Formations de Serpulidae
229	"	"	Sc	13:35	3,9	33º 31,652'	10º 46,811'	-	-	14:10	-	-	-	Pelouse à *C. prolifera* avec *C. nodosa*
230	"		CTD		3,9	33º 31,652'	10º 46,811'	-	-	-	-	-	-	
231	"	"	PC	13:33	3,3	33º 31,651'	10º 46,789'	240º	1,5	13:38	3,3	33º 31,590'	10º 46,690'	Pelouse à *C. prolifera*, feuilles mortes *C. nodosa,* Isopoda (CC)
232	"	"	PC	13:46	3,1	33º 31,551'	10º 46,628'	250º	1,7	13:51	3,7	33º 31,476'	10º 46,465'	
233	"	"	PC	14:04	3,3	33º 31,833'	10º 46,480'	130º	2,2	14:09	3	33º 31,754'	10º 46,651'	*Cymodocea nodosa* avec anémones
234	"	"	Sc		0,7	33º 32,669'	10º 53,064'	-	-	-	-	-	-	Pelouse à *C. nodosa* avec *C. prolifera*
235	Port Zarzis	"	Ap		0-2	33º 29,108'	11º 07,005'	-	-	-	-	-	-	Plongée en apnée, observation des parois du port
236	"	"	P		0	33º 29,456'	11º 07,234'	-	-	-	-	-	-	Observation à pied du littoral
237	Boughrara	"	PL		0	33°33'07,8"	10°41'00"	-	-	-	-	33°32'36,2"	10°40'51,6"	Banquettes de *Cymodocea nodosa*
238	Bibane	27.07.09	PL	8:00	0	33°17'13,3"	11°16'00,4"	-	-	13:00	-	33°17'32"	11°15'58,7"	Formation de *Neogoniolithon brassica-florida* et herbier de *Cymodocea nodosa*
239	Bibane	27.07.10	PL	15:00	0	33°11'42,9"	11°18'2,3"	-	-	21:00	-	33°11'46"	11°18'03"	Fond meuble avec herbier de *Cymodocea nodosa*
240	Bibane-W	"	Ap		0-3	33º 19,154'	11º 08,856'	-	-	-	-	-	-	Formations de Neogoniolithon brassica-florida et algues photophiles
241	"	28.07.09	Sc		5,8	33º 18,588'	11º 09,652'	-	-	-	-	-	-	
242	"	"	CTD+Pk		5,8	33º 18,588'	11º 09,652'	-	-	-	-	-	-	*Cymodocea nodosa* et *Cystoseira* spp.
243	"	"	PC	11:05	5,3	33º 18,594'	11º 09,551'	210º	1,3	11:10	5,5	33º 18,500'	11º 09,483'	Feuilles mortes Cymodocea
244	"	"	PC	11:17	4,9	33º 18,527'	11º 09,443'	90º	1,5	11:22	4,9	33º 18,592'	11º 09,286'	Feuilles mortes Cymodocea
245	"	"	PC	11:34	4,6	33º 18,292'	11º 09,238'	100º	2,2	11:39	5,2	33º 18,289'	11º 09,448'	Feuilles mortes Cymodocea
246	Bibane-C	"	Sc		5,8	33º 15,344'	11º 15,471'	-	-	-	-	-	-	*Cymodocea nodosa* et *Cystoseira* spp.
247	"		CTD+Pk		5,8	33º 15,344'	11º 15,471'	-	-	-	-	-	-	
248	"	"	PC	12:43	5	33º 15,430'	11º 15,497'	05º	1,2	12:48	5,3	33º 15,541'	11º 15,407'	Feuilles mortes Cymodocea
249	"	"	PC	12:57	5,1	33º 15,479'	11º 15,345'	240º	1,5	13:02	5,3	33º 15,408'	11º 15,216'	Observation à pied du littoral
250	"	"	PC	13:10	5,1	33º 15,066'	11º 15,596'	00º	1,2	13:07	5,2	33º 15,152'	11º 15,546'	Feuilles mortes Cymodocea

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
251	Bibane-E	"	Sc		4,5	33º 12,755'	11º 21,249'	-	-	-	-	-	-	Cn + Cyst.
252	"		CTD+Pk		4,5	33º 12,755'	11º 21,249'	-	-	-	-	-	-	
253	"	"	PC	14:27	4,5	33º 12,663'	11º 21,172'	180º	1,9	14:32	3,5	12,523'	21,157'	Feuilles mortes *Cymodocea, Cystoseira,* Porifera, Bryozoa
254	"	"	PC	14:41	3,3	33º 12,474'	11º 21,074'	270º	1,9	14:46	3,3	12,442'	21,234'	Feuilles mortes *Cymodocea, Cystoseira,* Porifera, Bryozoa
255	"	"	PC	14:57	4,3	33º 12,703'	11º 21,460'	330º	1,9	15:02	4,3	12,696'	21,356'	
256	Boughrara	"	PL		0	33°40'41,3''	10°44'40,2''	-	-	-	-	33°40'25,2''	10°44'34,1''	Laisses de *Cymodocea nodosa*
257	"	"	PL		0	33°32'13,6''	10°40'50,4''	-	-	-	-	33°31'58,6''	10°40'52,7''	Laisses de *Cymodocea nodosa*
258	"	"	PL		0	33°29'45,6''	10°49'12,3''	-	-	-	-	33°29'45,9''	10°49'32,5''	Laisses de *C. nodosa*, avec Talitridés (Amphipodes) et de Sphéromes (Isopodes), coquilles mortes
259	"	"	PL		0	33°30'51,2''	10°52'19,5''	-	-	-	-	33°30'57,4''	10°52'37,5''	Débris de coquillages, restes de *Cymodocea nodosa* et présence d'algues vertes
260	"	"	PL		0	33°31'21,1''	10°54'24,5''	-	-	-	-	33°31'27,6''	10°54'42,8''	Présence d'une population d'oiseaux
261	"	"	PL		0	33°32'13,30''	10°55'42''	-	-	-	-	33°32'24,5''	10°55'56,6''	Présence de coquilles vides de *Murex* consommés par la population locale
262	Kneiss	30.07.09	Sc	13:50	12,8	34º 21,421'	10º 22,922'	-	-	-	-	-	-	Herbier et matte morte de *Posidonia* avec *Halimeda tuna*
263	"		CTD+Pk		12,8	34º 21,421'	11º 22,922'	-	-	-	-	-	-	
264	"	"	PC	14:03	11	34º 21,389'	10º 22,874'	270º	1,1	14:08	10,2	21,389'	22,750'	Herbier de *Posidonia*
265	"	"	PC	14:15	11	34º 21,286'	10º 22,873'	70º	1,8	14:20	11,3	21,345'	23,009'	Herbier de *Posidonia*
266	"	"	PC	14:26	12,1	34º 21,357'	10º 22,939'	65º	2,3	14:31	11,6	21,485'	22,972'	Herbier de *Posidonia*
267	"	"	Sc	15:10	6,7	34º 21,622'	10º 22,158'	-	-	-	-	-	-	Herbier et matte morte de *Posidonia* avec *Halimeda tuna*
268	"		CTD+Pk		6,7	34º 21,622'	11º 22,158'	-	-	-	-	-	-	
269	"	"	PC	15:27	6,9	34º 21,608'	10º 22,085'	210º	2	15:32	6,9	21,517'	22,023'	Herbier de *Posidonia* avec *Halimeda tuna* (R)
270	"	"	PC	15:41	5,9	34º 21,650'	10º 21,957'	60º	1,6	15:46	6,9	21,641'	22,089'	
271	"	"	PC	15:58	6,8	34º 21,639'	10º 22,287'	270º	2,4	16:03	6,7	21,655'	22,131'	
272	"	"	PL	14:00	0	34°22'19,9''	10°19'06,6''	-	-	16:30	-	34°22'22,3''	10°19'09,1''	Fond meuble avec herbier de *Nanozostera noltii*
273	"	"	Ap		0-1	34º 22,448'	10º 19,093'	-	-	-	-	-	-	Pelouse à *Zostera noltii*
274	Port Zabonna	"	Ap		1	34º 20,838'	10º 12,571'	-	-	-	-	-	-	Présence d'*Halophila stipulacea*
275	Port Skhira	31.07.09	Sc	13,2	0-12,5	34º 18,388'	10º 09,354'	-	-	-	-	-	-	Fouling (*Pinctada*)
														Juillet 2010
276	Abbasaya	13.07.10	PL	14:00	0	34° 42,593'	11° 14,455'					34° 42,538'	11° 14,453'	Fond argileux (littoral), rocheux (30m), fond meuble avec herbier *C. nodosa*.2km du littoral
277	Ouled Yaneg	14.07.10	PL	6:30	0	34° 40,360'	11° 08,757'					34° 40,323'	11° 08,795'	Fond meuble avec herbier de *C. nodosa*. Presence d'algues vertes et brunes. 2km du littoral
278	Kerkennnah-E	14.07.10	Sc	14:16	13,7	34º 39,186'	11º 26,179'							Herbier peu dense de *Posidonia oceanica,* avec *Penicillus capitatus*
279	"	14.07.10	Sc	15:53	5,5	34º 40,654'	11º 23,493'							Herbier dense de *Posidonia oceanica*
280	"	14.07.10	Sc	17:30	1,5	34º 41,212'	11º 23,429'							Herbier clairsemé de *Posidonia oceanica*
281	Kerkennnah-W	14.07.10	GC	9:47	42,7	34º 21,227'	11º 04,943'	94	2,4	10:18	43,1	34º 21,880'	11º 06,533¡	Fond sablo-vaseux à *Psammechinus* et Synascidies
282	"	14.07.10	Pk+CTD	10:43	42,7	34º 22,119'	11º 06,709'							
283	"	14.07.10	B	11:11	41,9	34º 22,291'	11º 06,720'							3 répliques, 1 nul
284	"	14.07.10	GC	11:50	32,1	34º 26,708'	11º 07,030'	276	2,5	12:20	31,3	34º 26,221'	11º 05,647'	Fond sablo-vaseux à Synascidies et *Antedon mediterranea*
285	"	14.07.10	Pk+CTD	12:49	31	34º 26,140'	11º 05,234'							

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
286	"	14.07.10	B	13:11	29,8	34º 26,162'	11º 04,902'							2 répliques
287	"	14.07.10	Pk+CTD	13:41	19,8	34º 29,244'	11º 05,580'							
288	"	14.07.10	GC	14:40	19,2	34º 29,015'	11º 04,769'	204	2,5	15:11	20,2	34º 27,931'	11º 04,146'	Herbier de *Posidonia oceanica*
289	Kerkennnah-C	15.07.10	Sc	8:27	10,9	34º 38,080'	11º 16,178'							Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
290	"	15.07.10	PC	10:33	10,9	34º 38,068'	11º 16,177'	148	1,7	10:38	10,7	34º 37,952'	11º 16,264'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
291	"	15.07.10	PC	10:49	10,5	34º 37,958'	11º 16,222'	150	1,4	10:54	10,8	34º 37,860'	11º 16,287'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
292	"	15.07.10	PC	11:02	10,8	34º 37,832'	11º 16,227'	197	1,6	11:07	10,6	34º 37,702'	11º 16,177'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
293	"	15.07.10	Sc	11:31	6,7	34º 39,094	11º 16,315'							Herbier peu dense de *Posidonia oceanica,* avec *Penicillus capitatus*
294	"	15.07.10	PC	12:34	6,6	34º 39,095	11º 16,304'	217	2,0	12:39	6,5	34º 38,966'	11º 16,189'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica,* avec *Penicillus capitatus* et *Flabellia petiolata*
295	"	15.07.10	PC	12:51	6,6	34º 38,920'	11º 16,034'							Nul
296	"	15.07.10	PC	12:56	6,5	34º 38,914'	11º 16,011'	284	2,1	13:01	6,7	34º 38,962'	11º 15,736'	Nul
297	"	15.07.10	PC	13:09	6,5	34º 38,891'	11º 15,657'	211	1,7	13:14	6,9	34º 38,776'	11º 15,572'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica,* avec *Penicillus capitatus* et *Flabellia petiolata*
298	"	15.07.10	Sc	13:50	1,5	34º 39,890'	11º 16,581'							Pelouse à *Cymodocea nodosa* avec *Cystoseira foeniculacea*
299	"	15.07.10	PC	14:56	2,4	34º 39,606'	11º 16,422'	220	1,7	15:01	3,1	34º 39,498'	11º 16,316'	Herbier peu dense de *Posidonia,* algues photophiles
300	"	15.07.10	PC	15:11	3,5	34º 39,429'	11º 16,203'	228	1,8	15:16	3,6	34º 39,330'	11º 16,074'	Herbier peu dense de *Posidonia,* algues photophiles
301	"	15.07.10	PC	15:29	3,8	34º 39,456'	11º 16,015'	310	1,4	15:34	1,4	34º 39,527'	11º 15,913'	Herbier peu dense de *Posidonia,* algues photophiles
302	"	15.07.10	GC	8:34	42,1	34º 30,361'	11º 18,798'	272	2,1	9:05	41	34º 30,435'	11º 17,32'	Quelques rhizomes vivants de *Posidonia, Arthrocladia villosa*
303	"	15.07.10	Pk+CTD	9:36	40	34º 30,568'	11º 17,189'							
304	"	15.07.10	B	9:37	39,8	34º 30,566'	11º 17,212'							3 répliques
305	"	15.07.10	GC	10:09	30,9	34º 33,092'	11º 17,355'	59	2,3	10:40	30	34º 33,886'	11º 18,589'	Fond à *Arthrocladia villosa,* quelques rhizomes vivants de *Posidonia,*
306	"	15.07.10	Pk+CTD	11:06	29,6	34º 34,039'	11º 18,791'							
307	"	15.07.10	B	11:18	29	34º 34,085'	11º 18,800'							2 répliques
308	"	15.07.10	GC	11:43	21,9	34º 35,923'	11º 18,547'	264	2,3	12:13	21	34º 35,669'	11º 17,089'	Matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata*, quelques rhizomes vivants
309	"	15.07.10	Pk+CTD	12:29	20,2	34º 35,659'	11º 16,856'							
310	"	15.07.10	B	12:56	20,4	34º 35,673'	11º 16,541'							*Caulerpa racemosa*
311	"	15.07.10	D	13:04	17,5	34º 35,956'	11º 16,247'	262	2,8	13:10	17,9	34º 35,675'	11º 15,641'	Nul
312	"	15.07.10	D	13:16	17,1	34º 35,643'	11º 15,356'	250	2,4	13:21	17,7	34º 35,462'	11º 14,801'	Herbier de *Posidonia*
313	"	15.07.10	Pk+CTD	13:33	18,6	34º 35,365'	11º 14,517'							
314	"	15.07.10	D	13:56	17,3	34º 35,380'	11º 14,234'	55	3,5	14:01	16,9	34º 35,570'	11º 14,775'	Herbier de *Posidonia*
315	Ouled Ezzedine	16.07.10	PL	6:30	0	34° 38,697'	11° 05,405'					34° 38,653'	11° 05,432'	Fond de débris coquilliers, herbier de *Cymodoea nodosa* associé à des algues. 2km littoral
316	El Alama	16.07.10	PL	7:30	0	34° 36'46,9"	11°02'52,1"					34° 36,737'	11° 02,907'	Fond de débris coquilliers, herbier de *C. nodosa* sur fond rocheux associé à des algues. 1km littoral
317	Kerkennnah-W	16.07.10	Sc	9:13	12,5	34º 30,324'	11º 00,921'							Herbier peu dense de *Posidonia oceanica,* avec *Flabellia petiolata*
318	"	16.07.10	PC	10:25	11,3	34º 30,300'	11º 00,914'	323	1,0	10:30	11,3	34º 30,344'	11º 00,874'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
319	"	16.07.10	PC	10:39	11,8	34º 30,272'	11º 00,926'	50	1,1	10:44	11,5	34º 30,328'	11º 01,008'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
320	"	16.07.10	PC	10:52	12,4	34º 30,268'	11º 00,978'	315	1,2	10:57	11,2	34º 30,341'	11º 00,891'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
321	"	16.07.10	Sc	11:32	6,1	34º 31,520'	10º 59,075'							Herbier peu dense de *P. oceanica* sur sable grossier et gravelle coquillère, avec *Flabellia petiolata*
322	"	16.07.10	PC	12:34	5,8	34º 31,495'	10º 59,031'	150	1,3	12:39	6,3	34º 31,400'	10º 59,097'	Herbier peu dense de *P. oceanica* sur sable grossier et gravelle coquillère, avec *Pinctada radiata*

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
323	"	16.07.10	PC	12:52	6,3	34º 31,334'	10º 58,907'	175	1,7	12:57	6,7	34º 31,194'	10º 58,924'	Herbier peu dense de *P. oceanica* sur sable grossier et gravelle coquillère, avec *Pinctada radiata*
324	"	16.07.10	PC	13:12	6,7	34º 31,091'	10º 58,661'	14	1,0	13:18	6,1	34º 31,168'	10º 58,685'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica* sur sable grossier et gravelle coquillère
325	"	16.07.10	Sc	14:30	4,2	34º 33,787'	10º 56,269'							Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
326	"	16.07.10	PC	15:43	4,0	34º 33,783'	10º 56,269'	329	1,0	15:48	4,0	34º 33,854'	10º 56,216'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
327	"	16.07.10	PC	16:03	4,2	34º 33,827'	10º 56,155'	100	1,1	16:08	4,1	34º 33,810'	10º 56,268'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
328	"	16.07.10	PC	16:25	4,3	34º 33,795'	10º 56,191'	355	1,2	16:30	4,0	34º 33,890'	10º 56,181'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
329	Kerkennnah-E	16.07.10	GC	8:48	41	34º 32,337'	11º 32,467'	66	2,3	9:18	41,5	34º 32,817'	11º 34,024'	Fond à *Arthrocladia villosa,* vaso-sableux avec holothuries
330	"	16.07.10	Pk+CTD	9:36	41,9	34º 32,715'	11º 34,236'							
331	"	16.07.10	B	9:58	42,1	34º 32,608'	11º 34,222'							2 répliques
332	"	16.07.10	GC	10:38	31,9	34º 36,335'	11º 33,197'	262	2,5	11:08	31,3	34º 35,815'	11º 32,076'	Fond à *Arthrocladia villosa*
333	"	16.07.10	Pk+CTD	11:24	31,7	34º 35,701'	11º 31,980'							
334	"	16.07.10	B	11:35	31,9	34º 35,643'	11º 31,933'							3 répliques
335	"	16.07.10	GC	12:03	26	34º 37,081'	11º 30,111'	274	2,2	12:33	22,5	34º 37,099'	11º 28,638'	Herbier de *Posidonia oceanica,* avec block rocheux
336	"	16.07.10	Pk+CTD	12:53	23,1	34º 36,935'	11º 28,374'							
337	"	16.07.10	B	13:03	23,2	34º 36,837'	11º 28,247'							2 répliques
338	"	16.07.10	D	13:24	19	34º 37,688'	11º 27,992'	215	3,2	13:29	18,1	34º 38,064'	11º 28,172'	Herbier de *Posidonia oceanica*
339	"	16.07.10	Pk+CTD	13:35	17,7	34º 38,240'	11º 28,203'							
340	"	16.07.10	D	13:49	17,3	34º 38,171'	11º 27,956'	71	3,1	13:54	16	34º 38,247'	11º 28,421'	Herbier de *Posidonia oceanica*
341	Laico	18.07.10	PL	7:00	0	33° 46,087'	11° 01,712'					33° 46,053'	11° 01,763'	Côte rocheuse avec fonds sableux. *C. nodosa* avec quelques touffes de *P. oceanica.* 1km du littoral
342	Boughrara	18.07.10	PL	15:00	0	33° 37,337'	10° 55,828'					33° 37,385'	10° 55,780'	Fond rocheux à vaseux anoxique (30 m) suivi d'un herbier de *C. nodosa* sur fond meuble. 2km du littoral
343	Djerba-W	18.07.10	Sc	10:10	12,8	33º 47,298'	10º 39,607'							Vase sableuse, restes de matte morte de *Posidonia* avec quelques rhizomes vivants
344	"	18.07.10	PC	11:34	12,8	33º 47,272'	10º 39,59'	135	1,5	11:39	11,8	33º 47,183'	10º 39,694'	Gravelle coquillère avec rhizomes morts de *Posidonia*
345	"	18.07.10	PC	11:53	10,9	33º 47,102'	10º 39,625'	111	1,6	11:58	10,2	33º 47,054'	10º 39,775'	Gravelle coquillère avec rhizomes morts de *Posidonia*
346	"	18.07.10	PC	12:14	9,9	33º 46,940'	10º 39,693'			12:19	9,5	33º 46,825'	10º 39,772'	Nul
347	"	18.07.10	PC	12:28	9,6	33º 46,805'	10º 39,739'	138	1,7	12:33	9,5	33º 46,702'	10º 39,852'	Rhizomes morts de *Posidonia* avec *Dictyota*
348	"	18.07.10	Sc	12:56	8,2	33º 46,990'	10º 43,379'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*, *Pinctada radiata*
349	"	18.07.10	PC	14:46	7,7	33º 46,875'	10º 43,392'	288	1,5	14:51	8,3	33º 46,914'	10º 43,253'	Fond à *Pinctada radiata*
350	"	18.07.10	PC	15:13	8,4	33º 46,711'	10º 43,166'	258	2,0	15:18	8,7	33º 46,678'	10º 42,980'	Fond à *Pinctada radiata*
351	"	18.07.10	PC	16:36	8,7	33º 46,538'	10º 42,905'	82	2,1	16:41	8,8	33º 46,558'	10º 43,106'	Fond à *Pinctada radiata*
352	"	18.07.10	Sc	17:37	4,5	33º 47,079'	10º 44,018'							Matte morte de *Posidonia* avec *Halimeda tuna, Pinctada radiata*
353	Djerba-E	18.07.10	GC	9:10	19,6	33º 39,869'	11º 08,445'	10	2,4	9:40	21,7	33º 41,094'	10º 08,628'	Matte morte de *Posidodia* avec quelques rhizomes vivants, *Pinctada radiata*
354	"	18.07.10	Pk+CTD	9:58	20,8	33º 41,118'	11º 08,489'							
355	"	18.07.10	B	10:14	20,4	33º 40,990'	11º 08,469'							3 répliques
356	"	18.07.10	GC	10:49	30,2	33º 42,517'	11º 12,215'	348	2,2	11:22	30,8	33º 43,784'	10º 12,100'	Fond à synascidies
357	"	18.07.10	Pk+CTD	11:48	30,6	33º 43,788'	11º 11,959'							
358	"	18.07.10	B	12:02	30	33º 43,678'	11º 11,902'							
359	"	18.07.10	GC	12:29	20,6	33º 44,127'	11º 08,257'	329	2,4	12:49	21,5	33º 44,976'	10º 07,833'	Matte morte de *Posidodia* avec quelques rhizomes vivants, roches 20' de pêche

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
360	"	18.07.10	Pk+CTD	13:13	20,4	33º 44,758'	11º 07,749'							
361	"	18.07.10	B	13:20	20,1	33º 44,665'	11º 07,702'							2 répliques
362	"	18.07.10	D	13:37	17,7	33º 44,695'	11º 06,628'	348	3,5	13:42	16,3	33º 45,087'	10º 06,439'	Matte morte de *Posidodia* avec quelques rhizomes vivants, *Pinctada radiata*
363	"	18.07.10	Pk+CTD	13:47	16,1	33º 45,22'	11º 06,27'							
364	"	18.07.10	D	14:04	17,1	33º 45,434'	11º 06,587'	30	3,3	14:09	18,1	33º 45,823'	10º 06,868'	Matte morte de *Posidodia*, *Pinctada radiata*
365	"	18.07.10	GC	16:00	38,3	33º 58,023'	11º 09,276'	298	2,5	16:58	37,3	34º 00,096'	10º 07,565'	Fond à Synascidies
366	Ajim	19.07.10	PL	7:35	0	33° 44,513'	10° 44,087'					33° 44,507'	10° 44,022'	Côte rocheuse avec un fond sableux couvert d'un herbier de *Cymodocea nodosa*. 2km du littoral
367	Djerba-W	19.07.10	Sc	10:19	14,3	33º 56,968'	10º 41,695'							Matte morte de *Posidonia,* petits blocs, sable grossiere et gravelle, maërl
368	"	19.07.10	PC	11:23	13,9	33º 56,980'	10º 41,713'	336	1,7	11:28	13,5	33º 57,111'	10º 41,644'	Matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata*
369	"	19.07.10	PC	11:41	13,6	33º 57,142'	10º 41,646'	334	2,0	11:46	13,6	33º 57,288'	10º 41,567'	Matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata*
370	"	19.07.10	PC	11:53	13,5	33º 57,293'	10º 41,573'	15	2,1	11:58	12,8	33º 57,457'	10º 41,631'	Matte morte de *Posidonia* avec *Pinctada radiata*
371	"	19.07.10	Sc	12:34	7,9	33º 55,289'	10º 43,595'							Herbier de *Posidonia* avec matte morte et *Halimeda tuna,* rhodolithes
372	"	19.07.10	PC	13:41	7,4	33º 55,284'	10º 43,592'	85	1,0	13:46	7,1	33º 55,291'	10º 43,694'	Herbier de *Posidonia* avec matte morte
373	"	19.07.10	PC	14:01	7,3	33º 55,236'	10º 43,502'	37	1,0	14:06	7,9	33º 55,298'	10º 43,560'	Herbier de *Posidonia* avec matte morte
374	"	19.07.10	PC	14:17	7,4	33º 55,238'	10º 43,42'	256	1,9	14:22	7,8	33º 55,199'	10º 43,241'	Herbier de *Posidonia* avec matte morte et *Pinctada radiata*
375	"	19.07.10	Sc	15:38	4,2	33º 55,255'	10º 45,027'							Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
376	"	19.07.10	PC	16:53	3,6	33º 55,251'	10º 45,021'	97	1,4	16:58	4,0	33º 55,237'	10º 45,160'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
377	"	19.07.10	PC	17:11	3,8	33º 55,191'	10º 44,999'	342	1,7	17:16	4,2	33º 55,326'	10º 44,947'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
378	"	19.07.10	PC	17:29	4,4	33º 55,250'	10º 44,805'	186	1,3	17:34	3,5	33º 55,148'	10º 44,792'	Herbier peu dense de *Posidonia oceanica*
379	"	19.07.10	GC	10:18	19,8	33º 52,063'	10º 34,538'	234	2,4	10:48	22,5	33º 51,424'	33,067	Fond à *Fulvia fragilis*
380	"	19.07.10	Pk+CTD	11:08	22,7	33º 51,285'	10º 32,864'							
381	"	19.07.10	B	11:26	22,1	33º 51,248'	10º 32,888'							3 répliques
382	"	19.07.10	GC	12:16	21,5	33º 56,761'	10º 33,983'	3	2,5	12:46	21,5	33º 58,198'	10º 33,997'	Fond à *Fulvia fragilis*
383	"	19.07.10	Pk+CTD	13:03	21,1	33º 58,383'	10º 33,990'							
384	"	19.07.10	B	13:15	22	33º 58,437'	10º 33,910'							3 répliques
385	"	19.07.10	GC	13:48	23,5	34º 02,096'	10º 32,170'	296	2,5	14:18	23,1	34º 02,574'	10º 30,622'	Fond à *Fulvia fragilis,* pêche artisanale
386	"	19.07.10	D	15:48	13,6	33º 59,200'	10º 39,901'	113	2,8	15:53	14,6	33º 59,133'	10º 40,413'	Matte morte de *Posidonia* avec quleques rhizomes vivants
387	"	19.07.10	Pk+CTD	16:04	14,2	33º 59,081'	10º 40,553'							
388	Borj Djelidj	20.07.10	PL	14:00	0	33° 53,'352'	10° 44,800'					33° 53,400'	10° 44,780'	Fond meuble avec un herbier dense de Cymodocea nodosa
389	Djerba-E	20.07.10	Sc	10:16	26,2	33º 46,442'	11º 09,476'							Epave "Ricardo"
390	"	20.07.10	Sc	12:15	13,4	33º 42,446'	11º 04,840'							Herbier de *Posidonia*
391	"	20.07.10	Sc	14:25	8,2	33º 44,506'	11º 01,720'							Herbier peu dense de *Posidonia*
392	"	20.07.10	Sc	15:16	4,2	33º 44,95'	11º 00,832'							Pelouse à *Cymodocea nodosa* sur sable grossier, avec *Lophocladia lallemandii*
393	"	20.07.10	PC	18:09	16	33º 44,828'	11º 06,084'	270	2,3	18:15	5	33º 44,829'	10º 05,846'	Herbier de *Posidonia*
394	"	20.07.10	PC	18:21	13,5	33º 44,829'	11º 05,756'	250	0,9	18:26	13,8	33º 44,812'	10º 05,670'	Herbier de *Posidonia* et sable grossier
395	"	20.07.10	Pk+CTD	18:29	13,6	33º 44,807'	11º 05,667'							
396	"	20.07.10	PC	19:04	7	33º 46,273'	11º 04,084'	315	1,1	19:09	6,9	33º 46,303'	10º 03,975'	Herbier de *Posidonia*

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
397	"	20.07.10	PC	19:17	6,4	33º 46,352'	11º 03,876'	330	1,4	19:22	6,3	33º 46,424'	10º 03,847'	Herbier de *Posidonia* et pelouse à *Cymodocea*
398	"	20.07.10	Pk+CTD	19:24	6,4	33º 46,422'	11º 03,842'							
399	"	20.07.10	PC	19:33	4,4	33º 46,888'	11º 03,950'	290	1,5	19:35	4	33º 18,502'	10º 09,604'	Herbier de *Posidonia* et fond rocheux. Le petit chalut en panne
400	"	20.07.10	Pk+CTD	19:33	3,8	33º 46,888'	11º 03,950'							
401	Zarzis port	21.07.10	Ap	9:30	0-3	33º 29,442'	11º 07,191'							Blocs jétée extérieure du port de pêche
402	Zarzis roches	21.07.10	Ap	11:30	0-2	33º 30,510'	11º 07,108'							Roches arenisques au Nord du Port, quelque touffes de *Posidonia*
403	Bibane	21.07.10	PL	15:00	0	33° 11,715'	11°18,038'					33° 11,767'	11° 18,050'	Fond meuble avec herbier de *Cymodocea nodosa.* 1km du littoral
404	"	21.07.10	PL	15:30	0	33° 17,222'	11° 16,007'					33° 17,533'	11° 15,978'	Formation de *Neogoniolithon brassica-florida* et herbier de *Cymodocea nodosa.* 1km du littoral
405	Djerba-E	21.07.10	Sc	9:39	15,8	33º 54,024'	11º 02,016'							Fond rocheux
406	"	21.07.10	Sc	11:41	14,6	33º 48,817'	11º 06,518'							Herbier peu dense de *Posidonia*
407	"	21.07.10	Sc	13:48	8,8	33º 48,711'	11º 05,532'							Herbier dense de *Posidonia,* avec *Pinctada radiata*
408	"	21.07.10	Sc	15:12	5,8	33º 48,974'	11º 03,515'							Herbier peu dense de *Posidonia* sur sable, pelouse à *Cymodocea*, roches
409	Bibane	22.07.10	Pk+CTD	10:40	2,6	33º 17,623'	11º 07,854'							
410	"	22.07.10	H	10:46	2,3	33º 17,631'	11º 07,814'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
411	"	22.07.10	H	11:02	1,2	33º 17,318'	11º 07,675'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
422	"	22.07.10	H	11:04	2,1	33º 17,292'	11º 07,769'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
412	"	22.07.10	H	11:09	2,1	33º 17,508'	11º 07,724'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
413	"	22.07.10	H	11:13	2,5	33º 17,527'	11º 07,827'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
414	"	22.07.10	H	11:17	1,9	33º 17,389'	11º 07,674'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
415	"	22.07.10	H	11:23	2,0	33º 17,252'	11º 07,812'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
416	"	22.07.10	Pk+CTD	12:00	5	33º 18,583'	11º 09,632'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
417	"	22.07.10	Sc	12:06	5,6	33º 18,585'	11º 09,636'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
418	"	22.07.10	PC	12:17	5,2	33º 18,502'	11º 09,604'	230	1,5	12:22	5,1	33º 18,402'	11º 09,499'	Pelouse à *Cymodocea nodosa*
423	"	22.07.10	PC	12:33	4,9	33º 18,410'	11º 09,490'	170	1,6	12:38	5,1	33º 18,289'	11º 09,507'	Pelouse à *Cymodocea nodosa*
419	"	22.07.10	PC	12:44	5,1	33º 18,336'	11º 09,451'	0	1,5	12:49	5	33º 18,446'	11º 09,461'	Pelouse à *Cymodocea nodosa*
424	"	22.07.10	Sc	13:45	5,8	33º 15,336'	11º 15,461'							Pelouse à *Cymodocea nodosa*
425	"	22.07.10	Pk+CTD	13:49	5,1	33º 15,296'	11º 15,330'							
426	"	22.07.10	PC	13:56	5,2	33º 15,268¡	11º 15,314'	190	1,2	14:01	5,2	33º 15,144'	11º 15,336'	Pelouse à *Cymodocea nodosa*
420	"	22.07.10	PC	14:12	5,6	33º 15,120'	11º 15,208'	150	1,3	14:17	5,3	33º 15,037'	11º 15,258'	Pelouse à *Cymodocea nodosa*
427	"	22.07.10	PC	14:32	5,2	33º 15,043'	11º 15,087'	330	1,1	14:37	5,5	33º 15,140'	11º 15,113'	Pelouse à *Cymodocea nodosa*
428	"	22.07.10	Pk+CTD	16:39	4,4	33º 15,140'	11º 15,113'							
429	"	22.07.10	Sc	16:50	4,5	33º 12,765'	11º 21,228'							Pelouse à *Cymodocea nodosa* et *Cystoseira* spp.
430	"	22.07.10	PC	16:58	4,4	33º 15,140'	11º 15,113'	60	1,5	17:03	4	33º 12,750'	11º 21,365'	Pelouse à *Cymodocea nodosa* et *Cystoseira* spp.

St	Localité	Date	Met	Hi	P(m) i.	Latitude i. N	Longit. i. E	Dir.	V (noeuds)	Hf	P(m) f	Latitude i. N	Longit. f. E	Observaciones
431	"	22.07.10	PC	17:16	4,4	33º 12,791'	11º 21,231'	340	1,6	17:21	3,9	33º 12,919'	11º 21,203'	Pelouse à *Cymodocea nodosa* et *Cystoseira* spp.
421	"	22.07.10	PC	17:32	4,3	33º 12,884'	11º 21,077'	140	2,2	17:37	4,3	33º 12,790'	11º 21,139'	Pelouse à *Cymodocea nodosa* et *Cystoseira* spp.
432	Kneiss	24.07.10	PL	12:00	0	34° 22,332'	10°19,110'					34° 22,372'	10° 19,152'	Fond meuble avec herbier de *Nanozostera noltii*
433	Port Zabousse	24.07.10	Obs.			34º 20,827'	10º 12,669'							Blocs du port et fond vaseux
434	Kneiss	24.07.10	Sc	13:17	11,9	34º 21,355'	10º 22,851'							Herbier dense de *Posidonia,* avec *Halimeda tuna*
435	"	24.07.10	Sc	14:40	8,2	34º 21,648'	10º 22,169'							Herbier dense de *Posidonia,* avec *Halimeda tuna*
436	"	24.07.10	Sc	16:06	4,1	34º 19,976'	10º 20,553'							Herbier dense de *Posidonia*
437	"	24.07.10	Pk+CTD	13:24	12,3	34º 21,369'	10º 22,823'							
438	"	24.07.10	Pk+CTD	14:47	9	34º 21,659'	10º 22,143'							
439	"	24.07.10	Pk+CTD	16:21	4,4	34º 19,983'	10º 20,519'							

Tableau I.2. Stations d'échantillonnage de la colonne d'eau réalisées durant la campagne hivernale de Janvier 2009 et les deux campagnes estivales de Juillet 2009 et de Juillet 2010 dans le golfe de Gabès. Méthode : (Pk) filet de plancton et bouteille Niskin ; (CTD) profiles conductivity/temperature.

Janvier 2009 N° station	Zone d'étude	Date	Methode	Heure	Profondeur (m)	Latitude (N°)	Longitude (E°)
S2	S-Kerkennah	17.01.09	Pk	07:30	22,1	34º 26,070'	11º 04,116'
S5	S-Kerkennah	19.01.09	Pk	04:30	47,5	34º 26,070'	11º 06,973
S6	S-Kerkennah	19.01.09	Pk	06:00	47,5	34º 22,905'	11º 08,406'
S7	S-Kerkennah	19.01.09	Pk	08:30	45,4	34º 24,731'	11º 09,630'
S8	S-Kerkennah	19.01.09	Pk	10:00	45,2	34º 26,082'	11º 10,944'
S10	S-Kerkennah	20.01.09	Pk	09:00	26,3	34º 26,674'	11º 04,223'
S11	E-Boughrara	21.01.09	Pk	16:00	2,5	33º 36,581'	10º 53,282'
S12	E-Boughrara	21.01.09	Pk	17:15	2,5	33º 36,525'	10º 52,834'
S13	E-Boughrara	21.01.09	Pk	18:15	2,5	33º 36,421'	10º 53,398'
S14	E-Boughrara	22.01.09	Pk	10:35	9,4	33° 37,781’	10° 48,189’
S15	E-Boughrara	22.01.09	Pk	10:55	9,3	33° 37,845’	10° 48,752’
S16	E-Boughrara	22.01.09	Pk	11:15	8,6	33° 37,846’	10° 48,640’
S17	E-Boughrara	22.01.09	Pk	11:50	9	33° 37,840’	10° 48,878’
S18	E-Boughrara	22.01.09	Pk	12:20	4,5	33° 37,646’	10° 49,793’
S19	E-Boughrara	22.01.09	Pk	12:40	4,4	33º 37,468'	10º 50,209'
S20	E-Boughrara	22.01.09	Pk	13:05	4,4	33º 37,376'	10º 50,467'
Juillet 2009 N° station	**Zone d'étude**	**Date**	**Méthode**	**Heure**	**Profondeur (m)**	**Latitude (N°)**	**Longitude (E°)**
S1	SW Kerkennah	15.07.09	Pk	13:20	2,6	34º 32,783'	11º 00,148'
S2	SW Kerkennah	15.07.09	Pk	13:56	-	34º 32,361'	11º 00,123'
S3	SW Kerkennah	15.07.09	Pk	14:14	5,2	34º 32,254'	11º 00,006'
S4	SW Kerkennah	15.07.09	Pk	14:37	5,8	34º 32,059'	10º 59,954'
S5	SW Kerkennah	15.07.09	Pk	14:51	6,2	34º 31,895'	10º 59,911'
S6	SW Kerkennah	15.07.09	Pk	6:00	-	34° 42,538'	11° 14,453'
S33	W-Djerba-1	21.07.09	CTD+Pk	09:47	20,2	33º 57,408'	10º 36,516'
S34	W-Djerba-1	21.07.09	CTD	11:49	20,2	33º 56,765'	10º 31,456'
S35	W-Djerba-1	21.07.09	CTD+Pk	13:29	14,3	33º 56,721'	10º 39,115'
S36	W-Djerba-1	21.07.09	CTD+Pk	14:08	9,8	33º 56,189'	10º 43,332'
S38	W-Djerba-2	22.07.09	CTD+Pk	09:40	20	33º 52,435'	10º 34,119'
S39	W-Djerba-2	22.07.09	CTD	10:54	15,8	33º 52,772'	10º 36,184'
S40	W-Djerba-2	22.07.09	CTD+Pk	12:58	10,7	33º 54,210'	10º 41,059'
S41	W-Djerba-2	22.07.09	Pk	13:30	5,1	33º 59,040'	10º 43,023'
S43	C-Djerba	23.07.09	CTD+Pk	06:55	8,8	33º 57,604'	10º 52,600'
S45	E-Djerba-1	23.07.09	CTD+Pk	10:04	30,4	33º 50,467'	11º 10,518'
S46	E-Djerba-1	23.07.09	CTD+Pk	11:31	35	33º 49,671'	11º 13,153'
S52	E-Djerba-1	23.07.09	CTD+Pk	12:58	39,6	33º 51,370'	11º 14,032'
S59	E Djerba-2	24.07.09	CTD+Pk	09:11	29,8	33º 43,645'	11º 11,769'
S62	E Djerba-2	24.07.09	CTD+Pk	10:45	24,3	33º 42,418'	11º 09,925'
S65	E Djerba-2	24.07.09	CTD+Pk	12:13	20,2	33º 43,208'	11º 08,087'
BG1	Boughrara-N	25.07.09	CTD+Pk	8:30	15,5	33º 36,414'	10º 47,670'
BG2	Boughrara-N	25.07.09	CTD+Pk	9:25	15,8	33º 38,730'	10º 47,069
BG3	Boughrara-N	25.07.09	CTD+Pk	10:50	8,1	33º 40,125'	10º 46,314'
BG4	Boughrara-N	25.07.09	Pk	11:45	1	33º 41,403'	10º 46,046'
BG5	Boughrara-N	25.07.09	CTD+Pk	12:55	2,7	33º 41364'	10º 44,905'
BG6	Boughrara-N	25.07.09	Pk	13:20	10,2	33º 39,069'	10º 47,160'
BG7	Boughrara-N	25.07.09	Pk	14:10	9,2	33º 37,262'	10º 49,655'
BG8	Boughrara-N	25.07.09	Hydrol.	14:45	1,5	33º 36,567'	10º 53,411'
BG9	Boughrara-S	26.07.09	CTD	12:00	9,9	33º 31,990'	10º 44,856'
BG10	Boughrara-S	26.07.09	CTD	13:20	3,9	33º 31,652'	10º 46,811'
BG11	Boughrara-N	26.07.09	Pk	15:20	1	33º 32,668'	10º 53,065'
BIB 1	Bibane-W	28.07.09	CTD+Pk	10:45	5,8	33º 18,588'	11º 09,652'
BIB 2	Bibane-C	28.07.09	CTD+Pk	12:25	5,8	33º 15,344'	11º 15,471'
BIB 3	Bibane-E	28.07.09	CTD+Pk	14:10	4,5	33º 12,755'	11º 21,249'

BIB 4	Bibane-E	28.07.09	Pk	15:40	4,5	33º 14,466'	11º 19,293'
IK 1	Kneiss	30.07.09	CTD+Pk	-	12,8	34º 21,421'	11º 22,922'
IK 2	Kneiss	30.07.09	CTD+Pk	-	6,7	34º 21,622'	11º 22,158'
Skhira	Skhira	31.07.09	Pk	15:10	4,5	33º 14,466'	11º 19,293'

Juillet 2010 Nº St.	**Zone d'étude**	**Date**	**Méthode**	**Heure**	**Prof. (m)**	**Latitude N°**	**Longitude E°**
S1	Kerkennnah-W	14.07.10	Pk+CTD	10:43	42,7	34° 22,119'	11° 06,709'
S2	Kerkennnah-W	14.07.10	Pk+CTD	12:49	31	34° 26,139'	11° 05,234'
S3	Kerkennnah-W	14.07.10	Pk+CTD	13:41	19,8	34° 29,244'	11° 05,580'
S4	Kerkennnah-C	15.07.10	Pk+CTD	09:36	40	34° 30,568'	11° 17,189'
S5	Kerkennnah-C	15.07.10	Pk+CTD	11:06	29,6	34° 34,039'	11° 18,791'
S6	Kerkennnah-C	15.07.10	Pk+CTD	12:29	20,2	34° 35,659'	11° 16, 856'
S7	Kerkennnah-C	15.07.10	Pk+CTD	13:33	18,6	34° 35,365'	11° 14,517'
S8	Kerkennnah-E	16.07.10	Pk+CTD	09:36	41,9	34° 32,338'	11° 32,467'
S9	Kerkennnah-E	16.07.10	Pk+CTD	11:24	31,7	34° 35,701'	11° 31,900'
S10	Kerkennnah-E	16.07.10	Pk+CTD	12:53	23,1	34° 36,935'	11° 28,374'
S11	Kerkennnah-E	16.07.10	Pk+CTD	13:35	17,7	34° 38,240'	11° 28,203'
S12	Djerba-E	18.07.10	Pk+CTD	09:58	20,8	33° 39,869'	11° 08, 445'
S13	Djerba-E	18.07.10	Pk+CTD	11:48	30,6	33° 43,788'	11° 08,445'
S14	Djerba-E	18.07.10	Pk+CTD	13:13	20,4	33° 44,758'	11° 07,702'
S15	Djerba-E	18.07.10	Pk+CTD	13:47	16,1	33° 45,220'	11° 06,270'
S16	Djerba-E	20.07.10	Pk+CTD	18:29	13,6	33° 44,807'	11° 05,667'
S17	Djerba-E	20.07.10	Pk+CTD	19:24	6,4	33° 46,422'	11° 03,842'
S18	Djerba-E	20.07.10	Pk+CTD	19:33	3,8	33° 46,888'	11° 03,950'
S19	Djerba-W	19.07.10	Pk+CTD	11:08	22,7	33° 51,285'	10° 34,538'
S20	Djerba-W	19.07.10	Pk+CTD	13:03	21,1	33° 58,383'	10° 33,990'
S21	Djerba-W	19.07.10	Pk+CTD	16:04	14,2	33° 59,081'	10° 40,553'
S22	Bibane	22.07.10	Pk+CTD	12:00	5	11º 09,632'	33º 18,583'
S23	Bibane	22.07.10	Pk+CTD	13:49	5,1	11º 15,330'	33º 15,296'
S24	Bibane	22.07.10	Pk+CTD	16:39	4,4	11º 15,113'	33º 15,140'
S25	Bibane	22.07.10	Pk+CTD	17:30	-	11° 21, 299'	33 12,768'
S26	Kneiss	24.07.10	Pk+CTD	Kneiss	12,3	10º 22,823'	34º 21,369'
S27	Kneiss	24.07.10	Pk+CTD	Kneiss	9	10º 22,143'	34º 21,659'
S28	Kneiss	24.07.10	Pk+CTD	Kneiss	4,4	10º 20,519'	34º 19,983'

ANNEXE I.3: Profiles CTD des stations du plancton

Kerkennah 07-2009

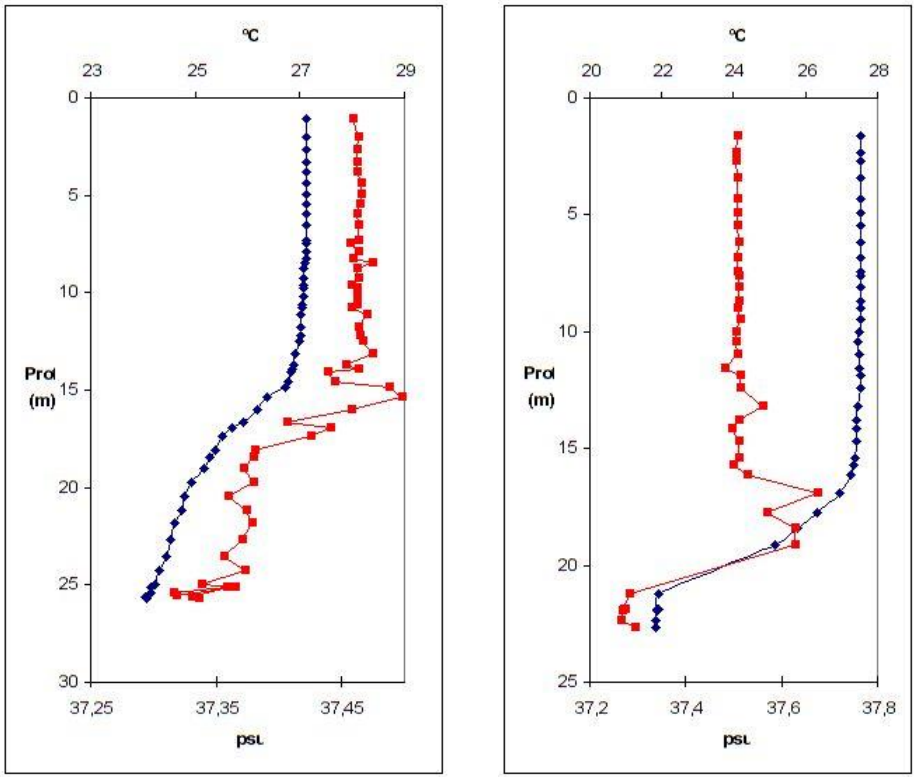


Figure I.3.1: Stations Nº 95 et 99 (gauche à droite) du CTD dans le secteur SW de Kerkennah (temperature en blue ; salinité en rouge)

Kerkennah-SW 07/2010

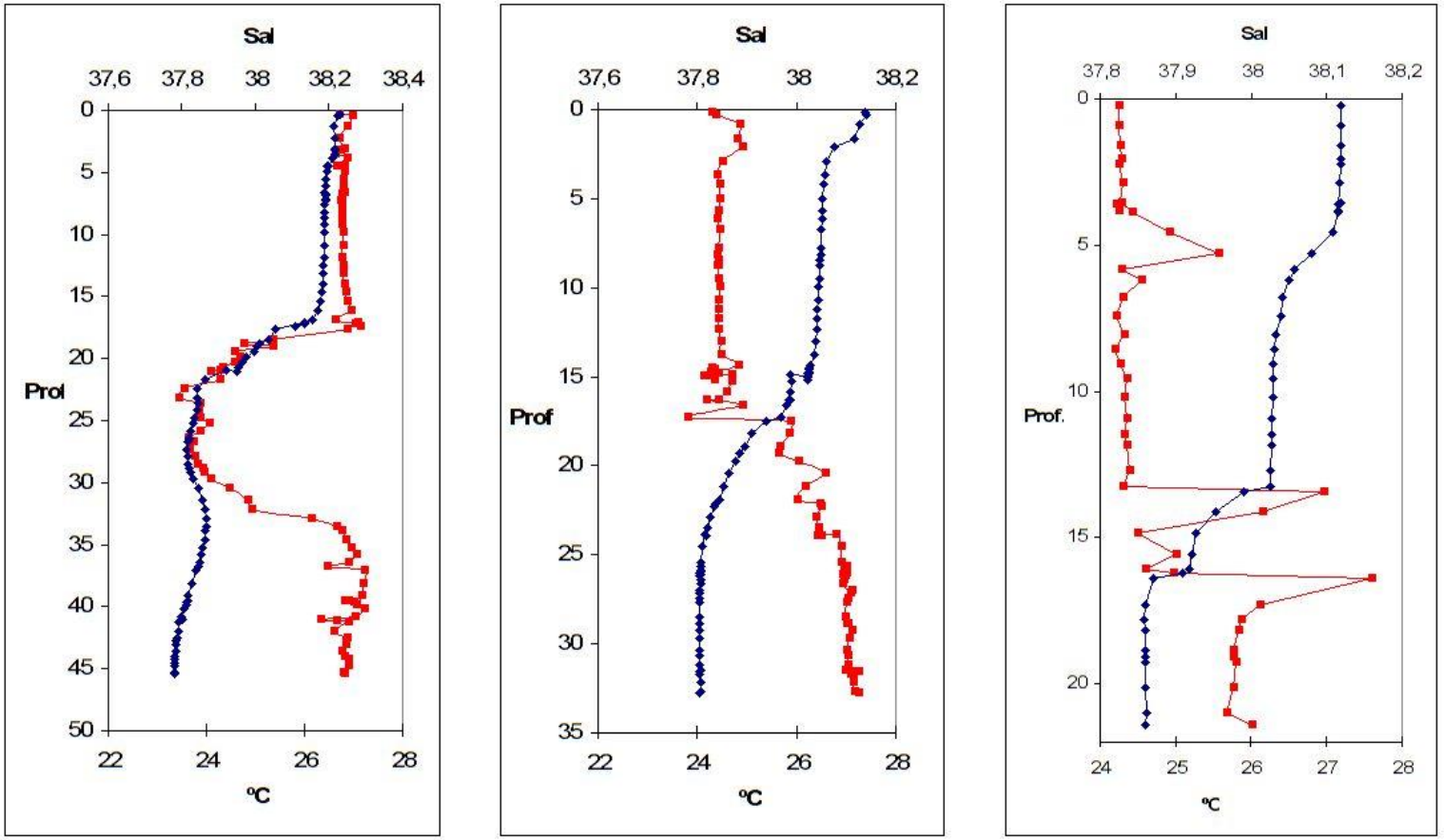


Figure I.3.2: Stations Nº 282, 285 et 287 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de Kerkennah SW (temperature en blue ; salinité en rouge)

Kerkennah-SE 07/2010

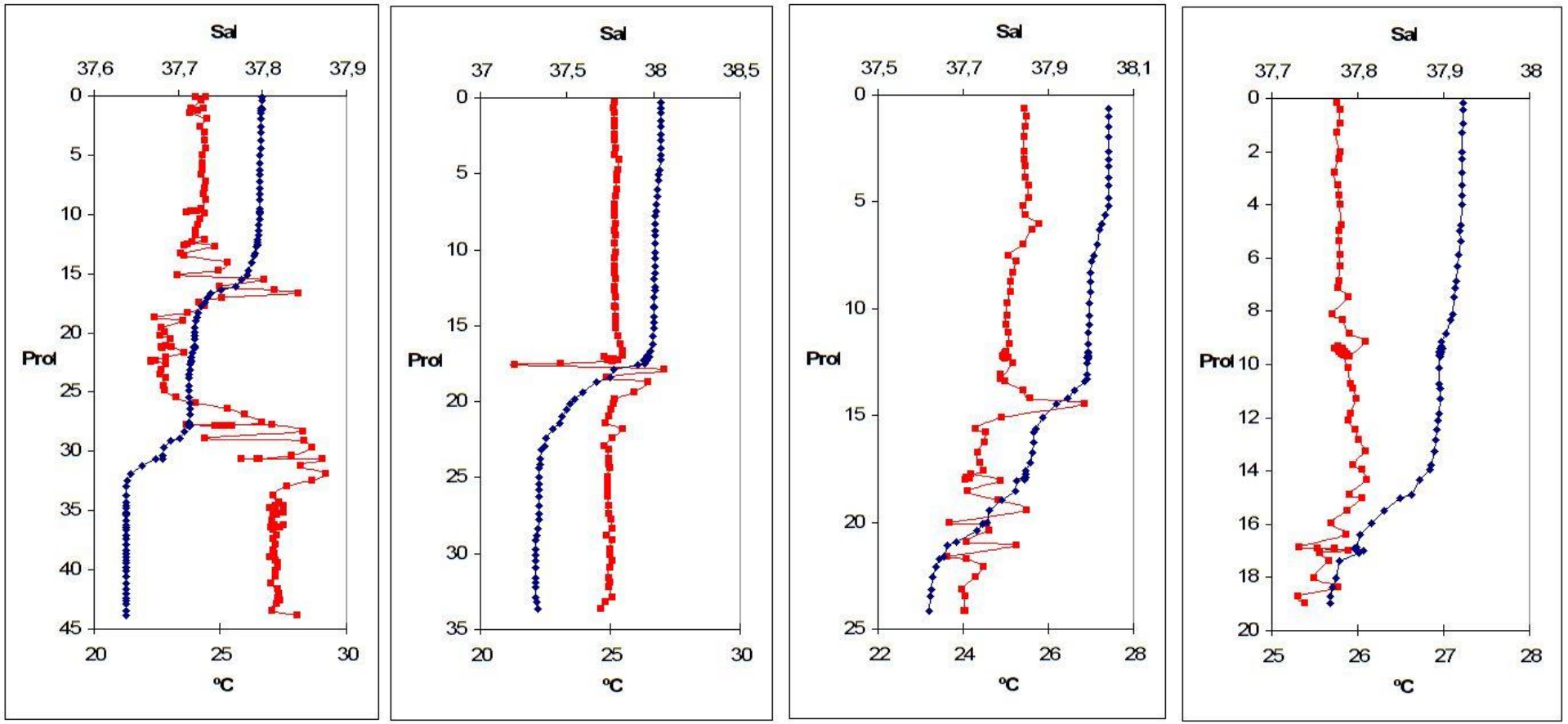


Figure I.3.3: Stations Nº 330, 333, 336 et 339 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de Kerkennah SE (temperature en blue ; salinité en rouge)

Djerba-W (Secteur 1) 07/2009

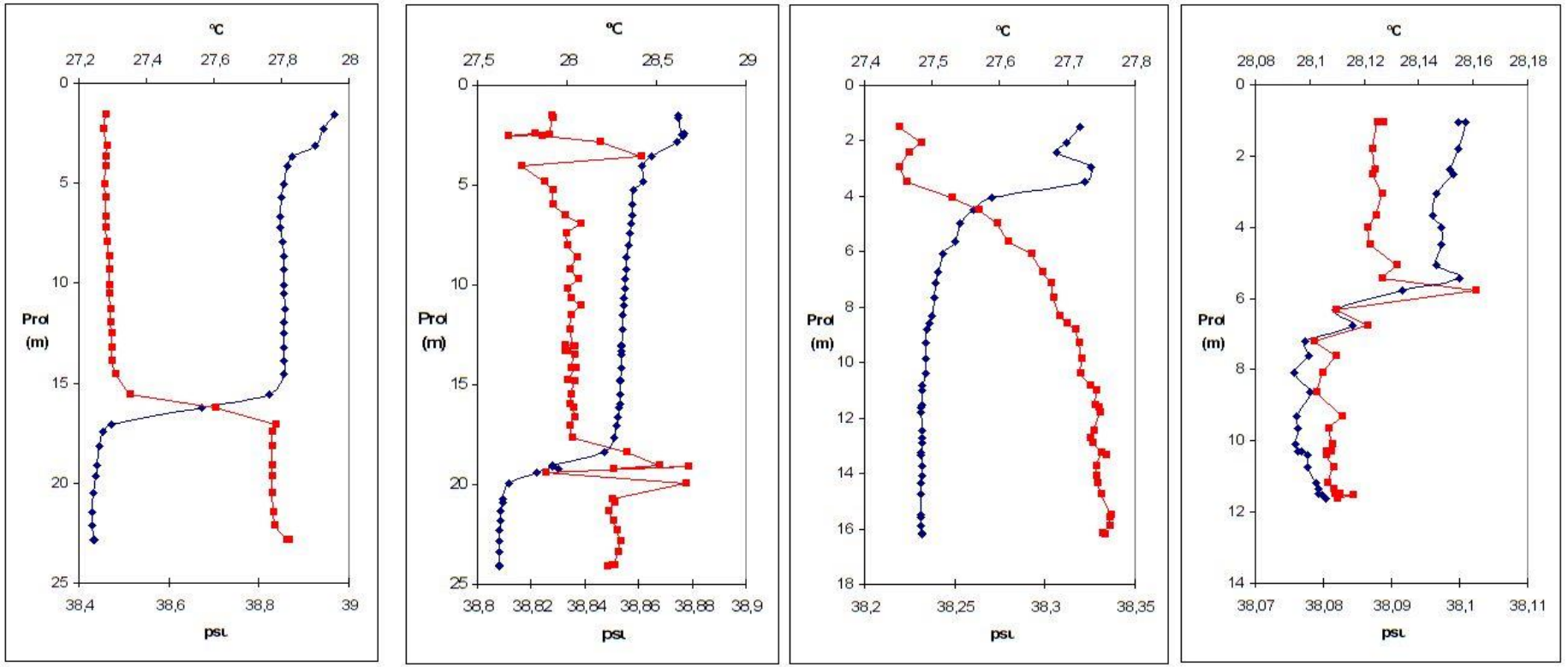


Figure I.3.4: Stations Nº 119, 122, 126, et 128 (gauche à droite) du CTD dans le secteur W-1 de Djerba (temperature en blue ; salinité en rouge)

Djerba-W (Secteur 2) et Centre (Homt Souk) 07/2009

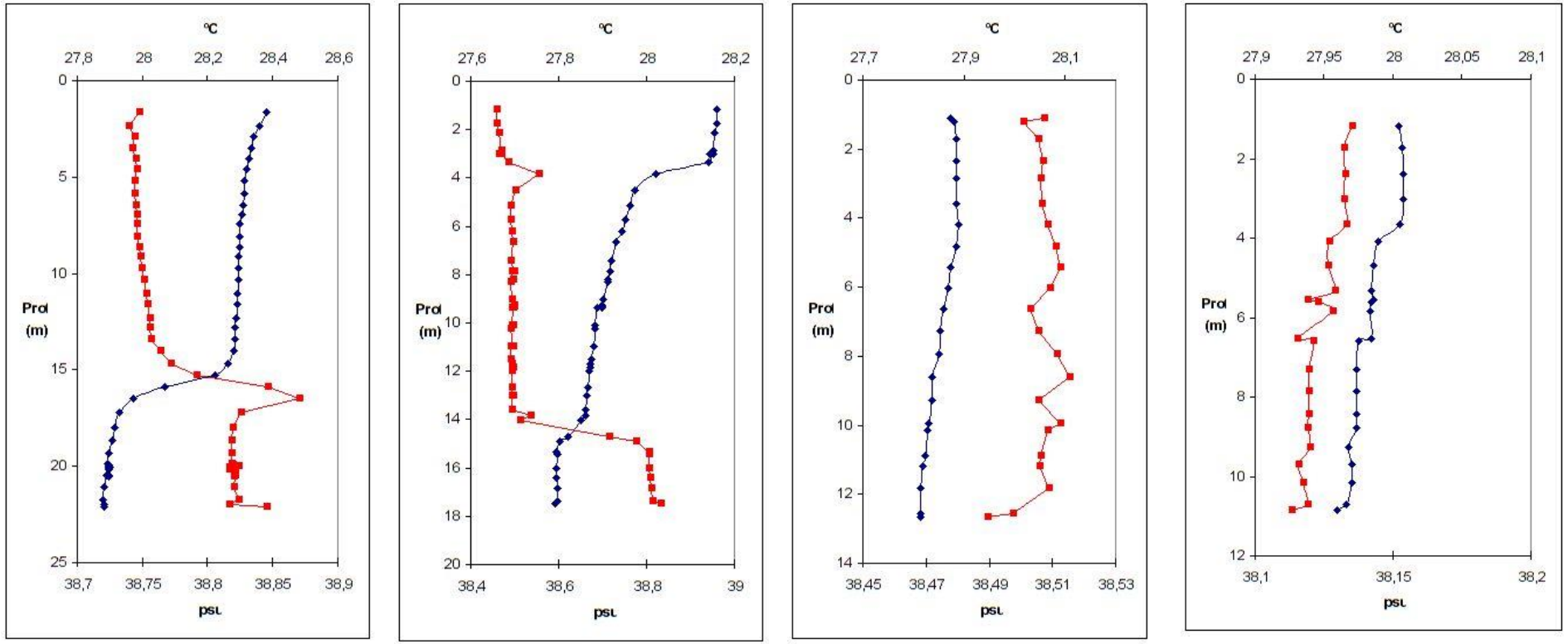


Figure I.3.5: Stations Nº 132, 135 et 140 (gauche à droite) du CTD dans le secteur W-2 de Djerba ; et 152 en Homt Souk (temperature en blue ; salinité en rouge).

Djerba-W 07/2010

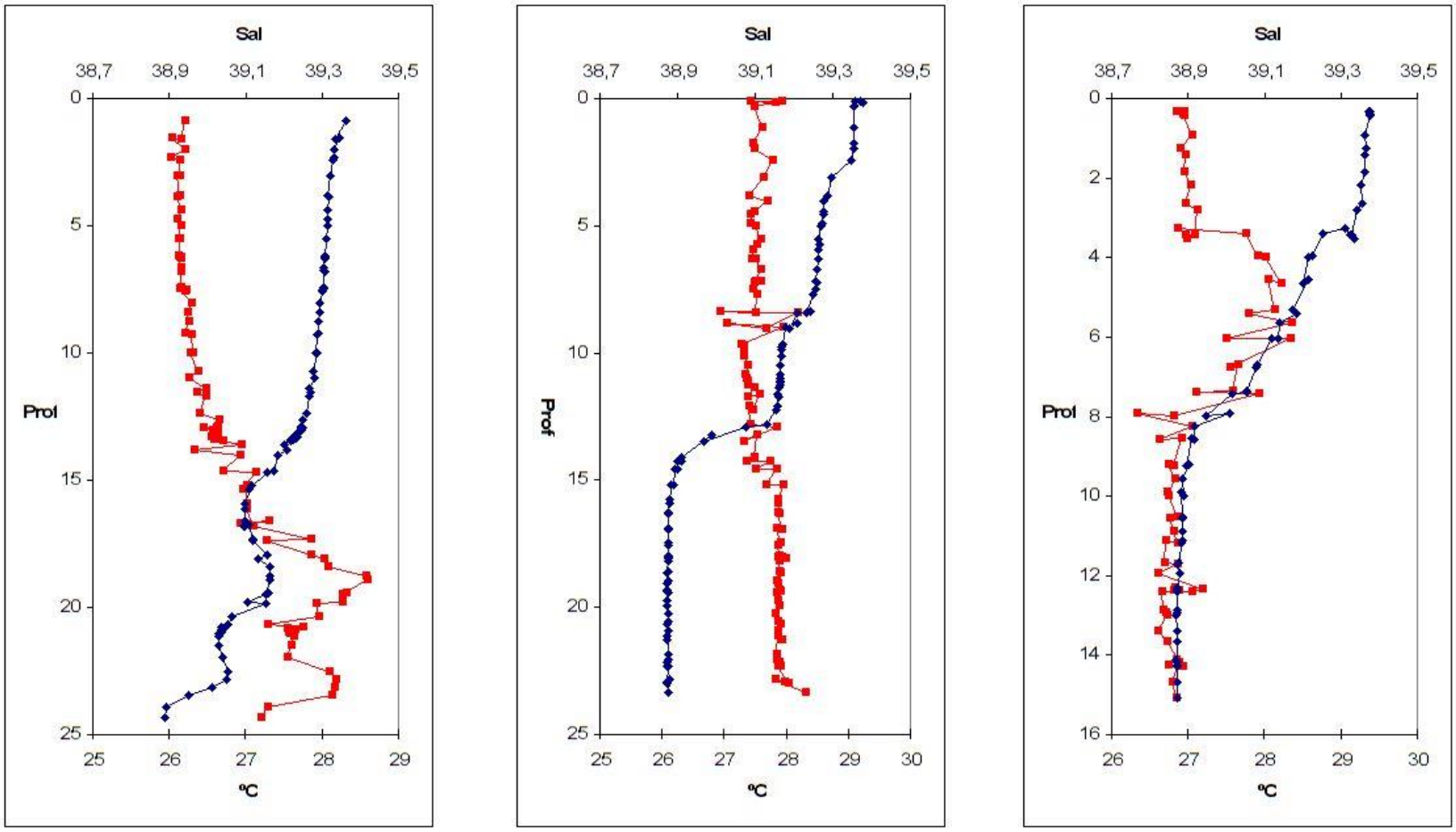


Figure I.3.6: Stations Nº 380, 383 et 387 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de Djerba-W (temperature en blue ; salinité en rouge)

Djerba-E (Secteur 1) 07/2009

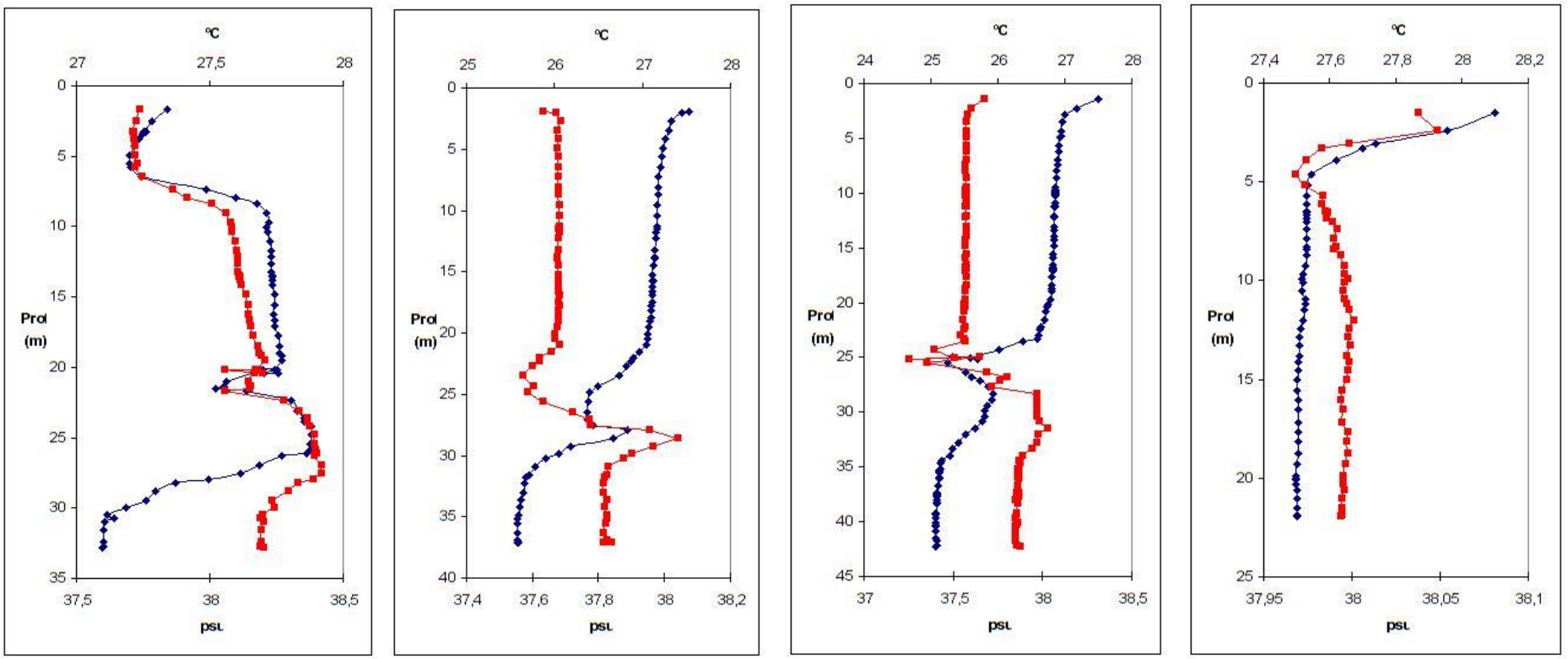


Figure I.3.7: Stations Nº 155, 158, 161 et 164 (gauche à droite) du CTD dans le secteur E-1 de Djerba (temperature en blue ; salinité en rouge)

Djerba-E (Secteur 2) 07/2009

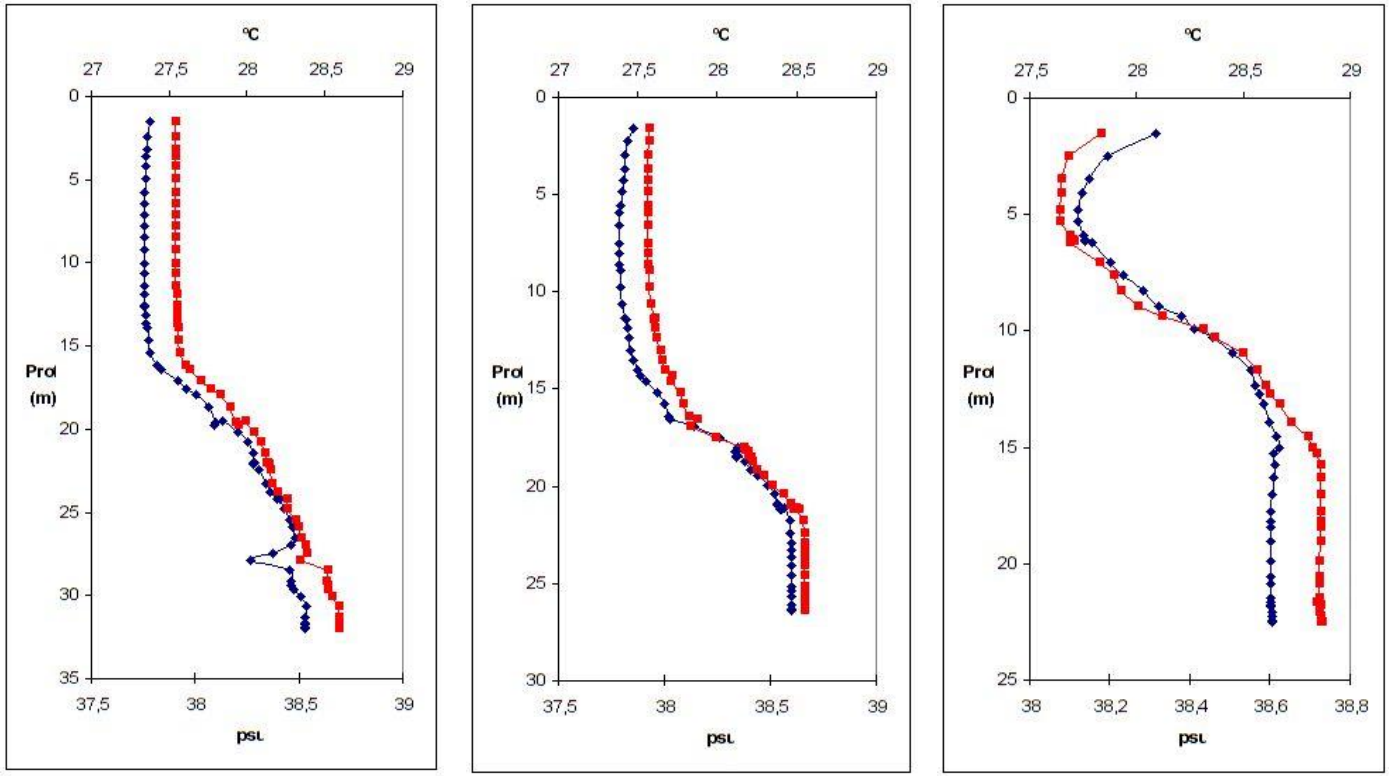


Figure I.3.8: Stations Nº 175, 178 et 181 (gauche à droite) du CTD dans le secteur E-2 de Djerba ; et 152 en Homt Souk (temperature en blue ; salinité en rouge)

Djerba-E 07/2010

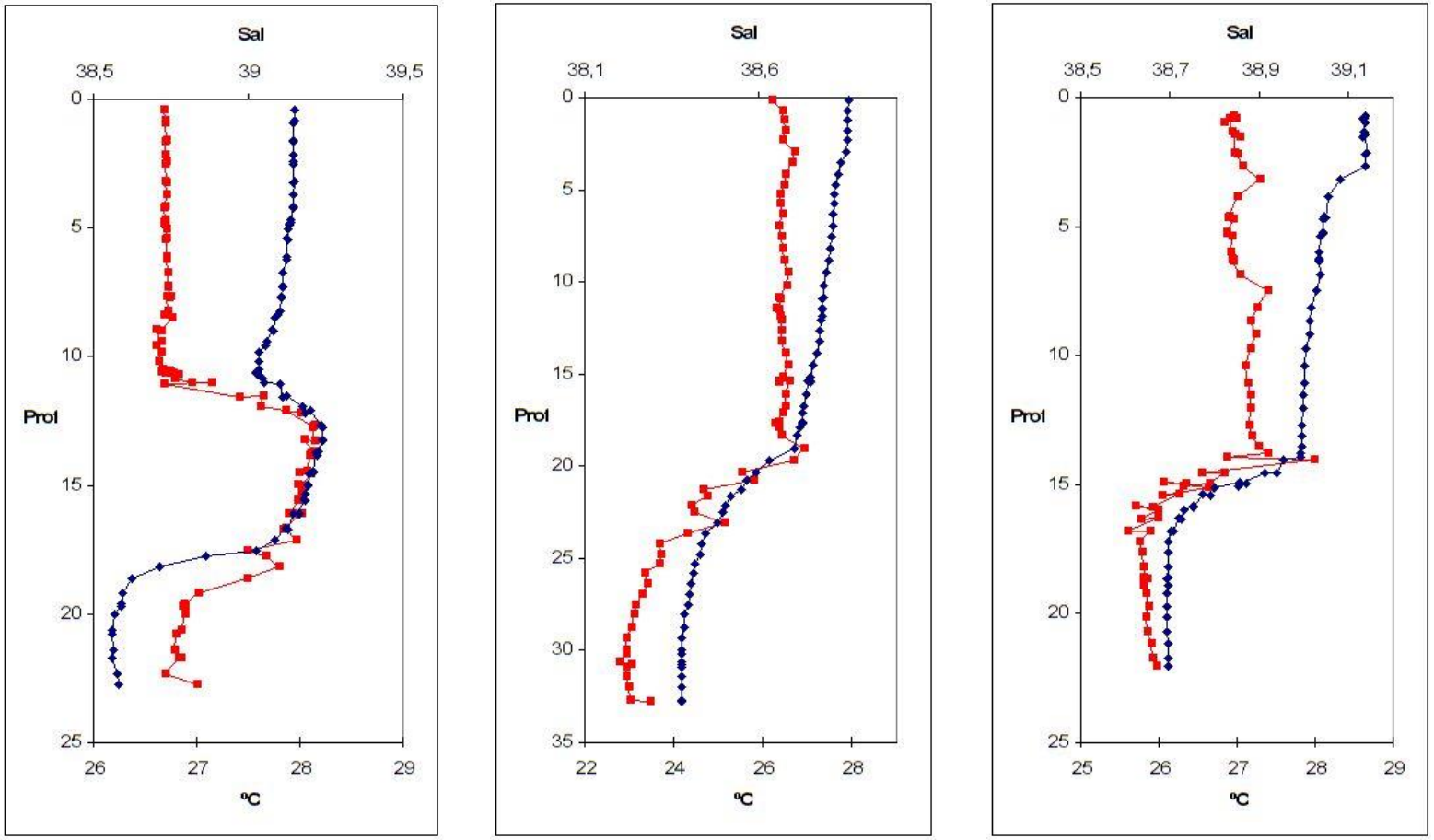


Figure I.3.9: Stations Nº 354, 357 et 360 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de Djerba-E (temperature en blue ; salinité en rouge).

Boughrara 07/2009

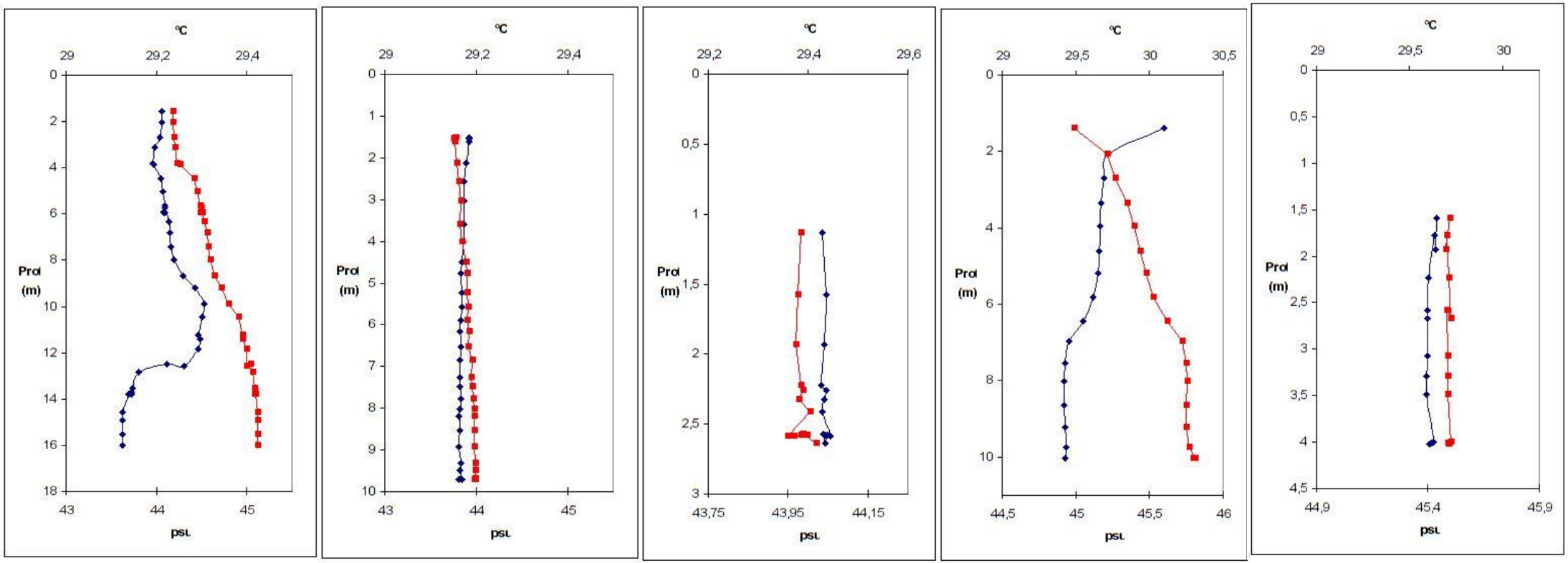


Figure I.3.10: Stations Nº 204, 208, 215, 225 et 230 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de Boughrara (temperature en blue ; salinité en rouge)

El Bibane 07/2009

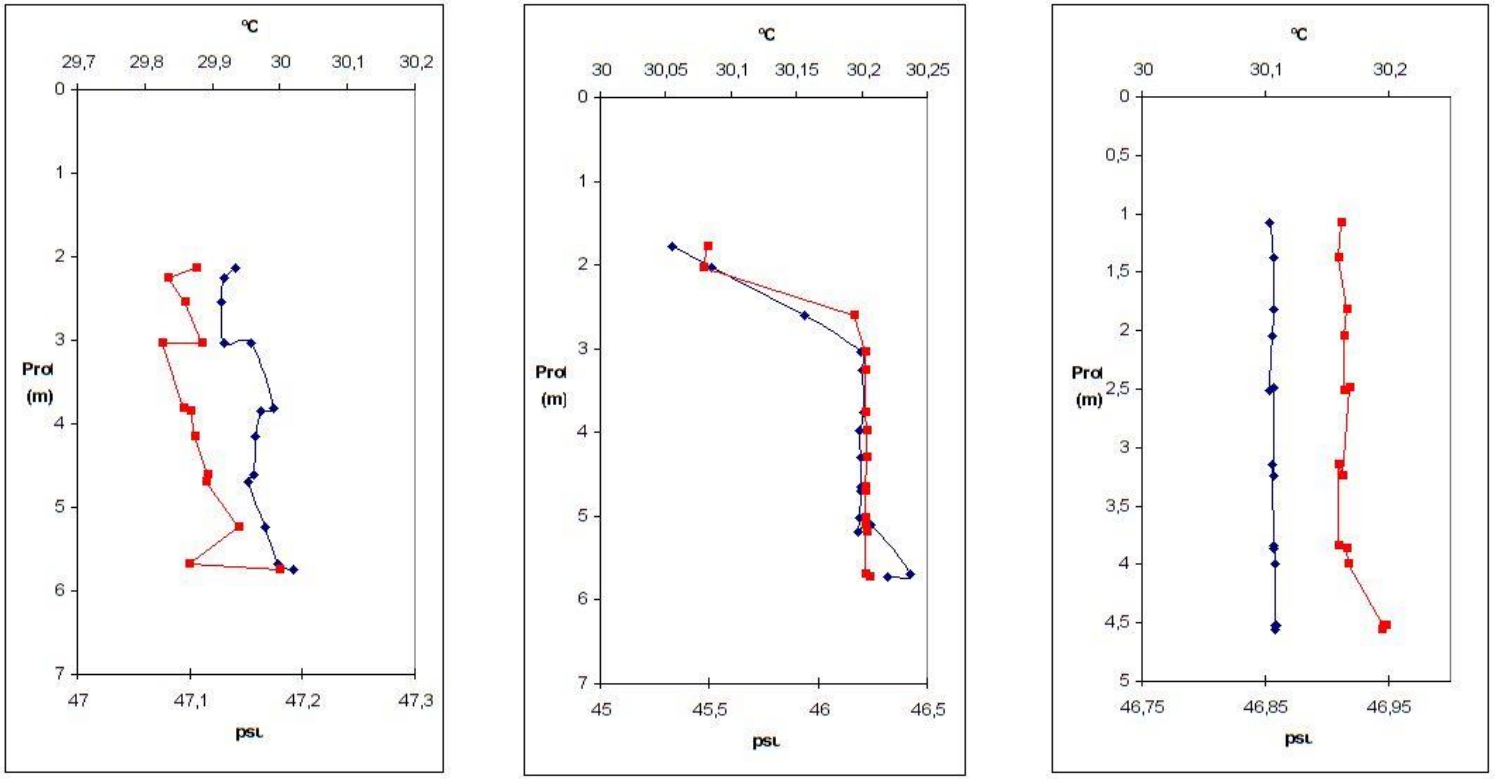


Figure I.3.11: Stations Nº 242, 247 et 252 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de l'El Bibane.
(temperature en blue ; salinité en rouge)

El Bibane 07/2010

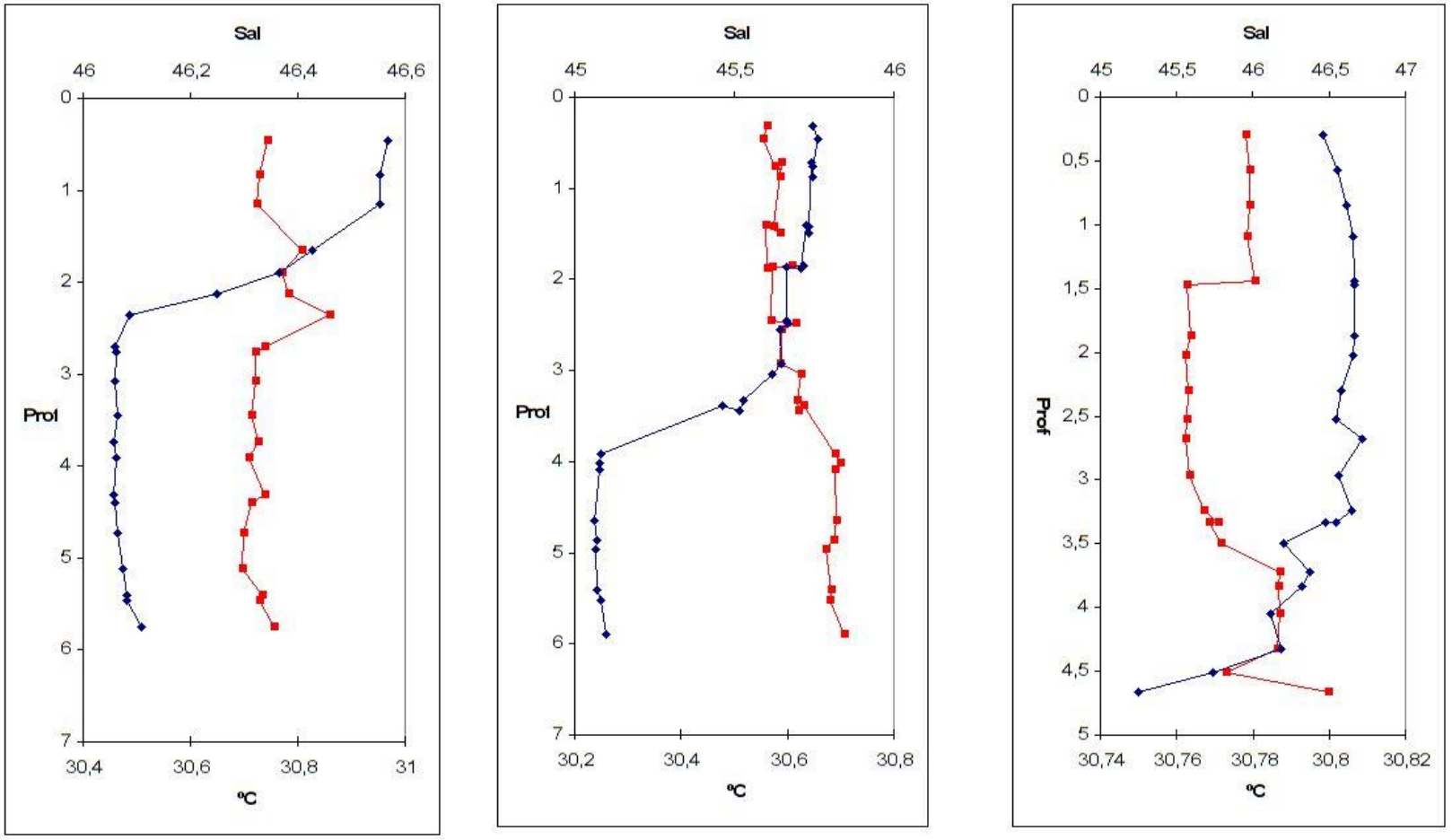


Figure I.3.12: Stations Nº 417, 423 et 427 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de l'El Bibane.
(temperature en blue ; salinité en rouge).

Kneiss 07/2009

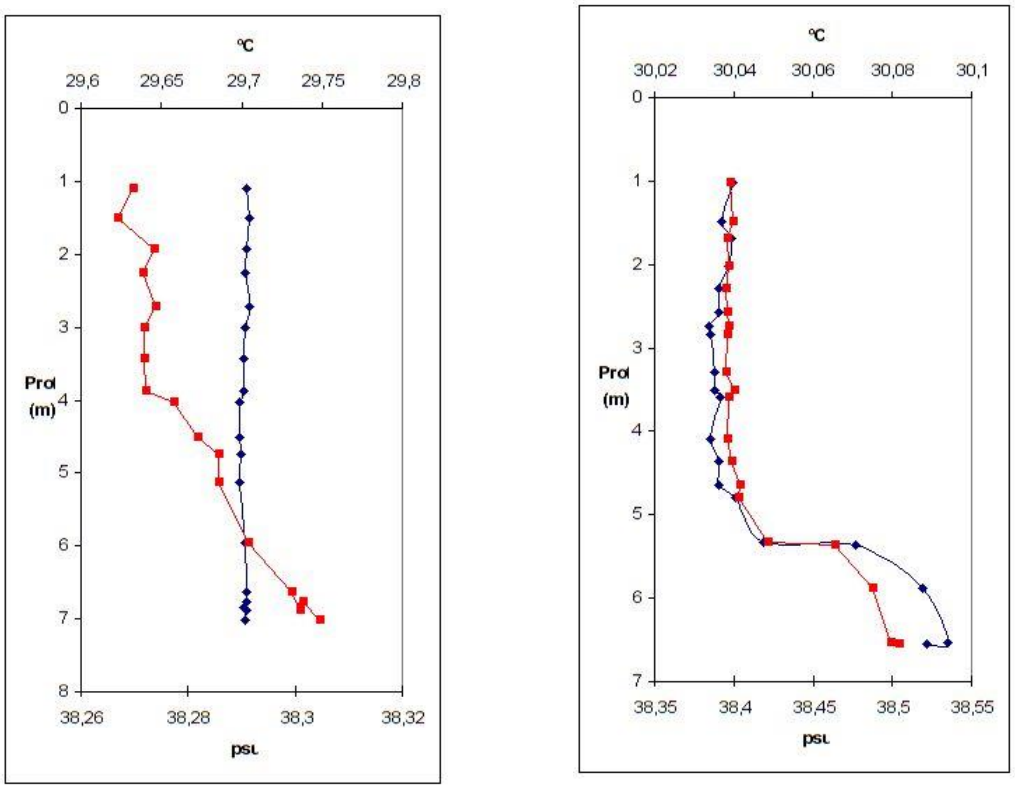


Figure I.3.13: Stations Nº 263 et 268 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de Kneiss (temperature en blue ; salinité en rouge)

Kneiss 07/10

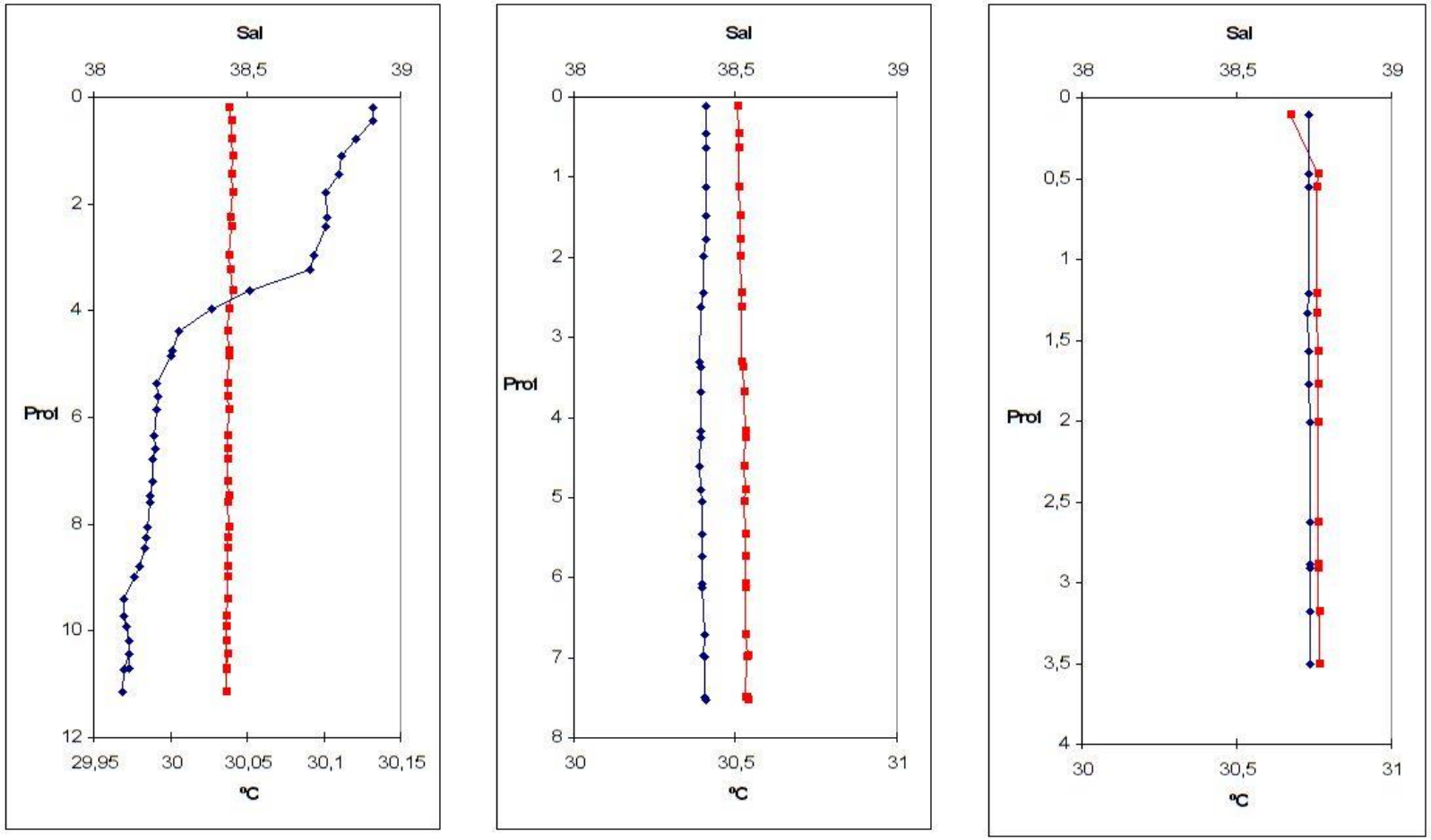


Figure I.3.14: Stations Nº 437, 438 et 439 (gauche à droite) du CTD dans le secteur de lKneiss.
(temperature en blue ; salinité en rouge)

Tableau I.4. Caractéristiques des stations par prospection du littoral de la zone de l'estran.

Station	Localité	Latitude i.	Long. i.	Latitude f.	Long. f.	Observations	Prospection a pied
K01	Abbassya	34°42'35,6''	11°14'27,3''	34°42'32,3''	11°14'27,2''	Fond argileux sur la ligne du littoral puis rocheux sur les 30 premiers mètres du transect suivi par un fond meuble avec herbier de *Cymodoea nodosa*.	Transect + 1 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 2 Km du littoral
K02	Ouled Yaneg	34°40'21,6''	11°08'45,4''	34°40'19,4''	11°08'47,7''	Fond meuble avec herbier de *Cymodoea nodosa*. Presence d'algues vertes et brunes	Transect + 1 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 2 Km du littoral
K03	Ouled Ezzedine	34°38'41,8''	11°05'24,3''	34°38'39.2''	11°05'25,9''	Fond de débris coquillers, herbier de Cymodoea nodosa associé à des algues	Transect + 1 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 2 Km du littoral
K04	El Alama	34°36'46,9''	11°02'52,1''	34°36'44,2''	11°02'54,4''	Fond de débris coquillers, herbier de Cymodoea nodosa sur fond rocheux associé à des algues	Transect + 0,5 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 1 Km du littoral
BG01	Boughrara	33°37'20,2''	10°55'49,7''	33°37'23,1''	10°55'48''	Fond rocheux à vaseux anoxique sur les 30 premiers mètres suivi d'un herbier de Cymodocea nodosa sur fond meuble	Transect + 1 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 2 Km du littoral
J01	Ajim	33°44'30,8''	10°44'05,2''	33°44'30,4''	10°44'01,3''	Côte rocheuse avec un fond sableux couvert d'un herbier de Cymodocea nodosa	Transect + 1 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 2 Km du littoral
J02	Borj Djelidj	33°53'21,1''	10°44'48''	33°53'24''	10°44'46,2''	Fond meuble avec un herbier dense de Cymodocea nodosa	
J03	Laico	33°46'5,2''	11°1'42,7''	33°46'3,2''	11°1'45,8''	Côte rocheuse, alternance entre fond rocheux et fond sableux. Herbier de *Cymodocea nodosa* avec quelques touffes de *Posidonia oceanica*	Transect + 0,5 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 1 Km du littoral
Bi01	Bibane	33°17'13,3''	11°16'00,4''	33°17'32''	11°15'58,7''	Formation de *Neogoniolithon brassica-florida* et herbier de *Cymodocea nodosa*	Transect + 0,5 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 1 Km du littoral
Bi02	Bibane	33°11'42,9''	11°18'2,3''	33°11'46''	11°18'03''	Fond meuble avec herbier de *Cymodocea nodosa*	Transect + 0,5 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 1 Km du littoral
Kn01	''	34°22'19,9''	10°19'06,6''	34°22'22,3''	10°19'09,1''	Fond meuble avec herbier de *Nanozostera noltii*	Transect + 0,5 Km de part et d'autre du point initial du transect, soit 1 Km du littoral
KP1	Sidi Youssef	34º 39'18,7''	10º 58'09,1''	34º 40'15,7''	10º 59'21,3''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
JP1	Entre Ajim et B. Jlelij	33°45'05,4''	10°43'45,4''	33°52'49,6''	10°44'54,2''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
JP2	Homt Souk Ouest	33°53'51,8''	10°47'12,3''	33°53'57''	10°47'55,3''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
JP3	Homt Souk Est	33°52'39,5''	10°52'31,4''	33°52'41,6''	10°53'3,6''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
JP4	Ghizen	33°53'4,6''	10°56'49,4''			Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
JP5	Lellah Hadhria	33°47'58,7''	11°03'33''	33°47'56,3''	11°03'34,2''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
JP6	Aghir	33°45'14,2''	11°00'01,4''	33°45'11,4''	10°59'56,4''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
ZP1	Port Zarzis pêche	33°29'27,3''	11°07'08,4''	-	-	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
ZP2	Port Zarzis com.	33°29'08,8''	11°06'53,4''	-	-	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
BGP1	Boughrara	33°40'41,3''	10°44'40,2''	33°40'25,2''	10°44'34,1''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
BGP2	Boughrara	33°33'07,8''	10°41'00''	33°32'36,2''	10°40'51,6''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
BGP3	Boughrara	33°32'13,6''	10°40'50,4''	33°31'58,6''	10°40'52,7''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
BGP4	Boughrara	33°29'45,6''	10°49'12,3''	33°29'45,9''	10°49'32,5''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
BGP5	Boughrara	33°30'51,2''	10°52'19,5''	33°30'57,4''	10°52'37,5''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
BGP6	Boughrara	33°31'21,1''	10°54'24,5''	33°31'27,6''	10°54'42,8''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	
BGP7	Boughrara	33°32'13,30''	10°55'42''	33°32'24,5''	10°55'56,6''	Prospection à pied / Echantillonnage qualitatif	

Tableau I.5. Caracteristiques des stations de prospection de l'herbier de *Posidonia oceanica*

Zone/Secteur	Nº St.	Code	Prof. (m)	Latitude	Longitude
Kerkennah 1	60	A1-1	10,3	34º 30,563'	10º 59,879'
Kerkennah 1	64	A1-2	4,2	34º 31,857'	10º 58,703'
Kerkennah 1	65	A1-3	1,5	34º 33,790'	10º 52,275'
Kerkennah 3	77	A3-1	11,9	34º 38,073'	11º 16,175'
Kerkennah 3	82	A3-2	7,3	34º 39,101'	11º 16,306'
Kerkennah 3	86	A3-3	1,0	34º 39,990'	11º 16,623'
Kerkennah 4	100	A4-1	14,3	34º 39,181'	11º 26,234'
Kerkennah 4	101	A4-2	5,2	34º 40,635'	11º 23,498'
Kerkennah 4	102	A4-3	1,3	34º 41,232'	11º 23,361'
Djerba Ouest 1	142	W1-1	13,7	33º 56,975'	10º 41,720'
Djerba Ouest 1	146	W1-2	8,5	33º 55,279'	10º 43,594'
Djerba Ouest 1	150	W1-3	4,9	33º 55,247'	10º 45,060'
Djerba Ouest 2	165	W2-1	12,2	33º 47,314'	10º 39,605'
Djerba Ouest 2	167	W2-2	8,2	33º 46,975'	10º 43,390'
Djerba Ouest 2	169	W2-3	5,2	33º 47,090'	10º 44,024'
Djerba Est 2	182	E2-1	13,1	33º 42,455'	11º 04,858'
Djerba Est 2	184	E2-2	8,2	33º 44,466'	11º 01,733'
Djerba Est 2	186	E2-3	4,2	33º 44,960'	11º 00,835'
Djerba Est 1	195	E1-1	14	33º 48,805'	11º 06,530'
Djerba Est 1	198	E1-2	8,5	33º 48,700'	11º 05,542'
Djerba Est 1	200	E1-3	6,4	33º 48,940'	11º 03,556'
Kneiss	262	K1-1	12,8	34º 21,421'	10º 22,922'
Kneiss	267	K1-2	10	34º 21,622'	10º 22,158'
Kneiss	434	K2-1	11,9	34º 21,355'	10º 22,851'
Kneiss	435	K2-2	8,2	34º 21,648'	10º 22,169'
kneiss	436	K2-3	4,1	34º 19,976'	10º 20,553'

ANNEXE II. PLANCTON

Tableau IIa.1. Liste des espèces phytoplanctoniques identifiées au niveau des îles de Kerkennah pendant la campagne hivernale janvier 2009

1-10 ind. L^{-1}	
10-50 ind. L^{-1}	
50-100 ind. L^{-1}	
100-200 ind. L^{-1}	
> 300 ind. L^{-1}	

Genres et espèces	janv-09
Dinoflagellés	
Kystes de dinoflagellés	
Blepharocysta sp. Ehrenberg (1873)	
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	
Neoceratium pentagonum Gourret (1883)	
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	
Coolia monotis Meunier (1919)	
Dinophysis rotundata Claparede & Lachmann (1859)	
Dinophysis sp. Ehrenberg (1839)	
Gonyaulax polygramma (Stein, 1883)	
Gonyaulax spinifera (Diesing, 1866)	
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	
Noctiluca scintillans Taylor (1976), Sournia (1984)	
Oxyrrhis marina Dujardin (1841)	
Peridinium sp. Ehernberg (1832)	
Podolampas palmipes (Stein, 1883)	
Polykrikos sp. (Bütschli, 1873)	
Prorocentrum micans Ehrenberg (1833)	
Prorocentrum rathymum (Loeblich et al., 1979)	
Protoceratium sp. (Butschilii, 1859)	
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	
Protoperidinium divergens (Balech, 1974)	
Protoperidinium ovatum (Pouchet, 1883)	
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)	
Diatomées	
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	
Amphora sp. Ehrenberg (1840)	
Chaetoceros sp. Ehrenberg (1844)	
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	
Grammatophora sp. Ehrenberg (1839)	
Guinardia sp. (Peragallo, 1892)	
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	

Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)	
Melosira sp. (Agardh, 1824)	
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	
Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)	
Pleurosigma sp. (Smith, 1852)	
Pseudo-nitzschia sp. Peragallo in Peragallo (1897-1908)	
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	
Striatella sp. (Agardh, 1832)	
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	
Dictyochophycées	
Dictyocha sp. (Ehernberg, 1839)	
Cayanobactéries	
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	
Oscilatoria sp. (Ehernberg, 1830)	
Euglénophycées	
Euglena sp. Ehrenberg (1838)	

Tableau IIa.2. Liste des espèces phytoplanctoniques identifiées au niveau de la lagune de Boughrara pendant la campagne hivernale janvier 2009

1-10 ind. L^{-1}	
10-100 ind. L^{-1}	
100-1000 ind. L^{-1}	
1000-2000 ind. L^{-1}	
> 20.000 ind. L^{-1}	

Genres et espèces	janv-09
Dinoflagellés	
Kystes de Dinoflagellés	
Alexandrium minutum Halim (1960)	
Alexandrium sp. (Halim, 1960)	
Coolia monotis Meunier (1919)	
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	
Gymnodinium aureolum (Hulburt, 1957)	
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	
Karenia selliformis Hamza (2003)	
Karlodinium sp. Fott (1957)	
karlodinium veneficum (Ballantine, 1956)	
Noctiluca scintillans Taylor (1976), Sournia (1984)	

Oxyrrhis marina Dujardin (1841)	
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	
Polykrikos sp. (Bütschli, 1873)	
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	
Protoceratium sp. (Butschilii, 1859)	
Protoperidinium diabolum (Balech, 1974)	
Protoperidinium quinquecorne (Abé, 1927)	
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)	
Scrippsiella subsalsa (Balex & Loeblich, 1965)	
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	
Diatomées	
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	
Bacteriastrum sp. (Shadbolt, 1854)	
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	
Coscinodiscus granii (Gough, 1905)	
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	
Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)	
Guinardia sp. (Peragallo, 1892)	
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	
Hemiaulus sp. (Ehrenberg, 1844)	
Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)	
Licmophora sp. (Agardh, 1827)	
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	
Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)	
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)	
Rhizosolenia alata (Brightwell, 1858)	
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	
Skeletonema sp. Greville (1865)	
Striatella sp. (Agardh, 1832)	
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)	
Cyanobactéries	
Anabeana sp. (Bornet & Flahault, 1888)	
Euglénophycées	
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	

Tableau IIa.3. Liste des espèces phytoplanctoniques identifiées au niveau des îles de Kerkennah pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

Absente	
1-10 ind. L^{-1}	
10-50 ind. L^{-1}	
50-100 ind. L^{-1}	
100-1.000 ind. L^{-1}	
> 2.000 ind. L^{-1}	

Genres et espéces	Juillet 2009	Juillet 2010
Dinoflagellés		
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)		
Alexandrium sp. (Halim, 1960)		
Neoceratium carriense (Gourret, 1883)		
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)		
Neoceratium fusus (Dujardin, 1841)		
Neoceratium macroceros (Ehrenberg) Vanhöffen 1897		
Neoceratium massiliense (Gourret, 1883)		
Neoceratium pentagonum (Gourret, 1883)		
Neoceratium setaceum (Jørgensen, 1911)		
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)		
Dinophysis caudata (Saville-Kent, 1881)		
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)		
Ebria sp. (Borgert, 1891)		
Gonyaulax digitale (Pouchet) Kofoid, 1911		
Gonyaulax polygramma (Stein, 1883)		
Gonyaulax spinifera (Diesing, 1866)		
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)		
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)		
Gyrodinium spirale (Kofoid et Swezy, 1921)		
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)		
Noctiluca sp. (Suriray & Lam, 1816)		
Ostreopsis sp. (Schmidt, 1901)		
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)		
Polykrikos sp. (Bütschli ,1873)		
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)		
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)		
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)		
Prorocentrum minimum (Schiller, 1933)		
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)		
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)		
Protoperidinium diabolum (Balech, 1974)		
Protoperidinium divergens (Balech, 1974)		
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)		
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)		
Diatomées		
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)		
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)		
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)		
Cerataulina pelagica (Hendey, 1937)		
Cerataulina sp. (H.Peragallo ex Schütt, 1896)		
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)		
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)		
Coscinodiscus radiatus (Smith, 1874)		
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890		
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885		
Eucampia groenlandica (Cleve, 1896)		

Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844		
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)		
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)		
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)		
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)		
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)		
Lithodesmium sp. (Ehrenberg, 1839)		
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)		
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)		
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)		
Odontella sp. (Agardh, 1832)		
Pinnularia sp. (Ehrenberg , 1841)		
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898		
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)		
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)		
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg , 1841)		
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)		
Surirella sp. (Turpin, 1828)		
Tabellaria sp. (Ehrenberg, 1840)		
Thalassiosira subtilis (Gran, 1900)		
Dictyochophycées		
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)		
Cyanobactéries		
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)		
Merismopodia sp. (Meyen, 1839)		
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)		
Spirulina sp. (Turpin, 1829 ex Gomont, 1892)		
Euglénophycées		
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)		

Tableau IIa.4. Liste des espèces phytoplanctoniques identifiées dans les secteurs Est et Ouest de l'île de Djerba (Juillet 2009 et Juillet 2010)

Absente	
1-10 ind. L^{-1}	
10-50 ind. L^{-1}	
50-100 ind. L^{-1}	
100-500 ind. L^{-1}	
500-1500 ind. L^{-1}	

Genres et espèces	**Juillet 2009**		**Juillet 2010**	
Secteurs	**Ouest**	**Est**	**Ouest**	**Est**
Dinoflagellés				
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)				
Blepharocysta sp. (Ehrenberg, 1873)				
Neoceratium candelabrum (Stein, 1883)				
Neoceratium carriense (Gourret, 1883)				
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)				
Neoceratium fusus (Dujardin, 1841)				
Neoceratium horridum (Gran, 1902)				
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)				
Neoceratium massiliense (Gourret, 1883)				
Neoceratium pentagonum (Gourret, 1883)				
Neoceratium trichoceros (Kofoid, 1908)				
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)				

Dinophysis caudata (Saville-Kent, 1881)				
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)				
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)				
Gymnodinium aureolum (Hulburt, 1957)				
Gymnodinium catenatum (Graham, 1943)				
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)				
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)				
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)				
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)				
Karenia selliformis (Haywood, Steidinger & MacKenzie, 2004)				
Kyste de Dinoflagellés				
Mesoporos perforatus (Lillick, 1937)				
Noctiluca scintillans (Kofoid & Swezy, 1921)				
Ostreopsis sp. (J. Schmidt, 1901)				
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)				
Podolampas palmipes (Stein, 1883)				
Polykrikos sp. (Bütschli, 1873)				
Polykrikos kofoidii (Chatton, 1914)				
Prorocentrum concavum (Fukuyo, 1981)				
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)				
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)				
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)				
Prorocentrum minimum (Schiller, 1933)				
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt, 1979)				
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)				
Protoceratium sp. (Bergh, 1881)				
Protoperidinium curvipes (Ostenf) Balech, 1974				
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)				
Protoperidinium diabolum (Balech, 1974)				
Protoperidinium leonis (Pavillard) Balech, 1974				
Protoperidinium ovatum (Pouchet, 1883)				
Protoperidinium ovum (Schiller) Balech, 1974				
Protoperidinium pyriforme (Paulsen) Balech, 1974				
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)				
Protoperidinium steinii (Balech, 1974)				
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)				
Scrippsiella subsalsa (Balex & Loeblich, 1965)				
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)				
Diatomées				
Achnanthes sp. (Bory, 1822)				
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)				
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)				
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)				
Bacteriastrum sp. (Shadbolt, 1854)				
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885				
Biddulphia sp. (Gray, 1821)				
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)				
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)				
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)				
Coscinodiscus granii (Gough, 1905)				
Coscinodiscus radiatus (Smith,1874)				
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890				
Diploneis sp. (Cleve, 1894)				
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885				
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844				
Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)				
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)				
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)				
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)				

Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)				
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)				
Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)				
Licmophora flabellata (Agardh, 1830)				
Licmophora sp. (Agardh, 1827)				
Licmophora tincta (Grun, 1867)				
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)				
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)				
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)				
Odontella sp. (Agardh, 1832)				
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)				
Plagiotropis Lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898				
Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)				
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)				
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)				
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)				
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)				
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)				
Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873				
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)				
Synedra sp. (Ehrenberg, 1830)				
Tabellaria sp. (Ehrenberg, 1840)				
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)				
Thalassiosira sp. (Cleve, 1873)				
Thalassiosira subtilis (Ostenfeld) Gran, 1900				
Cyanobactéries				
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)				
Chroococcus sp. (Nägeli, 1849)				
Merismopodia sp. (Meyen, 1839)				
Microcystis sp. (Kützing & Lemmermann, 1907)				
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)				
Spirulina sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)				
Dictyochophycées				
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)				
Euglénophycées				
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)				

Tableau IIa.5. Liste des espèces phytoplanctoniques identifiées au niveau des îles de Kneiss pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

Absente	
10-50 ind. L^{-1}	
50-100 ind. L^{-1}	
100-500 ind. L^{-1}	
500-1000 ind. L^{-1}	

Genre et espèces	**Juillet 2009**	**Juillet 2010**
Dinoflagellés		
Akashiwa sanguinea (Hirasaka, 1922)		
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)		
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)		
Neoceratium fusus (Dujardin, 1841)		
Neoceratium lineatum (Cleve, 1899)		
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)		
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)		
Polykrikos kofoidii (Chatton, 1914)		

Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)		
Protoperidinium divergens (Balech, 1974)		
Protoperidinium minutum (Kofoid) Loeblich III, 1970		
Protoperidinium steinii (Balech, 1974)		
Pyrophacus sp. (Stein, 1883) (Stein, 1883)		
Diatomées		
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)		
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)		
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)		
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)		
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)		
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890		
Fragilaria sp. (Lyngbye, 1819)		
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844		
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)		
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)		
Licmophora flabellata (Agardh, 1830)		
Licmophora tincta (Grun, 1867)		
Melosira sp. (Agardh, 1824)		
Navicula didyma (Ehrenberg) Kützing		
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)		
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)		
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)		
Pinnularia sp. (Ehrenberg , 1841)		
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)		
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)		
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)		
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)		
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)		
Cyanobactéries		
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)		
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)		

Tableau IIa.6. Liste des espèces phytoplanctoniques identifiées au niveau de la lagune d'El Bibane pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

Absente	
1-100 ind. L^{-1}	
100-500 ind. L^{-1}	
500-1000 ind. L^{-1}	
1000-2000 ind. L^{-1}	
> 10.000 ind. L^{-1}	

Genres et espèces	Juillet 2009	Juillet 2010
Dinoflagellés		
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)		
Ebria sp. (Borgert, 1891)		
Gonyaulax grindleyi (Reinecke, 1967)		
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)		
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)		
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)		
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)		
Mesoporos sp. (Lillick, 1937)		
Noctiluca scintillans (Kofoid & Swezy, 1921)		
Ostreopsis sp. (Schmidt, 1901)		
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)		

Polykrikos sp. (Bütschli, 1873)		
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)		
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)		
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)		
Prorocentrum minimum (Schiller, 1933)		
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)		
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)		
Protoperidinium divergens (Balech, 1974)		
Protoperidinium leonis (Balech, 1974)		
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)		
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)		
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)		
Diatomées		
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)		
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)		
Biddulphia alternans (Van Heurck, 1885)		
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)		
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1838)		
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890		
Licmophora flabellate (Agardh, 1830)		
Licmophora sp. (Agardh, 1827)		
Licmophora tincta (Grun, 1867)		
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)		
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)		
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)		
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)		
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)		
Tabellaria sp. (Ehrenberg, 1840)		
Cyanobactéries		
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)		
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)		
Dictyochophycées		
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)		

Tableau IIa.7. Liste des espèces protozoaires ciliés identifiées au niveau des îles de Kerkennah pendant la campagne hivernale (Janvier 2009)

1-10 ind. L^{-1}	
10-30 ind. L^{-1}	
100-300 ind. L^{-1}	

Genres et espèces	**Janvier 2009**
Spirotrichea	
Dadayiella ganymedes (Entz, 1884) Kofoid & Campbell, 1929	
Dictyocysta elegans (Ehrenberg, 1854)	
Eutintinnus medius (Kofoid & Campbell, 1939)	
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	
Lohmanniella sp. (Leegaard, 1915)	
Parundella sp. (Jorgensen, 1924)	

Petalotricha ampulla (Laval, 1972)	
Protorhabdonella simplex (Cleve) Jorgensen, 1924	
Rhabdonella spiralis (Fol, 1881)	
Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)	
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	
Tintinnidium balechi (Barria de Cao, 1981)	
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	
Tintinnopsis lobiancoi (Daday, 1887)	
Tintinnopsis sp. (Stein, 1867)	
Oligohymenophorea	
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	

Tableau IIa.8. Liste des espèces protozoaires ciliés identifiées au niveau dans la lagune de Boughrara pendant la campagne hivernale (Janvier 2009)

1-10 ind. L^{-1}	
10-100 ind. L^{-1}	
500-1000 ind. L^{-1}	

Genres et espèces	**janv-09**
Spirotrichea	
Euplote sp. (Ehrenberg, 1830)	
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	
Strobilidium sp. (Schewiakoff, 1892)	
Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	
Tintinnidium balechi (Barria de Cao, 1981)	
Oligohymenophorea	
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	
Karyorelictea	
Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)	
Prostomatea	
Tiarina fusus(Claparède & Lachmann, 1858) Bergh, 1880	

Tableau IIa.9. Liste des espèces protozoaires ciliés identifiées au niveau des îles de Kerkennah pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

Absente	
1-10 ind. L^{-1}	
10-20 ind. L^{-1}	
20-50 ind. L^{-1}	
50-100 ind. L^{-1}	
100-200 ind. L^{-1}	
400-1000 ind. L^{-1}	

Classes	**Juillet 2009**	**Juillet 2010**
Spirotrichea		
Cymatocylis sp. (Laackmann, 1910)		
Eutintinnus fraknoi (Daday, 1887)		
Eutintinnus lusus-undae (Entz Sr., 1885)		
Favella ehrenbergii (Claparède & Lachmann, 1858)		
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)		
Strombidium acutum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932		
Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932		
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)		
Tintinnidium balechi (Barria de Cao, 1981)		
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)		
Tintinnopsis complex (Daday, 1887)		
Euplote charon (Berlin, 1830)		
Prostomatea		
Urotricha sp. (Claparède & Lachmann, 1858)		
Colpodea		
Colpoda sp. (Müller, 1773)		
Karyorelictea		
Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)		
Oligohymenophorea		
Uronema marinum (Dujardin, 1841)		

Tableau IIa.10. Liste des espèces protozoaires ciliés identifiées dans les îles de Djerba (Est et Ouest) pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

Absente	
1-10 ind. L^{-1}	
10-20 ind. L^{-1}	
20-50 ind. L^{-1}	
50-100 ind. L^{-1}	
100-200 ind. L^{-1}	
400-1000 ind. L^{-1}	

Juillet 2010		**Juillet 2009**		**Classes**
Djerba Ouest	**Djerba Est**	**Djerba Ouest**	**Djerba Est**	
Spirotrichea				
				Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)
				Amplectella sp. (Balech, 1975)
				Euplote charon (Berlin, 1830)
				Euplote sp. (Ehrenberg, 1830)
				Eutintinnus lusus-undae (Entz Sr., 1885)
				Eutintinnus medius (Kofoid & Campbell, 1929)

				Favella ehrenbergii (Claparède & Lachmann, 1858)
				Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)
				Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)
				Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)
				Ormosella bresslaui (Kofoid & Campbell, 1929)
				Rhabdonella amor (Cleve, 1900)
				Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)
				Strombidinopsis sp. (Fauré-Fremiet, 1924)
				Strombidium acutum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932
				Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932
				Strombidium chlorophilum (Montagnes et al., 1988)
				Strombidium conicum (Lohmann, 1908) Wulff, 1919
				Strombidium wulffi (Wulff, 1919) Kahl, 1932
				Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)
				Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)
				Tintinnopsis sp. (Stein, 1867)
Oligohymenophorea				
				Uronema marinum (Dujardin, 1841)
				Uronema sp. (Dujardin, 1841)
Prostomatea				
				Tiarina fusus (Claparède & Lachmann, 1858) Bergh, 1880
Colpodea				
				Colpoda sp. (Müller, 1773)
Karyorelictea				
				Aspidisca lynceus (Müller, 1773) Ehrenberg, 1830

Tableau IIa.11. Liste des espèces protozoaires ciliés identifiées au niveau des îles de Kneiss pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

	Absente
	10-20 Ind. L^{-1}

Classes	Juillet 2009	Juillet 2010
Spirotrichea		
Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932		
Strombidium conicoides (Leegaard, 1915) Kahl, 1932		
Tintinnopsis tocantinensis (Kofoid & Campbell, 1910)		
Euplote charon (Berlin, 1830)		
Karyorelictea		
Aspidisca lynceus (Müller, 1773) Ehrenberg, 1830		

Tableau IIa.12. Liste des espèces de protozoaires ciliés identifiées au niveau de la lagune d'El Bibane pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010)

	Absente
	50-100 Ind. L^{-1}
	100-200 Ind. L^{-1}
	400-1000 Ind. L^{-1}

Classes	Juillet 2009	Juillet 2010
Spirotrichea		
Codonaria sp. (Kofoid & Campbell, 1939)		
Favella ehrenbergi (Claparède & Lachmann, 1858)		
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)		
Strombidium conicum (Lohmann, 1908) Wulff, 1919		
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)		
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)		
Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)		
Tintinnopsis sp. (Stein, 1867)		
Undella sp. (Ostenfeld, 1899)		
Euplote charon (Berlin, 1830)		

Tableau IIa.13. Liste des espèces métazooplanctoniques identifiées au niveau des îles de Kerkennah pendant la campagne hivernale (Janvier 2009)

1-10 ind. m^{-3}	
10-50 ind. m^{-3}	
50-100 ind. m^{-3}	
100-500 ind. m^{-3}	
500-5000 ind. m^{-3}	

Genres et espèces	janv-09
Nauplii de copépodes	

Calanoïdes
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)
Acartia discaudata (Giesbrecht, 1882)
Acartia sp.
Temora stylifera (Dana, 1848)
Temora sp. (Baird, 1850)
Paracalanus parvus (Claus, 1863)
Eucalanus attenuatus (Dana, 1849)
Eucalanus monachus (Giesbrecht, 1888)
Cyclopoïdes
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)
Oithona similis (Claus, 1866)
Oithona helgolandica (Claus, 1863)
Oithona plumifera (Baird, 1843)
Oithona linearis (Giesbrecht, 1891)
Harpacticoïdes
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)
Microsetella norvegica (Brady, 1864)
Microsetella rosea (Dana, 1852)
Clytemnestra scutellata (Dana, 1852)
Poecilostomatoïdes
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)
Corycaeus clausi (Dana, 1894)
Corycaeus speciosus (Dana,1849)
Autres groupes zooplanctoniques
Larves de Mollusques
Larve de Cirripède
Cladocère
Euphausiacé
Zoés
Appendiculaire
Œufs divers
Acantaires
Larve d'annélide polychéte
Ostracode
Méduse

Tableau IIa. 14. Liste des espèces métazooplanctoniques identifiées au niveau de la lagune de Boughrara pendant la campagne hivernale (Janvier 2009)

1-100 ind. m^{-3}	
100-1.000 ind. m^{-3}	
1.000-5.000 ind. m^{-3}	
5.000-10.000 ind. m^{-3}	
> 80.000 ind. m^{-3}	

Genre et espèces	**janv-09**
Nauplii de copépodes	
Calanoïdes	
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	
Acartia sp.	
Acartia italica (Steuer, 1910)	
Acartia discaudata (Giesbrecht, 1882)	
Acartia bifilosa (Giesbrecht, 1881)	
Paracartia latisetosa (Kriczaguin, 1873)	
Paracartia grani (Sars, 1904)	
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	
Centropages Hamatus (Lilljeborg, 1853)	
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	
Isias clavipes (Boeck, 1864)	
Cyclopoïdes	
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	
Oithona similis (Claus, 1866)	
Oithona helgolandica (Claus, 1863)	
Oithona plumifera (Baird, 1843)	
Harpacticoïdes	
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	
Microsetella norvegica (Brady, 1864)	
Clytemnestra scutellata (Dana, 1852)	
Tisbe battagliai (Volkmann-Rocco, 1972)	
Poecilostomatoïdes	
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	
Autres groupes zooplanctoniques	
Larves de Mollusques	
Larve de Cirrhipède	
Cladocère	
Euphausiacé	
Zoés	
Appendiculaire	

Œufs divers	
Acantaires	
Larve d'annélide polychéte	
Ostracode	
Nématodes	
Amphipode	
larves de poissons	

Tableau IIa.15. Liste des espèces métazooplanctoniques identifiées au niveau des îles de Kerkennah pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

Absente	
1-10 Ind. m^{-3}	
10-100 ind. m^{-3}	
100-500 ind. m^{-3}	

Groupes	**Juillet-09**	**Juillet-10**
Copépodes		
Nauplii de copépode		
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)		
Acartia italica (Steuer, 1910)		
Paracartia latisetosa (Dana, 1846)		
Acartia sp.		
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)		
Centropages ponticus (Karavaev, 1894)		
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)		
Centropages Hamatus (Lilljeborg, 1853)		
Isias clavipes (Boeck, 1864)		
Labidocera wollastoni (Lubbock, 1857)		
Labidocera brunescens (Czernjavsky, 1868)		
Labidocera sp.		
Temora stylifera (Dana, 1848)		
Temora longicornis (Müller, 1785)		
Temora sp. (Baird, 1850)		
Paraeuchaeta sp. (Bradford et al., 1983)		
Paracalanus parvus (Claus, 1863)		
Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)		
Calanus helgolandicus (Claus, 1863)		
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)		
Oithona similis (Claus, 1866)		
Oithona plumifera (Baird, 1843)		
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)		
Microsetella norvegica (Brady, 1864)		
Microsetella rosea (Dana, 1852)		
Miracia efferata (Dana, 1849)		
Corycaeus clausi (Dana, 1894)		
Farranula rostrata (Claus, 1863)		
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)		
Cladocères		
Mysidacés		
Larves de Mollusques		
Larves d'Annélides polychètes		
Nématodes		
Foraminifères		

Appendiculaires		
Ophiuridés		
Larves de poissons		
Œufs divers		

Tableau IIa.16. Liste des espèces métazooplanctoniques identifiées au niveau de l'île de Djerba pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

Absente	
1-10 ind.m $^{-3}$	
10-100 ind. m^{-3}	
100-500 ind. m^{-3}	
500-5000 ind. m^{-3}	
5000-10000 ind. m^{-3}	

Groupes	**Djerba Ouest**		**Groupes**	**Djerba Est**	
	07/ 2009	**07/ 2010**		**07/ 2009**	**07/ 2010**
Copépodes			**Copépodes**		
nauplii de copépodes			nauplii de copépodes		
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)			*Acartia clausi* (Giesbrecht, 1889)		
Acartia italica (Steuer, 1910)			*Acartia italica* (Steuer, 1910)		
Paracartia latisetosa (Dana, 1846)			*Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)*		
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)			*Centropages ponticus* (Karavaev, 1894)		
Centropages ponticus (Karavaev, 1894)			*Centropages typicus* (Lilljeborg, 1853)		
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)			*Labidocera wollastoni* (Lubbock, 1857)		
Centropages Hamatus(Lilljeborg, 1853)			*Temora stylifera* (Dana, 1848)		
Temora stylifera (Dana, 1848)			*Temora longicornis* (Müller, 1785)		
Temora longicornis (Müller, 1785)			*Temora* sp. (Baird, 1850)		
Temora sp. (Baird, 1850)			*Paracalanus parvus* (Claus, 1863)		
Paracalanus parvus (Claus, 1863)			*Megacalanus princeps* (Wolfenden,1904)		
Labidocera brunescens (Czernjavsky, 1868)			*Calanus helgolandicus* (Claus, 1863)		
Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)			*Oithona nana* (Giesbrecht, 1892)		
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)			*Oithona similis* (Claus, 1866)		
Oithona similis (Claus, 1866)			*Oithona plumifera* (Baird, 1843)		
Oithona plumifera (Baird, 1843)			*Euterpina acutifrans* (Dana, 1852)		
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)			*Microsetella rosea* (Dana, 1852)		
Microsetella rosea (Dana, 1852)			*Clytemnestra scutellata* (Dana, 1852)		
Farranula rostrata (Claus, 1863)			*Farranula rostrata* (Claus, 1863)		
Conaea rapax (Giesbrecht, *1891)*			*Corycaeus clausi* (Dana, 1894)		
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)			*Conaea rapax* (Giesbrecht, *1891)*		
Corycaeus clausi (Dana, 1894)			*Oncaea mediterranea* (Claus, 1863)		
Cladocères			*Oncaea conifera* (Giesbrecht, 1891)		
Décapodes (Zoés)			**Cladocères**		
Ostracodes			**Décapodes (Zoés)**		
Larves de Gastéropodes			**Ostracodes**		

Larves de Bivalves			**Larves de Gastéropodes**		
Larves d'Annélides polychètes			**Larves de Bivalves**		
Foraminifères			**Larves d'Annélides polychètes**		
Appendiculares			**Foraminifères**		
Ascidies			**Appendiculares**		
Larves Asteroides			**Larves d'asteroides**		
Larves Ophiuridés			**Larves d'Ophiuridés**		
Leptomedusae			**Leptomedusae**		
Siphonophores			**Siphonophores**		
Œufs divers			**Acantaires**		
Amphipodes			**Œufs divers**		

Tableau IIa.17. Liste des espèces métazooplanctoniques identifiées au niveau des îles de Kneiss pendant les deux campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

Absence	
10-100 ind. m^{-3}	
100-500 ind. m^{-3}	
500-5000 ind. m^{-3}	

Groupes	**Juillet-09**	**Juillet-10**
Copépodes		
Nauplii de copépode		
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)		
Paracartia grani (Sars, 1904)		
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)		
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)		
Isias clavipes (Boeck, 1864)		
Temora stylifera (Dana, 1848)		
Paracalanus parvus (Claus, 1863)		
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)		
Oithona similis (Claus, 1866)		
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)		
Microsetella norvegica (Brady, 1864)		
Microsetella rosea (Dana, 1852)		
Metis ignea (Sars, 1910)		
Tisbe battagliai (Volkmann-Rocco, 1972)		
Corycaeus clausi (Dana, 1894)		
Farranula rostrata (Claus, 1863)		
Cladocères		
Euphausiacés		
Larves de Gastéropodes		
Larves de Bivalves		
Larves d'Annélides polychètes		
Appendiculaires		
Leptomedusae		
Chaetognathes		
Foraminifère		
Œufs divers		

Tableau IIa.18. Liste des espèces métazooplanctoniques identifiées au niveau de la lagune d'El Bibane pendant les campagnes estivales (Juillet 2009 et Juillet 2010).

absence	
10-100 ind. m^{-3}	
100-500 ind. m^{-3}	
500-5000 ind. m^{-3}	
5000-10000 ind. m^{-3}	

Groupes	**juillet-09**	**juillet-10**
Copépodes		
Nauplii de copépode		
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)		
Acartia italica (Steuer, 1910)		
Paracartia latisetosa (Dana, 1846)		
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)		
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)		
Isias clavipes (Boeck, 1864)		
Temora stylifera (Dana, 1848)		
Temora longicornis (Müller, 1785)		
Temora sp. (Baird, 1850)		
Paracalanus parvus (Claus, 1863)		
Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)		
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)		
Oithona similis (Claus, 1866)		
Oithona plumifera (Baird, 1843)		
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)		
Microsetella norvegica (Brady, 1864)		
Microsetella rosea (Dana, 1852)		
Macrosetella gracilis (Dana, 1848)		
Tisbe battagliai (Volkmann-Rocco, 1972)		
Corycaeus clausi (Dana, 1894)		
Farranula rostrata (Claus, 1863)		
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)		
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)		
Cladocères		
Ostracode		
Euphausiacés		
larves de Gastéropodes		
larves de Bivalves		
larves de Scaphopodes		
larves d'Annélides polychètes		
Chaetognathes		
Appendiculaires		
Leptomedusae		
Œufs divers		

IIb : Listes qualitatives et densités des différents communautés planctoniques (01/2009, 07/2009 et 07/ 2010)

Tableau IIb.1. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans les îles de Kerkennah (01/2009)

Secteur	Kerkennah (01/2009)																
Stations	**S2P0**	**S2P2m**	**S2P6m**	**S5P0**	**S5P20m**	**S5P60m**	**S6P0**	**S6P2m**	**S6P6m**	**S7P0**	**S7P2m**	**S8P0**	**S8P2m**	**S8P6m**	**S10P0**	**S10P2m**	**S10P6m**
Dinoflagellés																	
Kystes de dinoflagellés	0	0	0	0	0	100	700	100	200	0	100	100	100	100	0	0	0
Alexandrium minutum Halim (1960)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alexandrium sp. Halim (1960)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blepharocysta sp. Ehrenberg (1873)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratium pentagonum Gourret (1883)	0	0	0	0	0	0	0	300	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coolia monotis Meunier (1919)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Dinophysis rotundata Claparede & Lachmann (1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Dinophysis sp. Ehrenberg (1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0
Gonyaulax polygramma Stein (1883)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. Stein (1878)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0
Gymnodinium aureolum Hulburt (1957)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrodinium sp. Kofoid & Swezy (1921)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karenia selliformis Hamza (2003)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karlodinium sp. Fott (1957)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karlodinium venificum (Ballantine, 1956)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noctiluca scintillans Taylor (1976), Sournia (1984)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Oxyrrhis marina Dujardin (1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Peridinium sp. Ehernberg (1832)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Podolampas palmipes Stein (1883)	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Polykrikos sp. Bütschli (1873)	0	100	200	100	400	0	0	200	200	0	100	100	100	0	100	0	0
Prorocentrum rathymum Loeblich, Sherley & Schmidt (1979)	0	0	200	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0

Stations	S2P0	S2P2m	S2P6m	S5P0	S5P20m	S5P60m	S6P0	S6P2m	S6P6m	S7P0	S7P2m	S8P0	S8P2m	S8P6m	S10P0	S10P2m	S10P6m
Prorocentrum micans Ehrenberg (1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum sp. Ehrenberg (1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoceratium sp. Butschilii (1859)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium sp. Bergh (1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Protoperidinium depressum Balech (1974)	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium divergens Balech (1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Protoperidinium ovatum Pouchet (1883)	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0
Protoperidinium quinquecorne Abé (1927)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium diabolum Balech (1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidea (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella subsalsa Balex & Loeblich (1965)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diatomées																	
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. Ehrenberg (1840)	0	400	0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Bacteriastrum sp. Shadbolt (1854)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaetoceros sp. Ehrenberg (1844)	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	100	100	800	0	200	0	0	200	100	0	0	0	100	100	0	0	0
Cocconeis sp. Ehrenberg (1838)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grammatophora sp. Ehrenberg (1839)	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	100	100	0	100	400	200	0	0	200	100	0	0	100	100	0	0	0
Guinardia sp. (Peragallo, 1892)	0	0	400	0	0	0	0	300	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiaulus sp. Ehrenberg (1844)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Licmophora sp. Agardh (1827)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melosira sp. Agardh (1824)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp. Bory de St. Vincent (1822)	400	800	1300	100	800	100	100	200	200	0	0	500	300	400	200	0	100
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	100	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	600	0	0	100	0	0	300	200	0	0	0	100	0	0	0	0
Pinnularia sp. Ehrenberg (1841)	0	500	1200	0	0	100	0	100	300	0	100	100	100	500	0	100	0
Plagiotropis sp. Pfitzer (1871)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurosigma sp. (Smith, 1852)	0	0	1100	0	400	200	200	200	0	0	100	0	0	0	0	100	0

Stations	S2P0	S2P2m	S2P6m	S5P0	S5P20m	S5P60m	S6P0	S6P2m	S6P6m	S7P0	S7P2m	S8P0	S8P2m	S8P6m	S10P0	S10P2m	S10P6m
Pseudo-nitzschia sp. Peragallo in Peragallo (1897-1908)	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhabdonema sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia sp. Ehrenberg (1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	200	0	0	0
Rhizosolenia alata (Brightwell, 1858)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	0	100	100	0	200	0	0	100	100	0	0	0	0	200	0	0	0
Skeletonema sp. Greville (1865)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Striatella sp. Agardh (1832)	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	0	0	200	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschioides Merseschkowsky (1902)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglénophycées																	
Euglena sp. Ehrenberg (1838)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Cayanobactéries																	
Anabaena sp. Bornet & Flahault (1888)	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Oscilatoria sp. Ehernberg (1830)	0	0	0	0	0	0	0	100	300	0	0	0	0	0	0	0	0
Dictyochophycées																	
Dictyocha sp. Ehernberg (1839)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.2. Liste qualitative et densité ciliaires (ind. L^{-1}) dans les îles de Kerkennah (01/2009)

Secteur	Kerkennah (01/2009)																
Stations Kekrennah	**S2P0**	**S2P2m**	**S2P6m**	**S5P0**	**S5P20m**	**S5P60m**	**S6P0**	**S6P2m**	**S6P6m**	**S7P0**	**S7P2m**	**S8P0**	**S8P2m**	**S8P6m**	**S10P0**	**S10P2m**	**S10P6m**
Spirotrichea																	
Dadayiella ganymedes (Entz, 1884) Kofoid & Campbell, 1929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Dictyocysta elegans (Ehrenberg, 1854)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Euplotes sp. (Ehrenberg, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eutintinnus medius (Kof. & Camp., 1939)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leegardiella sol (Lynn & Montag. , 1988)	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parundella sp. (Jorgensen, 1924)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Petalotricha ampulla (Laval, 1972)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
Prothorhabdonella simplex simplex (Cleve) Jorgensen, 1924	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	100	0	0	0
Rhabdonella spiralis (Fol, 1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strobilidium sp. (Schewiakoff, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium sp. (Clapar. & Lachm., 1859)	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	100
Tintinnidium balechi (Barria de Cao, 1981)	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	200	0	0
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	100	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis lobiancoi (Daday, 1887)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis sp. (Stein, 1867)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Prostomatea																	
Tiarina fusus(Clapar. & Lachm., 1858)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligohymenophorea																	
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	0	0	0	4500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karyorelictea																	
Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.3. Liste qualitative et densité métazooplanctoniques (ind. L^{-1}) dans les îles de Kerkennah (01/2009)

Secteur	**Kerkennah (01/2009)**				
Stations	**S2**	**S5**	**S6**	**S7**	**S8**
Nauplii de copépodes	5570,8	3214,7	2631,4	4754,4	6340,9
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	0,0	128,3	40,5	40,6	21,2
Acartia sp.	11,9	8,0	0,0	48,7	0,0
Eucalanus attenuatus (Dana, 1849)	250,0	288,6	92,5	300,2	91,7
Eucalanus monachus (Giesbrecht, 1888)	0,0	112,2	28,9	32,5	35,3
Temora longicornis (Müller, 1785)	0,0	0,0	11,6	0,0	0,0
Temora stylifera (Dana, 1848)	142,8	32,1	167,7	137,9	112,9
Centropages ponticus (Karavaev, 1894)	357,1	889,9	480,0	616,6	345,6
Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)	1214,1	1843,8	1012,1	2888,3	1163,8
Oithona similis (Claus, 1866)	0,0	8,0	0,0	146,0	0,0
Oithona helgolandica (Claus, 1863)	190,5	64,1	46,3	446,2	91,7
Oithona plumifera (Baird, 1843)	190,5	64,1	46,3	446,2	91,7
Oithona linearis (Giesbrecht, 1891)	71,4	56,1	46,3	0,0	42,3
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	380,9	408,9	399,1	673,4	395,0
Microsetella norvegica (Brady, 1864)	0,0	168,4	40,5	194,7	70,5
Microsetella rosea (Dana, 1852)	285,7	240,5	173,5	24,3	63,5
Clytemnestra scutellata (Dana, 1852)	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	202,4	248,5	347,0	56,8	225,7
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)	71,4	0,0	17,4	89,2	49,4
Corycaeus clausi (Dana, 1894)	119,0	0,0	46,3	170,4	49,4
Corycaeus speciosus (Dana,1849)	35,7	0,0	11,6	40,6	0,0
Larve véligère de Gastéropodes	35,7	192,4	28,9	162,3	14,1
Larve de Cirripèdes	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Cladocères	0,0	48,1	52,1	129,8	0,0
Euphausiacés	0,0	0,0	11,6	24,3	84,6
Zoés	0,0	0,0	0,0	24,3	0,0
Appendiculaires	35,7	96,2	57,8	105,5	35,3
Œufs divers	0,0	0,0	11,6	56,8	0,0
Acantaires	23,8	24,1	69,4	0,0	70,5
Larve d'annélides polychétes	35,7	0,0	57,8	0,0	35,3
Ostracodes	0,0	24,1	0,0	0,0	0,0
Bivalves	83,3	32,1	202,4	105,5	261,0
Méduses	71,4	40,1	69,4	210,9	169,3

Tableau IIb.4. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans la lagune de Boughrara (01/2009)

Secteur	**Boughrara (01/2009)**											
Stations	**S11P0**	**S11P2m**	**S12P0**	**S12P2m**	**S13P0**	**S13P2m**	**S14P0**	**S14P3m**	**S14P6m**	**S15P0**	**S15P2m**	**S15P6m**
Dinoflagellés												
Kystes de dinoflagellés	100	0	0	0	0	100	0	200	200	100	0	200
Alexandrium minutum Halim (1960)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alexandrium sp. Halim (1960)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coolia monotis Meunier (1919)	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Gymnodinium sp. Stein (1878)	0	0	0	0	0	100	0	5200	900	400	200	0
Gymnodinium aureolum (Hulburt, 1957)	0	0	0	0	0	0	0	12800	0	0	0	0
Gyrodinium sp. Kofoid & Swezy (1921)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karenia selliformis Hamza (2003)	0	0	0	0	0	0	200	1800	500	200	19700	100
Karlodinium sp. Fott (1957)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karlodinium venificum (Ballantine, 1956)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noctiluca scintillans (Kofoid & Swezy, 1921)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxyrrhis marina Dujardin (1841)	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0
Peridinium sp. Ehernberg (1832)	0	0	0	0	0	0	300	400	0	0	200	0
Polykrikos sp. Bütschli (1873)	0	0	0	200	0	300	0	0	200	100	600	400
Protoceratium sp. Butschilii (1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium sp. Bergh (1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium quinquecorne Abé (1927)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium diabolum Balech (1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidea (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	100	200	200	0	200	100	200
Scrippsiella subsalsa Balex & Loeblich (1965)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diatomées												
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. Ehrenberg (1840)	200	100	0	100	0	0	0	0	0	100	0	600
Bacteriastrum sp. Shadbolt (1854)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaetoceros sp. Ehrenberg (1844)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0

Stations	S11P0	S11P2m	S12P0	S12P2m	S13P0	S13P2m	S14P0	S14P3m	S14P6m	S15P0	S15P2m	S15P6m
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0
Cocconeis sp. Ehrenberg (1838)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Grammatophora sp. Ehrenberg (1839)	300	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Guinardia sp. (Peragallo, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	1700
Hemiaulus sp. Ehrenberg (1844)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)	0	0	0	0	0	0	200	100	0	0	0	0
Licmophora sp. Agardh (1827)	100	300	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp. Bory de St. Vincent (1822)	1500	2600	500	2300	0	400	100	1900	100	100	1100	100
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	100	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Pinnularia sp. Ehrenberg (1841)	100	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0	300
Plagiotropis sp. Pfitzer (1871)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
Pleurosigma sp. (Smith, 1852)	100	1000	0	0	0	500	100	100	200	0	100	3700
Rhabdonema sp. (Ehrenberg, 1841)	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia sp. Ehrenberg (1841)	0	10	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia alata (Brightwell, 1858)	0	10	0	0	0	1700	41000	72800	13300	9400	27300	10400
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Skeletonema sp. Greville (1865)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Striatella sp. Agardh (1832)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschioides Merseschkowsky (1902)	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Euglénophycées												
Euglena sp. Ehrenberg (1838)	4700	0	500	300	0	400	700	3200	300	1000	400	100
Cyanobactéries												
Anabaena sp. Bornet & Flahault (1888)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.4. (Suite) Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans la lagune de Boughrara (01/2009)

Stations	S16P0	S16P2m	S16P6m	S17P0	S17P2m	S17P6m	S18P0	S18P2m	S18P4.5m	S19P0	S19P2m	S19P5m	S20P0	S20P2m
Dinoflagellés														
Kystes de dinoflagellés	100	100	200	0	0	0	200	400	0	300	100	0	100	300
Alexandrium minutum Halim (1960)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Alexandrium sp. Halim (1960)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Coolia monotis Meunier (1919)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. Stein (1878)	6200	1300	1200	0	1500	0	2600	0	0	500	4200	500	0	0
Gymnodinium aureolum Hulburt (1957)	1700	4800	5300	0	2600	2200	0	4700	1200	0	0	1300	0	700
Gyrodinium sp. Kofoid & Swezy (1921)	0	100	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karenia selliformis Hamza (2003)	3200	1300	2300	0	1700	7200	600	1700	3400	4400	4700	1000	0	1100
Karlodinium sp. Fott (1957)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
karlodinium venificum (Ballantine, 1956)	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	100	0	0
Noctiluca scintillans (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxyrrhis marina Dujardin (1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Peridinium sp. Ehernberg (1832)	0	400	300	0	100	200	0	100	0	0	0	200	400	100
Polykrikos sp. Bütschli (1873)	300	0	0	0	200	400	100	100	100	100	100	100	0	400
Protoceratium sp. Butschilii (1859)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium sp. Bergh (1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0
Protoperidinium quinquecorne Abé (1927)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Protoperidinium diabolum Balech (1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Scrippsiella trochoidea (Stein, 1883)	1200	900	900	0	300	300	200	0	0	1200	200	0	400	100
Scrippsiella subsalsa Balex & Loeblich (1965)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Diatomées														
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. Ehrenberg (1840)	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Bacteriastrum sp. Shadbolt (1854)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0

Stations	S16P0	S16P2m	S16P6m	S17P0	S17P2m	S17P6m	S18P0	S18P2m	S18P4.5m	S19P0	S19P2m	S19P5m	S20P0	S20P2m
Chaetoceros sp. Ehrenberg (1844)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	0	0	100	0	0	0	0	0	0	200	0	0	400	0
Cocconeis sp. Ehrenberg (1838)	400	0	100	0	0	100	0	100	0	800	200	100	0	0
Grammatophora sp. Ehrenberg (1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guinardia sp. (Peragallo, 1892)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiaulus sp. Ehrenberg (1844)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	300	0
Licmophora sp. Agardh (1827)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Navicula sp. Bory de St. Vincent (1822)	900	1300	700	0	400	1200	100	200	2800	300	300	4700	9400	400
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	300	200	0	0	0	0	0	200	0	0	200	400	0
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	100	0	0	100	0	0	100	100	100	0	100	0
Pinnularia sp. Ehrenberg (1841)	0	200	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plagiotropis sp. Pfitzer (1871)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Pleurosigma sp. (Smith, 1852)	700	100	300	0	100	100	0	300	100	400	300	100	200	0
Rhabdonema sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia sp. Ehrenberg (1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia alata (Brightwell, 1858)	31400	43100	56500	30300	16500	44700	13300	56200	47000	31200	25600	80400	74200	34700
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Skeletonema sp. Greville (1865)	0	300	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Striatella sp. Agardh (1832)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Thalassionema nitzschioides Merseschkowsky (1902)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglénophycées														
Euglena sp. Ehrenberg (1838)	1000	2400	600	0	2400	300	700	100	25500	2500	0	200	1100	400
Cyanobactéries														
Anabaena sp. Bornet & Flahault (1888)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

Tableau IIb.5. Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans la lagune de Boughrara (01/2009)

Secteur	**Boughrara (01/2009)**											
Stations	**S11P0**	**S11P2m**	**S12P0**	**S12P2m**	**S13P0**	**S13P2m**	**S14P0**	**S14P3m**	**S14P6m**	**S15P0**	**S15P2m**	**S15P6m**
Spirotrichea												
Euplotes sp. (Ehrenberg, 1830)	200	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	0	0	0	0	100	1000	0	0	0	0	0	0
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strobilidium sp. (Schewiakoff, 1892)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	100	100	0	0	100	200	100	0	0	200	200
Tintinnidium balechi (Barria de Cao, 1981)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Prostomatea												
Tiarina fusus(Claparède & Lachmann, 1858) Bergh, 1880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligohymenophorea												
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	9800	5600	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Karyorelictea												
Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.5. (Suite) Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans la lagune de Boughrara (01/2009)

	S16P0	S16P2m	S16P6m	S17P0	S17P2m	S17P6m	S18P0	S18P2m	S18P4,5	S19P0	S19P2m	S19P5m	S20P0	S20P2m
Spirotrichea														
Euplotes sp. (Ehrenberg, 1830)	200	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Strobilidium sp. (Schewiakoff, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	500	100	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	100
Tintinnidium balechi (Barria de Cao, 1981)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prostomatea														
Tiarina fusus (Claparède & Lachmann, 1858) Bergh, 1880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
Oligohymenophorea														
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karyorelictea														
Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.6. Liste qualitative et densité métazooplanctonique (ind. L^{-1}) dans la lagune de Boughrara (01/2009)

Secteur	Boughrara (01/2009)									
Stations	**LB11**	**LB12**	**LB13**	**LB14**	**LB15**	**LB16**	**LB17**	**LB18**	**LB19**	**LB20**
Nauplii de copépodes	193201,1	264562,0	120020,0	20749,9	24804,1	37221,5	22141,8	99096,4	70916,7	40061,8
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	0,0	376,5	244,4	185,3	0,0	696,0	457,1	5866,9	1496,8	1392,4
Acartia sp.	0,0	0,0	488,9	132,3	161,2	257,8	171,4	142,2	206,5	119,4
Acartia italica (Steuer, 1910)	0,0	0,0	0,0	0,0	53,7	103,1	114,3	711,1	0,0	79,6
Acartia discaudata (Giesbrecht, 1882)	0,0	0,0	488,9	26,5	322,5	670,2	0,0	106,7	103,2	79,6
Acartia bifilosa (Giesbrecht, 1881)	0,0	0,0	407,4	52,9	241,9	257,8	57,1	0,0	258,1	159,1
Paracartia latisetosa (Kriczaguin, 1873)	2384,4	1600,0	21429,2	2831,9	4729,7	4485,1	2342,7	6862,4	4542,0	1949,4
Paracartia grani (Sars, 1904)	0,0	0,0	1548,1	794,0	430,0	747,5	142,9	2844,5	361,3	318,3
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	0,0	0,0	0,0	1746,8	3251,7	3711,8	1142,8	9102,5	6090,4	3540,7
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	386,7	188,2	244,4	820,5	1531,8	2758,1	1257,1	6791,3	3974,2	3142,9
Centropages Hamatus (Lilljeborg, 1853)	0,0	0,0	0,0	1561,5	241,9	515,5	314,3	4906,8	1187,1	517,2
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	0,0	0,0	0,0	79,4	0,0	51,6	0,0	248,9	103,2	39,8
Isias clavipes (Boeck, 1864)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,2	0,0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	48139,2	69081,6	808526,0	15377,1	15586,5	17167,3	9142,4	27592,0	25858,3	13804,8
Oithona similis (Claus, 1866)	7411,0	7058,8	24769,9	5425,7	591,2	2242,6	1057,1	5973,5	154,8	198,9
Oithona helgolandica (Claus, 1863)	1353,3	847,1	0,0	52,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oithona plumifera (Baird, 1843)	5284,4	4141,1	7088,8	582,3	967,4	515,5	457,1	782,2	516,1	477,4
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	902,2	941,2	407,4	555,8	430,0	412,4	200,0	1671,2	1083,9	636,5
Microsetella norvegica (Brady, 1864)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	206,5	0,0
Clytemnestra scutellata (Dana, 1852)	64,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tisbe battagliai (Volkmann-Rocco, 1972)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,6	0,0
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	0,0	282,4	0,0	52,9	0,0	0,0	0,0	248,9	619,4	318,3
Larves véligères de Gastéropodes	966,7	1505,9	2688,8	317,6	107,5	360,9	542,8	1457,8	1909,7	1909,6
Larves de Cirripèdes	64,4	0,0	0,0	238,2	268,7	335,1	85,7	142,2	0,0	159,1

Stations	LB11	LB12	LB13	LB14	LB15	LB16	LB17	LB18	LB19	LB20
Cladocères	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Euphausiacés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Zoés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,6	0,0	0,0	103,2	0,0
Amphipodes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Appendiculaires	0,0	0,0	0,0	1852,7	1451,2	1005,3	514,3	960,0	1858,1	2347,2
Œufs divers	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	0,0	71,1	0,0	0,0
Larves de poissons	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Acantaires	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Larves d'annélides polychétes	0,0	0,0	0,0	79,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8
Ostracodes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,1	106,7	0,0	79,6
Nématodes	128,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bivalves	0,0	94,1	0,0	0,0	295,6	0,0	57,1	142,2	0,0	0,0

Tableau IIb.7. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans la lagune de Boughrara (07/2009)

Groupes	Boughara (07/2009)										
	BG1	BG2	BG3	BG4	BG5	BG6	BG7	BG8	BG9	BG10	BG11
Dinoflagellés											
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	100	0	200	0	0	0	0	0	0
Neoceratium fusus (Dujardin 1841)	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	0	0	0	0	100	200		0	0	0	0
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	100	50	0	0	0	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	100	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	400	0	300	0	600	100	300	0	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	100	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)	100	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diatomées											
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	100	0	100	0	100	0	100	0	0	0	0
Bacteriastrum sp. (Shadbolt, 1854)	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0
Cerataulina sp. (Peragallo & Schütt, 1839)	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	400	0	200	150	200	800	300	0	100	200	1300
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	0	100	100	0	100	0	50	0	0	0	0
Coscinodiscus granii (Gough, 1905)	1200	100	300	550	100	1200	400	0	0	200	200
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	0	0	100	2700	0	0	0	0	0	0	0
Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)	500	0	0	7350	400	1200	0	0	0	300	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	300	150	0	0	0	150	0	0	0
Licmophora sp. (Agardh, 1827)	0	0	400	100	0	100	0	0	0	200	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	0	0	400	50	200	0	50	0	0	0	0
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	0	0	300	24300	200	0	50	50	0	100	0
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)	0	0	0	1550	0	100	0	0	0	0	0
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	1600	1000	2200	50	300	800	200	0	100	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	100	100	800	32000	100	300	150	0	0	0	0
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)	0	0	0	350	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobactéries											
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Dictychophycées											
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.8. Liste qualitative et densité ciliaires (ind. L^{-1}) dans la lagune de Boughrara (07/2009)

Groupes	Boughara (07/2009)										
	BG1	**BG2**	**BG3**	**BG4**	**BG5**	**BG6**	**BG7**	**BG8**	**BG9**	**BG10**	**BG11**
Spirotrichea											
Cymatocylis sp. (Laackmann, 1910)	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0
Euplote charon (Berlin, 1830)	900	200	0	1700	0	0	0	0	0	0	0
Euplote sp. (Ehrenberg, 1830)	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Holosticha sp. (Wrzesniowski, 1877)	1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)	400	1900	2200	50	100	1700	0	0	200	100	0
Tintinnopsis aperta (Brandt, 1906)	0	0	0	0	0	0	0	750	0	0	0
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	0	0	200	100	0	100	0	0	0	0	0
Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)	0	0	200	150	400	100	0	100	0	0	0
Undella sp. (Ostenfeld, 1899)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Oligohymenophorea											
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	400	100	10300	0	0	300	0	0	100	0	0
Colpodea											
Colpoda sp. (Müller, 1773)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Karyorelictea											
Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)	0	0	0	450	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.9. Densités (Ind. m^{-3}) des espèces de copépodes et des groupes zooplanctoniques au niveau de la lagune de Boughrara (07/2009)

Groupes	Boughrara (07/2009)										
	BG1	BG2	BG3	BG4	BG5	BG6	BG7	BG8	BG9	BG10	BG11
Nauplii de copépodes	0	0	0	0	0	0	0	1866,68	0	0	0
Acartia italica (Steuer, 1910)	0	0	102,33	0	0	0	0	0	0	0	0
Paracartia latisetosa (Kriczaguin, 1873)	53,71	350	2046,6	27360	29626,33	2300,1	3614,56	28000,2	35178,3	45080	279000
Paracartia grani (Sars, 1904)	53,71	0	2251,26	31680	42826,18	1226,72	3804,8	3733,36	3272,4	4600	111600
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	161,13	0	1841,94	8640	10559,88	1610,07	2663,36	9333,4	1090,8	2760	18600
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	0	350	4911,84	40320	15839,82	11193,82	6087,68	18666,8	12907,8	20240	130200
Centropages Hamatus (Lilljeborg, 1853)	0	0	102,33	0	586,66	0	0	0	0	0	0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	0	0	511,65	7200	2346,64	920,04	1141,44	13066,76	363,6	920	204600
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	0	0	102,33	46080	4106,62	920,04	380,48	0	0	0	0
Tisbe battagliai (Volkmann-Rocco, 1972)	0	0	0	2880	0	0	0	0	0	0	0
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	0	0	0	0	0	0	0	0	363,6	0	0
Larves véligères de Gastéropodes	0	0	0	0	0	306,68	190,24	442403,16	1090,8	1840	0
Cladocères	107,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zoés	0	0	0	0	586,66	0	0	0	0	0	0
Amphipodes	0	0	0	0	293,33	0	0	0	0	0	0
Œufs divers	0	0	306,99	11520	1466,65	613,36	95,12	0	0	920	0
Bivalves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	920	0
Foraminiféres	0	0	102,33	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.10. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans les îles de Kerkennah (07/2009).

Groupes	Kerkennah (07/2009)						
	S01-0m	S02-0m	S02 2m	S03	S04	S05	S06
Dinoflagellés							
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	0	100	100	0	0	0	0
Alexandrium sp. Halim (1960)	0	100	0	0	0	0	0
Neoceratium carriense (Gourret 1883)	0	100	0	0	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	550	0	0	0
Neoceratium pentagonum Gourret (1883)	0	50	0	0	0	0	0
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)	0	50	0	0	0	0	0
Ebria sp. (Borgert, 1891)	0	200	0	0	0	0	0

Gonyaulax digitale (Pouchet) Kofoid, 1911	0	50	0	0	0	0	100
Gonyaulax spinifera (Diesing, 1866)	0	0	0	0	0	0	50
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	0	50	0	0	0	0	0
Gyrodinium spirale (Kofoid et Swezy, 1921)	0	0	0	0	100	0	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	100	50	0	0	0	0	0
Noctiluca sp. (Suriray & Lam., 1816)	0	50	0	0	0	0	0
Ostreopsis sp. (Schmidt, 1901)	0	150	0	0	0	0	100
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	0	0	200	0	100	0
Polykrikos sp. (Bütschli ,1873)	0	250	0	0	0	0	0
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	0	150	0	0	0	0	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	0	0	50	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	300	0	0	0	0	0
Protoperidinium divergens (Balech, 1974)	0	0	0	50	0	0	50
Protoperidinium sp. (Bergh , 1881)	0	0	0	0	0	0	50
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	0	0	0	100	0	400	0
Diatomées							
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg , 1841)	0	100	0	0	0	0	0
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	0	100	0	0	0	0	0
Thalassiosira subtilis (Gran, 1900)	100	150	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	0	0	100	0	0	0	0
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	0	50	0	0	0	0	0
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	100	0	0	0	0	0
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	0	0	0	50	0	0	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	0	0	0	50	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	100	0	100	50
Odontella sp. (Agardh, 1832)	0	50	0	0	0	0	0
Tabellaria sp. (Ehrenberg, 1840)	0	100	0	0	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg , 1841)	0	0	0	0	0	100	0
Anabeana sp. (Bornet & Flahault, 1888)	0	0	100	0	100	0	0
Spirulina sp. (Turpin, 1829 ex Gomont, 1892)	0	50	0	0	0	0	0
Dictyochophycées							
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	50	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.11. Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans les îles de Kerkennah (07/2009)

Groupes	Kerkennah (07/2009)						
	S01-0m	S01-2m	S02-0m	S03-0m	S04-0m	S05-0m	S06-0m
Spirotrichea							
Cymatocylis sp. (Laackmann, 1910)	0	50	0	0	0	0	0
Euplote charon (Berlin, 1830)	0	50	0	0	0	0	0
Eutintinnus fraknoi (Daday, 1887)	0	300	0	0	0	0	0
Eutintinnus lusus-undae (Entz Sr., 1885)	0	50	0	50	0	0	0
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	0	50	0	0	0	0	0
Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	50	0	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	0	0	100	0	100	100	0
Oligohymenophorea							
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	0	50	0	0	100	0	0
Colpodea							
Colpoda sp. (Müller, 1773)	0	0	0	0	300	0	0
Karyorelictea							
Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)	0	0	0	0	1100	0	0

Tableau IIb.12. Densités (Ind. m^{-3}) des espèces de copépodes et des groupes zooplanctoniques dans les Kerkennah (07/2009)

Groupes	Kerkennah (07/2009)					
	S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**
Nauplii de copépodes	144,5	24,4	24,9	0,0	33,3	213,3
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6
Acartia italica (Steuer, 1910)	57,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acartia sp.	0,0	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Paracartia latisetosa (Kriczaguin, 1873)	28,9	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	28,9	24,4	199,1	256,0	200,0	0,0
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	28,9	73,3	248,9	341,3	300,0	177,8
Centropages Hamatus (Lilljeborg, 1853)	0,0	48,9	124,5	369,7	33,3	0,0
Temora longicornis (Müller, 1785)	0,0	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	231,1	220,0	99,6	56,9	166,7	639,9
Calanus helgolandicus (Claus, 1863)	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	57,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oithona similis (Claus, 1866)	0,0	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Corycaeus clausi (Dana, 1894)	0,0	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Larves véligères de Gastéropodes	0,0	0,0	0,0	28,4	0,0	0,0
Cladocères	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0
Appendiculaires	0,0	24,4	24,9	0,0	0,0	0,0

Tableau IIb.13. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans Djerba Est (07/2009).

Groupes	Djerba Est (07/2009)								
	S45			S46			S52		
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Dinoflagellés									
Alexandrium sp. (Halim, 1960)	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	100	0	0	100
Blepharocysta sp.. (Ehrenberg, 1873)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	150	100	4	0	0	0	0	400	0
Neoceratium fusus (Dujardin 1841)	50	0	1	0	0	0	0	0	100
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	200	250	6	0	100	100	0	100	0
Neoceratium pentagonum (Gourret, 1883)	50	450	0	0	0	0	0	0	0
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)	0	50	2	0	0	0	0	0	0
Dinophysis sp. (Ehrenberg, 1839)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	50	50	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium aureolum (Hulburt, 1957)	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	150	50	1	0	0	200	0	0	0
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	11	0	0	100	0	0	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	0	0	9	0	0	0	0	0	0
Kyste de Dinoflagellés	50	0	2	0	0	700	0	0	0
Mesoporos perforatus (Lillick, 1937)	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Noctiluca sp. (Suriray ex Lam., 1816)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ostreopsis sp. (J. Schmidt, 1901)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	50	3	0	0	100	0	0	0
Podolampas palmipes (Stein, 1883)	0	50	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum concavum (Fukuyo Y. 1981)	0	50	1	0	0	100	0	0	0
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	0	100	6	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	100	4	0	0	0	0	300	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	50	50	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	50	250	2	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium curvipes (Ostenf) Balech, 1974	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Protoperidinium leonis (Pavillard) Balech 1974	0	0	1	0	0	0	0	0	0

	S45			S46			S52		
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Protoperidinium ovatum (Pouchet, 1883)	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium ovum (Schiller) Balech 1974	0	0	1	0	0	100	0	100	0
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)	0	150	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Warnowia sp. (Lindemann, 1928)	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Diatomées									
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)	0	50	0	100	0	0	300	100	100
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	50	0	1	0	0	0	0	0	50
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	400	250	43	0	0	0	0	600	200
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Licmophora sp. (Agardh, 1827)	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	50	100	1	100	0	0	0	0	100
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	20050
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	100	50	0	0	0	0	0	100	0
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	50	150	19	0	0	0	0	100	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Thalassiosira sp. (Cleve, 1873)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Cyanobactéries									
Anabeana sp. (Bornet & Flahault, 1888)	350	100	30	0	0	900	100	0	0
Merismopodia sp. (Meyen, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	300	0	1	0	0	300	0	100	0
Spirulina sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dictychophycées									
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Euglénophycées									
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	50	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.13 (suite). Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans Djerba Est (07/2009).

Groupes	Djerba Est (072009)						
	S65			S62			S59
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m
Dinoflagellés							
Alexandrium sp. (Halim, 1960)	0	0	0	0	0	0	0
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	100	0	0	0	0
Blepharocysta sp.. (Ehrenberg, 1873)	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	0	500	0	100	100	0	100
Neoceratium fusus (Dujardin 1841)	0	0	0	200	100	200	0
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium pentagonum (Gourret, 1883)	0	0	0	0	0	0	0
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	100	0	0
Dinophysis sp. (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium aureolum (Hulburt, 1957)	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	0	0	0	0	0	0	0
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	0	0
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	100	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	0	0	200	0	0	0	0
Kyste de Dinoflagellés	0	0	0	0	0	0	0
Mesoporos perforatus (Lillick, 1937)	0	0	0	0	0	0	0
Noctiluca sp. (Suriray ex Lam., 1816)	0	0	0	0	0	0	0
Ostreopsis sp. (J. Schmidt, 1901)	0	0	0	0	0	100	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	400	100	0	0	100	100
Podolampas palmipes (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum concavum (Fukuyo Y. 1981)	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	100	0	100	0	0	300
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	100	100	0	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	0	100	100	0	0	0	100
Protoperidinium curvipes (Ostenf) Balech, 1974	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	0	0	0	0	0	100	0
Protoperidinium leonis (Pavillard) Balech 1974	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium ovatum (Pouchet, 1883)	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium ovum (Schiller) Balech 1974	0	0	0	0	0	0	0
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	0	0
Warnowia sp. (Lindemann, 1928)	0	0	0	0	0	0	0

Groupes	Djerba Est (072009)						
	S65			S62			S59
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m
Diatomées							
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	0	100	0	0	0	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	100	100	0	0	0	0
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885	0	0	0	0	0	0	100
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	0	200	0	200	300	200	0
Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)	0	400	0	0	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	100	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	0	1000	200	1600	400	900	100
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	0	0	0	0	0	0	0
Licmophora sp. (Agardh, 1827)	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	0	0	0	400	0	0	0
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	200	0	0	0
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	100	0	0	0
Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)	0	100	0	0	0	0	0
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	0	100	0	0	0	0	0
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	100	0	500	100	400	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	100	0	0	0	0	0
Thalassiosira sp. (Cleve, 1873)	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobactéries							
Anabeana sp. (Bornet & Flahault, 1888)	300	700	800	200	300	600	200
Merismopodia sp. (Meyen, 1839)	0	0	0	0	0	0	1100
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	0	300	0	1400	600	800	3900
Spirulina sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)	0	0	0	0	0	100	0
Dictychophycées							
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	100	0
Euglénophycées							
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.14. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans Djerba Ouest (07/2009)

Groupes	Djerba Ouest (07/2009)										
	S33			S34		S35			S36		
	0m	2m	6m	0m	2m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Dinoflagellés											
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blepharocysta sp.. (Ehrenberg, 1873)	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	0	10	0	0	0	0	0	400	0	0	0
Neoceratium pentagonum (Gourret, 1883)	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Gymnodinium aureolum (Hulburt, 1957)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium catenatum (Graham, 1943)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	100	10	100	0	300	0	0	0	100	0	0
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	200	0	0	100	0	0	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	0	0	0	0	700	0	0	0	0	0	0
Kyste de Dinoflagellés	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	900	0	0	0	200	100	0	0	100	0	100
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	100	0	100	0	200	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	0
Protoperidinium ovatum (Pouchet, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium ovum (Schiller) Balech 1974	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium pyriforme (Paulsen) Balech, 1974	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella subsalsa (Balex & Loeblich, 1965)	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	500	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
Warnowia sp. (Lindemann, 1928)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diatomées											
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	10	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Polykrikos sp. (Bütschli, 1873)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0

Groupes	Djerba Ouest (07/2009)										
	S33			S34		S35			S36		
	0m	2m	6m	0m	2m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Bacteriastrum sp. (Shadbolt, 1854)	600	20	100	100	400	0	0	0	0	0	0
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	300	100	500	100	300	100	200	500	0	0	0
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus granii (Gough, 1905)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	800	260	1000	100	800	0	0	1300	0	0	100
Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	0	10	0	0	100	0	0	200	0	0	0
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0
Licmophora sp. (Agardh, 1827)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	100	0	100	0	0	0	200	500	200	0	100
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Odontella sp. (Agardh, 1832)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	100	900	100	0	0
Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	100	0	0	0	200	0	0	500	100	0	0
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	200	10	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	10	0	0	100	100	100	500	0	0	0
Tabellaria sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)	100	0	0	0	300	100	0	400	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	900	40	100	200	800	0	300	500	0	0	0
Thalassiosira sp. (Cleve, 1873)	0	50	100	0	0	700	2100	12500	0	0	0
Thalassiosira subtilis (Ostenfeld) Gran, 1900	0	0	0	0	0	0	700	0	0	0	0
Cyanobacéries											
Anabeana sp. (Bornet & Flahault, 1888)	600	0	0	0	0	0	100	100	900	300	300
Chroococcus sp. (Nägeli, 1849)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microcystis sp. (Kützing & Lemmermann, 1907)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Groupes	Djerba Ouest (07/2009)										
	S33			S34		S35			S36		
	0m	2m	6m	0m	2m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Spirulina sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Dictyophycées											
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	3200	440	2000	200	9000	200	400	900	0	0	0
Euglenophycées											
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	200	0	0	0	500	0	0	200	0	0	0

Tableau IIb.14. (suite). Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans Djerba Ouest (07/2009)

Groupes	Djerba Ouest (07/2009)														
	S38			S39			S41			S40			S43		
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Dinoflagellés															
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Blepharocysta sp.. (Ehrenberg, 1873)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium pentagonum (Gourret, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium aureolum (Hulburt, 1957)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium catenatum (Graham, 1943)	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	100	700	500	200	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	200	100	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kyste de Dinoflagellés	0	0	0	0	0	0	0	0	200	150	100	0	100	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	300	200	800	200	0	100	4	0	100	0	0	0	0	1	0
Polykrikos sp. (Bütschli, 1873)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	100	0	0	1	0
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	0	0	300	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	100	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium ovatum (Pouchet, 1883)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Groupes	Djerba Ouest (07/2009)														
	S38			S39			S41			S40			S43		
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Protoperidinium ovum (Schiller) Balech 1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium pyriforme (Paulsen) Balech, 1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella subsalsa (Balex & Loeblich, 1965)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warnowia sp. (Lindemann, 1928)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Diatomées															
Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0
Bacteriastrum sp. (Shadbolt, 1854)	0	0	400	200	100	100	0	0	0	100	0	100	0	0	0
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	200	200	600	100	200	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	0	0	0	0
Coscinodiscus granii (Gough, 1905)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	100	0	0	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	100	0	0	0	0	0	3	0	0	650	400	0	0	0	0
Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	100	0	700	200	100	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Licmophora sp. (Agardh, 1827)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	200	0	0	0	1	0
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	200	0	0	0	0	0	2	0	100	300	0	0	0	0	100
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	100	0	0	0	0
Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	100	100	0	100	0	2	100	0	50	0	0	0	0	0
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
Odontella sp. (Agardh, 1832)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	0	0	100	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Groupes	Djerba Ouest (07/2009)														
	S38			S39			S41			S40			S43		
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabellaria sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	100	0	0	0
Thalassiosira sp. (Cleve, 1873)	100	0	0	0	0	0	2	0	0	12750	2000	0	0	0	0
Thalassiosira subtilis (Ostenfeld) Gran, 1900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	100	100	0	100	0	2	100	0	50	0	0	0	0	0
Cyanobacéries															
Anabeana sp. (Bornet & Flahault, 1888)	100	0	200	0	200	0	11	400	0	0	0	0	700	4	1600
Chroococcus sp. (Nägeli, 1849)	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	100	0	0
Microcystis sp. (Kützing & Lemmermann, 1907)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700	0	0	0	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spirulina sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dictyophycées															
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	1300	2000	4800	0	1100	1800	0	0	0	450	0	0	0	0	0
Euglenophycées															
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.15. Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans Djerba Est (07/2009)

Groupes	Djerba Est (07/2009)															
	S45			S46			S52			S59	S62			S65		
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Spirotrichea																
Euplote sp. (Ehrenberg, 1830)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eutintinnus medius (Kofoid & Campbell, 1929)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhabdonella amor (Cleve, 1900)	0	0	0	0	0	0	0	300	50	0	0	0	0	0	100	0
Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligohymenophorea																
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8700	900	0	0	0	0
Uronema sp. (Dujardin, 1841)	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.16. Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans Djerba Ouest (07/2009)

Groupes	Djerba Ouest (07/2010)													
	S33			S34		S35			S36			S38		
	0m	2m	6m	0m	2m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Spirotrichea														
Amplectella sp. (Balech, 1975)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euplote charon (Berlin, 1830)	16300	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eutintinnus lusus-undae (Entz Sr., 1885)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	100	0	0	0
Favella ehrenbergi (Claparède & Lachmann, 1858)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	100	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	100	0	0
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)	100	10	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis sp. (Stein, 1867)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligohymenophorea														
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	0	0	0	13300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uronema sp. (Dujardin, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colpodea														
Colpoda sp. (Müller, 1773)	100	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.16 (Suite) Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans Djerba Ouest (07/2009)

Groupes	Djerba Ouest (07/2010)											
	S39			S40			S41			S43		
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	2m	6m
Spirotrichea												
Amplectella sp. (Balech, 1975)	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Euplote charon (Berlin, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eutintinnus lusus-undae (Entz Sr., 1885)	0	0	0	0	0	0	6	100	0	0	1	0
Favella ehrenbergi (Claparède & Lachmann, 1858)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0
Tintinnopsis sp. (Stein, 1867)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	1	0
Oligohymenophorea												
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	2600	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Uronema sp. (Dujardin, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15600	0	0
Colpodea												
Colpoda sp. (Müller, 1773)	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0

Tableau IIb.17. Liste qualitative et densité du métazooplancton (ind. m^{-3}) dans Djerba Ouest (07/2009).

Groupes	Djerba Ouest (07/2009)														
	S33	**S34**	**S35**	**S36**	**S38**	**S39**	**S40**	**S41**	**S43**	**S45**	**S46**	**S52**	**S59**	**S62**	**S65**
Nauplii de copépodes	0,0	0,0	122,7	47,2	0,0	0,0	250,7	545,4	58,0	0,0	0,0	59,7	0,0	0,0	33,2
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paracartia latisetosa (Kriczaguin, 1873)	0,0	0,0	30,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Temora sp. (Baird, 1850)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,2
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	0,0	0,0	30,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	23,4	14,9	0,0	0,0	33,2
Centropages Hamatus (Lilljeborg, 1853)	0,0	0,0	0,0	47,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	72,0	30,6	306,7	1084,7	0,0	0,0	42364,9	5999,8	638,0	315,3	23,4	29,8	148,0	114,9	895,9
Calanus helgolandicus (Claus, 1863)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	0,0	0,0	0,0
Labidocera wollastoni (Lubbock, 1857)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	0,0
Labidocera brunescens (Czernjavsky, 1868)	0,0	0,0	0,0	47,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	108,0	122,6	582,7	94,3	184,7	223,9	8021,8	409,1	174,0	84,1	46,8	0,0	49,3	258,6	132,7
Oithona similis (Claus, 1866)	252,0	61,3	92,0	235,8	52,8	134,3	8773,8	818,2	290,0	21,0	0,0	14,9	0,0	143,7	66,4
Oithona helgolandica (Claus, 1863)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	33,2
Oithona plumifera (Baird, 1843)	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1253,4	136,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,2
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	0,0	0,0	92,0	0,0	0,0	0,0	1169,8	136,4	290,0	21,0	23,4	0,0	24,7	28,7	0,0
Microsetella norvegica (Brady, 1864)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Clytemnestra scutellata **(Dana, 1852)**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,3	0,0	0,0
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Corycaeus clausi (Dana, 1894)	0,0	0,0	30,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	21,0	0,0	0,0	0,0	28,7	33,2
Conaea rapax (Giesbrecht, 1891)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,2
Larves véligères de Gastéropodes	0,0	0,0	0,0	94,3	0,0	0,0	250,7	545,4	0,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,5
Cladocères	72,0	30,6	398,7	283,0	26,4	0,0	752,0	0,0	116,0	819,8	140,3	0,0	1159,0	1350,3	2057,2
Euphausiacés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zoés	0,0	0,0	61,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amphipodes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Appendiculaires	0,0	0,0	490,7	330,1	0,0	0,0	334,2	0,0	58,0	252,2	1379,4	179,0	295,9	229,8	597,2
Acantaires	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	33,2
Larves d'annélides polychétes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	668,5	272,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostracodes	0,0	0,0	92,0	47,2	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bivalves	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	167,1	272,7	58,0	0,0	0,0	14,9	0,0	28,7	0,0
Méduses	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	0,0	0,0
Foraminiféres	0,0	0,0	0,0	47,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau IIb.18. Liste qualitative et densité du phytoplancton et ciliés (ind. L^{-1}) dans Kneiss (07/2009).

Groupes	Kneiss (07/2009)	
	IK1	IK2
Dinoflagellés		
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	50	0
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	0	100
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	100
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)	0	100
Diatomées		
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	50	0
Cyanobactéries		
Anabeana sp. (Bornet & Flahault, 1888)	50	100
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	50	2000
Ciliés		
Aucyne espèce		

Tableau IIb.19. Liste qualitative et densité du metazooplancton (ind. m^{-3}) dans Kneiss (07/2009).

Groupes	Kneiss (07/2009)	
	IK1	IK2
Nauplii de copépodes	186,1	0,0
Paracartia grani (Sars, 1904)	93,1	0,0
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	0,0	152,0
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	186,1	152,0
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	558,4	1292,0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	1768,1	988,0
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	93,1	836,0
Corycaeus clausi (Dana, 1894)	0,0	76,0
Larves véligères de Gastéropodes	1582,0	6156,0
Cladocères	744,5	2204,0
Bivalves	0,0	228,0
Foraminiféres	93,1	0,0

Tableau IIb.20. Liste qualitative et densité du phytoplancton (ind. L^{-1}) dans la lagune d'El Bibane (07/2009).

Groupes	Bibane (07/2009)			
	BIB1	BIB2	BIB3	BIB4
Dinoflagellés				
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	2200	500	100	1300
Ebria sp. (Borgert, 1891)	0	0	100	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	100	0	0	500
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	200	0	0	100
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	500	0	300	3000
Ostreopsis sp. (J. Schmidt, 1901)	0	0	0	100
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	2900	0	300	2900
Polykrikos sp. (Bütschli, 1873)	100	0	0	400
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	400	400	400	100
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	100	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	1000	100	2900	3300
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)	0	0	100	100
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	0	0	100	0
Protoperidinium divergens (Balech, 1974)	100	0	0	0
Protoperidinium leonis (Pavillard) Balech 1974	0	0	0	100
Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)	0	0	0	100
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)	400	0	300	400
Diatomées				
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	200	0
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885	0	0	0	100
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	0	200	0	300
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	100	0	0	400
Licmophora sp. (Agardh, 1827)	0	0	0	100
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	300	0	400	600
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	100	0	0	400
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)	0	0	0	2800
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	100	100	0	0
Tabellaria sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	1600

Tableau IIb.21. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans la lagune d'El Bibane (07/2009)

Groupes	Bibane (07/2009)			
	BIB1	BIB2	BIB3	BIB4
Spirotrichea				
Euplote charon (Berlin, 1830)	200	0	0	0
Favella ehrenbergi (Claparède & Lachmann, 1858)	0	0	0	700
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	100	0	0	0
Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	0	0	0	100
Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)	100	0	100	100
Undella sp. (Ostenfeld, 1899)	0	0	0	200

Tableau IIb.22. Densités (Ind. m^{-3}) des espèces de copépodes et des groupes zooplanctoniques dans la lagune d'El Bibane (07/2009)

Groupes	El Bibane (07/2009)			
	BIB1	BIB2	BIB3	BIB4
Nauplii de copépodes	981,8	590,7	528,0	1240,0
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	327,3	0,0	0,0	0,0
Paracartia latisetosa (Kriczaguin, 1873)	0,0	443,0	0,0	0,0
Temora longicornis (Müller, 1785)	163,6	0,0	0,0	0,0
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	1472,8	147,7	352,0	620,0
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	4909,2	1033,7	2464,0	1705,0
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	1472,8	5168,5	1408,0	3875,0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	1145,5	2362,7	12848,0	2635,0
Oithona similis (Claus, 1866)	0,0	2215,1	3168,0	2945,0
Oithona plumifera (Baird, 1843)	163,6	0,0	176,0	465,0
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	163,6	0,0	0,0	310,0
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	0,0	147,7	176,0	155,0
Larves véligères de Gastéropodes	981,8	590,7	704,0	1085,0
Cladocères	327,3	147,7	4048,0	2790,0
Appendiculaires	327,3	738,4	704,0	930,0
Ostracodes	0,0	0,0	176,0	0,0
Bivalves	327,3	0,0	176,0	310,0

Tableau IIb.23. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans Skhira (07/2009)

Groupes	Skhira (07/2009)
Dinoflagellés	
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	100
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	1800
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	800
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	100
Polykrikos sp. (Bütschli, 1873)	300
Diatomées	
Bacteriastrum sp. (Shadbolt, 1854)	100
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	300
Coscinodiscus granii (Gough, 1905)	100
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	300
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	300
Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	200
Dictychophycées	
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	900

Tableau IIb.24. Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans Skhira

Groupes	Skhira (07/2009)
Spirotrichea	
Favella ehrenbergi (Claparède & Lachmann, 1858)	100
Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	200
Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)	200
Colpodea	
Colpoda sp. (Müller, 1773)	200

Tableau IIb.25. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans îles de Kerkennah (2010)

Groupes	Kerkennnah-Ouest (07/2010)								
	S1			S2			S3		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Dinoflagellés									
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium fusus (Dujardin 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium macroceros (Ehrenberg) Vanhöffen 1897	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Neoceratium massiliense (Gourret, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium setaceum (Jørgensen 1911)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Dinophysis caudata (Saville-Kent 1881)	300	0	100	0	0	0	0	0	0
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Gonyaulax polygramma (Stein 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Diesing, 1866)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	0	100	0	0	100	100	0	100	0
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Polykrikos sp. (Bütschli ,1873)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	0	0	0	0	300	0	0	0	100
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	100	0	100	0	0	0	0	100	0
Prorocentrum minimum (Schiller 1933)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich et al., 1979)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium diabolum (Balech 1974)	200	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium sp. (Bergh , 1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diatomées									
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)	0	0	0	0	100	0	100	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerataulina pelagica (Hendey 1937)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cerataulina sp. (H.Peragallo ex Schütt, 1896)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus radiatus (Smith,1874)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885	0	0	0	100	200	100	0	0	0
Eucampia groenlandica (Cleve 1896)	0	0	0	0	0	0	300	0	0
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	0	0	0	400	0	0
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	0	0	0	0	200	0	0	0	0
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lithodesmium sp. (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	200	300	300	100	1000	500	200	0	300
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg , 1841)	0	200	0	0	0	0	0	0	0
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Surirella sp. (Turpin, 1828)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dictyochophycées									
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Cyanobactéries									
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	0	100	0	200	0	900	1700	100	1500
Merismopodia sp. (Meyen, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	700	200	100	100	0	0	400	200	0
Spirulina sp. (Turpin, 1829 ex Gomont, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglénophycées									
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	0	100	25600	3400	0	0	0	0	0

Tableau IIb.25. (suite1). Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans îles de Kerkennah (2010)

Groupes	Kerkennnah-Centre (07/2010)											
	S4			S5			S6			S7		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Dinoflagellés												
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium fusus (Dujardin 1841)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium macroceros (Ehrenberg) Vanhöffen 1897	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium massiliense (Gourret, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium setaceum (Jørgensen 1911)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinophysis caudata (Saville-Kent 1881)	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax polygramma (Stein 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Diesing, 1866)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	0	100
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	0	0	100	0	200	0	0	0	0	0	0
Polykrikos sp. (Bütschli ,1873)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum minimum (Schiller 1933)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Prorocentrum rathymum (Loeblich et al., 1979)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium diabolum (Balech 1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Groupes	Kerkennnah-Centre (07/2010)											
	S4			S5			S6			S7		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Protoperidinium sp. (Bergh , 1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diatomées												
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	100
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerataulina pelagica (Hendey 1937)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerataulina sp. (H.Peragallo ex Schütt, 1896)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus radiatus (Smith,1874)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885	0	100	0	300	600	600	100	0	0	0	0	0
Eucampia groenlandica (Cleve 1896)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lithodesmium sp. (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	0	0	0	300	100	600	600	0	0	400	100	600
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Pinnularia sp. (Ehrenberg , 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Surirella sp. (Turpin, 1828)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Dictyochophycées												
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Groupes	Kerkennnah-Centre (07/2010)											
	S4			S5			S6			S7		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Cyanobactéries												
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	200	0	0	300	0	100	2200	1100	2800	0	200	4400
Merismopodia sp. (Meyen, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Spirulina sp. (Turpin, 1829 ex Gomont, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglénophycées												
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	27100

Tableau IIb.25. (Suite 2). Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans îles de Kerkennah (2010)

Groupes	Kerkennnah-Est (07/2010)											
	S8			S9			S10			S11		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Dinoflagellés												
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Neoceratium fusus (Dujardin 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium macroceros (Ehrenberg) Vanhöffen 1897	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium massiliense (Gourret, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Neoceratium setaceum (Jørgensen 1911)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Dinophysis caudata (Saville-Kent 1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax polygramma (Stein 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Diesing, 1866)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	0	0	100	0	0	100	0	0	0	100	0	100
Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Groupes	Kerkennnah-Est (07/2010)											
	S8			S9			S10			S11		
	0 m	2m	6m	0 m	2m	6m	0 m	2m	6m	0 m	2m	6m
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	100
Polykrikos sp. (Bütschli ,1873)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum minimum (Schiller 1933)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich et al., 1979)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium diabolum (Balech 1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium sp. (Bergh , 1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Diatomées												
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	200	0	0
Cerataulina pelagica (Hendey 1937)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0
Cerataulina sp. (H.Peragallo ex Schütt, 1896)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	100	0	0	0	0	0	0	100	100	100	0	0
Coscinodiscus radiatus (Smith,1874)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eucampia groenlandica (Cleve 1896)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	0	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lithodesmium sp. (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	700	200	200	500	0	400	0	100	0	1500	0	100
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg , 1841)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0

Groupes	Kerkennnah-Est (07/2010)											
	S8			S9			S10			S11		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Surirella sp. (Turpin, 1828)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dictyochophycées												
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobactéries												
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	3300	800	0	100	0	0	2600	0	100	0	0	1500
Merismopodia sp. (Meyen, 1839)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spirulina sp. (Turpin, 1829 ex Gomont, 1892)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglénophycées												
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	0	14700	0	15800	0	200	100	100	0	100	0	100

Tableau IIb.26. Liste qualitative et densité ciliaires (ind. L^{-1}) dans Kerkennah (07/2010)

Groupes	Kekrennah-Ouest (07/2010)								
	S1			S2			S3		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Spirotrichea									
Euplote charon (Berlin, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium acutum(Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis complex (Daday, 1887)	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Prostomatea									
Urotricha sp. (Claparède & Lachmann, 1858)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligohymenophorea									
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.26. (Suite 1). Liste qualitative et densité ciliaires (ind. L^{-1}) dans Kerkennah (07/2010)

Groupes	Kekennah centre (07/2010)											
	S4			S5			S6			S7		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Spirotrichea												
Euplote charon (Berlin, 1830)	100	1400	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Strombidium acutum(Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tintinnopsis complex (Daday, 1887)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prostomatea												
Urotricha sp. (Claparède & Lachmann, 1858)	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligohymenophorea												
Uronema marinum (Dujardin, 1841)	13000	0	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.26. (Suite 2). Liste qualitative et densité ciliaires (ind. L^{-1}) dans Kerkennah (07/2010)

Groupes	Kerkennah Est (07/2010)											
	S8			S9			S10			S11		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Spirotrichea												
Favella ehrenbergii (Claparède & Lachmann, 1858)	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Tintinnidium balechi(Barria de Cao, 1981)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0

Tableau IIb.27. Les densités (Ind. m^{-3}) des espèces de copépodes et des groupes zooplanctoniques dans Kerkennah (07/2010)

Groupes	Kerkennah Ouest (07/2010)			Kerkennah Centre (07/2010)				Kerkennah Est (07/2010)			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
Nauplii de copépode	619,44	320	182,28	263,2	102,2	44,8	62,9	154	252	112	66,5
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	194,88	120	297,6	61,6	108,04	43,2	113,9	5,6	21,6	8,4	39,9
Acartia italica (Steuer, 1910)	3,48	0	0	8,4	2,92	0	1,7	0	0	0	0
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,8	13,3
Centropages ponticus (Karavaev, 1894)	13,92	12,8	3,72	2,8	14,6	1,6	0	0	5,4	0	0
Isias clavipes (Boeck, 1864)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,4	26,6
Labidocera wollastoni (Lubbock, 1857)	6,96	6	0	0	0	0	0	0	0	0	93,1
Labidocera brunescens (Czernjavsky, 1868)	0	0	0	0	0	0	0	2,8	0	0	0
Temora stylifera (Dana, 1848)	17,4	15	11,16	2,8	11,68	0	1,7	0	3,6	0	0
Temora longicornis (Müller, 1785)	3,48	2	0	0	0	0	0	0	0	2,8	13,3
Temora sp. (Baird, 1850)	0	0	0	0	2,92	0	1,7	0	0	0	0
Paraeuchaeta sp. (Bradford et al., 1983)	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	2,8	0
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	3,48	0	0	5,6	0	1,6	0	0	3,6	0	53,2
Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)	0	0	0	0	2,92	9,6	6,8	0	3,6	11,2	13,3
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	76,56	27,5	3,72	2,8	0	4,8	0	0	1,8	2,8	0
Oithona similis (Claus, 1866)	52,2	44,3	40,92	36,4	8,76	11,2	8,5	0	10,8	16,8	26,6
Oithona plumifera (Baird, 1843)	13,92	10	3,72	0	2,92	1,6	0	0	0	0	0
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	6,96	7,4	7,44	0	2,92	0	0	11,2	0	5,6	0
Microsetella norvegica (Brady, 1864)	10,44	6,8	0	0	0	0	0	0	1,8	2,8	0
Microsetella rosea (Dana, 1852)	13,92	0	0	11,2	2,92	4,8	0	0	0	5,6	0
Miracia efferata (Dana, 1849)	0	0	0	0	0	0	1,7	0	0	2,8	0
Corycaeus clausi (Dana, 1894)	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	0
Farranula rostrata (Claus, 1863)	10,44	8,44	7,44	5,6	8,76	1,6	6,8	2,8	0	0	13,3
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	3,48	3,6	3,72	8,4	5,84	6,4	6,8	0	0	5,6	0
copépodes totaux	1050,96	583,84	561,72	408,8	277,4	131,2	212,5	176,4	307,8	190,4	359,1
larves de Mollusques	3,48	0	0	14	2,92	6,4	3,4	2,8	7,2	8,4	39,9
Larves d'Annélides polychètes	3,48	4	0	0	0	0	1,7	5,6	0	5,6	0
Nématodes	0	0	0	0	0	0	0	53,2	0	2,8	0
Foraminifères	2	1	0	0	0	2	0	0	0	1,4	0
Appendiculaires	170,52	180	178,56	50,4	70,08	11,2	34	8,4	41,4	33,6	133
Ophiuridés	38,28	4,8	3,72	22,4	2,92	0	0	0	0	0	0
larves de poissons	0	0	0	5,6	0	0	0	0	1,8	0	0
Œufs divers	38,28	40	59,52	47,6	8,76	11,2	6,8	5,6	3,6	14	0

Tableau IIb.28. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans Djerba Est (07/2010)

Groupes	Djerba-Est (07/2010)											
	S12			S13			S14			S15		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Dinoflagellés												
Neoceratium candelabrum (Stein 1883)	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
Neoceratium carriense (Gourret 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Neoceratium horridum (Gran 1902)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium massiliense (Gourret, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Neoceratium trichoceros (Kofoid 1908)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0
Dinophysis caudata (Saville-Kent 1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	200	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karenia selliformis (Haywood, Steidinger & MacKenzie, 2004)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	0	0	200	0	100	0	0	0	0	0	0
Polykrikos kofoidii (Chatton 1914)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	300	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	0	0	100	100	100	200	400	400
Prorocentrum minimum (Schiller 1933)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium diabolum (Balech 1974)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium leonis (Pavillard) Balech 1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Protoperidinium steinii (Balech 1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Diatomées												
Acnanthes sp.	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)	0	0	0	0	0	0	200	100	0	0	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Biddulphia sp. (Gray, 1821)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Groupes	Djerba-Est (07/2010)											
	S12			S13			S14			S15		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus radiatus (Smith,1874)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	100	0	100	0	0	0	0	200	200	0	0	0
Diploneis sp. (Cleve, 1894)	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	200	100	100	100	0	0	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Licmophora flabellata (Agardh, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Licmophora tincta (Grun., 1867)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	100	0	100	600	0	400	100	100	300	400	300	300
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	100
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	300	0	200	400	0	0	0	200	200
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	100	0
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	300
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	0	0	0	0	0	0		0	500	0	0	100
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Synedra sp. (Ehrenberg, 1830)	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanobactéries												
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	400	100	400	0	100	100	0	100	0	400	0	100
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	3100	100	0	200	500	800	1000	0	700	2000	6300	3800
Spirulina sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Dictyochophycées												
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	500	0	200	100	0	100	300	100	400	0	0	200
Euglénophycées												
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	100	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0

Tableau IIb.28. (suite) Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans Djerba Est (07/2010)

Groupes	Djerba Est (07/2010)								
	S16			S17			S18		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Dinoflagellés									
Neoceratium candelabrum (Stein 1883)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
Neoceratium carriense (Gourret 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium horridum (Gran 1902)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Neoceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	100	0	100	0	0	0	0	0	0
Neoceratium massiliense (Gourret, 1883)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neoceratium trichoceros (Kofoid 1908)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
Neoceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinophysis caudata (Saville-Kent 1881)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	0	100	100	0	0	0	0	0	0
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	0	0	100	0	100	100	0	0	0
Karenia selliformis (Haywood, Steidinger & MacKenzie, 2004)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	0	0	400	200	0	200	100	0	100
Polykrikos kofoidii (Chatton 1914)	0	0	0	0	0	100	100	0	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	0	100	100	0	100	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	1100	300	1800	500	0	0	100
Prorocentrum minimum (Schiller 1933)	0	0	100	0	100	0	0	0	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	0	0	300	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)	0	0	200	0	100	0	0	100	0
Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Protoperidinium diabolum (Balech 1974)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium leonis (Pavillard) Balech 1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium steinii (Balech 1974)	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Diatomées									
Acnanthes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)	300	0	1800	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	100	100	0	0	0	0	0
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Biddulphia sp. (Gray, 1821)	0	0	100	0	0	0	0	0	0

Groupes	Djerba Est (07/2010)								
	S16			S17			S18		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	0	0	300	0	0	0	0	0	0
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	0	0	300	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus radiatus (Smith,1874)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Diploneis sp. (Cleve, 1894)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885	0	0	200	0	0	0	0	0	0
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus (Cleve, 1889)	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	900	0	1900	0	0	0	0	0	0
Licmophora flabellata (Agardh, 1830)	100	0	0	100	100	0	100	0	0
Licmophora tincta (Grun., 1867)	0	0	100	100	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	700	0	1500	0	100	100	0	0	100
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	100	0	1000	0	0	100	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	200	0	200	200	0	0	0
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898	400	0	1100	0	0	0	0	0	0
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	200	100	900	0	200	0	0	0	0
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	0	0	700	100	0	100	0	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	100	0	300	0	0	0	0	0	0
Synedra sp. (Ehrenberg, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Cyanobactéries									
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	0	700	0	100	100	200	0	200	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	400	0	1900	100	700	600	0	0	0
Spirulina sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dictyochophycées									
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	0	0	400	0	0	0	0	0	0
Euglénophycées									
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	100	100	100	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.29. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans Djerba Ouest (07/2010)

Groupes	Djerba-Ouest (07/2010)								
	S19			S20			S21		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Dinoflagellés									
Blepharocysta sp. (Ehrenberg, 1873)	0	0	0	0	100	100	0	0	0
Neoceratium candelabrum (Stein 1883)	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium catenatum (Graham, 1943)	0	0	0	600	0	0	0	0	0
Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Noctiluca scintillans (Kofoid & Swezy 1921)	1600	300	1700	2200	2700	600	0	0	0
Podolampas palmipes (Stein, 1883)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Polykrikos kofoidii (Chatton 1914)	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Prorocentrum lima (Dodge, 1975)	0	0	200	100	0	100	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Prorocentrum minimum (Schiller 1933)	300	0	0	100	0	100	0	100	0
Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	300	0	200	100	200	0	0	0	0
Prorocentrum triestinum (Schiller, 1918)	100	0	0	200	0	0	0	0	0
Protoceratium sp. (Bergh, 1881)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Diatomées									
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Biddulphia alternans (J.W. Bailey) Van Heurck, 1885	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Biddulphia sp. (Gray, 1821)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	0	100	100	0	100	0
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Coscinodiscus granii (Gough, 1905)	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	200	100	500	0	0	100	0	800	700
Ditylum brightwelli (T.West) Grunow, 1885	0	0	0	100	0	100	0	0	0
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Guinardia striata (Stolterfoth, 1879)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	0	0	0	0	200	0
Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	200	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	400	100	300	100	0	0	100	200	0

Groupes	Djerba Ouest (07/2010)								
	S19			S20			S21		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	600	0	400	0	0	0	0	0	0
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Kuntze 1898	100	0	0	0	100	0	100	0	0
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)	200	100	0	0	100	0	100	100	0
Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	200	0	0	0	0	0	0	100	0
Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	500	100	300	0	0	0	100	200	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	0	0	100	0	0	0	100	0
Synedra sp. (Ehrenberg, 1830)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)	100	0	0	100	100	0	0	400	100
Cyanobactéries									
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	100	0	1000	1900	0	100	0	500	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	1100	0	1100	3500	600	1700	0	0	0
Dictyochophycées									
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	1200	200	1800	2500	700	1000	0	0	0
Euglénophycées									
Euglena sp. (Ehrenberg, 1838)	1300	300	1000	800	700	700	0	100	0

Tableau IIb.30. Liste qualitative et densité des ciliés (ind. L^{-1}) dans Djerba Est (07/2010)

Groupes	Djerba Est (07/2010)											
	S12			S13			S14			S15		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Spirotrichea												
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ormosella bresslaui (Kofoid & Campbell, 1929)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Prostomatea												
Tiarina fusus(Claparède & Lachmann, 1858) Bergh, 1880	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.30. (suite) Liste qualitative et densité des ciliés (ind. L^{-1}) dans Djerba Est (07/2010)

Groupes	Djerba Est (07/2010)								
	S16			S17			S18		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Spirotrichea									
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ormosella bresslaui (Kofoid & Campbell, 1929)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prostomatea									
Tiarina fusus(Claparède & Lachmann, 1858) Bergh, 1880	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.31. Liste qualitative et densité des ciliés (ind. L^{-1}) dans Djerba Ouest (07/2010)

Groupes	Djerba Ouest (07/2010)								
	S19			S20			S21		
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m
Spirotrichea									
Leegardiella sol (Lynn & Montagnes, 1988)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	0	0	100	0	100	0	0	0	100
Strombidium wulffi(Wulff, 1919) Kahl, 1932	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Strombidinopsis sp. (Fauré0Fremiet, 1924)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Strombidium acutum(Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Strombidium capitatum(Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Strombidium chlorophilum (Montagnes et al., 1988)	0	0	0	0	0	100	0	100	0
Strombidium conicum(Lohmann, 1908) Wulff, 1919	0	0	0	0	100	0	0	100	100
Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	100	0	0	0	100	0
Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)	0	0	300	100	0	100	0	0	100
Karyorelictea									
Aspidisca lynceus (Müller, 1773) Ehrenberg, 1830	0	0	100	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.32. Densités (Ind. m^{-3}) des espèces de copépodes et des groupes zooplanctoniques dans Djerba (2010)

Groupes	Djerba Est (07/2010)							Djerba Ouest (07/2010)		
	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21
nauplii de copépodes	280,8	78,9	171,6	103,5	426,4	2317,6	2950,0	40,0	97,2	13,4
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	0,0	5,5	8,8	2,3	313,4	517,6	825,0	56,0	793,8	46,1
Acartia italica (Steuer, 1910)	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	25,0	0,0	0,0	5,8
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	7,2	34,6	74,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	0,0
Centropages ponticus (Karavaev, 1894)	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Temora stylifera (Dana, 1848)	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Temora longicornis (Müller, 1785)	26,4	1,4	0,0	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Temora sp. (Baird, 1850)	0,0	4,2	70,4	20,7	11,3	35,3	175,0	136,0	5,4	0,0
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	88,8	51,2	334,4	292,1	0,0	0,0	200,0	64,0	0,0	0,0
Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)	0,0	0,0	3,1	32,2	0,0	0,0	0,0	64,0	10,8	0,0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	76,8	33,2	180,4	50,6	53,6	235,3	1000,0	32,0	59,4	42,2
Oithona similis (Claus, 1866)	72,0	31,8	96,8	62,1	0,0	0,0	875,0	16,0	124,2	21,1
Oithona plumifera (Baird, 1843)	16,8	24,9	0,0	2,3	0,0	0,0	50,0	8,0	0,0	0,0
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	9,6	0,0	17,6	6,9	16,9	23,5	50,0	24,0	43,2	1,9
Microsetella rosea (Dana, 1852)	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Farranula rostrata (Claus, 1863)	0,0	4,0	13,2	6,9	5,6	11,8	25,0	8,0	0,0	0,0
Conaea rapax (Giesbrecht, *1891)*	16,8	12,5	8,8	4,6	2,8	11,8	0,0	16,0	0,0	0,0
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)	0,0	1,4	0,0	2,3	5,6	0,0	50,0	8,0	0,0	0,0
copépodes totaux	604,8	283,5	979,9	609,5	849,9	3164,7	6225,0	472,0	1150,2	132,5
Cladocères	19,2	41,5	268,4	333,5	231,5	235,3	0,0	8,0	0,0	3,8
Décapodes (Zoés)	0,0	1,4	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0
Ostracodes	0,0	0,0	17,6	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
larves de Gastéropodes	7,2	1,4	4,4	2,3	16,9	47,1	150,0	16,0	27,0	1,9
larves de Bivalves	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	100,0	0,0	0,0	0,0
larves d'Annélides polychètes	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	47,1	0,0	16,0	0,0	0,0
Foraminifère	3,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	5,0	2,0	3,0	0,0
Appendicularia	76,8	98,3	101,2	190,9	115,8	258,8	50,0	0,0	151,2	7,7
larve d'asteroides	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
larve d'Ophiuridés	0,0	1,4	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leptomedusae	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siphonophores	0,0	4,0	0,0	4,6	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Œufs divers	0,0	0,0	26,4	4,6	0,0	11,8	225,0	16,0	43,2	11,5

Tableau IIb.33. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans l'île de Kneiss (07/2010)

Groupes	Kneiss (07/2010)							
	S26			S27			S28	
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	6 m
Dinoflagellés								
Akashiwa sanguinea	100	0	0	0	0	0	0	0
Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	0	0	0	0	0	200	0	0
Neoceratium fusus (Dujardin 1841)	0	0	100	0	0	0	0	0
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann 1859)	0	0	100	0	0	0	0	0
Neoceratium lineatum (Cleve, 1899)	0	200	100	0	200	0	0	100
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	0	100	0	0	0	100	0	0
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	100	0	100	0	300	100	400	0
Polykrikos kofoidii (Chatton 1914)	0	0	0	0	100	0	400	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	0	0	100	0	0	0	0	0
Protoperidinium divergens (Balech, 1974)	0	0	0	0	0	0	0	100
Protoperidinium minutum (Kofoid) Loeblich III 1970	0	0	0	0	0	0	0	100
Protoperidinium steinii (Balech 1974)	0	0	0	0	0	0	100	0
Diatomées								
Amphiprora ornata Bailey	200	200	0	0	0	0	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	0	0	0	200	0	0	0	0
Chaetoceros sp. (Ehrenberg, 1844)	0	0	100	0	0	0	0	0
Climacosphenia sp. (Ehrenberg, 1841)	0	0	0	0	0	100	0	100
Cocconeis sp. (Ehrenberg, 1837)	0	0	200	0	100	0	0	100
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	0	100	100	0	100	0	0	100
Fragilaria sp. (Lyngbye, 1819)	800	100	100	0	100	0	100	0
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	0	0	0	0	0	0	100	0
Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	0	0	0	100	0	0	0	0
Hemiaulus hauckii (Ehrenberg, 1844)	0	0	0	0	100	0	0	0
Licmophora flabellata (Agardh, 1830)	0	100	0	0	0	0	0	100
Licmophora tincta (Grun., 1867)	0	0	100	0	0	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	1900	400	400	200	100	100	200	200
Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	0	0	300	0	0	0	100	0
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	400	100	100	0	0	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg , 1841)	0	0	100	100	0	0	100	0

Groupes	Kneiss (07/2010)							
	S26			S27			S28	
	0 m	2 m	6 m	0 m	2 m	6 m	0 m	6 m
Pleurosigma angulatum (Smith, 1852)	0	0	0	0	100	0	0	0
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)	0	0	600	0	0	0	100	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	100	0	0	0	0	0	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	0	200	300	0	0	0	100	0
Thalassionema nitzschoides (Merseschkowsky, 1902)	0	100	100	0	0	0	0	0
Cyanobactéries								
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	0	0	800	100	0	0	0	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	1000	800	1800	100	300	100	0	500

Tableau IIb.34. Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans l'île de Kneiss (07/2010)

Groupes	Kneiss (07/2010)							
	S26			S27			S28	
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	6m
Spirotrichea								
Euplote charon (Berlin, 1830)	0	100	0	0	0	0	0	0
Strombidium capitatum(Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	100	0	0	0
Strombidium conicoides(Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	100	0	0	0
Tintinnopsis tocantinensis (Kofoid & Campbell, 1910)	0	0	100	0	0	0	0	0
Karyorelictea								
Aspidisca lynceus(Müller, 1773) Ehrenberg, 1830	100	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.35. Densités (Ind. m^{-3}) des espèces de copépodes et des groupes zooplanctoniques au niveau des îles de Kneiss (07/2010)

Groupes	Kneiss (07/2010)		
	S26	S27	S28
Nauplii de copépodes	873,6	545,5	800,0
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	0,0	0,0	200,0
Isias clavipes (Boeck, 1864)	0,0	90,9	120,0
Temora stylifera (Dana, 1848)	67,2	0,0	0,0
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	3628,8	2727,3	1900,0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	672,0	227,3	900,0
Oithona similis (Claus, 1866)	1680,0	454,5	1200,0
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	201,6	0,0	500,0
Microsetella norvegica (Brady, 1864)	0,0	45,5	100,0
Microsetella rosea (Dana, 1852)	0,0	0,0	130,0
Metis ignea (Sars, 1910)	0,0	45,5	200,0
Tisbe battagliai (Volkmann-Rocco, 1972)	0,0	90,9	100,0
Corycaeus clausi (Dana, 1894)	0,0	45,5	0,0
Farranula rostrata (Claus, 1863)	67,2	50,0	105,0
copépodes totaux	7190,4	4322,7	6255,0
Larve de Gastéropodes	67,2	90,9	0,0
Cladocères	336,0	545,5	600,0
Euphausiacés	134,4	54,5	0,0
Appendiculaires	67,2	0,0	0,0
Larve d'annélides polychétes	210,0	0,0	325,0
Méduses	201,6	0,0	0,0
Chaetognathes	134,4	95,5	130,0
Œufs divers	0,0	227,3	0,0

Tableau IIb.36. Liste qualitative et densité phytoplanctonique (ind. L^{-1}) dans la lagune d'El Bibane (2010)

Groupes	El Bibane (07/2010)			
	S22	S23	S24	S25
Dinoflagellés				
Neoceratium furca (Claparède & Lachmann 1859)	0	400	0	0
Gonyaulax grindleyi (Reinecke 1967)	100	0	0	0
Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	0	100	0	100
Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	13800	14500	14200	8500
Mesoporos sp. (Lillick, 1937)	100	0	0	0
Noctiluca scintillans (Kofoid & Swezy 1921)	0	100	0	100
Peridinium sp. (Ehernberg, 1832)	700	600	100	0
Prorocentrum lima (Dodge 1975)	100	0	0	0
Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	400	900	0	200
Prorocentrum minimum (Schiller 1933)	300	0	0	0
Prorocentrum triestinum (Schiller 1918)	0	0	0	100
Pyrophacus sp. (Stein, 1883)	0	100	0	0
Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	300	200	0	0
Diatomées				
Amphiprora ornata (Bailey, 1851)	0	100	0	0
Amphora sp. (Ehrenberg, 1840)	200	0	0	100
Cocconeis sp. Ehrenberg (1838)	1100	0	100	0
Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	0	100	0	0
Licmophora flabellata (Agardh, 1830)	500	0	0	0
Licmophora tincta (Grun., 1867)	600	0	0	0
Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	1900	600	0	400
Nitzschia longissima Ralfs in (Pritchard, 1861)	100	0	0	0
Pinnularia sp. (Ehrenberg, 1841)	1000	400	0	0
Rhabdonema sp. (Kützing, 1844)	100	0	0	0
Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	600	1400	0	0
Cyanobactéries				
Anabaena sp. (Bornet & Flahault, 1888)	700	1500	0	0
Oscillatoria sp. (Ehernberg, 1830)	100	0	0	100
Dictyochophycées				
Dictyocha fibula (Ehrenberg, 1839)	0	100	0	0

Tableau IIb.37. Liste qualitative et densité ciliaire (ind. L^{-1}) dans l'île de Kneiss (2010)

Groupes	Kneiss (2010)							
	S26			S27			S28	
	0m	2m	6m	0m	2m	6m	0m	6m
Spirotrichea								
Euplote charon (Berlin, 1830)	0	100	0	0	0	0	0	0
Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	100	0	0	0
Strombidium conicoides (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	0	0	0	0	100	0	0	0
Tintinnopsis tocantinensis (Kofoid & Campbell, 1910)	0	0	100	0	0	0	0	0
Karyorelictea								
Aspidisca lynceus (Müller, 1773) Ehrenberg, 1830	100	0	0	0	0	0	0	0

Tableau IIb.38. Densités (Ind. m^{-3}) des espèces de copépodes et des groupes zooplanctoniques au niveau de la lagune d'Elbibane (07/2010)

Groupes	El Bibane (07/2010)			
	S22	S23	S24	S25
Nauplii de copépodes	23730,0	500,0	11700,0	15330,0
Acartia clausi (Giesbrecht, 1889)	8820,0	250,0	21775,0	10920,0
Acartia italica (Steuer, 1910)	0,0	0,0	97,5	0,0
Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	315,0	0,0	325,0	0,0
Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)	0,0	0,0	230,8	0,0
Isias clavipes (Boeck, 1864)	210,0	0,0	325,0	210,0
Temora stylifera (Dana, 1848)	210,0	0,0	0,0	0,0
Temora longicornis (Müller, 1785)	0,0	41,7	0,0	210,0
Temora sp. (Baird, 1850)	0,0	166,7	1950,0	210,0
Paracalanus parvus (Claus, 1863)	0,0	41,7	0,0	1050,0
Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)	0,0	0,0	0,0	210,0
Oithona nana (Giesbrecht, 1892)	420,0	416,7	6825,0	1890,0
Oithona similis (Claus, 1866)	12600,0	500,0	17875,0	10920,0
Euterpina acutifrans (Dana, 1852)	210,0	0,0	325,0	210,0
Microsetella norvegica (Brady, 1864)	420,0	0,0	650,0	0,0
Microsetella rosea (Dana, 1852)	1890,0	83,3	0,0	0,0
Macrosetella gracilis (Dana, 1848)	0,0	83,3	0,0	0,0
Tisbe battagliai (Volkmann-Rocco, 1972)	840,0	83,3	162,5	0,0
Corycaeus clausi (Dana, 1894)	0,0	0,0	0,0	210,0
Farranula rostrata (Claus, 1863)	210,0	0,0	0,0	0,0
Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891)	0,0	0,0	0,0	420,0
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)	0,0	0,0	227,5	0,0
copépodes totaux	49875,0	2166,7	62468,3	41790,0
cladocères	210,0	0,0	325,0	0,0
euphausiacés	210,0	0,0	0,0	0,0
larves de gastéropodes	210,0	0,0	650,0	210,0
larves de Bivalves	0,0	0,0	292,5	210,0
larves de Scaphopodes	0,0	0,0	0,0	210,0
larves polychètes d'annélides	210,0	0,0	325,0	0,0
chaetognathes	210,0	0,0	0,0	420,0
leptoméduses	315,0	41,7	325,0	0,0
œufs divers	210,0	0,0	1300,0	1050,0

ANNEXE III. BENTHOS ET NECTON

Tableau III.1. Inventaire des taxons échantillonnés ou observés par secteurs dans les campagnes janvier 2009 et juillet 2009, 2010 dans le Golfe de Gabès. Zones : (Kk) Kerkennah ; (WD) Djerba Ouest ; (ED) Djerba Est ; (Bg) Boughrara ; (Bb) El Bibane ; (Kn) Kneiss ; (Z) Zone de Zarzis ; (Sk) Zone de Skhira. Abondance qualitative : (CC) très commun (> 100 exemplaires) ; (C) commun (11 a 100 exemplaires); (R) rare (2-10 exemplaires); (RR) très rare (1 ou 2 exemplaires) ; (m) mort. (*) première signalisation pour le golfe de Gabès

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Ochrophyta								
Arthrocladia villosa (Hudson) Duby	+++	-	+++	-	-	-	-	-
Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbès & Solier	-	+	+	-	-	-	+	+
Cystoseira barbata (Goodenough & Woodward) C. Agardh	++	-	-	++	++	-	-	-
Cystoseira brachycarpa J. Agardh	-	-	-	-	-	-	++	-
Cystoseira compressa (Esper) Gerloff & Nizamudin	-	-	-	-	++	-	-	-
Cystoseira foeniculacea (Ercegovic)	+	-	-	-	-	-	-	-
Cystoseira schiffneri G. Hamel	++	-	-	-	+++	-	-	-
Dictyopteris polypodioides (Desf.) Lamour	-	-	+	-	-	-	-	
Dictyota dichotoma (Hudson) Lamoroux:	-	+	++	-	-	-	++	++
Dictyota fasciola (Roth) Lamouroux	+++	++	++	-	++	++	++	++
Dictyota linearis (C. Agardh) Greville	++	+	++	+	++	++	-	-
Ectocarpales spp.	++	-	-	-	-	-	-	++
**Hydroclathrus clathratus* (C. Agardh) M.A. Howe	-	+	-	-	-	-	-	-
Padina pavonica (Linnaeus) Thivy	++	-	++	+	++	-	+++	-
Sargassum vulgare C. Agardh	-	-	+	-	-	-	++	-
Rhodophyta								
Catenella caespitosa (Withering) Irving	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceramiales spp.					++		+++	+++
Chondracanthus acicularis (= Gigartina acicularis)	-	-	-	-	-	-	-	-
Chylocladia verticillata (Lightfoot) Bliding	-	-	-	-	+	-	-	-
Corallina elongata Ellis & Solander	-	-	-	-	-	-	+	-
Corallina granifera Ellis & Solander	-	-	-	-	-	-	-	++
Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh	-	-	-	-	+	-	-	-
Gracillaria sp.				+			-	
Halopitys incurvus (Hudson) Batters	-	-	-	+	-	-	++	-
Halymenia floresia (Clemente) C. Agardh	-	++	++	-	-	-	-	-
Hypnea musciformis (Wulfen) Lamouroux	-	-	-	-	++	-	-	-
Hypnea sp.	+	++	-	++	-	-	-	-
Jania rubens (Linnaeus) Lamourou	+++	+	-	++	++	-	+++	+++
Kallymenia sp.	-	-	++	-	-	-	-	-
Laurencia obtusa (Hudson) Lamouroux	+	-	-	-	-	-	+++	-
Laurencia papillosa (Hudson) Stackh.	-	-	-	-	-	-	++	-
Lophocladia lallemandii (Montagne) F. Schmitz	+	++	+++	-	-	-	-	-
Lithophyllum incrustans Philippi	-	-	-	-	++	+	++	-
Lithophyllum stictaeforme (Areschoug) Hauck	-	-	++	-	-	-	-	-
Lithophyllum spp.	++	-	++					
Lithothamnion corallioides Crouan & Crouan	++	-	++	-	-	-	-	-
Lithothamnion sp.	++	-	++					
Mesophyllum alternans (Foslie) Cabioch & Mendoza	+++	+	+++	-	-	-	-	-
Neogoniolithon brassica-florida (Dufour) Setchell & Mason	-	-	-	-	+++	-	-	-
Neogoniolithon mamillosum (Hauck) Setchell & Mason	-	+	++	-	-	+	-	-
Peyssonnelia rubra (Greville) J. Agardh	+	-	+	-	-	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Peyssonnelia squamaria (S.G. Gmelin) Decaisne	-	-	+	-	-	-	-	-
Peyssonnelia spp.	-	-	++	-	-	-	-	-
Phymatolithon calcareum (Pallas) Adey & McKibbin	+	-	+	-	-	-	-	-
Rhodymenia ardissonei J. Feldman	-	-	-	-	++	-	-	-
Rytiphloea tinctoria (Clemente) C. Agardh	-	+	-	++	++	-	-	-
Chlorophyta								
Acetabularia acetabulum (Linnaeus) Silva	++	-	-	+	-	-	-	-
Anadyomene stellata (Wulfen) C. Agardh	++	-	++	-	+++	-	-	++
Caulerpa prolifera (Forskal) Lamouroux	+	+	++	+++	-	-	-	-
Caulerpa racemosa (Forsskal) J. Agardh	++	++	++	++	-	-	-	-
Chaetomorpha linum (Müller) Kützing	-	-	-	-	+	-	-	-
Cladophora pellucida (Hudson) Kützing	++	++	-	-	-	-	-	-
Cladophora spp.	-	-	-	-	++	+++	+++	++
Codium bursa (Linnaeus) C. Agardh	++	+	+++	-	-	-	-	-
Codium vermilara (Olivi) Delle Chiaje	+	+	++				-	
Dasycladus vermicularis (Scopoli) Krasser							+++	
Flabellia petiolata (Turra) Nizamuddin	+++	++	++	-	+	++	+	-
Halimeda tuna (Ellis & Solier) Lamourou	+	+++	++	-	++	+++	++	-
Penicillus capitatus Lamarck	+++	-	-	-	-	-	+	-
Ulva compressa Linnaeus	-	-	-	-	-	++	-	-
Ulva linza Linnaeus	++	+	-	-	-	+++	-	-
Ulva rigida C. Agardh	-	+	+	-	-	-	+++	++
Ulothrix flacca (Dillwyn) Thuret	-	-	-	++	-	-	-	
Valonia aegagropila C. Agardh	-	-	-	-	++	-	-	-
Valonia macrophysa Kützing	+	-	-	-	-	-	-	-
Angiospermophyta								
Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-
Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson	+	-	-	-	-	+	-	-
Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile :	+++	+	+++	+	+	+++	++	-
Zostera noltii Hornemann	-	+	-	-	-	+++	-	-
Porifera								
Calcarea								
**Leucandra* sp.	-	-	+	-	-	-	++	++
Sycon sp.	-	-	-	-	-	-	++	++
Demospongiae								
Acanthella acuta Schmidt, 1862	++	-	++	-	-	-	-	-
**Agelas oroides* (Schmidt, 1864)	+	-	-	-	-	-	-	-
Aplysina aerophoba Schmidt, 1862	++	++	++	-	+++	++	-	-
Calyx nicaeensis (Risso, 1826)	+	-	-	-	-	-	-	-
Chondrilla nucula Schmidt, 1862	-	++	-	-	-	-	-	-
Chondrosia reniformis Nardo, 1847	++	++	++	-	-	++	-	-
Clathria spp.	+	+	++	-	-	-	-	-
Cliona viridis (Schmidt, 1862)	+	+	-	-	-	-	-	-
Crambe crambe (Schmidt, 1862)	++	+	++	-	-	-	++	++
Dysidea avara (Schmidt, 1862)	+	-	+	-	+	-	-	+
Dysidea fragilis (Montagu, 1818)	+	-	-	-	-	-	-	-
Dysidea tupha (Martens 1824)	++	-	++	-	-	-	-	++
Geodia cydonium (Jamenson, 1811)	+	-	+	-	-	-	-	-
Haliclona mediterranea Griessinger, 1971	+	++	-	-	++	-	-	-
Hamigera hamigera (Schmidt, 1862)	-	+	+	-	-	-	-	-
Hemimycale columella (Bowerbank, 1874)	-	+	-	-	-	-	-	-
Hippospongia communis (Lamarck, 1813)	++	-	+	-	-	-	-	-
Ircinia dendroides (Schmidt, 1862)	-	-	-	-	+	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Ircinia variabilis (Schmidt, 1862)	+	-	+	-	++	+	-	-
Ircinia sp.	+	-	+	-	+	-	-	++
Mycale sp.	-	+	-	-	-	-	-	-
Petrosia ficiformis (Poiret, 1789)	+	-	-	-	-	-	-	-
Raspaciona aculeata (Johnston, 1842)	+	-	+	-	-	-	-	-
Sarcotragus foetidus Schmidt, 1862	+	+	+	-	+	+	-	-
Sarcotragus spinosulus (Schmidt, 1862)	+	+	+	-	+	-	+	-
Spirastrella cunctatrix Schmidt, 1868	-	-	+	-	-	-	-	-
Spongia officinalis Linnaeus, 1759	+	-	+	-	-	-	-	-
Suberites domuncula (Olivi, 1792)	++	-	++	-	-	-	-	-
Tethya auranium (Pallas, 1766)	++	++	++	-	++	+	-	-
Tethya citrina Sará & Melone, 1965	+	++	+	-	++	++	-	-
Cnidaria								
Hydrozoa								
**Eudendrium* sp.	++	+	+	-	-	-	-	+++
**Halecium* spp.	+	+	-	-	-	-	-	-
Lyptocarpia myriophyllum (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-
Nemertesia sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
Olindias phosphorica (Delle Chiaje, 1841)	+	+	-	-	-	-	-	-
Pennaria disticha Goldfuus, 1820	+	++	-	-	-	-	-	-
Sertularella sp.	++	-	-	-	-	-	-	-
Scyphozoa								
Pelagia noctiluca (Forsskål, 1775)	+	-	-	-	-	-	-	-
Rhizostoma pulmo (Macri, 1778)	-	-	-	-	-	+	-	-
**Rhopilema nomadica* Galil, 1990	-	+	-	-	-	-	-	-
Anthozoa								
Actinia equina (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	-
**Actinia* cf. *vouliagmeniensis* (Doumenc et al., 1987)	-	-	-	+	-	-	-	-
**Adamsia palliata* (Fabricius, 1779)	+	-	-	-	-	-	-	-
**Aiptasia mutabilis* (Gravenhorst, 1831)	+	++	+	-	-	-	-	-
**Anemonia viridis* (Forskal, 1775)	-	+++	++	-	-	-	-	-
Balanophyllia europaea (Risso, 1826)	+	+	+	-	-	++	-	-
**Bunodeopsis strumosa* Andrès, 1881	-	-	++	++	-	-	-	-
Caryophyllia sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
Calliactis parasitica (Caouch, 1842)	+++	-	+	-	-	-	-	-
Cerianthus membranaceus (Spallanzani, 1784)	-	+	-	-	-	+	-	-
Cerianthus sp.	-	++	-	-	-	-	-	-
Cladocora caespitosa (Linnaeus, 1767)	+	+m	+	-	-	++	-	-
**Cladocora debilis* Milne Edwards & Haine, 1849	+	+	-	-	-	+	-	-
**Condylactis aurantiaca* (Delle Chiaje, 1825)	+++	++	++	-	++	-	-	-
Epizoanthus arenaceus Delle Chiaje, 1823	++	-	-	-	-	-	-	-
**Hormathia alba* (Andres, 1880)	++	-	+	-	-	-	-	-
**Paractinia striata* (Risso, 1826)	-	-	+	-	-	-	-	-
**Paranemonia cinerea* (Contarini, 1844)	+	-	-	-	-	-	-	-
Pteroeides griseum (Pallas, 1766)	++	-	-	-	-	-	-	-
Turbellaria								
Prostheceraeus roseus Lang, 1884	+	+	+	-	-	-	-	-
Pseudoceros sp.	-	+	-	-	-	-	-	-
Polychaeta								
**Branchiomma luctuosum* (Grube, 1869)	-	-	-	-	-	-	++	-
Filograna implexa Berkeley, 1835	++	-	-	-	-	-	-	-
Hyalinoecia tubicola (O.F. Muller, 1776)	-	+	-	-	-	-	-	-
Hydroides elegans (Haswell, 1883)	-	-	-	+++	-	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Laetmonice hystrix (Savigny, 1816)	+++	+	++	-	-	-	-	-
**Lepidonotus clava* (Montagu, 1808)	+	+	+	-	-	-	-	-
Nereis sp.	-	-	-	++	-	-	-	-
Sabella pavonina Savigny in Sars, 1835	+	-	-	-	-	-	-	-
Sabella spallanzani (Gmelin, 1791)	+	-	-	-	-	-	-	-
Sabellidae sp.	-	-	-	-	-	-	++	-
Serpula vermicularis Linnaeus, 1767	-	-	+	-	-	-	-	-
Serpulidae spp.	-	-	-	-	-	-	-	+++
Crustacea								
Cirripedia								
Balanus eburneus Gould, 1841	-	+	-	++	-	-	-	-
Balanus perforatus Brugnière, 1789	-	-	-	-	-	-	++	+++
Chthamalus stellatus (Poli, 1795)	-	+++	-	++	-	-	+++	++
Peracarida								
Anilocra physodes (Linnaeus, 1758)	++	+	+	-	-	-	-	-
**Leptomysis* sp.	-	-	+++	-	-	-	-	-
Sphaeroma spp.	+	+	-	+++	+	-	-	-
Stomatopoda								
**Erugosquilla massavensis* ?.	-	+	-	-	-	-	-	-
Squilla mantis (Linnaeus, 1758)	+++	+++	+	-	-	-	-	-
Decapoda								
**Achaeus gracilis* O. Costa, 1839	-	+	+	-	-	-	-	-
**Aegaeon cataphracta* (Olivi, 1792)	++	++	-	-	-	-	-	-
Alpheus dentipes Guerin, 1832	+	-	+	-	-	-	-	-
**Calcinus tubularis* (Linnaeus, 1767)	+	-	+	-	-	-	-	-
Carcinus aestuarii Nardo, 1847	++	++	-	++	-	+++	-	-
Clibanarius erythropus (Latreille, 1818)	++	-	-	-	-	-	-	-
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	-	-	+	-	-	-	-	-
Dorippe lanata (Linnaeus, 1767)	++	++	+	-	-	-	-	-
Dromia personata (Linnaeus, 1759)	+	-	+	-	-	-	-	-
**Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869)	-	-	-	-	-	+	-	++
Eriphia verrucosa (Forskal, 1775)	++	-	-	-	-	-	++	+
Ethusa mascarone (Herbst, 1785)	++	-	++	-	-	-	-	-
Eucrate crenata de Haan, 1835	-	++	+	+	-	-	-	-
**Galathea intermedia* Lillgeborg, 1851	+	-	-	-	-	-	-	-
Goneplax rhomboides (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	-
**Hippolyte holthuisi* Zariquiey-Alvarez, 1953	+	-	-	-	-	-	-	-
**HippolYte inermis* Leach, 1815	+	-	+	-	-	+	-	-
**Hippolyte longirostris* (Czerniavsky, 1868)	+	+	++	-	+	-	-	-
Ilia nucleus Linnaeus, 1758	++	+	-	-	-	++	-	-
Inachus dorsettensis (Pennant, 1777)	++	-	++	-	-	-	-	-
**Inachus thoracicus* (Roux, 1830)	+	-	-	-	-	-	-	-
Inachus spp.	++	-	++	-	-	-	-	-
Lambrus angulifrons Latreille, 1825	+++	+	+	-	-	-	-	-
Libinia dubia H. Milne Edwards, 1834	-	-	-	-	-	++	-	-
Liocarcinus corrugatus (Pennant, 1777)	+	-	-	-	-	-	-	-
Liocarcinus depurator (Linnaeus, 1758)	-	+++	-	-	-	-	-	-
**Liocarcinus maculatus* (Risso, 1827)	+	-	-	-	-	-	-	-
Macropipus tuberculatus (Roux, 1830)	+	-	-	-	-	-	-	-
Macropodia longirostris (Fabricius, 1777)	++	-		-	-	-	-	-
Macropodia rostrata (Linnaeus, 1758)	++	-		-	-	-	-	-
Macropodia spp.	++	-	+	-	-	-	-	-
Maja crispata Risso, 1827	+	++	-	+m	-	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Melicertus kerathurus (Forskal, 1775)	+++	+++	++	+	-	-	-	-
Metapenaeus monoceros (Fabricius, 1798)	+	+++	-	++	-	-	-	-
Pachygrapsus marmoratus (Fabricius, 1787)	-	-	-	-	-	-	++	++
Paguridae spp.	++	++	++	-	-	-	-	-
Paguristes eremita (Linnaeus, 1767)	+++	+	+	-	-	-	-	-
Paguristes syrtensis De Saint Laurent, 1970	+	+	+	-	-	-	-	-
**Pagurus anachoretus* Risso, 1827	+	-	+	-	-	-	-	-
**Pagurus cuanensis* Bell, 1845	+	-	+	-	-	-	-	-
Pagurus prideauxi Leach, 1815	+	-	+	-	-	-	-	-
Palaemon adspersus Rathke, 1837	-	-	-	++	-	-	-	-
Palaemon elegans Rathke, 1837	-	-	-	+	+	-	-	-
Palaemon serratus (Pennant, 1777)	-	-	+	-	-	-	++	-
Palaemon xiphias Risso, 1816	-	-	+	+	+	-	-	-
Palaemon sp.	+	-	-	-	+	-	-	-
**Periclimenes sagittifer* (Norman, 1861)	-	+	+	-	-	-	-	-
Pestarella tyrrhena (Petagna, 1792)	+++	++	-	++	++	+	-	-
Pilumnus hirtellus (Linnaeus, 1761)	+++	+	++	+	++	-	-	-
Pisa nodipes (Leach, 1815)	+	-	+	+m	-	-	-	-
**Pirimela denticulata* (Montagu, 1808)	+	+						
**Processa macrophthalma* Nouvel & Holthuis, 1957	+	+	-	+	-	-	-	-
Rimapenaeus similis (Smith, 1885)	-	+	-	-	-	-	-	-
Sicyonia carinata (Brünnich, 1768)	+++	++	++	+	-	-	-	-
Synalpheus gambarelloides (Nardo, 1847)	-	-	+	-	-	-	-	-
Trachysalambria palaestiniensis (Steinitz, 1932)	+++	++	-	-	-	-	-	-
Upogebia tipica (Nardo, 1869)	-	-	+	-	-	-	-	-
Mollusca								
Polyplacophora								
Acanthochitona crinita (Pennant, 1777)	+	+	-	-	-	-	-	-
Chiton olivaceus Spengler, 1797	-	+	-	-	+	+	-	-
Gastropoda								
Alvania sp.	+	-	+	-	-	-	-	-
Aplysia punctata Cuvier, 1803	+	+	+	-	-	-	-	-
Aporrhais pespelecani (Linaneus, 1758)	++	+	-	-	-	-	-	-
Berthella aurantiaca (Risso, 1818)	+	-	-	-	-	+	-	-
Bittium spp.	+++	+++	-	+++	+++	+++	-	-
Bolinus brandaris (Linnaeus, 1758)	+++	+	-	-	-	-	-	-
Bolma rugosa (Linnaeus, 1767)	+	-	-	-	-	-	-	-
Buccinulum corneum (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	+	+	-	-
Bulla striata Bruguière, 1792	+	+++	+	+	++	+	-	-
Bursatella leachi De Blainville, 1817	-	+++	+	-	-	-	-	-
Calliostoma granulatum (Born, 1778)	+	-	-	-	-	-	-	-
Calliostoma laugueri Payraudeau,1826	+	-	+	-	-	-	-	-
Calliostoma zizyphinum (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	-
Calyptraea chinensis (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-	-	-
Cassidaria echinophora (Linnaeus, 1758)	++	-	-	-	-	-	-	-
**Catrena peregrina* (Gmelin, 1791)	-	++	+	-	-	-	-	-
Cerithium rupestre Risso, 1826	++	++	-	-	++	++	-	-
Cerithium scabridum Philippi, 1848	+	+++	++	+++	+++	+++	-	-
Cerithium vulgatum (Bruguière, 1792)	+++	++	+	+	+	++	-	-
**Chromodoris luteorosa* (von Rapp, 1827)	-	+	+	-	-	-	-	-
Chromodoris sp.1	-	-	+	-	-	-	-	-
Chromodoris sp.2	-	-	+	-	-	-	-	-
Columbella rustica (Linnaeus, 1758)	+	+	-	+	+	-	+	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Conus ventricosus Gmelin, 1791	++	++	-	+	++	++	+	-
Cyclope neritea (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	+++	-	-
Diodora italica (Defrance, 1820)	++	+	++	-	-	-	-	-
**Echinolittorina punctata* (Gmelin, 1791)	-	-	-	-	-	-	+++	-
Erosaria turdus (Lamarck, 1810)	++	++	+	-	-	++	-	-
Fissurella nubecula (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-
**Flabellina affinis* (Gmelin, 1791)	-	-	++	-	-	-	-	+
Fusinus rostratus (Olivi, 1792)	++	-	-	-	-	-	-	-
Gibbula albida (Gmelin, 1791)	+m	-	-	-	-	-	+m	
Gibbula ardens (Von Salis, 1793)	+m	-	+	-	-	-	-	-
Gibbula umbilicaris (da Costa, 1778)	+++	++	+	-	-	++	-	-
Haliotis tuberculata Linnaeus, 1758	+	-	-	-	-	-	-	+
Hexamplex trunculus (Linnaeus, 1758)	+++	+++	++	++	++	+	++	
**Hydrobia* cf. *ulvae* (Pennant, 1777)	+	-	-	-	-	-	-	-
**Hypselodoris picta* (Schultz in Philippi, 1836)	-	+	++	-	-	-	+	-
Jujubinus unidentatus (Philippi, 1844)	++	+	-	-	-	++	-	-
Luria lurida (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-	-
Melaraphe neritoides (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	++
Melibe fimbriata Alder & Hancock, 1864	+	++	-	-	-	-	-	-
Muricopsis cristatus (Brocchi, 1814)	+	-	-	-	-	-	-	-
Nassarius incrassatus (Ström, 1768)	+	-	-	++	-	-	-	-
Nassarius mutabilis (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+		
Nassarius reticulatus (Linnaeus, 1758)		+			+		-	-
Naticarius cruentatus (Gmelin, 1791)	++	-	-	-	-	-	-	-
Naticarius punctatus (Chemnitx & Karsten,1789)	+	-	+	-	-	-	-	-
Neverita josephinia Risso, 1826	++	-	-	+	+	++	-	-
Ocenebra erinaceus (Linnaeus, 1758)	+++	++	-	+	-	-	-	-
Osilinus articulatus (Lamark, 1822)	-	-	-	-	-	-	++	-
Osilinus turbinatus (von Born, 1780)	+++	+++	-	-	-	-	++	-
Patella caerulea Linnaeus, 1758	+	++	-	-	-	-	++	-
Patella ulyssiponensis Gmelin, 1791	-	-	-	-	-	-	++	-
Payraudeautia intricata (Donovan, 1804)	+	-	-	-	-	-	-	-
Philine aperta (Linnaeus, 1767)	+++	++	-	-	-	+	-	-
Pirenella conica (Blainville, 1826)	-	-	-	-	-	+++	-	-
Pisania striata (Gmelin, 1791)	+	++	-	-	+	-	-	-
Pleurobranchus testudinarius Cantraine, 1835	-	-	+	-	-	-	-	-
**Polycera* sp.	-	-	+	-	-	-	-	-
Sphaeronassa mutabilis (Linnaeus, 1758)	+	+	++	-	+	+	-	-
Tenagodus obtusus (Schumacher, 1817)	+	-	-	-	-	-	-	-
Tonna galea (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-	-
Tricolia pullus (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-	-
Tricolia speciosa (von Mühlfeldt, 1824)	-	-	-	-	-	+	-	-
Tricolia tenuis (Michaud, 1828)	+	+	-	++	+	-	-	-
Vexillum ebenus (Lamarck, 1811)	+	-	-	-	-	-	-	-
Zonaria pyrum (Gmelin, 1791)	+	-	-	-	-	-	-	-
Bivalvia								
Acanthocardia echinata (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	-
Acanthocardia tuberculata (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	+	-	-	-
Anadara diluvii (Lamark, 1805)	+(m)	-	-	-	-	-	-	-
Arca noae Linnaeus, 1758	+	-	+	-	-	-	+	-
Astarte fusca (Poli, 1795)	+	-	-	-	-	-	-	-
Azorinus chamasolen (Da Costa, 1778)		+						
Brachidontes pharaonis (P. Fischer, 1870)	-	-	-	-	-	-	+	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Callista chione (Linnaeus, 1758)	++	-	+	-	-	-	-	-
Cerastodema glaucum (Poiret, 1789)	+	-	-	++	+	+	-	-
Chlamys opercularis (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	+
Chlamys varia (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	-	-	-	-
Corbula gibba (Olivi, 1792)	-	++	-	+	-	-	-	-
Ctena decussata (O.G. da Costa, 1829)	+	++	-	-	-	-	-	-
Donax semistriatus Poli, 1795	+	-	-	-	-	-	-	-
Donax variegatus (Gmelin, 1791)	+	-	-	-	-	-	-	-
Ensis ensis (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	-
Flexopecten flexuosus (Poli, 1795)	+	-	-	-	-	-	-	-
Flexopecten glaber (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	-	-	-	-
Flexopecten hyalinus (Poli, 1795)	+	-	-	-	-	-	-	-
Fulvia fragilis (Forsskal, 1775)	-	+++	+	++	-	-	-	-
Glans trapezia (Linnaeus, 1767)	+	-	-	-	-	-	-	-
Glycymeris glycymeris (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-	-	-
Glycymeris pilosa (Linnaeus, 1767)	++	-	++	-	-	-	-	-
Gregariella petagnae (Sca+++hi, 1832)	+	+	++	-	-	-	-	-
Irus irus (Linnaeus, 1758)	+	-	-	+++	-	-	-	-
Kellia suborbicularis (Montagu, 1803)	+	+	-	-	-	-	-	-
Laevicardum crassum (Gmelin, 1791)	++	++	+	-	-	-	-	-
Limaria hians (Gmelin, 1791)	+	-	+	-	-	-	-	-
Limaria inflata Link, 1807	-	+	+	-	-	-	-	-
Lima lima (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	+
Loripes lacteus (Linnaeus, 1758)	++	+++	-	+	+++	+++	-	-
Mactra stultorum (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	+	-	-	-
Modiola sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
Modiolus barbatus (Linnaeus, 1758)	++	++	+++	-	+	-	-	-
Mytilaster minimus (Poli, 1795)	-	-	-	++	++	-	+++	-
Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819	-	-	+	-	-	+	-	-
Ostrea spp.	+	+m	-	-	-	-	+	++
Paphia aurea (Gmelin, 1791)	++	+++	-	++	++	+	-	-
Parvicardium exiguum (Gmelin, 1791)	+	-	-	-	-	-	-	-
Pecten jacobeus Linnaeus, 1758	+	+	+	-	-	-	-	-
Perna picta (Born, 1780)	-	+m	-	-	-	-	-	-
Petricola lithophaga (Retzius, 1786)	-	-	-	+	-	-	-	-
Pinctada radiata (Leach, 1814)	+++	+++	+++	-	+	+++	++	+++
Pinna nobilis Linnaeus, 1758	++	+	+	-	++	++	-	-
Pitar rudis (Poli, 1795)	+	+	+	-	-	-	-	-
Plagiocardium papillosum (Poli,1795)	++	-	-	-	-	-	-	-
Pseudochama grihina (Lamarck, 1819)	+	-	-	-	-	-	-	-
Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758)	++	+++	-	+	+	+++	-	-
**Solecurtus scopula* (Turton, 1822)	++	-	+	-	-	-	-	-
Spondylus gaederopus Linnaeus, 1758		+m						
**Spisula subtruncata* (Da Costa, 1778)					+			
Tellina donacina Linnaeus, 1758	-	+	-	-	-	-	-	-
Tellina planata Linnaeus, 1758	-	+	-	-	-	-	-	+
Tellina pulchella Lamarck, 1818	-	+	-	-	-	-	-	-
Tellina serrata (Brocchi, 1814)	-	-	-	+	-	-	-	-
Tellina tenuis da Costa, 1778	-	++	-	-	-	-	-	-
Tellina sp.				+				
Venericardia antiquata (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	-	-	-	-
Venus casina Linnaeus, 1758	+	-	-	-	-	-	-	-
Venus verrucosa Linnaeus, 1758	+	+	+	-	-	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Scaphopoda								
Dentalium sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
Fustiaria rubescens (Deshayes, 1825)	++	-	-	-	-	-	-	-
Cephalopoda								
Alloteuthis media (Linnaeus, 1758)	++	-	-	-	-	-	-	-
Eledone moschata (Lamarck, 1798)	+	+	-	-	-	-	-	-
**Illex coindetti* (Vérany, 1839)	+	-	-	-	-	-	-	-
Loligo vulgaris Lamarck, 1798	+++	+	++	-	-	-	-	-
Octopus vulgaris Lamarck, 1798	++	+	++	-	-	-	-	-
Sepia officinalis Linnaeus, 1758	+++	+++	++	-	-	-	-	-
Bryozoa								
**Bugula* sp,	+	++	-	-	-	-	-	-
Calpensia nobilis (Esper, 1796)	++	-	++	-	-	+	-	-
**Chartella papyracea* Ellis & Solander 1786	++	-	-	-	-	-	-	-
Electra posidoniae Gautier, 1957	++	+	++	-	-	++	-	-
Lichenopora radiata Audouin, 1826	++	++	++	-	-	++	-	-
Margaretta cereoides. (Ellis & Solander, 1786)	++	-	-	-	-	-	-	-
Pentapora fascialis (Pallas, 1766)	++	-	+	-	-	-	-	-
Reteporella grimaldii (Julien in Julien & Calvet, 1903)	++	-	-	-	-	+	-	-
Schizobrachiella sanguinea (Norman, 1868).	++	-	++	-	-	+	-	-
Schizoporella errata (Waters, 1848)	-	-	-	-	-	-	-	++
Zoobotryon verticillatum (Delle Chiaje, 1822)	+	-	-	-	-	-	++	-
Echinodermata								
Crinoidea								
Antedon mediterranea (Lamarck, 1816)	+++	-	-	-	-	-	-	-
Asteroidea								
Asterina gibbosa (Pennant, 1777)	+	-	-	-	-	-	-	-
Asterina panceri (Gasco, 1870)	+++	++	+	-	+	++	-	-
Astropecten bispinosus (Otto, 1823)	+	-	+	-	-	-	-	-
Astropecten irregularis (Pennant, 1777)	+	-	-	-	-	-	-	-
Astropecten jonstoni (Delle Chiaje, 1827)	++	-	+	-	+	-	-	-
Astropecten spinulosus (Philippi, 1837)	+	-	+	-	-	-	-	-
Coscinasterias tenuispina (Lamarck, 1816)	+++	+	++	-	-	-	-	
Echinaster purpureus (Gray, 1840)	++	-	+	-	-	-	-	-
Echinoidea								
Brissus unicolor (Leske, 1778)	-	-	++	-	-	-	-	-
**Echinocardium mediterraneum* (Forbes, 1844)	++	+	+++	-	-	-	-	-
Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816)	+++	+++	+++	-	-	+++	-	-
Psammechinus microtubercultatus (Blainville, 1825)	+++	+	++	-	-	++	-	-
Schizaster canaliferus (Lamarck, 1816)	+	-	++	-	-	-	-	-
Holothuroidea								
Holothuria forskali Delle Chiaje, 1823	-	+	-	-	-	-	-	-
Holothuria impatiens (Forskål, 1775)	+	-	-	-	-	-	-	-
Holothuria mammata Grube, 1840	+	-	-	-	-	-	-	-
Holothuria polii Delle Chiaje, 1823	+++	+	+++	-	+	+	-	-
Holothuria tubulosa Gmelin, 1790	++	++	++	-	+	-	-	-
Holothuria sp.	++	++	+	+	-	-	-	-
Ocmus syracusanus (Grube, 1840)	+	++	+	-	+	-	-	-
Ophiuroidea								
Ophiuroidea spp.	+++	-	-	-	-	-	-	-
Ophioderma longicaudum (Retzius, 1805)	++	+	++	-	+	-	+	-
Ophiomyxa pentagona (Lamarck, 1816)	+	-	-	-	-	-	-	-
Ophiothrix fragilis (Abildgaard, 1789)	++	++	+	-	-	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Ophiura texturata Lamarck, 1816	++	-	++	-	-	-	-	-
Ascidiacea								
Aplidium asperum Drasche, 1883	++	-	-	-	-	-	-	-
Aplidium conicum (Olivi, 1792)	++	+	++	-	-	-	-	-
Aplidium elegans (Girad, 1872)	++	-	-	-	-	-	-	+
Aplidiun haouarianum (Pérès, 1956)	++	-	-	-	-	-	-	-
Ascidia mentula O.F. Müller, 1776	+	-	+	-	-	-	-	-
Ascidiella scabra (O.F. Müller, 1776)	+	-	-	-	-	-	-	-
Botrylloides leachi (Savigny, 1816)	-	+	+	-	+	-	++	++
Botryllus schlosseri (Pallas, 1776)	-	+	-	-	-	-	-	-
**Clavelina phlegraea* Salfi, 1929	-	-	-	-	-	-	-	++
Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877)	++	+	+	-	-	++	-	-
Didemnum coriaceum Von Drasche, 1883	+	-	-	-	-	-	-	-
Didemnum fulgens (Milne Edwards, 1841)	++	-	-	-	-	-	-	-
Didemnum maculosum (Milne Edwards, 1841)	++	+	++	-	-	++	-	-
Didemnidae spp.	+++	++	++	-	-	++	-	-
Diplosoma listerianum (Milne Edwards, 1841)	+	-	+	-	-	-	-	-
**Diplosoma spongiforme* (Giard, 1872) .	-	-	+	-	-	-	-	-
Diplosoma sp.	-	-	-	-	+	-	-	-
Ecteinascidia turbinata Herdman, 1880	+++	+++	+++	-	+++	+	-	+++
Molgula appendiculata Heller, 1877	++	-	++	-	-	-	-	-
Molgulidae spp.	++	+	++				-	
Microcosmus exasperatus Heller, 1878	+	++	++	-	-	-	-	++
Phallusia mammillata (Cuvier, 1815)	+	-	-	-	-	-	-	-
Polycitor adriaticum (Von Drasche, 1883)	++	-	-	-	-	-	-	-
Polyclinidae spp.	+++	++	+++	-	+	++	-	-
Pseudodistoma cyrnusense Pérès, 1952	++	-	-	-	-	-	-	-
Pyura dura (Heller, 1877)	-	+	-	-	-	-	+	++
Styela canopus (Savigny, 1816)	-	-	-	++	-	-	++	++
Styela plicata (Lesueur, 1823)	-	-	-	-	-	-	++	++
Tridemnum cereum (Girad, 1872)	+	+	+	-	-	+	-	-
Vertebrata								
Elasmobranchii								
Carcharhinus plumbeus (Nardo, 1827)	-	+	-	-	-	-	-	-
Dasyatis marmorata (Steindachner, 1892)	+	+	-	-	-	-	-	-
Dasyatis pastinca (Linnaeus, 1758)	++	++	+	-	-	-	-	-
Mustelus mustelus (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-
Myliobatis aquila (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-	-	
Pteromylaeus bovinus (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	+	-	-	-	-	-	-	-
Raja miraletus Linnaeus, 1758	+	-	-	-	-	-	-	-
Raja radula Delaroche, 1809	+	-	+	-	-	-	-	-
Rhinobatos rhinobatos Linaneus, 1758	+	-	+	-	-	-	-	-
Torpedo marmorata Risso, 1810	+	+	-	-	-	-	-	-
**Torpedo nobiliana* Bonaparte, 1835	+	-	-	-	-	-	-	-
Torpedo torpedo (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-
Actinopterygii								
Aphanius fasciatus Nardo, 1827	-	-	-	++	-	++	-	-
Ariosoma balearicum (Delaroche, 1809)	+	-	-	-	-	-	-	-
Arnoglossus laterna (Walbaum, 1792)	+++	++	+	-	-	-	-	-
Arnoglossus thori Kyle, 1913	++	-	+	-	-	-	-	-
Atherina sp.	+++	+++	+++	-	+++	-	-	-
Balistes carolinensis Gmelin, 1789	++	-	-	-	-	-	-	-
Blennius ocellaris Linnaeus, 1758	+	-	-	-	-	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Boops boops (Linnaeus, 1758)	+++	+++	++	-	-	++	-	-
Bothus podas (Delaroche, 1809)	+	-	-	-	-	-	-	-
Callionymus risso Lesueur, 1814	-	+	-	+	-	-	-	-
Caranx rhonchus E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817	+	-	+	-	-	-	-	-
Centracanthus cirrus Rafinesque, 1810	+	-	-	-	-	-	-	-
Cepola macrophthalma (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	
Chelidonichthys lucerna Linnaeus, 1758	++	+	+	-	-	-	-	-
Chelidonichthys obscurus (Linnaeus, 1758)	++	-	-	-	-	-	-	-
Chromis chromis (Linnaeus, 1758)	++	-	++	-	-	-	-	++
Citharus linguatula (Linnaeus1758)	+++	-	-	-	-	-	-	-
**Clinitrachus argentatus* (Risso, 1810)	+	+	-	-	-	-	-	-
Conger conger (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	-	-
Coris julis (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	-	-
Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758)	+++	-	+	-	-	-	-	-
Deltentosteus quadrimaculatus (Valenciennes, 1837)	+	-	-	-	-	-	-	-
Dentex dentex (Linnaeus, 1758)	++	-	+	-	-	-	-	-
Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	-
Diplodus annularis (Linnaeus, 1758)	+++	+++	+++	-	++	++	++	-
Diplodus puntazzo (Cetti, 1777)	+	-	+	-	-	-	+	-
Diplodus sargus (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	+	-
Diplodus vulgaris (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	+++	+++	+++	-	++	+	++	++
Echeneis naucrates Linnaeus, 1758	-	-	+	-	-	-	-	-
Engraulis encrasichoulus (Linnaeus, 1758)	++	+++	-	-	-	-	-	-
Epinephelus aeneus (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	-	-	+	-	-	-	-	-
Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843)	-	-	+	-	-	-	-	-
Epinephelus costae (Steindachner, 1878)	+	-	++	-	-	-		-
Epinephelus marginatus (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	-	-
Eutrigla gurnardus (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	-
Fistularia commersoni Rüppell, 1835	-	-	-	-	+	-	-	-
**Gobius bucchichi* Steindachner, 1870	+	+	+	-	-	-	-	-
**Gobius cobitis* Pallas, 1811	-	-	-	-	++	-	-	-
Gobius geniporus Valenciennes, 1837	-	+	-	-	-	-	-	-
Gobius níger Linnaeus, 1758	+++	+++	+	-	+	-	-	++
Gobius paganellus Linnaeus, 1758	+	+	+	-	+	-	+	-
**Gobius xanthocephalus* Heymer & Zander, 1992	-	-	+	-	-	-	-	-
Hippocampus guttulatus Leach, 1814	+	-	-	-	-	-	-	-
Hippocampus hippocanpus (Linnaeus, 1758)	++	+	+	+	++	++	-	-
Labridae sp.	-	-	-	-	+	-	-	-
Labrus viridis Linnaeus, 1758	+	-	+	-	+	-	-	-
Lepidotrigla cavillone (Lacépède, 1801)	++	+	-	-	-	-	-	-
**Lipophrys dalmatinus* (Steindachner & Kolomb., 1883)	-	-	-	-	-	-	+	-
Lithognathus mormyrus (Linnaeus, 1758)	++	+++	+++	-	+	-	+	-
Liza aurata (Risso, 1810)	+	++	+	-	-	-	-	-
Merluccius merluccius (Linnaeus, 1758)	++	-	-	-	-	-	-	-
Microchirus ocellatus (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-	-
Microchirus variegatus (Donovan, 1808)	+	-	-	-	-	-	-	-
Monochirus hispidus Rafinesque, 1814	+	+	-	-	-	-	-	-
Mugilidae spp.	++	-	-	-	+	-	+	++
Mullus barbatus Linnaeus, 1758	+++	+++	++	-	-	-	-	-
Mullus surmuletus Linnaeus, 1758	+++	++	+++	-	-	+	-	+
Nerophis ophidion (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	+	-	-	-
Oblada melanura (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	-	-
Opeatogenys gracilis (Cnestrini, 1864)	-	-	+	-	+	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Pagellus acarne (Risso, 1826)	++	-	+	-	+	-	-	-
Pagellus erythrinus (Linnaeus, 1758)	+++	+	+++	-	-	-	-	-
Pagrus auriga (Valenciennes, 1843)	++	-	++	-	-	-	-	-
Pagrus caeruleostictus (Valenciennes, 1830)	+++	-	+++	-	-	-	-	-
Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-	-
Parablennius gattorugine (Brünnich, 1768)	-	+	-	-	-	-	-	-
**Parablennius pilicornis* (Cuvier, 1829)	-	+	-	-	+	-	-	+
**Parablennius sanguinolentus* (Pallas, 1811)	-	-	-	-	+	-	-	-
Parablennius tentacularis (Brünnich, 1768)	+	+	-	-	+	+	-	-
Pegusa impar (Bennett, 1831)	++	+	-	-	-	-	-	-
Pegusa lascaris (Risso, 1810)	+	+	+	-	-	-	-	-
Pomadasys incisus (Bowdich, 1825)	-	+	-	-	-	-	-	-
Salaria basilisca (Valenciennes, 1836)	++	++	+	+	++	+	-	++
Sardina pilchardus (Walbaum, 1792)	+++	+++	+	-	-	-	-	-
Sarpa salpa (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	++	-
**Scartella cristata* (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	+	-
Sciaena umbra Linnaeus, 1758	+	-	++	-	-	-	-	-
Scomber japonicus Houttuyn, 1782	+	-	-	-	-	-	-	-
Scorpaena elongata Cadenat, 1943	++	-	+	-	-	-	-	-
Scorpaena notata Rafinesque, 1810	++	-	-	-	-	-	-	-
Scorpaena porcus Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+	+
Scorpaena scrofa Linnaeus, 1758	+	+	+	-	-	-	-	-
Serranus cabrilla (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-	-
Serranus hepatus (Linnaeus, 1758)	+++	++	++	-	-	-	-	-
Serranus scriba (Linnaeus, 1758)	++	+	+	-	-	-	-	-
Solea aegyptiaca Chabanaud, 1927	+	++	+	-	-	-	-	-
Solea senegalensis Kaup, 1858	+	+	-	-	-	-	-	-
Sparus aurata (Linnaeus, 1758)	++	+++	++	-	+	+	-	-
Sphyraena chrysotaenia Cuvier, 1829	-	-	-	-	-	-	++[1]	-
Spicara maena (Linnaeus, 1758)	+++	-	+	-	+	-	-	-
Spicara smaris (Linnaeus, 1758)	+++	+	++	-	-	-	-	-
Spondyliosoma cantharus (Linnaeus, 1758)	++	-	+	-	-	-	-	-
Stephanolepsis diaspros Fraser-Brunner, 1940	++	+	++	-	-	+	-	-
Symphodus cinereus (Bonnaterre, 1788)	+	+	+	-	++	-	-	-
Symphodus doderleini Jordan, 1891	+	-	-	-	-	-	-	-
Symphodus mediterraneus (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-
Symphodus melops (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-
Symphodus ocellatus (Forsskal, 1775)	++	+	+	-	++	+	-	-
Symphodus roissali (Risso, 1810)	-	+	++	-	-	-	-	-
Symphodus rostratus (Bloch, 1797)	+	-	+	-	-	-	-	-
Symphodus tinca (Linnaus, 1758)	+	+	-	-	+	-	-	-
Symphodus sp. (	+	+	-	-	+	-	-	-
Synapturichthys kleinii (Risso, 1827)	+	+	+	-	-	-	-	-
Syngnathus abaster Risso, 1826	+	++	++	++	++	+	-	-
Syngnathus acus Linnaeus, 1758	+	+	+	++	+	-	-	-
Syngnathus typhle Linnaeus, 1758	+	-	+	++	++	+	-	-
Synodus saurus (Linnaeus, 1758)	++	-	-	-	-	-	-	-
Trachinus draco Linnaeus, 1758	+++	+	+	-	-	-	-	-
Trachurus spp.	+++	++	+	-	-	-	-	-
Trigloporus lastovitza (Brünnich, 1768)	++	-	-	-	-	-	-	-
**Tripterygion melanurus* Guichenot, 1850	-	-	+	-	-	-	-	-
Upeneus pori (Tuvia & Golani, 1989)	+	-	-	-	-	-	-	-
Uranoscopus scaber (Linnaeus, 1758	-	-	+	-	-	-	-	-

TAXON	Kk	WD	ED	Bg	Bb	Kn	Z	Sk
Xyrhichthys novacula (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-	-
Zeus faber Linnaeus, 1758	+	-	-	-	-	-	-	-
Zosterissesor ophiocephalus (Pallas, 1811)	-	-	-	++	+	-	-	-
Reptilia								
Caretta caretta (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+	-	-	+	
Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	-	-
Cetacea								
Stenella coeruleoalba (Meyen, 1833)	-	-	-	+	-	-	-	-
Tursiops truncatus Linnaeus, 1757	++	-	++	-	-	-	-	-

Tableau III.2a. Liste des especes observées dans la zone de l'estran au cours des trois campagnes.
(CC) très commun ; (C) commun ; (R) peu commun.

	Janvier 2009	Juillet 2009	Juillet 2010
Chlorophyta			
Acetabularia acetabulum (Linnaeus) P.C.Silva, 1952		R	R
Anadyomene stellata (Wulfen) C. Agardh, 1822		R	R
Caulerpa prolifera (Forsskål) J.V. Lamouroux, 1809	R	R	R
Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Agardh, 1873		R	R
Chaetomorpha linum (O.F.Müller) Kützing, 1849		R	R
Halimeda tuna (J.Ellis & Solander) J.V. Lamouroux, 1816		R	R
Ulva intestinalis Linnaeus, 1753		R	R
Ulva linza Linnaeus, 1753		R	R
Ulva rigida C. Agardh, 1823		R	R
Valonia macrophysa Kützing, 1843		R	R
Phaeophyta			
Hydroclathrus clathratus (Bory ex C. Agardh) M.Howe, 1920		R	R
Cystoceira barbata (Stackhouse) C. Agardh		R	R
Cystoceira sp.		R	R
Padina pavonica(Linnaeus) Thivy, 1960	R	R	R
Sargassum sp.		R	R
Rhodophyta			
Hypnea sp.		R	R
Jania rubens (Linnaeus) J.V. Lamouroux, 1812	R	R	R
Laurencia papillosa (Forsskaal) Greville		R	R

Neogoniolithon brassica-florida(Harvey) Setchell & Mason, 1943		**R**	**R**
Magnoliophyta			
Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson	**C**	**CC**	**CC**
Halophila stipulacea (Forsskål) Ascherson, 1867			**R**
Nanozostera noltii Hornemann		**R**	**R**
Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile		**R**	**R**
Porifera			
Aplysina aerophoba Nardo, 1843		**R**	**R**
Ircinia variabilis (Schmidt, 1862)		**R**	**R**
Oscarella lobularis (Schmidt, 1862)		**R**	**R**
Sarcotragus foetidus Schmidt, 1862		**R**	**R**
Sarcotragus spinosulus (Schmidt, 1862)			**R**
Tethya aurantium (Pallas, 1766)		**R**	**R**
Cnidaria			
Actinia equina (Linnaeus, 1758)	**R**	**R**	**R**
Anemonia viridis (Forskål, 1775)		**R**	**R**
Aurelia aurita (Linnaeus, 1758)		**R**	
Condylactis aurantiaca (Delle Chiaje, 1825)		**R**	**R**
Annelida			
Polychaeta spp.	**C**	**CC**	**CC**
Mollusca			
Chiton olivaceus Spengler, 1797		**R**	**R**
Bittium reticulatum (da Costa, 1778)	**C**	**CC**	**CC**
Pirenella conica (Blainville, 1826)		**R**	**R**

Buccinulum corneum (Linnaeus, 1758)	**R**	**R**	**R**
Bulla striata Bruguière, 1792		**R**	**R**
Bursatella leachii de Blainville, 1817		**R**	**R**
Calliostoma zizyphinum (Linnaeus, 1758)	**R**		
Cerithium scabridum Philippi, 1848	**R**	**C**	**C**
Cerithium vulgatum Bruguière, 1792	**C**	**CC**	**CC**
Columbella rustica (Linnaeus, 1758)		**R**	**R**
Conus mediterraneus Hwass in Bruguière, 1792	**R**	**C**	**C**
Cyclope neritea (Linnaeus, 1758)		**R**	**R**
Diodora italica (Defrance, 1820)			**R**
Gibbula umbilicaris (Linnaeus, 1758)		**R**	**R**
Hexaplex trunculus (Linnaeus, 1758)		**R**	**R**
Hydrobia (Peringia) ulvae (Pennant, 1777)	**R**		
Littorina neretoides (Linnaeus, 1758)	**R**		
Melibe viridis (Kelaart, 1858)	**R**	**R**	
Nassarius mutabilis (Linnaeus, 1758)	**R**	**R**	**R**
Nassarius reticulatus (Linnaeus, 1758)			**R**
Neverita josephinia Risso, 1826	**R**	**R**	**R**
Ocenebra erinaceus (Linnaeus, 1758)	**R**	**R**	
Osilinus turbinatus (Von Born, 1778)	**R**	**R**	**R**
Patella caerulea Linnaeus, 1758	**R**	**R**	**R**
Pisania striata (Gmelin, 1791)		**R**	
Vexillum ebenus (Lamarck, 1811)		**R**	**R**
Tricolia speciosa (Mühlfeld, 1824)		**R**	

Typhirellus sowerby			**R**
Acanthocardia tuberculata (Linnaeus, 1758)		**R**	**R**
Azorinus chamasolen (Da Costa, 1778)			**R**
Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789)	**R**	**R**	**R**
Loripes lacteus (Poli, 1791)		**C**	**C**
Mactra stultorum (Linnaeus, 1758)		**R**	**R**
Modiolus barbatus (Linnaeus, 1758)	**R**	**R**	**R**
Mytilaster minimus (Poli, 1795)	**R**	**R**	**R**
Paphia aurea (Gmelin, 1791)	**R**	**C**	**C**
Pinctada radiata (Leach, 1814)	**R**	**C**	**C**
Pinna nobilis Linnaeus, 1758	**R**	**R**	
Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758)	**R**	**C**	**C**
Spisula subtruncata (Da Costa, 1778)			**R**
Tellina pulchella (Lamarck, 1818)			**R**
Tellina planata Linnaeus, 1758			**R**
Crustacea			
Chthamalus stellatus (Poli, 1795)	**R**	**C**	**C**
Amphipoda spp.	**C**	**CC**	**CC**
Isopoda spp.	**C**	**CC**	**CC**
Tanaidacea spp.		**R**	**R**
Carcinus aestuarii Nardo, 1847	**C**	**C**	**C**
Eriphia verrucosa (Forskål, 1775)		**R**	
Pachygrapsus marmoratus (Fabricius, 1787)	**R**	**R**	
Pirimela denticulata (Montagu, 1808)			**R**

Pagurus sp.	**R**	**C**	**C**
Pestarella tyrrhena (Petagna, 1792)	**C**	**C**	**C**
Bryozoa			
Zoobotryon verticillatum (Delle Chiaje, 1822)			**R**
Echinodermata			
Asterina pancerii (Gasco, 1870)		**R**	**R**
Astropecten johnstoni (Delle Chiaje, 1825)			**R**
Holothuria forskali Delle Chiaje, 1823		**R**	**R**
Holothuria impatiens (Forskål, 1775)		**R**	
Holothuria poli Delle Chiaje, 1823		**R**	
Ocmus syracusanus (Grube, 1840)		**R**	**R**
Ophioderma longicauda (Bruzelius, 1805)		**R**	**R**
Tunicata			
Botryllus schlosseri (Pallas, 1766)		**R**	**R**
Didemnum sp.	**R**		
Ecteinascidia turbinata Herdman, 1880		**C**	**C**
Pyura dura (Heller, 1877)		**R**	
Pisces			
Hippocampus hippocampus (Linnaeus, 1758)		**R**	

Tableau III.2b. Kerkennah et Djerba. Densités moyennes (ind/m^2) des taxons récoltés dans la zone de l'estran durant les campagnes de janvier 2009, juillet 2009 et 2010 (carottage et quadrat).

Zones		Kerkennah											Djerba					
stations		K00	K01	K01	K01	K02	K02	K02	K03	K03	K04	K04	J01	J01	J02	J02	J03	J03
Périodes		jan.-09	jan.-09	juil.-09	juil.-10	jan.-09	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10
Taxons	**abbr**																	
Eponge	*Ep*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,05	0,00
Anemone	*Ane*	0,00	0,00	0,03	0,00	696,52	0,10	0,00	0,27	0,00	1,70	0,00	30,44	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Polychètes	*Poly*	348,26	0,00	199,00	348,26	0,00	323,38	136,82	78,77	59,70	236,32	398,01	261,19	113,07	343,74	111,94	99,50	182,42
Chiton olivaceus	*Chit oli*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,39	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Bittium reticulatum	*B. reti*	99,50	1094,53	368,16	0,00	298,51	447,76	0,00	207,30	0,17	0,00	27,64	16,58	40,71	54,27	0,00	0,00	0,00
Buccinulum corneum	*B. cor*	0,00	0,00	0,00	0,00	49,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Bulla striata	*B. stri*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,53	0,17	0,83	0,10	11,56	0,00	0,00
Calliostoma zizyphinum	*C. ziz.*	0,00	0,00	0,00	0,00	49,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerithium scabridum	*C. sca*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,37	0,00	0,00	4,15	9,05	393,49	116,09	100,59	242,20
Cerithium vulgatum	*C. vul*	497,51	547,26	69,65	0,93	497,51	0,00	7,50	145,11	39,53	12,44	18,57	16,58	15,78	27,14	8,00	0,00	0,00
Columbella rustica	*C. rus*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conus mediterraneus	*C. med*	0,00	0,00	0,07	5,53	49,75	0,40	1,17	0,70	3,07	3,67	1,73	0,22	2,94	0,20	1,33	0,00	0,55
Cyclope neritea	*C. ner*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diodora italica	*D. ita*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Gibbula umbilicaris	*G. umb*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Hexaplex trunculus	*H. trun*	0,00	0,00	0,00	0,00	49,75	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,17	5,89	1,60	2,22	0,00	0,05
Hydrobia (Peringia) ulvae	*H. ulv*	0,00	49,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Littorina neritoides	*L. ner*	49,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nassarius mutabilis	*N. mut*	99,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,67	0,80	0,10	0,00	1,00	0,13	12,44	0,00	0,10
Neverita josephinia	*N. jos*	0,00	0,00	0,17	0,00	149,25	0,53	0,50	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ocenebra erinaceus	*O. eri*	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00
Osilinus turbinatus	*O. tur*	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	4,15	1,73	0,00	0,00	5,53	77,72	7,06	0,00	0,00	0,00	0,05
Vexillum elenus	*V. ele*	0,00	2885,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	24,88	0,44	0,00	0,11	0,00	0,00
Patella caerulea	*P. cae*	0,00	0,00	0,00	0,00	1442,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Acanthocardia tuberculata	*A. tub*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zones		Kerkennah											Djerba					
stations		K00	K01	K01	K01	K02	K02	K02	K03	K03	K04	K04	J01	J01	J02	J02	J03	J03
Périodes		jan.-09	jan.-09	juil.-09	juil.-10	jan.-09	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10
Taxons	**abbr**																	
Cerastoderma glaucum	*C. gla*	0,00	99,50	0,13	0,20	0,00	0,37	0,83	1,03	2,10	0,57	0,20	0,00	0,28	0,13	0,00	0,00	0,00
Loripes lacteus	*L. lac*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29	8,29	0,00	0,00	0,00	0,00	95,36	18,09	9,05	53,90	0,00	0,00
Modiolus barbatus	*M. bar*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Mytilaster minimus	*M. mim*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80
Paphia aurea	*P. aur*	0,00	348,26	0,00	5,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,40	0,06	2,94	0,00	8,29	0,00	0,00
Pinctada radiata	*P. rad*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,03	0,00	0,61	20,00	0,63	1,22	0,00	0,00
Ruditapes decussatus	*R. dec*	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,77	0,00	0,20	0,00	4,22	18,09	0,70	0,56	0,00	0,00
Azorinus chamasolen	*S. sp*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,53	0,00	36,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Mactra stultorum	*M. stu*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tellina sp	*T. sp.*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,05	0,00	0,11	0,00	0,00
Chthamalus stellatus	*C.ste*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gammare	*Gamm*	99,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,15	0,00	0,00	0,00	12,44	9,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Isopodes	*Isop*	99,50	199,00	9,95	0,00	99,50	41,46	0,00	0,00	0,00	8,29	22,11	4,15	18,09	0,00	4,15	0,00	0,00
Tanaidacés	*Tana*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Carcinus aestuarii	*C. aes*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Pirimela denticulata	P. den	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Pagurus sp.	*P. sp.*	248,76	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,07	0,53	1,87	3,27	4,73	12,44	9,22	1,60	6,67	0,63	0,50
Pestarella tyrrhena	*P. tyr*	0,00	49,75	0,00	0,00	0,00	24,88	24,88	8,29	0,00	0,00	11,06	4,15	4,52	13,57	8,29	0,00	0,00
Asterina pancerii	*A. pan*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,95	0,00	0,00	0,22	13,72	1,60	3,33	0,00	0,00
Holothuria forskali	*H. for*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,56	5,61	0,53	0,44	0,00	0,00
Ocmus syracusanus	*O. cuc*	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	2,17	47,72	15,73	17,56	0,00	0,00
Ophioderma longicauda	*O. lon*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	5,83	0,00	0,00	0,00	0,00
Ecteinascidia turbinata	*E. tur*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,67	0,67	42,13	0,67	0,00	0,00
Botryllus schlosseri	*B. sch*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00

Tableau III.2b (suite). Boughrara, El Bibane et Kneiss. Densités moyennes (ind/m^2) des taxons récoltés dans la zone de l'estran durant les campagnes de janvier 2009, juillet 2009 et 2010 (carottage et quadrat).

Zones		Boughrara			Zarzis	El Bibane				Kneiss	
Stations		BG01	BG01	BG01	Z01	Bib01	Bib01	Bib02	Bib02	Kn01	Kn01
Périodes		jan.-09	juil.-09	juil.-10	jan.-09	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10
Taxons	**abbreviations**										
Eponge	*Ep*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anemone	*Ane*	0,00	0,07	0,00	0,00	1,97	0,00	0,00	4,52	0,00	0,00
Polychètes	*Poly*	0,00	675,79	567,16	0,00	124,38	111,94	182,42	40,71	66,33	194,86
Chiton olivaceus	*Chit oli*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00
Bittium reticulatum	*B. reti*	2089,55	24,88	169,15	0,00	0,00	0,17	319,24	0,00	669,38	472,64
Buccinulum corneum	*B. cor*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,20	0,00
Bulla striata	*B. stri*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	2,75
Calliostoma zizyphinum	*C. ziz.*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerithium scabridum	*C. sca*	199,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	58,04	0,00	470,38	290,22
Cerithium vulgatum	*C. vul*	696,52	4,15	0,00	0,00	24,88	37,31	33,17	8,73	84,43	10,75
Columbella rustica	*C. rus*	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conus mediterraneus	*C. med*	49,75	0,10	0,03	0,00	0,77	0,30	0,07	0,00	6,03	3,75
Cyclope neritea	*C. ner*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,27	17,75
Diodora italica	*D. ita*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gibbula umbilicaris	*G. umb*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hexaplex trunculus	*H. trun*	0,00	0,20	1,27	0,00	0,13	0,17	0,70	0,07	0,10	0,00
Hydrobia (Peringia) ulvae	*H. ulv*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Littorina neritoides	*L. ner*	0,00	0,00	0,00	3980,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nassarius mutabilis	*N. mut*	99,50	0,03	0,07	0,00	0,00	0,23	0,00	4,52	1,51	0,00
Neverita josephinia	*N. jos*	0,00	0,10	0,13	0,00	0,00	0,00	0,60	0,67	0,00	0,00
Ocenebra erinaceus	*O. eri*	49,75	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Osilinus turbinatus	*O. tur*	0,00	0,13	0,00	348,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vexillum elenus	*V. ele*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Patella caerulea	*P. cae*	0,00	0,00	0,00	2139,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acanthocardia tuberculata	*A. tub*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerastoderma glaucum	*C. gla*	0,00	0,03	0,10	0,00	0,13	0,03	1,07	0,23	0,50	8,08

Zones		Boughrara			Zarzis	El Bibane				Kneiss	
Stations		BG01	BG01	BG01	Z01	Bib01	Bib01	Bib02	Bib02	Kn01	Kn01
Périodes		jan.-09	juil.-09	juil.-10	jan.-09	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10	juil.-09	juil.-10
Loripes lacteus	*L. lac*	0,00	0,00	19,90	0,00	0,00	4,15	41,46	113,07	81,41	99,50
Modiolus barbatus	*M. bar*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
Mytilaster minimus	*M. mim*	99,50	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00
Paphia aurea	*P. aur*	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	4,15	1,23	0,00	5,53	0,00
Pinctada radiata	*P. rad*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruditapes decussatus	*R. dec*	49,75	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	1,07	0,53	31,66	48,42
Azorinus chamasolen	*S. sp*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mactra stultorum	*M. stu*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,03	0,00	0,00
Tellina sp	*T. sp.*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
Chthamalus stellatus		0,00	0,00	0,00	696,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gammare	*Gamm*	49,75	0,00	0,00	0,00	4,15	0,00	4,15	0,00	0,00	0,00
Isopodes	*Isop*	0,00	24,88	0,00	0,00	4,15	0,00	8,29	4,52	30,15	0,00
Tanaidacés	*Tana*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carcinus aestuarii	*C. aes*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pirimela denticulata	P. den	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pagurus sp.	*P. sp.*	0,00	0,17	0,43	0,00	1,57	0,37	0,07	0,00	0,00	0,00
Pestarella tyrrhena	*P. tyr*	49,75	37,31	34,83	0,00	8,29	0,00	0,00	4,52	1,51	0,00
Asterina pancerii	*A. pan*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Holothuria forskali	*H. for*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Ocmus syracusanus	*O. cuc*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Ophioderma longicauda	*O. lon*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ecteinascidia turbinata	*E. tur*	0,00	0,00	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Botryllus schlosseri	*B. sch*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tableau III.2c. Mesures physico-chimiques dans le médiolittoral peu profond (juillet 2010).

Stations	Code	heure de mesure	Salinité (g/l)	Température (°C)	Oxygène (mg/l)	granulométrie
Abbassya	K01	14h	45,8	35	7,7	Sable fin
Ouled Yaneg	K02	07h	43,2	30,5	3,3	Sable fin
Ouled Ezzedine	K03	07h	43,2	28,6	5,9	Sable fin
Allama	K04	07h	42,5	27	6,9	Sable fin
Boughrara	BG01	14h	48,4	35,1	5,7	Sable très fin
Ajim	J01	7h30	40,6	27,8		Sable très fin
Borj Jelil	J02	14h30	41,3	32,6	5,5	Sable moyen
Leiko	J03	7h	39,8	34,2		Sable moyen à fin
Bibane	Bi01	15h30	46,8	34,2		Sable très fin
Bibane	Bi02	9h30	41,4	33,9		Sable très fin
Kneiss	Kn01	12h	41,3	32,9		Sable gras

Tableau III.2d. Mesures physico-chimiques dans le médiolittoral peu profond (juillet 2009).

Stations	Code	heure de mesure	Salinité (g/l)	Température (°C)	Oxygène (mg/l)	granulométrie
Abbassya	K01	11h	46,4	26	7,6	Sable fin
Ouled Yaneg	K02	11h	48,4	28,3	7,6	
Ouled Ezzedine	K03	11h	44,9	25,9	8,8	Sable fin
Allama	K04	11h	41,5	28,7	6,7	
Boughrara	BG01	11h	47,2	30,7	6,9	
Ajim	J01	12h30	39,4	34,6	14	Sable très fin
Borj Jelil	J02	7h30	39,9	28	5,8	Sable moyen
Leiko	J03		39,3	34,2	12,8	
Bibane	Bi01	12h	56,3	30,8	9,2	
Bibane	Bi02	16h	49,5	32,1	9,1	
Kneiss	Kn01	14h	42	34,2	8,8	

Tableau III.3. Caractéristiques de l'herbier de *Cymodocea nodosa* au niveau des stations de l'estran en juillet 2009 et juillet 2010.

	Surface foliaire moyenne (cm²)				Leaf Area Index (m²/m²)		Nombre moyen des feuilles/faisceau			
	juillet 2009		juillet 2010		juillet 2009	juillet 2010	juillet 2009		juillet 2010	
Station	Valeur en cm²	**ES**	Valeur en cm²	**ES**	Valeur en **m²/m²)**		Valeur	**ES**	Valeur	**ES**
K01(50m)	19,42	2,36	14,55	5,77	1,10	0,80	4,22	0,20	4,90	0,99
K01(100m)	17,62	0,45	16,00	5,41	1,27	1,48	4,86	0,15	4,30	0,48
K02(50m)	34,03	4,13	21,58	7,05	0,53	0,42	5,90	0,21	6,00	1,56
K02(100m)	27,82	1,92	18,96	6,23	1,77	0,74	5,20	0,23	5,00	0,82
K03(50m)	16,89	2,51	6,90	1,74	2,14	1,74	4,85	0,49	4,10	0,57
K03(100m)	29,20	4,11	12,60	4,54	0,75	1,12	5,45	0,20	4,70	0,67
K04(50m)	30,82	9,43	23,43	10,99	6,70	5,66	5,10	0,20	4,40	0,70
K04(100m)	31,21	1,12	29,37	9,74	5,82	5,42	4,95	0,18	5,00	0,42
J01(50m)	35,96	3,77	33,80	15,79	5,97	6,34	3,35	0,29	3,60	0,84
J01(100m)	50,68	10,33	52,19	20,78	4,13	7,86	2,61	0,40	3,40	0,70
J02(50m)	14,65	1,59	36,05	7,01	1,34	4,47	3,80	0,39	3,70	0,48
J02(100m)	17,95	1,46	40,28	13,45	1,18	4,73	4,20	0,39	3,50	0,71
J03(50m)			27,27	18,44		3,97			4,30	0,67
BG01(50m)	41,82	9,34	26,58	8,28	2,22	2,46	5,60	0,79	4,80	0,79
BG01(100m)	57,94	9,63	33,48	11,41	4,50	4,01	5,00	0,55	5,50	0,53
Bib01(50m)	74,11	6,35	44,04	26,98	0,84	0,86	5,40	0,30	5,40	0,70
Bib01(100m)	77,63	3,30	23,44	6,51	6,02	0,97	4,69	0,24	4,10	0,74
Bib02(50m)			30,18	15,28		0,51			4,30	0,67
Bib02(100m)	66,72	4,85	26,01	6,90	1,37	0,97	4,64	0,28	4,40	0,70

Tableau III.3 suite. Caractéristiques de l'herbier de *Cymodocea nodosa* au niveau des stations de l'estran en juillet 2009 et juillet 2010.

	Longueur moyenne des feuilles (cm)				Largeur moyenne des feuilles (cm)			
	en juillet 2009		en juillet 2010		en juillet 2009		en juillet 2010	
Station	Valeur en cm	ES	Valeur en cm	ES	Valeur en cm	ES	Valeur en cm	ES
K01(50m)	12,19	2,81	9,03	4,01	0,38	0,01	0,33	0,04
K01(100m)	10,60	0,88	10,27	2,79	0,35	0,01	0,36	0,05
K02(50m)	13,46	0,84	9,74	3,77	0,20	0,03	0,37	0,05
K02(100m)	12,76	0,90	10,28	3,43	0,42	0,02	0,36	0,05
K03(50m)	11,00	0,78	5,61	2,07	0,31	0,01	0,30	0,00
K03(100m)	12,24	0,82	8,44	3,54	0,43	0,01	0,31	0,05
K04(50m)	15,26	0,66	13,18	1,35	0,42	0,05	0,38	0,07
K04(100m)	17,02	1,90	15,88	2,20	0,39	0,03	0,37	0,04
J01(50m)	23,79	2,28	22,99	11,01	0,44	0,02	0,40	0,07
J01(100m)	44,16	5,71	36,83	21,18	0,42	0,02	0,39	0,08
J02(50m)	34,08	3,32	24,13	11,09	0,42	0,02	0,38	0,05
J02(100m)	39,58	2,91	34,51	11,59	0,45	0,06	0,35	0,05
J03(50m)			19,05	11,83			0,31	0,05
BG01(50m)	19,48	1,90	16,49	6,68	0,39	0,02	0,33	0,05
BG01(100m)	11,60	6,56	17,63	0,34	0,37	0,04	0,34	0,05
Bib01(50m)	35,15	2,09	19,42	10,61	0,39	0,01	0,40	0,09
Bib01(100m)	43,00	3,49	17,48	7,47	0,35	0,01	0,32	0,04
Bib02(50m)			20,99	10,90			0,33	0,05
Bib02(100m)	37,94	3,09	17,33	6,58	0,37	0,01	0,33	0,05

Tableau III.4a. Kerkennah : Distribution des espèces (moyenne ± déviation standard) capturées par le grand chalut en fonction de la zone, mission et range de profondeur. Abondance relative : (CC) très commune ; (C) commune (R) peu commune ; (RR) rare ; (m) morte.

ZONES / MISSIONS	**Kerkennah 01/2009**			**Kerkennah 07/2009**			**Kerkennah 07/2010**		
Range de profondeurs (m)	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**
Nº repl.	**3**	**3**	**4**	**2**	**9**	**5**	**3**	**3**	**3**
Chlorophyta	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Cladophora pellucida	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	-	-
Codium bursa	-	-	-	-	0,89±1,54	-	1.33±2,31	1,67±2,89	3,66±6,35
Flabellia petiolata	-	-	-	-	-	-	C	-	-
Halimeda tuna	-	-	-	-	-	-	R	-	-
Ochophyta	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Arthrocladia villosa	-	-	-	-	C	CC	-	C	C
Rhodophyta	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
maërl	-	-	R	RR	R	RR	1,67±1,15	3,00±2,65	RR
Peyssonnelia rosa-marina	-	-	-	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Angiospermaphyta	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Posidonia oceanica	C	-	-	-	RR	M	C	RR	-
Porifera	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Acanthella acuta	-	-	-	-	1,11±1,76	-	-	1,00±1,00	1,33±2,31
Agelas cf. *oroides*	-	-	0,25±0,50	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Aplysina aerophoba	-	-	3,25±5,25	-	0,11±0,33	-	0,67±1,155	1,00±1,00	0,33±0,58
Calyx nicaeensis	-	-	-	-	-	0,20±0,45	-	-	-
Chondrosia reniformis	-	-	-	-	0,67±0,71	-	-	2,67±3,06	5,00±6,93
Clathria sp.	-	-	-	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Cliona viridis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,67±1,53
Crambe crambe	-	-	-	-	-	-	-	1,00±1,73	-
Dysidea avara	-	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	-
Dysidea fragilis	-	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-	-
Dysidea tupha	-	-	-	-	0,89±1,05	1,00±1,22	-	2,67±4,62	1,00±1,00
Geodia cydonium	-	-	0,50±0,58	-	0,22±0,67	0,20±0,45	-	-	-
Hippospongia communis	-	-	0,75±0,96	0,50±0,71	1,00±0,71	0,67±0,87	-	-	3,67±3,06
Ircinia variabilis	-	-	-	-	0,11±0,33	0,20±0,45	-	-	-
Ircinia spp.	-	-	-	-	0,22±0,44	0,20±0,45	-	-	0,67±1,155
Petrosia ficiformis	-	-	-	-	-	0,20±0,45	-	-	-
Raspaciona sp.	-	-	-	-	0,11±0,33	0,40±0,89	-	-	0,67±1,155
Spongia officinalis	-	-	-	-	-	7,00±10,39	-	0,33±0,58	0,33±0,58

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 01/2009			Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**
Suberites sp.	-	-	6,50±4,65	0,50±0,71	0,22±0,44	-	-	1,00±1,00	-
Tethya aurantium	-	-	0,50±0,58	-	-	-	-	-	1,33±2,31
Tethya citrina	-	-	-	-	-	0,20±0,45	-	-	0,67±1,155
Cnidaria	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Adamsia palliata	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	0,33±0,58
Calliactis parasitica	-	1,00±1,73	49,75±67,54	7,50±10,61	4,67±9,26	1,80±2,49	-	1,67±2,89	0,67±1,155
Epizoanthus sp.	-	0,67±1,15	-	-	0,56±1,33	0,40±0,55	-	-	0,66±0,58
Eudendrium sp.	0,33±0,58	3,00±5,20	3,75±6,24	-	2,33±3,64	1,80±2,05	-	-	0,33±0,58
Halecium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155
Hormathia sp.	-	-	7,25±13,84	-	-	-	-	-	-
Lyptocarpia myriophyllum	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58	-
Nemertesia sp.	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	0,33±0,58
Serturallella sp.	-	-	-	-	1,22±2,99	0,60±1,34	-	-	-
Pteroides griseum	-	0,67±1,15	1,00±1,41	-	0,33±0,71	0,20±0,45	-	-	0,67±1,155
Polychaeta	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-
Laetmonice hystrix	-	7,33±4,51	6,00±7,62	-	3,67±3,35	4,80±4,66	5,33±4,16	25,33±26,41	129,33±211,95
Crustacea	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Dorippe lanata	-	4,00±6,92	8,50±9,29	-	0,22±0,67	0,80±0,84	0,33±0,58	0,33±0,58	3,00±4,36
Dromia personata	-	-	0,50±0,58	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Ethusa mascarone	0,33±0,58	-	-	0,50±0,71	0,56±0,88	-	1,00±1,00	0,33±0,58	5,33±8,39
Galathea intermedia	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155
Goneplax rhomboides	-	-	0,25±0,50	-	-	0,40±0,89	-	-	-
Inachus spp.	3,00±5,20	-	4,50±5,45	0,50±0,71	0,67±0,71	0,80±1,30	-	-	0,67±1,155
Lambrus angulifrons	17,33±24,21	-	-	-	0,11±0,33	0,40±0,55	-	1,33±2,31	0,67±1,155
Macropipus tuberculatus	5,33±9,24	-	-	-	-	-	-	-	-
Macropodia spp.	-	-	-	-	0,22±0,44	0,20±0,45	-	0,67±1,155	-
Maja verrucosa	0,33±0,58	0,67±1,15	0,25±0,50	-	0,11±0,33	-	1,67±2,89	0,67±1,155	1,67±2,08
Melicertus kerathurus	43,67±37,53	1,00±1,73	30,50±20,42	2,00±0,00	3,56±2,07	11,40±18,45	7,00±3,61	9,67±7,09	4,33±3,51
Metapenaeus monoceros	-	-	-	-	-	0,40±0,89	-	-	-
Paguridae spp.	-	-	-	11,00±15,56	15,89±16,10	43,20±39,76	12,67±17,01	22,67±27,15	7,67±2,08
Paguristes eremita	-	18,00±15,87	48,00±35,98	10,00±14,14	0,22±0,67	-	1,33±1,15	4,33±5,86	10,33±10,02
Pagurus anachoretus	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155
Pagurus cuanensis	-	-	-	1,50±2,12	0,11±0,33	-	-	-	-
Pagurus prideauxi	-	-	-	-	-	0,20±0,45	-	-	-
Pilumnus hirtellus	-	-	-	-	5,67±5,59	0,60±0,89	3,33±2,31	3,33±3,06	7,33±11,02

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 01/2009			Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**
Pisa nodipes	-	-	-	-	-	-	-	-	1,33±2,31
Pontocaris cataphracta	0,67±0,58	0,67-1,15	1,50 ± 1,91	-	0,22+0,44	0,40±0,55	6,67±9,87	7,33±8,08	0,67±1,155
Squilla mantis	4,00±4,00	11,00±15,88	23,50±23,34	-	1,44±1,67	1,40±1,67	-	1,33±2,31	11,33±11,5
Sycionia carinata	4,67±5,69	-	-	-	0,44±0,53	0,40±0,55	11,00±6,56	8,00±8,72	4,33±7,51
Trachysalambria palaestiniensis	277,33±311,56	14,00±24,25	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Aplysia sp.	-	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	0,33±0,58
Aporrhais pespelecani	-	-	-	0,50±0,71	0,22±0,44	5,80±12,42	-	-	1,33±2,31
Berthella aurantiaca	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58	-
Bolinus brandaris	4,67±4,04	19,67±24,79	26,75±31,79	0,50±0,71	1,44±2,60	26,40±11,55	1,00±1,73	0,33±0,58	11,67±8,33
Bolma rugosa	-	-	-	-	1,89±5,67	-	-	-	-
Calliostoma granulatum	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155
Cassidaria echinophora	-	-	-	-	0,33±1,00	0,80±1,79	-	1,66±1,53(M)	-
Conus ventricosus	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155
Erosaria turdus	16,00±12,53	5,33±3,51	2,75 ± 3,40	-	0,77±0,83	2,00±2,55	8,00±2,00	1,00±1,00	2,67±4,62
Fusinus rostratus	-	0,67±1,15	0,75±1,50	0,50±0,71	0,22±0,44	2,20±1,30	-	-	0,66±0,58
Hexaplex trunculus	5,00±3,00	20,33±19,86	27,50±32,40	0,50±0,71	1,44±1,51	10,00±6,82	5,00±4,34	0,67±1,155	9,67±8,14
Naticarius punctatus	0,67±1,15	-	-	-	-	-	-	-	-
Naticarius vittatus	4,00±3,61	-	-	-	-	-	-	-	-
Philline aperta	12,33±14,29	-	-	-	-	-	-	-	-
Tonna galea	0,33±0,58	-	0,25±0,50	-	-	0,40±0,55	0,33±0,58 (M)	-	-
Zonaria pyrum	1,33 ± 2,31	-	0,50±1,00	-	-	0,20±0,45	0,33±0,58	-	-
Bivalvia	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Arca noae	-	-	-	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Astarte fusca	-	0,67±1,15	-	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Calliste chione	0,33±0,58	-	-	-	0,22±0,44	-	-	2,33±4,04 (M)	-
Chamys flexuosa	-	-	-	-	-	0,20±0,45	-	-	-
Chlamys glabra	-	-	-	0,50±0,71	-	-	0,67±1,155	-	-
Chlamys opercularis	-	-	-	-	0,11±0,33	0,20±0,45	-	-	-
Chlamys varia	0,33±0,58	-	-	-	-	-	0,67±1,155	-	0,33±0,58
Gregariella petagnae	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	-	-
Laevicardium crassum	0,33±0,58	-	-	-	-	-	-	-	-
Limaria hians	0,33±0,58	-	-	-	-	-	-	-	-
Modiolus barbatus	-	-	-	-	-	0,40±0,55	0,67±1,155	-	0,33±0,58
Ostreidae sp.	-	-	0,75±1,50	-	0,22±0,67	0,20±0,45	-	-	-

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 01/2009			Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**
Pecten jacobeus	-	-	-	0,50±0,71	0,22±0,44	-	-	-	-
Pinctada radiata	336,67±582,26	-	-	48,50±67,18	2,89±8,67	-	97,33±160,00	1,00±1,73 (M)	-
Pinna nobilis	-	-	-	restes	-	-	1,00±1,73 (M)	-	-
Solecurtus scopula	-	-	-	-	-	-	-	3,66±4,62 (M)	1,33±2,31 (M)
Venericardia antiquata	0,33±0,58	-	-	-	0,11±0,33	0,60±1,34	-	-	0,33±0,58
Venus casina	-	-	-	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Cephalopoda	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Alloteuthis media	1,67±2,89	7,00±10,44	7,25±8,26	-	1,33±2,60	1,00±1,41	-	0,33±0,58	0,33±0,58
Eledone moschata	1,00±1,73	0,33±0,58	1,75±1,50	-	-	-	-	-	-
Ilex coindetii	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58	-
Loligo vulgaris	1,33±1,53	1,33±1,15	0,25±0,50	-	5,11±8,49	15,60±10,16	13,67±11,24	99,33±128,90	187,00±47,03
Octopus vlugaris	2,33±1,53	-	1,00±1,41	3,50±0,71	1,67±3,04	1,00±0,71	6,33±2,89	1,00±1,00	-
Sepia officinalis	20,00±6,00	6,67±1,53	14,00±8,52	18,50±2,12	19,33±6,50	25,60±16,31	11,33±11,37	7,33±2,08	13,00±6,56
Bryozoa	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Pentapora fascialis	-	-	-	-	0,11±0,33	1,00+1,73	-	-	2,33±4,04
Reteporella grimaldii	-	-	-	-	1,11±2,98	-	-	-	0,67±1,155
Scrobicularia sp.	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58	-
Echinodermata	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Antedon mediterranea	31,33±54,27	279,00±282,54	256,50±434,29	1,00±0,00	5,22±12,00	-	2,67±4,62	35,67±54,86	19,67±27,30
Astropecten bispinosus	0,67±1,15	-	0,50±1,00	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Astropecten irregularis	-	-	-	-	-	0,20±0,45	-	-	-
Astropecten jonstoni	-	1,00±1,73	2,25±2,63	-	-	-	-	-	-
Astropecten spinulosus	0,67±1,15	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-	-
Coscinasterias tenuispina	19,00±15,59	25,67±19,60	8,25±7,27	0,50±0,71	10,78±11,44	0,20±0,45	4,67±4,16	17,33±18,88	2,33±2,52
Echinaster sepositus	0,33±0,58	2,67±3,06	2,50±3,11	0,50±0,71	0,33±0,71	0,60±0,55	1,67±2,89	1,33±2,31	2,33±2,52
Echinocardium cordatum	-	-	0,75±0,96	-	-	-	-	-	-
Holothuria mammata	-	-	-	-	0,11±0,33	0,40±0,89	-	-	-
Holothuria polii	-	-	-	0,50±0,71	0,78±1,64	5,40±12,07	6,67±9,87	1,00±1,00	55,33±76,79
Holothuria tubulosa	-	-	-	1,00±1,41	1,22±3,67	0,80±1,79	-	0,33±0,58	-
Holothuria spp.	5,33±8,39	-	1,75±3,5	-	-	-	-	-	-
Ocnus syracusanus	-	-	-	-	0,11±0,33	-	-	-	0,67±1,155
Ophioderma longicaudum	-	-	-	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Ophiomixa pentagona	-	-	-	0,50±0,71	0,11±0,33	-	-	-	1,33±2,31
Ophiotrix fragilis	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00±5,20
Ophiura texturata	-	-	-	-	0,44±1,01	0,20±0,45	-	1,00±1,00	2,00±2,00

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 01/2009			Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**
Ophiuroidea spp.	-	-	-	-	0,22±0,67	21,60±43,44	-	-	-
Paracenrotus lividus	-	-	-	29,00±8,49	-	-	789,33±1298,50	-	-
Psamechinus microtuberculatus	155,00±242,84	1295,33±470,59	314,50±302,92	-	143,33±414,30	4,00±8,94	157,33±272,51	27,00±5,20	160,67±269,63
Schizaster canaliferus	-	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	0,33±0,58
Ascidiacea	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Aplidium conicum	-	-	-	-	19,67±59,00	-	-	1,66±2,89	0,33±0,58
Aplidium elegans	-	-	-	-	0,78±0,83	-	-	1,66±2,89	0,33±0,58
Aplidium cf. *pallidum*	-	-	-	5,00±7,07	0,67±1,66	0,80±1,79	-	-	3,67±6,35
Aplidium haouarrianum	-	-	-	2,50±2,12	-	-	-	-	2,67±3,79
Ascidia mentula	-	-	-	-	0,11±0,33	-	-	-	-
Ascidiella scabra	-	-	-	-	0,22±0,67	-	-	-	-
Cystodytes dellechiajei	-	-	-	0,50±0,71	-	-	-	1,00±1,73	0,33±0,58
Didemnum coriaceum	-	-	-	1,50±2,12	-	-	-	-	-
Didemnum fulgens	-	-	-	-	-	0,20±0,45	-	0,67±1,155	2,33±2,08
Didemnidae spp.	-	-	-	0,50±0,71	8,33±15,91	0,60±0,55	-	0,33±0,58	-
Ecteinascidia turbinata	-	-	-	-	7,00±16,15	-	0,67±1,155	8,67±7,51	11,00±19,05
Molgulidae spp.	-	-	-	-	-	0,40±0,89	2,67±4,62	-	-
Polycitor adriaticum	-	-	-	-	0,11±0,33	1,20±2,68	-	4,33±7,51	6,33±6,51
Polyclinidae spp.	-	472,67±437,00	245,50±222,85	-	-	2,20±4,92	9,00±12,29	677,00±651,00	110,33±100,17
Pseudodistoma cyrnusesse	-	3,00±5,20	-	-	1,33±3,04	-	0,67±1,155	4,33±7,51	0,33±0,58
Chondrichthyes	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Dasyatis marmorata	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58	0,33±0,58	-
Dasyatis pastinaca	1,00±0,00	0,67±1,15	1,00±1,15	-	0,22±0,44	-	2,67±2,52	1,00±1,00	-
Mustelus mustelus	0,67±0,58	-	-	-	0,22±0,44	0,40±0,89	-	0,33±0,58	1,33±0,58
Pteromylaeus bovinus	1,00±1,73	-	-	-	-	-	-	-	-
Raja miraletus	-	-	0,50±0,58	-	-	-	-	-	-
Raja radula	-	0,33±0,58	0,25±0,50	-	-	0,20±0,45	-	-	-
Rhinobatos rhinobatos	-	-	-	0,50±0,71	-	-	0,33±0,58	-	-
Torpedo nobiliana	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Torpedo marmorata	0,67±0,58	0,33±0,58	-	-	-	-	-	-	-
Torpedo torpedo	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58	-
Osteichthyes	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-
Ariosoma balaearicum	-	-	0,25±0,50	-	-	-	0,50±0,71	-	-
Arnoglossus laterna	0,67±0,58	-	0,25±0,50	0,50±0,71	0,44±1,01	4,20±4,76	1,33±1,15	-	39,67±38,48
Arnoglossus thori	1,67±2,89	-	-	0,50±0,71	0,44±0,53	-	-	0,67±1,155	1,67±2,89

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 01/2009			Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**
Balistes carolinensis	1,67±2,89	0,67±1,15	-	-	0,56±1,67	-	1,33±1,53	0,33±0,58	0,33±0,58
Blennius ocellaris	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	0,33±0,58	1,00±0,00
Boops boops	15,67±8,14	152,00±239,32	25,00±2,45	1,00±0,00	7,22±11,19	17,8±20,75	57,33±66,34	12,00±12,53	57,33±61,85
Bothus podas	0,67±1,15	-	-	0,50±0,71	-	-	-	-	-
Caranx ronchus	1,67±2,89	0,67±0,58	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58
Cepola rubescens	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58
Chelidonichthys lucerna	-	-	-	-	2,89±2,03	6,20±5,93	0,67±1,155	0,33±0,58	2,67±2,08
Chelidonichthys obscurus	-	-	-	-	1,44±2,60	3,20±3,42	-	1,00±1,73	4,67±2,08
Chromis chromis	-	-	-	-	-	-	18,67±32,33	-	-
Citharus linguatula	-	-	0,50±0,58	0,50±0,71	0,22±0,44	2,00±3,08	-	1,33±1,15	32,00±18,36
Dactylopterus volitans	42,00±44,23	0,67±0,58	2,00±1,63	2,50±2,12	0,33±0,50	0,40±0,55	1,00±1,73	-	-
Deltentosteus quadrimaculatus	-	1,33 ± 0,58	-	-	-	-	-	-	-
Dentex dentex	-	-	-	9,50±13,44	-	-	6,33±9,29	-	-
Diplodus annularis	80,67±63,95	19,33±23,16	6,25±5,91	109,50±84,15	36,67±56,04	84,20±95,80	832,33±1053,95	234,33±121,56	662,00±670,68
Diplodus vulgaris	-	-	-	18,50±0,71	5,56±8,28	1,40±2,61	289,00±215,64	48,00±65,28	14,67±13,58
Diplodus puntazzo	-	-	-	0,50±0,71	-	-	0,33±0,58	-	-
Engraulis enchrasichoulos	-	-	2,25±4,5	-	-	-	-	-	-
Epinephelus costae	0,33±0,58	-	-	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Eutrigla gurnardus	-	-	-	-	-	0,14±0,38	-	-	-
Gobius niger	3,33±5,77	1,67±1,53	38,75±28,57	-	0,77±1,39	1,40+1,52	-	0,33±0,58	12,00±13,75
Hippocampus hippocampus	1,00±1,00	-	-	1,00±1,41	0,56±0,53	0,40±0,55	5,00±2,65	0,33±0,58	1,33±1,15
Hippocampus guttulatus	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	-	-
Lepidotrigla cavillone	-	1,33±2,31	1,75±1,71	-	2,44±3,68	-	-	0,33±0,58	6,33±4,51
Lithognathus mormyrus	1,67±2,08	-	-	1,00±1,41	4,00±12,00	-	8,00±13,86	18,00±29,46	11,00±19,05
Liza aurata	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	-	-
Merluccius merluccius	2,67±4,62	2,33±2,08	24,25±4,79	-	-	1,22±2,73	-	-	-
Microchirus ocellatus	-	0,33±0,58	0,25±0,50	-	0,22±0,44	-	-	-	-
Microchirus variegatus	1,33±1,53	-	-	-	-	-	-	-	-
Monochirus hispidus	-	-	0,50±1,00	-	-	0,20±0,45	-	0,33±0,58	-
Mullus barbatus	18,00±27,71	67,33±64,61	8,25±7,93	-	0,33±1,00	0,40±0,89	-	-	0,67±1,155
Mullus surmuletus	74,67±31,07	33,33±21,39	15,00±10,42	47,5±3,54	12,56±16,73	-	366,67±147,95	308,00±349,89	143,00±225,18
Pagellus acarne	-	0,33±0,58	0,75±1,50	-	0,67±1,12	-	1,67±2,89	0,67±1,155	1,33±1,53
Pagellus erythrinus	364,67±166,87	148,00±114,94	71,00±76,23	16,00±22,63	92,89±116,28	235,60±132,91	21,00±9,54	157,00±112,17	430,33±129,25
Pagrus auriga	-	-	-	1,00±1,41	0,11±0,33	-	10,67±6,43	1,67±0,58	0,33±0,58
Pagellus caeruleostictus	6,67±11,55	4,33±4,04	0,25±0,50	36,00±38,18	25,00+36,68	29,40±58,55	40,00±43,86	15,00±16,64	2,00±2,00

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 01/2009			Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**
Pagrus pagrus	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58	-
Salaria basilisca	-	-	-	-	-	-	1,33±2,31	-	-
Sardina pilchardus	1,00±1,00	2,00±1,00	3,75±4,79	-	1,56±2,46	1,80±2,95	5,33±9,24	-	27,33±40,61
Sarpa salpa	-	-	-	-	-	-	1,33±2,31	-	-
Sciaena umbra	-	-	-	-	-	-	1,33±2,31	-	-
Scomber japonicus	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Scorpaena elongata	-	-	-	-	-	-	7,33±8,39	-	-
Scorpaena notata	-	1,33±1,15	-	-	-	-	1,00±1,00	-	0,33±0,58
Scorpaena porcus	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	-	0,67±1,155
Scorpaena scrofa	0,33±0,58	-	-	1,00±1,41	0,11±0,33	-	0,33±0,58	-	-
Serranus cabrilla	-	0,33±0,58	0,25±0,50	-	0,22±0,44	-	-	0,67±1,155	-
Serranus hepatus	27,67±23,59	28,00±19,08	-	-	42,22±89,64	23,00±23,32	3,67±0,58	34,67±39,07	65,00±50,48
Serranus scriba	-	-	-	15,50±21,92	-	-	69,00±66,02	-	-
Solea aegyptiaca	0,33±0,58	-	-	-	-	0,40±0,89	-	1,33±1,15	1,00±1,00
Solea impar	4,67±4,73	0,33±0,58	0,50±0,58	1,00±1,41	-	-	-	-	-
Solea kleinii	1,00±1,73	-	-	-	-	-	-	-	-
Solea nasuta	-	-	-	0,50±0,71	0,22±0,67	-	-	-	-
Solea senegalensis	-	-	-	0,50±0,71	0,11±0,33	-	-	0,33±0,58	-
Sparus aurata	-	-	-	1,00±0,00	0,33±1,00	0,20±0,45	6,00±7,81	0,33±0,58	7,67±7,09
Spicara maena	5,67±9,81	1,33±1,15	7,50±8,58	8,00±11,31	0,78±1,72	4,20±6,38	113,00±92,70	2,67±4,62	33,33±52,58
Spicara smaris	199,33±215,66	82,00±123,24	5,5±5,45	-	1,33±3,64	0,20±0,45	16,67±28,87	3,67±5,51	2,33±4,04
Spondylosoma cantharus	-	-	-	-	0,11±0,33	-	10,00±17,32	-	-
Stephanolepis diaspros	11,00±9,64	0,33±0,58	-	2,50±0,71	0,33±0,71	0,20±0,45	2,33±2,52	-	0,33±0,58
Symphodus cinereus	-	-	-	-	-	-	7,33±8,08	-	-
Symphodus mediterraneus	-	-	-	0,50±0,71	-	-	-	-	-
Symphodus melops	-	-	-	1,00±1,41	-	-	-	-	-
Symphodus tinca	-	-	-	-	-	-	2,00±3,46	-	-
Syngnathus acus	-	-	-	-	-	-	1,33±2,31	-	-
Sygnathus typhle	-	-	-	-	-	-	0,67±1,155	-	-
Synodus saurus	1,33±1,15	0,33±0,58	-	1,00±0,00	0,11±0,33	-	0,33±0,58	-	-
Trachinus draco	60,33±93,47	2,00±2,00	-	0,50±0,71	3,33±3,16	2,80±3,03	2,00±2,00	15,67±12,22	13,33±16,65
Trachurus spp.	8,00±13,00	39,00±27,84	39,75±29,92	3,50±4,95	21,67±48,80	48,80±93,73	-	0,33±0,58	14,00±19,92
Triglogloporus lastoviza	-	-	-	0,50±0,71	0,56±1,13	0,80±1,10	1,67±1,53	0,66±0,58	2,00±1,00
Upeneus cf. pori	1,67±2,89	0,33±0,58	-	-	-	-	-	-	-
Xyrichthys novacula	-	-	-	2,00±2,83	-	-	-	0,67±1,155	-

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 01/2009			Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**
Zeus faber	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,58

Tableau III.4a (suite). Djerba

ZONES / MISSIONS	Djerba Ouest 07/2009		Djerba Ouest 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba Est 07/2010	
Range de profondeurs (m)	**10-20m**	**20-22m**	**20-25m**	**20-30m**	**30-40m**	**20-30m**	**30-40m**
Nº repl.	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**
Chlorophyta	-	-	-	-	-	-	-
Caulerpa racemosa	-	-	-	R	-	-	-
Codium bursa	-	-	0,33±0,58	CC	2,00±3,46	189,50±58,69	11,50±16,26
Flabellia petiolata	-	-	-	R	-	-	R
Halimeda tuna	-	-	-	-	-	R	C
Ochophyta	-	-	-	-	-	-	-
Arthrocladia villosa	-	-	-	C	cc	-	-
Colomenia sinuosa	-	-	-	-	R	-	-
Dictyota limearis	-	-	-	R	R	-	-
Rhodophyta	-	-	-	-	-	-	-
Halymenia floresia	c	-	-	1,00±1,73	C	-	-
Kallymenia sp.	-	-	-	-	C	C	-
maërl	-	-	-	C	C	1,50±2,12	C
Peyssonnelia rubra	-	-	-	-	R	-	-
Peyssonnelia squamaria	-	-	-	R	-	-	-
Angiospermaphyta	-	-	-	-	-	-	-
Cymodocea nodosa	-	-	R	-	-	-	-
Posidonia oceanica	R	R	M	R	R	R	M
Porifera	-	-	-	-	-	-	-
Acanthella acuta	-	-	-	1,00±1,73	0,67±1,15	4,50±6,36	-
Aplysina aerophoba	-	-	0,33±0,58	-	5,67±3,79	-	9,50±21,12
Chondrosia reniformis	-	-	-	-	3,67±5,51	-	1,00±1,41
Clathria sp.	-	-	-	-	0,67±1,15	5,50±7,78	1,00±1,41
Crambe crambe	-	-	-	-	-	3,00±4,24	-
Dysidea avara	-	-	-	-	-	-	2,00±2,83
Dysidea tupha	-	-	-	-	8,00±12,17	-	0,50±0,71

ZONES / MISSIONS	Djerba Ouest 07/2009		Djerba Ouest 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba Est 07/2010	
Range de profondeurs (m)	**10-20m**	**20-22m**	**20-25m**	**20-30m**	**30-40m**	**20-30m**	**30-40m**
Geodia cydonium	-	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Grantia sp.	-	-	-	0,33±0,58	-	2,00±2,83	-
Hippospongia communis	-	-	-	-	0,33±0,58	-	0,50±0,71
Ircinia variabilis	-	-	-	-	-	2,00±2,83	-
Ircinia spp.	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Raspaciona sp.	-	-	-	-	-	7,50±10,61	0,50±0,71
Sarcotragus foetidus	-	-	-	-	-	2,00±2,83	-
Sarcotragus spinosulus	-	-	-	-	-	3,50±0,71	-
Spongia officinalis	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Suberites sp.	-	-	-	-	6,67±7,02	-	2,50±2,12
Tethya aurantium	-	-	-	-	-	-	5,00±7,07
Tethya citrina	-	-	-	-	-	-	1,50±2,12
Cnidaria	-	-	-	-	-	-	-
Calliactis parasitica	-	-	-	-	1,00±1,73	-	-
Cerianthus sp.	-	10,67±11,59	-	-	-	-	-
Cladophora debilis	-	-	0,33±0,58	-	-	-	-
Eudendrium sp.	2,50±3,54	-	1,33±2,31	-	-	-	-
Halecium sp.	-	-	0,67±1,155	-	-	-	0,50±0,71
Hormathia sp.	-	-	-	1,66±2,89	-	-	-
Rhopilema nomadica	0,50±0,71	-	-	-	-	-	-
Polychaeta	-	-	-	-	-	-	-
Laetmonice hystrix	-	-	-	2,67±2,52	7,33±8,08	-	2,50±3,54
Lepidonotus clava	-	-	-	-	-	1,50±2,12	-
Crustacea	-	-	-	-	-	-	-
Alpheus dentipes	-	-	-	-	-	1,50±2,12	-
Dorippe lanata	-	-	9,33±7,02	0,33±0,58	-	-	0,50±0,71
Ethusa mascarone	-	-	-	-	0,33±0,58	-	3,50±4,95
Eucrate crenata	-	6,33±4,93	10,33±0,58	-	-	-	-
Ilia nucleus	-	-	0,33±0,58	-	-	-	-
Inachus spp.	-	-	-	7,00±12,12	10,00±9,17	-	-
Lambrus angulifrons	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Liocarcinus depurator	2,50±0,71	0,67±1,15	63,33±36,56	-	-	-	-
Macropodia spp.	-	-	-	-	2,00±2,00	-	-
Maja verrucosa	1,00±1,41	-	0,67±1,155	-	-	-	-
Melicertus kerathurus	27,00±22,63	26,67± 6,43	12,33±3,21	-	-	7,50±10,61	3,50±3,54

ZONES / MISSIONS	Djerba Ouest 07/2009		Djerba Ouest 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba Est 07/2010	
Range de profondeurs (m)	**10-20m**	**20-22m**	**20-25m**	**20-30m**	**30-40m**	**20-30m**	**30-40m**
Metapenaeus monoceros	3,00±4,24	202,33±311,92	33,33±43,84	-	-	-	-
Paguridae spp.	-	-	-	5,67±4,04	10,67±7,57	4,50±6,36	5,00±7,07
Paguristes eremita	-	0,33±0,58	-	-	-	-	0,50±0,71
Pagurus anachoretus	-	-	-	-	-	3,50±4,95	-
Pagurus cuanensis	-	-	-	2,00±3,46	0,33±0,58	-	-
Pagurus prideauxi	-	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Pilumnus hirtellus	1,00±1,41	-	0,67±1,155	3,33±1,53	5,67±3,79	7,50±10,61	10,00±14,14
Pisa nodipes	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Pontocaris cataphracta	-	-	30,67±53,11	-	-	-	-
Rimapenaeus cf. *similis*	2,00±0,00	0,33±0,58	-	-	-	-	-
Squilla mantis	4,00±5,66	31,00±28,16	35,00±37,47	0,33±0,58	0,67±1,15	-	2,50±2,12
Sycionia carinata	5,00±4,24	0,67±1,15	13,67±12,42	-	5,33±4,16	6,50±3,54	-
Synalpheus cf. *gambarelloides*	-	-	-	1,66±2,89	-	-	-
Trachysalambria palaestiniensis	1,00±1,41	5,67±4,04	14,33±20,50	-	-	-	-
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-
Aplysia sp.	-	-	-	-	0,67±1,15	-	-
Aporrhais pespelecani	-	0,67±1,15	-	-	-	-	-
Bolinus brandaris	-	-	0,33±0,58	-	-	-	-
Bursatella leachii	1,00±1,41	-	-	1,00±1,73	0,33±0,58	-	-
Erosaria turdus	4,00±5,66	0,33±0,58	0,33±0,58	1,00±1,73	0,67±1,15	-	-
Hexaplex trunculus	17,50±21,92	7,00±7,00	3,66±4,04	2,67±2,52	0,67±1,15	6,00±8,49	0,50±0,71
Philline aperta	-	-	14,33±24,83	-	-	-	-
Pleurobranchus testudinarius	-	-	-	-	-	-	1,50±2,12
Tonna galea	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71 (M)
Bivalvia	-	-	-	-	-	-	-
Arca noae	-	-	-	-	-	1,50±2,12	-
Calliste chione	-	-	-	-	-	-	3,50±4,95 (M)
Chlamys glabra	-	-	-	-	1,33±2,31	-	0,50±0,71
Chlamys varia	-	-	-	-	-	2,00±2,83	-
Fulvia fragilis	cc (m)	cc (m)	CC	-	-	-	0,50±0,71 (M)
Gregariella petagnae	-	-	-	6,00±10,39	-	1,50±2,12	-
Limaria hians	-	-	-	1,66±2,89	0,67±1,15	-	-
Limaria inflata	-	-	-	-	-	1,50±2,12	-
Modiolus barbatus	-	0,33±0,58	-	-	0,67±1,15	10,50±14,85	-
Ostreidae sp.	-	-	2,33±4,04	-	-	-	-

ZONES / MISSIONS	Djerba Ouest 07/2009		Djerba Ouest 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba Est 07/2010	
Range de profondeurs (m)	**10-20m**	**20-22m**	**20-25m**	**20-30m**	**30-40m**	**20-30m**	**30-40m**
Pecten jacobeus	-	-	0,67±1,155	0,33±0,58	0,67±1,15	-	-
Perna perna	R (m)	R (m)	-	-	-	-	-
Pinctada radiata	-	-	0,33±0,58	3,33±5,77	0,33±0,58	152,50±170,41	-
Pinna nobilis	-	0,33 ± 0,58 (m)	-	-	-	3,50±3,54 (M)	-
Solecurtus scopula	-	-	-	-	4,00±6,93 (m)	-	-
Venus verrucosa	-	-	-	2,67±4,62	-	3,50±0,71	-
Cephalopoda	-	-	-	-	-	-	-
Eledone moschata	-	0,33±0,58	-	-	-	-	-
Loligo vulgaris	-	-	3,33±3,21	-	-	-	14,50±14,85
Octopus vlugaris	0,50±0,71	1,00±1,73	4,33±2,08	0,67±0,58	4,00±3,46	1,00±1,41	-
Sepia officinalis	17,50±24,75	44,33±14,15	17,67±9,29	1,00±1,73	4,67±3,06	2,00±2,83	6,50±9,12
Bryozoa	-	-	-	-	-	-	-
Pentapora fascialis	-	-	-	-	1,67±2,89	-	-
Echinodermata	-	-	-	-	-	-	-
Asterina panceri	-	-	-	0,67±1,15	0,33±0,58	-	-
Astropecten bispinosus	-	-	-	0,67±1,15	0,33±0,58	-	-
Astropecten jonstoni	-	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Astropecten spinulosus	-	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Brissus unicolor	-	-	-	7,67±7,51	-	22,50±19,09	-
Coscinasterias tenuispina	-	-	0,33±0,58	3,00±3,61	6,00±8,72	-	10,00±1,41
Echinaster sepositus	-	-	-	-	3,00±4,36	-	-
Holothuria polii	1,00±1,41	2,00±1,00	0,67±1,155	11,67±10,41	-	41,00±2,83	1,00±1,41
Holothuria tubulosa	15,00±21,21	2,67±3,79	-	0,33±0,58	-	-	-
Holothuria spp.	19,00±1,41	5,67±9,81	-	-	12,33±13,65	-	-
Ocnus syracusanus	-	-	-	-	-	-	2,00±2,83
Ophioderma longicaudum	-	-	-	-	-	2,00±2,83	0,50±0,71
Ophiura texturata	-	-	-	3,00±5,20	7,33±9,45	-	4,50±6,36
Paracenrotus lividus	-	-	-	-	-	175,00±202,23	-
Psamechinus microtuberculatus	-	-	-	-	4,67±6,43	-	5,50±7,78
Schizaster canaliferus	-	-	-	-	-	5,00±1,41	-
Ascidiacea	-	-	-	-	-	-	-
Ascidia mentula	-	-	-	-	0,67±1,15	-	-
Cystodytes dellechiajei	-	-	-	-	-	1,50±2,12	-
Didemnidae spp.	-	-	-	-	2,67±4,62	-	-
Ecteinascidia turbinata	4,50±6,36	-	-	4,33±3,21	6,67±5,86	3,00±4,24	-

ZONES / MISSIONS	Djerba Ouest 07/2009		Djerba Ouest 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba Est 07/2010	
Range de profondeurs (m)	**10-20m**	**20-22m**	**20-25m**	**20-30m**	**30-40m**	**20-30m**	**30-40m**
Molgulidae spp.	-	-	-	1,33±1,53	3,00±5,20	-	-
Microcosmus exasperatus	-	-	-	1,66±2,89	3,67±6,35	-	-
Polyclinidae spp.	5,00±7,07	-	-	6,67±7,64	249,33±228,00	9,00±12,73	234,50±188,80
Chondrichtyes	-	-	-	-	-	-	-
Carcarhinus plumbeus	-	0,67±0,58	-	-	-	-	-
Dasyatis marmorata	0,50±0,71	-	-	-	-	-	-
Dasyatis pastinaca	3,00±2,83	4,66±1,53	17,33±21,57	1,33±2,31	1,33±0,58	1,50±2,12	1,00±0,00
Mustelus mustelus	-	0,33±0,58	0,33±0,58	-	-	-	-
Raja radula	-	-	-	-	-	0,50±0,71	1,00±1,41
Torpedo torpedo	0,50±0,71	-	-	-	-	-	-
Osteichthyes	-	-	-	-	-	-	-
Arnoglossus laterna	3,50±4,95	4,33±5,13	0,67±1,155	-	-	-	-
Arnoglossus thori	-	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Balistes carolinensis	-	-	-	-	-	0,50±0,71	1,00±0,00
Boops boops	21,5±14,85	72,33±30,07	25,00±9,54	-	0,33±0,58	6,00±8,49	8,5±3,54
Callionymus risso	-	-	5,00±2,65	-	-	-	-
Caranx ronchus	-	-	-	-	-	-	2,00±2,83
Chelidonichthys lucerna	-	0,33±0,58	1,33±1,53	-	0,33±0,58	-	1,50±2,12
Chromis chromis	-	-	-	-	-	3,50±4,95	-
Conger conger	-	-	0,33±0,58	-	-	-	-
Dactylopterus volitans	-	-	-	0,67±0,58	0,33±0,58	-	-
Dentex dentex	-	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Diplodus annularis	72,50±31,82	51,00±22,07	17,33±21,57	117,33±50,21	201,67±134,84	1129,50±170,41	561,50±631,45
Diplodus vulgaris	21,00±0,00	2,67±2,52	135,00±207,42	1,00±1,00	7,67±12,42	47,50±3,54	25,00±33,94
Diplodus puntazzo	-	-	-	-	-	1,00±1,41	-
Engraulis enchrasichoulos	-	0,33±0,58	107,33±52,92	-	-	-	-
Epinephelus aeneus	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Gobius niger	12,00±16,97	32,00±14,00	201,00±177,30	-	-	-	-
Hippocampus hippocampus	-	-	-	0,33±0,58	0,67±1,15	-	-
Lepidotrigla cavillone	0,50±0,71	-	-	-	-	-	-
Lithognathus mormyrus	27,00±16,97	128,33±21,59	274,33±222,04	51,33±53,08	16,67±28,87	1,50±2,12	70,00±29,70
Liza aurata	-	1,67±2,08	3,33±4,04	-	-	1,50±2,12	-
Mullus barbatus	45,50±64,35	26,00±19,52	95,33±91,30	-	-	-	23,50±33,23
Mullus surmuletus	10,00±7,07	1,00±1,00	9,67±8,50	-	43,33±70,77	3,50±4,95	44,50±4,95
Pagellus acarne	-	-	-	-	0,67±1,15	-	-

ZONES / MISSIONS	Djerba Ouest 07/2009		Djerba Ouest 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba Est 07/2010	
Range de profondeurs (m)	**10-20m**	**20-22m**	**20-25m**	**20-30m**	**30-40m**	**20-30m**	**30-40m**
Pagellus erythrinus	0,50±0,71	-	7,33±9,24	6,00±5,57	14,33±8,14	7,50±0,71	250,00±195,16
Pagrus auriga	-	-	-	2,33±3,21	0,33±0,58	10,00±11,31	9,50±2,12
Pagellus caeruleostictus	-	-	-	13,33±16,20	9,67±9,07	24,50±21,92	10,50±0,71
Pomadasys incisus	-	-	0,33±0,58	-	-	-	-
Sardina pilchardus	1,50±2,12	5,33±5,51	119,33±60,78	-	-	-	2,50±3,54
Scorpaena elongata	-	-	-	-	-	3,00±1,41	-
Scorpaena scrofa	0,50±0,71	-	-	0,67±1,15	-	1,50±2,12	-
Serranus hepatus	-	4,33±2,08	11,00±7,55	-	-	1,50±2,12	7,50±2,12
Serranus scriba	-	-	-	-	-	3,50±0,71	-
Solea aegyptiaca	-	-	5,33±2,52	-	-	-	0,50±0,71
Solea impar	0,50±0,71	0,33±0,58	1,67±2,89	-	-	-	1,50±2,12
Solea kleinii	-	0,67±1,15	-	2,00±2,00	0,33±0,58	-	-
Solea senegalensis	-	-	0,33±0,58	-	-	-	-
Solea sp.	-	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Sparus aurata	19,50±13,44	130,00±193,74	1,67±2,89	0,33±0,58	1,00±1,73	8,00±5,66	12,50±17,68
Spicara maena	-	-	-	-	-	-	2,50±3,54
Spicara smaris	-	-	-	-	4,67±5,03	-	-
Spondylosoma cantharus	-	-	-	-	-	2,00±2,83	-
Stephanolepis diaspros	0,50±0,71	-	0,33±0,58	2,67±3,79	2,33±1,53	-	2,00±0,00
Symphodus cinereus	0,50±0,71	-	-	-	-	-	-
Trachinus draco	-	-	1,67±1,53	0,33±0,58	0,33±0,58	-	2,00±2,83
Trachurus spp.	-	4,67±7,23	7,33±10,12	0,33±0,58	-	2,00±2,83	0,50±0,71
Uranoscopus scaber	-	-	-	0,67±1,15	-	-	-
Xyrichthys novacula	-	-	-	1,00±1,73	-	-	-

Tableau III.4b. Distribution des espèces (moyenne ± déviation standard) capturées par la drague à patins en fonction de la zone, mission et range de profondeur. Abondance relative : (CC) très commune ; (C) commune (R) peu commune ; (RR) rare ; (m) morte.

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 07/2009				Kerkennah 07/2010	Djerba Ouest 07/2009		Djerba W 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba E 07/2010
Range de profondeurs (m)	**15-20m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**15-20m**	**10-20m**	**>20m**	**19m**	**15-20m**	**20-30m**	**15-20m**
Chlorophyta											
Caulerpa prolifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-
Caulerpa racemosa	-	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-	R	C	3,00±0,00
Codium bursa	-	0,57±1,13	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	C	-
Codium vermilara	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	28,50±0,71
Flabellia petiolata	CC	R	-	-	-	-	-	-	-	R	R
Halimeda tuna	-	0,29±0,49	-	-	-	C	-	C	-	C	C
Penicillus capitatus	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ochrophyta											
Arthrocladia villosa	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Colpomenia sinuosa	-	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-
Rhodophyta											
Chondrimenia cf. lobata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	c
Halymenia floresia	-	-	-	-	-	R	-	-	-	C	-
Jania rubens	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-
Lithothamnion corallioides	R	RR	R	-	-	-	-	-	-	C	-
Lophocladia lallemandii	-	-	-	-	-	C	-	-	CC	CC	-
Melobesia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
Phymatolithon calcareum	R	RR	R	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
rhodolites	R	R	R	-	-	-	-	RR	-	C	-
Angyospermophyta											
Cymodocea nodosa	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-
Posidonia	C	C	RR	-	CC	R	-	M	R	RR	M
Porifera											
Aplysina aerophoba	-	-	-	0,5±0,71	1,00±1,41	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Chondrosia reniformis	-	-	0,25±0,50	0,5±0,71	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-
Clathria sp.	-	-	-	0,5±0,71	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-
Cliona viridis	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Crambe crambe	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 07/2009				Kerkennah 07/2010	Djerba Ouest 07/2009		Djerba W 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba E 07/2010
Range de profondeurs (m)	**15-20m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**15-20m**	**10-20m**	**>20m**	**19m**	**15-20m**	**20-30m**	**15-20m**
Dysidea avara	-	-	-	-	0,50±0,58	-	-	-	-	-	-
Dysidea fragilis	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dysidea tupha	-	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Ircinia variabilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Mycale sp.	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Raspaciona aculeata	-	-	0,25±0,50	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
Spongia officinalis	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
Tethya aurantium	-	-	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Tethya citrina	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Cnidaria											
Calliactis parasitica	-	-	-	1,00 ± 1,41	-	-	-	-	-	-	-
Cladocora caespitosa	-	0,14±0,38 m	-	-	-	0,25±0,50 (m)	1(m)	-	-	-	-
Cladocora debilis	-	-	-	-	0,75±0,96	-	-	-	-	-	-
Eudendrium sp.	-	-	0,25±0,50	10,00 ± 14,14	-	0,25±0,50	-	-	-	C	-
Hormathia alba.	-	-	-	0,5 ± 0,71	-	-	-	-	-	-	-
Lyptocarpia cf. myriophyllum	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-
Serturallella sp.	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-
Pteroides griseum	-	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryozoa											
Bugula sp.	-	-	-	-	-	12,75±24,84	-	-	-	-	-
Chartella papyracea	-	0,14±0,38	6,25±12,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Pentapora fascialis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sertella septentrionalis	-	0,14±0,38	-	0,5±0,71	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Polychaeta											
Hyalinoecia tubicola	-	-	-	-	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-
Filograna implexa	-	-	C	-	-	-	-	-	C	-	-
Laetmonice hystrix	1,00±1,41	9,57±9,57	16,00±17,42	34,50±48,79	0,50±1,00	0,25±0,50	-	-	1	-	2,50±2,12
Lepidonotus clava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Crustacea											
Alpheus dentipes	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
Balanus eburneus	-	-	-	-	-	1,00±2,00	-	-	-	-	-
Dromia personata	-	-	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 07/2009				Kerkennah 07/2010	Djerba Ouest 07/2009		Djerba W 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba E 07/2010
Range de profondeurs (m)	**15-20m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**15-20m**	**10-20m**	**>20m**	**19m**	**15-20m**	**20-30m**	**15-20m**
Ethusa mascarone	-	0,71±1,89	0,25±0,50	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Eucrates crenata	-	-	-	-	-	0,50±0,58	6	-	1	-	3,00±0,00
Ilia nucleus	-	1,71±2,36	0,50 ± 1,00	1,50±0,71	0,25±0,50	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Inachus spp.	-	-	0,25±0,50	2,50±3,54	-	-	-	-	-	-	-
Lambrus angulifrons	-	2,29±3,40	1,75±2,36	3,00±1,41	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Liocarcinus corrugatus	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Liocarcinus maculatus	-	0,57±0,53	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Liocarcinus sp.	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Macropodia spp.	-	-	0,25±0,50	1,00±1,41	-	-	-	-	1	1	-
Maja verrucosa	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Melicertus kerathurus	-	0,29±0,76	-	-	-	0,50±0,58	10	1	-	-	-
Metapenaeus monoceros	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Paguridae spp.	-	1,00±2,24	1,50±1,29	38,50±45,96	6,50±6,61	1,75±3,50	-	-	5	-	3,50±2,12
Paguristes eremita	-	-	-	3,00±2,83	-	-	-	-	-	-	2,50±3,54
Paguristes syrtensis	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Pilumnus hirtellus	0,50±0,71	-	-	2,00±0,00	1,75±2,87	0,25±0,50	-	-	1	-	-
Pontocaris cataphracta	-	0,29±0,49	0,50±0,58	1,50±2,12	-	-	-	-	-	-	-
Pisa nodipes	-	-	-	-	0,75±1,5	-	-	-	-	-	-
Squilla mantis	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Sycionia carinata	-	2,67±2,08	0,25±0,50	1,00±1,41	0,50±1,00	0,75±1,50	-	1	-	2	2,50±2,12
Trachysalambria palaestiniensis	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Upogebia typica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00±1,41
Gastropoda											
Aporrhais pespelecani	-	-	2,00±3,37	1,00±1,41	-	-	-	-	-	-	-
Bolinus brandaris	-	0,43±0,53	0,25±0,50	27,00±5,66	-	-	-	-	-	-	-
Bolma rugosa	-	0,14±0,38	-	-	0,25±0,50 (m)	-	-	-	-	-	-
Buccinulm corneum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Bulla cf. amigdala	-	-	-	-	-	1,00±2,00	-	-	-	-	-
Bursatella leachii	-	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	0,50±0,71
Calliostoma granulatum	-	-	-	1,00±1,41	-	-	-	-	-	-	-
Calliostoma laugieri	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Calyptraea chinensis	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 07/2009				Kerkennah 07/2010	Djerba Ouest 07/2009		Djerba W 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba E 07/2010
Range de profondeurs (m)	**15-20m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**15-20m**	**10-20m**	**>20m**	**19m**	**15-20m**	**20-30m**	**15-20m**
Cassidaria echinophora	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerithium vulgatum	0,50±0,71	-	-	-	1,25±1,26	-	-	-	-	-	1,50±2,12
Diodora italica	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Erosaria turdus	2,00±0,00	2,71±3,45	0,50±0,58	-	7,00±3,65	-	-	-	2	2	1,50±2,12
Fusinus rostratus	-	-	0,25±0,50	10,00±1,41	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Hexaplex trunculus	0,50±0,71	0,43±0,53	-	7,50±7,79	0,75±0,96	2,50±3,11	8	-	-	-	-
Naticarius punctatus	-	-	0,25±0,50	0,5±0,71	3,25±2,87	-	-	-	-	-	4,00±0,00
Natica sp.	-	0,14±0,38	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Ocenedra erinaceus	-	-	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Tenagodus obtusus	-	-	-	-	0,25±0,50 (m)	-	-	-	-	-	-
Vexillum ebenus	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
Bivalvia											
Acanthocardia aculeata	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arca noae	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Calliste chione	-	1,29±2,98	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Chamys flexuosa	-	0,86±2,27	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Chlamys glabra	-	0,43±0,79	-	0,5±0,71	0,25±0,50	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Chlamys opercularis	-	-	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Chlamys varia	-	-	-	0,5±0,71	0,50±1,00	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Corbula gibba	-	-	-	-	-	1,25±2,50	-	-	-	-	-
Ctena decussata	-	0,71±1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Donax semistriatus	-	0,14±0,38	0,50±0,58	-	-	-	-	-	-	-	-
Donax variegatus	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Ensis ensis	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Flexopecen hyalinus	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
Fulvia fragilis	-	-	-	-	-	C (m)	CC(m)	-	-	-	0,5±0,71 (m)
Glycymeris glycymeris	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Glycymeris pilosa	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gregariella petagnae	0,50±0,71	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	1	-	-
Kellia suborbicularis	0,50±0,71	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	1	-	-
Laevicardium crassum	-	9,43±11,57	1,25±1,89	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Limaria inflata	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 07/2009				Kerkennah 07/2010	Djerba Ouest 07/2009		Djerba W 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba E 07/2010
Range de profondeurs (m)	**15-20m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**15-20m**	**10-20m**	**>20m**	**19m**	**15-20m**	**20-30m**	**15-20m**
Modiolus barbatus	1,00±1,41	0,57±1,51	-	-	-	3,00±6,00	-	-	2	-	16,00±9,90
Ostreidae sp.	-	-	-	-	-	R (m)	-	-	-	-	-
Parvicardium cf. pinnulatum	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pecten jacobeus	-	0,57±0,79	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Perna perna	-	-	-	-	-	0,25±0,50 (m)	-	-	-	-	-
Pinctada radiata	286,00±404,46	19,71±50,42	R	-	56,00±14,12	335,75±598,50	-	-	-	-	188,00±46,67
Pinna nobilis	-	0,14±0,38 m	-	-	1,00±1,41 (m)	-	1(m)	-	-	-	-
Pitar rudis	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	1	-
Plagiocardium papillosum	-	0,14±0,38	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Pseudochama gryphina	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Tellina donacina	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Tellina tenuis	-	-	-	-	-	1,25±2,50	-	-	-	-	-
Venricardia antiquata	-	0,29±0,76	0,50 ± 0,58	-	0,25±0,50	0,50±1,00	-	-	-	-	2,00±1,41
Venus casina	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Venus verrucosa	-	0,29±0,49	-	-	0,75±1,50	0,50±1,00	-	-	-	-	7,00±1,41
Scaphopoda											
Dentallium sp.	-	0,14±0,38	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Fustiaria rubescens	-	-	2,25±3,20	26,5±24,75	-	-	-	-	-	-	-
Cephalopoda											
Octopus vlugaris	-	0,14±0,38	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
Sepia officinalis	0,50±0,71	0,57±0,53	1,00±2,00	-	-	1,00±2,00	-	-	-	-	-
Echinodermata											
Antedon mediterranea	-	0,71±1,89	14,50±15,78	74,00±79,12	-	-	-	-	-	-	-
Asterina panceri	-	0,43±1,13	-	-	3,25±5,19	-	-	-	-	-	-
Astropecten bispinosus	-	0,14±0,38	-	1,50±2,12	-	-	-	-	-	-	-
Astropecten irregularis	-	-	0,75±1,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Astropecten jonstoni	-	-	0,50±0,58	-	-	-	-	-	-	-	-
Brissus unicolor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,50±6,36
Cucumaria sp.	0,50±0,71	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coscinasterias tenuispina	-	0,71±1,11	2,50±4,36	1,00±1,41	-	-	-	-	-	-	-
Echinaster sepositus	1,00±1,41	-	-	0,50±0,71	1,00±1,15	-	-	-	-	-	-
Echinocardium cordatum	-	1,57±3,05	2,50±2,89	4,00±0,00	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 07/2009				Kerkennah 07/2010	Djerba Ouest 07/2009		Djerba W 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba E 07/2010
Range de profondeurs (m)	**15-20m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**15-20m**	**10-20m**	**>20m**	**19m**	**15-20m**	**20-30m**	**15-20m**
Holothuria cf. polii	4,00±4,24	1,86±3,67	-	-	4,50±7,14	-	-	11	-	-	19,00±7,07
Holothuria tubulosa	-	-	-	-	-	4,75±9,50	3	1	-	-	-
Ophioderma longicaudum	1,00±1,41	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0,50±0,71
Ophiomixa pentagona	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ophiura texturata	-	0,14±0,38	-	1,00±1,41	-	-	-	-	-	-	-
Ophiuroidea spp.	-	0,43±1,13	3,00±4,76	43,00±24,04	-	-	-	-	-	-	-
Paracentrotus lividus	15,50±16,26	3,14±7,08	-	-	181,75±213,80	-	-	-	-	-	40,00±28,28
Psamechinus microtuberculatus	2,00±1,41	2,00±2,83	7,50±15,00	205,00±289,91	0,75±0,96	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Schizaster calaniferus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Ascidiacea											
Aplidium conicum	-	0,14±0,38	1,5±3,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplidium elegans	1,50±2,12	-	0,50±1,00	3,50±4,95	-	-	-	-	-	-	-
Aplidium haouarianum	-	-	-	-	4,50±8,35	-	-	0	-	-	-
Aplidium pallidum?	0,50±0,71	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
Ascidiacea solitairies	-	0,71±1,89	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	r	-
Ascidia mentula	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
Ascidiella scabra	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cystodytes dellechiajei	2,50±3,54	-	-	-	1,75±2,06	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Didemnum coriaceum	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Didemnum fulgens	0,50±0,71	2,14±5,67	-	-	7,75±9,03	-	-	-	-	-	-
Didemnum cf. maculosum	-	-	-	-	7,25±9,14	-	-	-	-	-	-
Didemnidae spp.	-	3,00±7,94	-	-	2,50±5,00	-	-	-	-	-	-
Ecteinascidia turbinata	-	3,57±9,45	-	-	-	C	-	2	R	C	-
Microcosmus exasperatus	-	0,29±0,76	-	-	-	1,00±1,41	-	2	-	-	-
Polyclinidae spp.	1,00±1,41	-	47,75±84,55	95,00±130,11	11,75±13,23	3,25±5,85	-	-	-	-	1,00±0,00
Polycitor adriaticum	-	0,14±0,38	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Pseudodistoma cyrnusesse	-	-	1,00±2,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyura dura	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Pisces											
Diplodus vulgaris	-	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Gobius niger	-	0,14±0,38	0,25±0,50	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Hippocampus hippocampus	-	-	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-

ZONES / MISSIONS	Kerkennah 07/2009				Kerkennah 07/2010	Djerba Ouest 07/2009		Djerba W 07/2010	Djerba Est 07/2009		Djerba E 07/2010
Range de profondeurs (m)	**15-20m**	**20-30m**	**30-40m**	**40-50m**	**15-20m**	**10-20m**	**>20m**	**19m**	**15-20m**	**20-30m**	**15-20m**
Lepidotrigla cavillone	-	-	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Scorpaena scrofa	0,50±0,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serranus hepatus	-	-	-	0,5±0,71	-	-	-	-	-	-	-
Salaria basilisca	-	-	-	-	1,75±2,36	-	-	-	-	-	-
Solea kleinii	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Symphodus ocellatus	-	-	-	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-
Symphodus rostratus	-	-	-	-	0,25±0,50	-	-	-	-	-	-
Trachinus draco	-	0,29±0,76	0,75±0,96	-	0,50±1,00	-	-	-	-	-	-

Tableau III.4c. Kerkennah : Distribution des espèces (moyenne ± déviation standard) capturées par le petit chalut en fonction de la zone, mission et range de profondeur. Abondance relative : (CC) très commune ; (C) commune (R) peu commune ; (RR) rare ; (m) morte.

Zone / mission	**Kerkennah 07/2009**			**Kerkennah 07/2010**		
Range de profondeur (m)	**0-5**	**5-10m**	**10-15m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Chlorophyta						
Anadyomene stellata	C	-	-	0,17±0,41	-	-
Caulerpa prolifera	C	C	-	-	-	-
Caulerpa racemosa	C	-	-	-	-	-
Flavellia petiolata	C	-	-	-	1,60±2,30	0,33±0,82
Halimeda tuna	R	RR	-	-	0,60±1,34	-
Penicillus capitatus	C	-	-	-	-	-
Ochrophyta						
Cystoseira schiffneri	C	-	-	0,17±0,41	-	-
Dictyota linearis	C	-	-	0,17±0,41	-	-
Padina pavonica	C	RR	-	0,17±0,41	-	-
Rhodophyta						
Lithophyllum sp.	RR	-	-	-	-	-
Lithothamnion sp.	-	-	R	-	-	0,17±0,41(m)
Angiospermophyta						
Cymodocea nodosa	CC	R	-	-	1,00±2,24	-
Posidonia oceanica	C	C	C	C	C	5,00±0,00
Porifera						
Haliclona mediterranea	-	-	-	-	0,20±0,45	-
Ircinia sp.	0,25±0,62	0,16±0,41	-	-	-	-
Cnidaria						
Caryophyllia sp.	-	-	-	-	-	0,17±0,41
Condylactis aurantiaca	0,25±0,62	-	-	-	-	-
Olindias phosphorica	-	-	-	0,17±0,41	0,20±0,45	0,33±0,82
Polychaeta						
Lepidonotus clava	-	-	-	-	0,40±0,55	-
Mollusca						
Acanthichitona crinita	-	-	-	-	0,20±0,45	-
Alvania sp.	-	-	0,16±0,41m	-	-	-
Aplysia sp.	0,08±0,29	-	-	-	-	-
Bulla striata	-	-	-	-	0,20±0,45(m)	-
Cerithium rupestre	-	-	-	0,17±0,41(m)	-	-
Cerithium vulgatum	0,42±1,16 m	1,17±1,83 m	-	-	-	-
Chlamys glabra	-	0,33±0,52	0,16±0,41	-	-	-
Chlamys varia	0,08±0,29	-	-	-	-	-
Columbella rustica	0,08±0,29	0,33±0,52	-	-	-	-
Conus ventricosus	0,08±0,29	0,33±0,52	0,16±0,41	0,17±0,41	0,40±0,89(m)	-
Fustiaria sp.	-	-	-	-	0,20±0,45(m)	-
Gibbula albida	-	-	-	-	-	0,33±0,82(m)
Gibbula ardens	-	-	-	-	0,80±1,79	-
Gibbula magus	-	-	-	-	0,20±0,45(m)	-
Gibbula umbilicalis	12,58±32,90	0,67±0,82	0,16±0,41	11,17±11,05	0,20±0,45(m)	-
Glanz trapezia	0,16±0,58	-	-	-	-	-
Hexaplex trunculus	0,25±0,62	-	-	-	-	0,17±0,41
Hypselodoris picta	-	-	-	-	-	-
Irus irus	-	-	-	-	0,20±0,45	-
Jujubinus unidentatus	2,25±7,19	0,33±0,52	1,00±2,00	0,67±1,21(m)	-	0,83±2,04
Modiola sp.	-	-	-	-	0,20±0,45	-
Modiolus barbatus	0,08±0,29	-	-	-	0,20±0,45	-
Muricopsis cristatus	-	-	-	-	0,20±0,45	-
Payraudeautia intricata	-	-	-	-	-	0,17±0,41
Philine aperta	-	-	0,33±0,52	-	-	-
Pinctada radiata	0,42±0,90	0,50±1,22	0,16±0,41	-	13,80±13,22	0,17±0,41
Pinna nobilis	0,08±0,29	-	-	-	0,20±0,45(m)	-
Pitar rudis	-	-	-	-	0,20±0,45(m)	-
Sepia officinalis	0,33±0,65	-	-	-	-	-
Tricolia pullus	0,25±0,62	0,33±0,52	0,16±0,41	-	-	-
Tricolia tenuis	-	-	-	0,50±0,55	-	0,33±0,52
Vexillum ebenus	0,16±0,58	0,16±0,41	-	-	-	-
Crustacea						
Calcinus tubularis	0,08±0,29	-	-	-	-	-
Carcinus aestuari	-	-	-	-	-	-
Clibanarius erythropus	-	0,16±0,41	-	-	-	-

Zone / mission	Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeur (m)	0-5	5-10m	10-15m	0-5m	5-10m	10-15m
Hippolyte holtiusi	-	-	-	1,00±1,26	0,20±0,45	0,17±0,41
Hippolite inermis	0,33±0,89	-	0,33 ± 0,58	1,00±1,67	-	-
Paguridae sp.	0,16±0,58	0,33±0,52	1,33±2,42	0,17±0,41	0,40±0,89	0,17±0,41
Paguristes eremita	-	-	-	0,33±0,52	-	-
Palaemon sp.	-	0,33±0,82	-	-	-	0,17±0,41
Processa macrophthalma	-	-	-	-	-	0,17±0,41
Pilumnus velosissimus	-	-	-	-	0,60±0,55	-
Sphaeroma serratum	c	-	-	0,33±0,52	-	0,17±0,41
Xanthidae sp.	-	0,16±0,41	-	-	-	-
Bryozoa						
Calpensia nobilis	-	0,16±0,41	-	-	-	0,17±0,41
Reteporella grimaldi	-	-	0,16±0,41	-	-	-
Zoobotryon verticillatum	0,08±0,29	-	-	-	-	-
Echinodermata						
Asterina panceri	4,67±10,84	5,00±7,97	1,50±1,38	9,16±12,94	0,20±0,45	0,67±1,21
Astropecten jonstoni	-	-	0,33±0,52	0,50±1,22	-	-
Holothuria tubulosa	0,16±0,58	-	0,16±0,41	-	-	-
Holothuria sp.	-	0,16±0,41	-	-	-	-
Ocnus syracusanus	1,33±3,11	-	0,16±0,41	3,00±7,35	0,80±0,84	-
Paracentrotus lividus	-	-	-	-	-	0,33±0,52
Ascidiacea						
Cystodytes dellechiajei	0,17±0.39	0,67±0,82	-	-	1,00±1,41	0,50±1,22
Ecteinascidia turbinata	0,25±0,62	-	1,00±2,00	0,17±0,41	0,60±0,55	-
Microcosmus exasperatus	-	-	-	-	0,40±0,89	-
Polyclinidae spp.	0,16±0,58	-	-	0,17±0,41	-	0,17±0,41
Tridemnum cereum	-	-	-	-	0,40±0,89	-
Pisces						
Clinitrachus argentatus	0,08±0,29	-	-	0,17±0,41	-	-
Diplodus annularis	0,33±0,79	0,16±0,41	-	0,33±0,82	0,80±1,30	0,67±1,21
Diplodus vulgaris	-	-	-	0,17±0,41	-	0,17±0,41
Gobius buchichii	0,16±0,58	-	-	-	0,20±0,45	-
Gobius paganellus	0,08±0,29	-	-	-	-	-
Hippocampus hippocampus	-	-	-	-	0,20±0,45	-
Labrus viridis	0,08±0,29	-	-	-	-	-
Mullus surmuletus	-	-	-	0,17±0,41	-	-
Para blennius tentacularis	-	-	-	0,17±0,41	-	-
Salaria basilisca	1,75±2,73	0,16±0,41	0,16±0,41	0,33±0,52	0,20±0,45	-
Sciaena umbra (juv.)	-	-	0,16±0,41	-	-	-
Serranus scriba	0,33±0,79	-	-	-	-	-
Symphodus cinereus	-	-	-	0,17±0,41	0,20±0,45	-
Symphodus doderlini	0,08±0,29	-	-	-	-	-
Symphodus mediterraneus	0,08±0,29	-	-	-	-	-
Symphodus ocellatus	0,33±1,15	-	-	-	-	-
Symphodus rostratus	-	-	-	-	-	0,33±0,58
Symphodus tinca	0,83±2,04	-	0,16±0,41	0,17±0,41	-	0,17±0,41
Symphodus (juv.)	0,16±0,58	0,16±0,41	-	-	-	-
Symphodus sp.	-	-	0,16±0,41	-	-	-
Syngnathus abaster	0,42±1,16	-	0,83±2,04	0,33±0,52	-	0,17±0,41
Syngnathus acus	0,83±1,40	-	0,16±0,41	0,33±0,82	-	0,17±0,41
Syngnathus typhle	0,08±0,29	-	0,16±0,41	-	-	-

Tableau III.4 (suite) : Djerba Ouest

Station	Djerba Ouest 07/2009			Djerba Ouest 07/2010		
Range Prof.	0-5m	5-10m	10-15m	0-5m	5-10m	10-15m
Chlorophyta	-	-	-	-	-	-
Caulerpa racemosa	-	-	-	-	0,71±1,89	-
Codium bursa	-	-	-	-	0,42±0,79	-
Flavellia petiolata	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Halimeda tuna	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	1,00±2,24
Ochrophyta	-	-	-	-	-	-
Colpomenia sinuosa	-	-	0,25 ± 0,50	-	-	-
Dictyota linearis	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Rhodophyta	-	-	-	-	-	-
Halimenia floresia	-	0,40 ± 0,55	-	-	-	-
Jania rubens	-	R	-	-	-	-
Lithothamnion sp.	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-

Station	Djerba Ouest 07/2009			Djerba Ouest 07/2010		
Range Prof.	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Angiospermophyta	-	-	-	-	-	-
Cymodocea nodosa	-	C	-	-	0,14±0,38	-
Posidonia oceanica	R	R	R	C	R	m
Porifera	-	-	-	-	-	-
Aplysina aerophoba	-	0,20 ± 0,45	-	0,67±1,15	-	-
Chondrilla nucula	-	0,40 ± 0,89	-	0,67±0,58	-	-
Haliclona mediterranea	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Sarcotragus muscarum	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Sarcotragus spinosula	1	0,40 ± 0,55	-	-	-	-
Tethya citrina	-	0,20 ± 0,45	-	-	0,14±0,38	-
Cnidaria	-	-	-	-	-	-
Balanophyllia europaea	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Olindias phosphorica	-	-	-	-	0,42±0,79	-
Turbellaria	-	-	-	-	-	-
Pseudoceros sp.	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Polychaeta	-	-	-	-	-	-
Lepidonotus clava	-	-	-	-	-	0,20±0,45
Mollusca	-	-	-	-	-	-
Acanthichitona crinita	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Aplysia sp.	1	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Bittium sp.	-	-	-	-	-	0,60±1,34(m)
Bolina brandaris	-	-	-	-	0,42±1,13	-
Bursatella leachi	-	-	-	-	5,57±15,74	-
Cerithium scabridum	4†	5,60 ± 10,92 m	1,50 ± 1,29 m	-	-	-
Cerithium rupestre	-	-	-	-	-	-
Cerithium vulgatum	-	0,40 ± 0,89	-	-	-	-
Chlamys varia	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Columbella rustica	-	0,40 ± 0,89	-	-	-	-
Corbula gibba	-	-	8,75 ± 17,5	-	-	0,80±1,79
Diodora italica	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Doridoidea sp.	-	0,40 ± 0,55	-	-	-	-
Erosaria turdus	-	-	-	-	-	0,20±0,45
Fulvia fragilis	-	-	0,50 ± 1,00	-	0,14±0,38	0,40±0,89
Gibbula umbilicalis	2	7,60 ± 11,46	-	0,67±1,15	0,29±0,49	-
Glycymeris glycimeris	-	-	-	-	0,14±0,38(m)	-
Hexaplex trunculus	-	1,60 ± 3,05	-	0,33±0,58	2,85±3,67	-
Hypselodoris picta	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Jujubinus unidentatus	-	1,40 ± 1,95	0,25 ± 0,50	-	-	-
Pinctada radiata	-	13,40 ± 26,23	5,25 ± 4,11	-	50,57±68,85	16,80±17,02
Sepia officinalis	1	0,20 ± 0,45	-	-	0,29±0,49	0,20±0,45
Tellina pulchella	-	-	-	-	-	0,20±0,45
Tricolia tenuis	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-	-	-
Achaeus gracilis	-	0,20 ± 0,45	-	-	0,14±0,38	0,40±0,55
Balanus eburneus	-	-	-	-	-	1,00±2,24
Hippolyte longirostris	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Lambrus angulifrons	-	-	-	-	0,29±0,49	0,20±0,45
Liocarcinus depurator	-	-	-	-	-	0,20±0,45
Paguridae sp.	-	1,80 ± 1,30	-	0,33±0,58	0,29±0,49	-
Periclimenes sagittifer.	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Processa macrophthalma	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Pilumnus velosissimus	1	0,40 ± 0,55	0,25 ± 0,50	-	0,28±0,76	-
Sphaeroma sp.	-	0,40 ± 0,55	-	-	0,14±0,38	-
Sycionia carinata	-	-	-	-	0,14±0,38	0,80±1,79
Echinodermata	-	-	-	-	-	-
Asterina panceri	-	0,20 ± 0,45	-	-	0,42±0,79	-
Holothuria tubulosa	-	0,40 ± 0,89	-	-	-	-
Ocnus syracusanus	-	-	-	1,33±0,58	3,42±3,78	1,40±1,95
Paracentrotus lividus	-	1,60 ± 3,58	-	-	0,14±0,38	0,20±0,45
Ascidiacea	-	-	-	-	-	-
Botrylloids leachi	-	-	-	-	3,00±7,93	-
Didemnidae spp.	-	-	-	-	-	0,20±0,45
Ecteinascidia turbinata	-	0,20 ± 0,45	4,75 ± 3,20	0,33±0,58	0,14±0,38	-
Polyclinidae spp.	-	-	0,25 ± 0,50	-	-	0,40±0,89
Microcosmus exasperatus	-	-	-	-	-	1,00±2,24
Pisces	-	-	-	-	0,28±0,76	-
Clinitrachus argentatus	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Diplodus annularis	1	4,80 ± 4,55	-	3,33±4,93	2,71±6,31	-

Station	Djerba Ouest 07/2009			Djerba Ouest 07/2010		
Range Prof.	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Gobius buchichii	-	0,40 ± 0,55	-	-	6,29±8,22	3,20±6,61
Gobius paganellus	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Gobius niger	-	-	-	-	-	0,40±0,89
Hippocampus hippocampus	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Monochirus hispidus	-	-	-	-	-	0,20±0,45
Parablennius pilicornis	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Para blennius tentacularis	-	-	-	-	1,14±1,46	-
Salaria basilisca	1	0,40 ± 0,89	-	1,67±0,58	0,14±0,38	-
Serranus hepatus	-	-	0,25 ± 0,50	-	-	-
Serranus scriba	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Solea lascaris	-	-	-	-	-	0,60±1,34
Symphodus ocellatus	-	0,20 ± 0,45	-	-	0,14±0,38	-
Symphodus roissali	-	-	-	-	0,14±0,38	-
Symphodus tinca	-	-	-	-	0,29±0,49	-
Symphodus (juv.)	1	0,60 ± 0,55	-	-	-	-
Symphodus sp.	-	-	-	1,33±1,53	0,42±0,79	-
Syngnathus abaster	-	-	-	3,00±3,61	-	-
Syngnathus acus	-	0,20 ± 0,45	-	-	-	-
Syngnathus typhle	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Trachinus draco	-	-	-	-	0,14±0,38	-

Tableau III.4b (suite) : Djerba Est

Station	Djerba Est 07/2009			Djerba Est 07/2010		
Range Prof.	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Chlorophyta	-	-	-	-	-	-
Anadyomene stellata	-	-	-	C	-	-
Codium bursa	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Halimeda tuna	-	-	-	C	-	-
Ochrophyta	-	-	-	-	-	-
Dictyota linearis	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Rhodophyta	-	-	-	-	-	-
Lophocladia lallemandii	-	R	C	C	-	-
Angiospermophyta	-	-	-	-	-	-
Cymodocea nodosa	C	C	C	-	-	-
Posidonia oceanica	R	R	R	-	-	-
Porifera	-	-	-	-	-	-
Tethya citrina	-	-	0,50 ± 0,71	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-	-	-
Alvania sp.	-	-	-	-	-	-
Aplysia sp.	-	1,33 ± 1,53	0,50 ± 0,71	-	-	-
Bulla striata	-	-	1,00 ± 1,41	-	-	-
Cerithium scabridum	-	1,33 ± 2,31 (m)	-	-	-	1,50±2,12(m)
Cerithium vulgatum	-	-	0,50 ± 0,71 (m)	-	-	-
Hexaplex trunculus	-	-	-	-	0,50±0,71	-
Hypselodoris picta	-	-	0,50 ± 0,71	-	-	-
Pinctada radiata	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Pitar rudis	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Polycera sp.	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Sepia officinalis	-	-	-	-	0,50±0,71	-
Tricolia pullus	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-	-	-
Diogenes pugilator	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Hippolyte inermis	1	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Hippolyte longirostris	-	11,00 ± 16,52	2,00 ± 2,83	-	-	-
Paguridae sp.	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Palaemon serratus	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Palaemon xiphias	-	-	-	-	0,50±0,71	-
Echinodermata	-	-	-	-	-	-
Astropecten jonstoni	-	-	0,50 ± 0,71	-	-	-
Ascidiacea	-	-	-	-	-	-
Polyclinidae spp.	-	-	0,50 ± 0,71	1	-	-
Pisces	-	-	-	-	-	-
Arnoglossus laterna	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Diplodus annularis	-	0,67 ± 1,14	-	-	0,50±0,71	1,00±1,41
Gobius buchichii	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Gobius paganellus	-	-	-	-	0,50±0,71	-

Gobius niger	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Station	**Djerba Est 07/2009**			**Djerba Est 07/2010**		
Range Prof.	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Opeatogenis gracilis	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Salaria basilisca	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Symphodus ocellatus	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Symphodus rostratus	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Syngnathus abaster	1	1,33 ± 2,31	1,00 ± 0,00	-	-	-
Syngnathus acus	-	0,33 ± 0,58	-	-	-	-
Syngnathus typhle	-	0,67 ± 1,14	0,50 ± 0,71	-	-	-
Syngnathus sp.	-	-	0,50 ± 0,71	-	-	-

Tableau III.4d (suite) : Boughrara

Station	**Boughrara 01/2009**		**Boughrara 07/2009**		
Range Prof.	**0-5m**	**5-10m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Chlorophyta	-	-	-	-	-
Caulerpa prolifera	-	-	C	CC	R
Caulerpa racemosa	-	-	C	R	-
Ulotrix flacca	C	-	-	-	-
Ochrophyta	-	-	-	-	-
Cystoseira barbata	C	-	-	-	-
Rhodophyta	-	-	-	-	-
Hypnea sp.	-	-	R	C	-
Angiospermophyta	-	-	-	-	-
Cymodocea nodosa	-	-	C	C	-
Posidonia oceanica	-	-	-	R	-
Cnidaria	-	-	-	-	-
Actinia cf. *vouliagneniensis*	0,75 ± 1,50	0,40 ± 0,55	-	-	-
Polychaeta	-	-	-	-	-
Hydroides elegans	-	CC	C	CC	CC
Nereis sp.	0,50 ± 0,58	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-	-
Bittium sp.	-	-	5,86 ± 15,50 m	-	-
Bulla striata	0,50 ± 1,00	0,60 ± 0,89	-	-	-
Cerastoderma glaucum	1,50 ± 3,00	-	0,14 ± 0,38	0,33 ± 0,52	0,25 ± 0,50 m
Cerithium scabridum	CC	CC	6,00 ± 7,68 (m)	1,00 ± 2,00	0,25 ± 0,50
Columbella rustica	-	-	-	0.17 ± 0,41	-
Corbula gibba	-	-	-	-	0,50 ± 1,00 m
Fulvia fragilis	-	5,40 ± 8,23	1,00 ± 2,65 (m)	0,83 ± 2,04 m	0,25 ± 0,50
Hexaplex trunculus	47,75 ± 65,12	5,00 ± 1,92	0,29 ± 0,49	0,50 ± 0,64	-
Irus irus	12,75 ± 25,50	-	-	-	-
Loripes lucinalis	-	0,60 ± 0,89	-	-	0,25 ± 0,50 m
Mytililaster minimus	0,25 ± 0,50	1,00 ± 2,24	0,29 ± 0,76	0,83 ± 0,98	2,00 ± 4,00
Nassarius incrassatus	1,00 ± 2,00	0,20 ± 0,45	2,57 ± 3,55	0,50 ± 1,22	-
Paphia aurea	1,50 ± 3,00	5,4 ± 7,45	4,50 ± 11,02 m	0,50 ± 1,22	0,25 ± 0,50
Petricola lithophaga	-	-	-	0,83 ± 1,60	0,25 ± 0,50
Tellina serrata	-	-	-	0.17 ± 0,41	0,25 ± 0,50 m
Tellina sp.	-	0,20 ± 0,45	-	-	-
Tricolia tenuis	2,50 ± 5,00	-	-	0.17 ± 0,41	0,25 ± 0,50 m
Crustacea	-	-	-	-	-
Balanus eburneus	C	0,20 ± 0,45	-	0,33 ± 0,52	5,00 ± 5,83 m
Carcinus aestuari	-	-	0,14 ± 0,38	-	-
Melicertus kerathurus	0,50 ± 1,00	0,20 ± 0,45	-	-	-
Metapenaues monoceros	-	-	0,14 ± 0,38	0,83 ± 2,04	1,50 ± 1,29
Paguridae sp.	40,00 ± 37,71	-	-	4,50 ± 11,02	-
Palaemon aspersus	3,00 ± 2,94	0,40 ± 0,89	15,57 ± 19,99	6,50 ± 12,06	-
Palaemon elegans	0,75 ± 1,50	0,20 ± 0,45	0,14 ± 0,38	-	-
Palaemon xiphias	-	-	0,71 ± 1,25	-	-
Processa macrophthalma	-	-	0.29 ± 0,49	0,33 ± 0,52	-
Pilumnus velosissimus	0,75 ± 1,50	-	-	-	-
Sphaeroma sp.	CC	CC	CC	C	R
Sycionia carinata	-	-	-	0,66 ± 1,21	-
Echinodermata	-	-	-	-	-
Holothuria sp.	-	-	0,29 ± 0,76	-	-
Ascidiacea	-	-	-	-	-
Styela canopus	11,00 ± 22,00	2,20 ± 4,92	-	1,00 ± 1,26	-
Pisces	-	-	-	-	-
Aphanius fasciatus	3,75 ± 3,40	0,40 ± 0,55	0,14 ± 0,38	0.17 ± 0,41	-

Station	Boughrara 01/2009		Boughrara 07/2009		
Range Prof.	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	10-15m
Callionymus risso	-	-	0,14 ± 0,38	0.17 ± 0,41	-
Diplodus annularis	-	-	0,14 ± 0,38	-	-
Salaria basilisca	-	-	0,29 ± 0,76	0.17 ± 0,41	-
Syngnathus abaster	3,25 ± 4,03	-	2,14 ± 3,18	-	-
Syngnathus typhle	1,00 ± 1,41	-	0,57 ± 1,52	0.17 ± 0,41	-
Zosterisseor ophiocephalus	-	-	1,00 ± 2,65	3,17 ± 6,31	-

Tableau III.4e (suite) : El Bibane et Kneiss

Station	El Bibane 07/2009		El Bibane 07/2010		Kneiss 07/2009	
Range Prof.	0-5m	>5m	0-5m	>5m	5-10m	10-15m
Chlorophyta	-	-	-	-	-	-
Anadyomene stellata	0,80 ± 1,10	C	CC	-	-	-
Flavellia petiolata	-	-	-	-	C	-
Halimeda tuna	-	-	-	-	C	C
Ochrophyta	-	-	-	-	-	-
Cystoseira barbata	C	-	-	-	-	-
Cystoseira compressa	C	C	-	-	-	-
Cystoseira schiffneri	C	C	C	2,50±2,74	-	-
Dictyota fasciola	C	-	-	-	-	C
Dictyota linearis	-	-	-	-	C	C
Padina pavonica	-	C	-	-	-	-
Rhodophyta	-	-	-	-	-	-
Diginea simplex	0,20 ± 0,45	-	-	-	-	-
Jania rubens	-	C	-	-	-	-
Rytiphloea tinctoria	-	C	-	-	-	-
Angiospermophyta	-	-	-	-	-	-
Cymodocea nodosa	CC	CC	CC	CC	-	-
Posidonia oceanica	-	-	-	-	CC	CC
Porifera	-	-	-	-	-	-
Aplysina aerophoba	1,80 ± 2,68	-	6,67±1,15	3,67±7,11	-	-
Haliclona mediterranea	0,60 ± 0,89	0,75 ± 0,96	0,67±1,15	2,00±3,63	-	-
Ircinia variabilis	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Ircinia sp.	0,40 ± 0,55	0,50 ± 1,00	1,00±1,73	-	-	-
Sarcotragus spinosula	-	0,25 ± 0,50	-	-	-	-
Tethya aurantium	0,40 ± 0,89	-	0,33±0,58	-	-	-
Tethya citrina	0,20 ± 0,45	0,25 ± 0,50	0,67±1,15	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-	-	-
Buccinulum corneum	-	-	-	0,17±0,41	-	-
Cerithium vulgatum	-	-	-	0,17±0,41	-	-
Columbella rustica	0,20 ± 0,45	0,25 ± 0,50	-	-	-	-
Conus ventricosus	-	-	-	0,33±0,52	-	-
Gibbula umbilicalis	-	-	-	-	14,00 ± 7,00	1,00 ± 1,73
Jujubinus unidentatus	-	-	-	-	8,67 ± 6,51	-
Modiolus barbatus	0,40 ± 0,89	-	-	-	-	-
Paphia aurea	-	-	-	0,17±0,41	-	-
Philine aperta	-	-	-	-	2,33 ± 3,21	0,67 ± 0,58
Pinctada radiata	-	-	-	-	-	0,33 ± 0,58
Pinna nobilis	-	-	-	0,17±0,41(m)	-	-
Tricolia tenuis	-	-	-	0,33±0,82	-	-
Crustacea	-	-	-	-	-	-
Hippolyte inermis	-	-	-	-	0,33 ± 0,58	-
Palaemon longirostris	-	-	0,67±1,15	-	-	-
Palaemon xiphias	-	-	-	0,17±0,41	-	-
Palaemon sp.	0,40 ± 0,55	0,25 ± 0,50	-	-	-	-
Pilumnus velosissimus	1,40 ± 2,19	-	0,67±0,58	0,17±0,41	-	-
Sphaeroma sp.	0,40 ± 0,55	-	-	-	-	-
Echinodermata	-	-	-	-	-	-
Asterina panceri	-	-	0,33±0,58	1,33±1,37	-	0,33 ± 0,58
Astropecten jonstoni	-	-	-	0,17±0,41	-	-
Ocnus syracusanus	0,20 ± 0,45	-	-	-	-	-
Ascidiacea	-	-	-	-	-	-
Diplosoma sp.	-	0,25 ± 0,50	-	-	-	-
Ecteinascidia turbinata	-	-	1,33±0,58	1,33±1,63	-	0,33 ± 0,58
Polyclinidae spp.	0,20 ± 0,45	-	-	0,17±0,41	0,33 ± 0,58	0,33 ± 0,58
Pisces	-	-	-	-	-	-
Diplodus annularis	0,40 ± 0,89	0,50 ± 0,58	0,33±0,58	-	-	-

Station	El Bibane 07/2009		El Bibane 07/2010		Kneiss 07/2009	
Range Prof.	0-5m	>5m	0-5m	>5m	5-10m	10-15m
Diplodus vulgaris	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Gobius cobitis	0,20 ± 0,45	-	-	-	-	-
Gobius paganellus	-	-	-	0,17±0,41	-	-
Gobius niger	1,20 ± 1,10	0,75 ± 0,96	0,33±0,58	0,17±0,41	-	-
Nerophis ophidion	-	0,25 ± 0,50	-	-	-	-
Parablennius pilicornis	-	-	2,67±2,89	0,17±0,41	-	-
Parablennius sanguinolentus	0,20 ± 0,45	0,25 ± 0,50	-	-	-	-
Para blennius tentacularis	0,40 ± 0,89	-	-	-	-	-
Salaria basilisca	0,40 ± 0,55	-	0,33±0,58	-	0,33 ± 0,58	0,33 ± 0,58
Stephanolepis diaspros (juv.)	-	-	-	-	0,67 ± 1,14	-
Symphodus cinereus	0,40 ± 0,55	0,75 ± 0,96	-	-	-	-
Symphodus ocellatus	0,80 ± 1,30	0,25 ± 0,50	0,33±0,58	0,17±0,41	-	-
Symphodus tinca	-	-	-	0,50±0,84	-	-
Symphodus sp.	1,00±1,41	-	-	0,33±0,52	-	-
Syngnathus abaster	3,40 ± 2,41	6,75 ± 2,50	13,67±1,53	13,17±9,99	-	1,67 ± 1,53
Syngnathus acus	0,40 ± 0,55	0,25 ± 0,50	-	-	-	-
Syngnathus typhle	-	1,25 ± 0,50	-	1,00±1,10	0,33 ± 0,58	-
Zosterisseor ophiocephalus	-	-	0,33±0,58	0,17±0,41	-	-

Tableau III.4f. Kerkennah : Distribution des espèces (moyenne ± déviation standard) observées par la plongée en fonction de la zone, mission et range de profondeur. Abondance relative : (CC) très commune ; (C) commune (R) peu commune ; (RR) rare ; (m) morte.

ZONES /MISSIONS	Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeur (m)	0-5m	5-10m	10-15m	0-5m	5-10m	10-15m
Ochrophyta						
Cystoseira barbata	R	-	-	-	-	-
Cystoseira foeniculacea	-	-	-	R	-	-
Cystoseira schiffneri	C	-	-	-	-	-
Dyictyota linearis	-	C	C	-	R	-
Ectocarpales spp.	-	-	-	-	R	-
Padina pavonica	R	R	-	R	-	-
Rhodophyta						
Lophocladia lallemandii	R	-	-	-	R	R
Mesophyllum alternans	-	-	-	-	R	-
Chlorophyta						
Acetabularia acetabulum	-	-	-	R	-	-
Caulerpa prolifera	-	-	-	-	R	-
Caulerpa racemosa	C	-	R	R	-	-
Cladophora pellucida	-	-	-	-	R	-
Flabellia petiolata	R	C	CC	-	CC	CC
Halimeda tuna	R	-	-	R	R	-
Penicillus capitatus	-	CC	-	-	CC	R
Anagyospermophyta						
Cymodocea nodosa	CC	C	R	R	-	-
Halophila stipulacea	-	-	-	R	-	-
Posidonia oceanica	CC	CC	CC	CC	CC	CC
Porifera						
Aplisina aerophoba	0,25±0,50	-	2,44±3,15	0,11±0,19	0,78±0,84	10,00±8,76
Chondrosia reniformis	-	0,33±0,58	-	-	-	1,00±1,00
Crambe crambe	-	-	-	-	0,33±0,56	-
Dysidea avara	-	-	0,33±0,58	-	0,67±0,56	0,33±0,56
Ircinia variabilis	-	-	0,33±0,58	-	-	0,33±0,56
Reniera fulva	-	-	-	-	-	1,67±1,53
Sarcotragus spnosula	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Spongia officinalis	-	-	-	-	-	0,33±0,56
Tethy aurantium	-	-	-	-	0,67±1,15	-
Tethy citrina	-	-	-	-	0,33±0,56	0,33±0,56
Cnidaria						
Aiptasia mutabilis	-	-	-	0,33±0,56	-	-
Balanophyllia europaea	-	-	-	-	-	0,33±0,56

ZONES /MISSIONS	Kerkennah 07/2009			Kerkennah 07/2010		
Range de profondeur (m)	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Cladocora caespitosa	-	-	0,33±0,58	-	-	0,33±0,56
Condylactis auranthiaca	-	-	-	-	0,33±0,56	-
Paranemonia cinerea	-	-	-	0,33±0,56	-	-
Pelagia noctiluca	-	-	-	0,33±0,56	-	-
Pennaria disticha	-	-	-	0,67±1,15	-	0,33±0,56
Polychaeta						
Filograna implexa	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Lepidonutus clava	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Crustacea						
Carcinus aestuari	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Paguridae spp.	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Mollusca						
Cerithium vulgatum	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Diodora italica	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Erosaria turdus	-	-	0,33±0,58	-	-	-
Flexopecten hyalina	-	-	-	-	-	0,33±0,56
Gibbula umbilicalis	0,25±0,50	-	-	0,33±0,56	0,33±0,56	-
Haliotis tuberculata	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Hexaplex trunculus	0,75±0,96	-	-	-	0,67±1,15	-
Melibe fimbriata	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Pinctada radiata	0,50±0,58	3,38±3,42	34,33±26,51	1,67±2,89	34,78±32,36	35,38±24,18
Pinna nobilis	-	0,67±0,88	5,22±4,79	0,33±0,56	3,33±3,84	2,44±1,02
Tricolia pullus	-	-	-	0,33±0,56	-	-
Bryozoa						
Reteporella grimaldi	-	-	0,33±0,58	-	-	3,67±3,51
Schyzobrachiella sp.	-	-	7,4	-	-	0,33±0,56
Echinodermata						
Asterina gibbosa	-	-	-	0,33±0,56	-	-
Asterina panceri	0,25±0,50	-	0,33±0,58	11,33±19,63	0,67±0,56	0,33±0,33
Echinaster sepositus	-	-	0,33±0,58	-	-	0,67±1,15
Holothuria poli	-	-	-	-	0,33±0,56	0,33±0,56
Holothuria tubulosa	-	-	-	0,33±0,56	0,33±0,56	-
Ophiderma longicaudum	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Paracentrotus lividus	-	-	4,89±4,62	-	1,22±0,69	9,78±6,50
Ascidiacea						
Aplidium conicum	-	0,67±1,15	-	-	-	0,67±1,15
Ascidiacea spp.	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Cystodytes dellechiajei	-	-	0,33±0,58	-	0,33±0,56	0,67±0,56
Ecteinascidia turbinata	0,50±0,58	0,33±0,58	0,33±0,58	-	0,67±0,56	0,33±0,56
Polycitor adriaticum	-	-	-	-	-	0,67±1,15
Polyclinidae spp.	0,25±0,50	-	0,33±0,58	-	-	-
Tridemnum cereum	-	-	-	-	-	0,67±0,58
Pisces						
Atherina sp	-	-	67,1±18,4	-	-	37,3±18,1
Blenniidae spp,	-	-	-	-	-	0,1±0,0
Boops boops	-	-	5,1±3,0	-	-	22,9±9,8
Chromis chromis	-	-	6,3±5,4	-	-	6,3±5,4
Dicentrarchus labrax	-	-	-	-	-	0,4 ± 0,4
Diplodus annularis	-	-	2,8±0,6	-	-	4,1±0,6
Diplodus puntazzo	-	-	-	-	-	0,05±0,07
Diplodus vulgaris	-	-	2,4 ± 1,4	-	-	2,0 ± 0,6
Hippocampus hippocampus	-	-	-	0,33±0,56	-	-
Mugilidae spp.	-	-	0,1 ± 0,1	-	-	0,1 ± 0,1
Mullus surmuletus	-	-	0,4 ± 0,2	-	-	0,3 ± 0,1
Salaria basilisca	-	-	0,33±0,58	-	-	0,33±0,56
Sarpa salpa	-	-	-	-	-	4,8 ± 4,7
Serranus scriba	-	0,33±0,58	-	-	-	0,1 ± 0,0
Spicara maena	-	-	-	-	-	0,3 ± 0,1
Spicara smaris	-	-	0,8 ± 0,7	-	-	4,9 ± 3,0

Symphodus ocellatus	-	-	-	-	-	0,4 ± 0,3
Symphodus rostratus	-	-	-	-	-	0,1 ± 0,0
Symphodus tinca	-	-	0,2 ± 0,2	-	-	0,2 ± 0,2
Symphodus sp.	-	-	-	-	-	0,1 ± 0,0
Syngnathus acus	-	-	-	0,33±0,56	-	-
Syngnathus typhle	-	-	-	-	-	0,05±0,07

Tableau III.4f (suite): Djerba Ouest

ZONES / MISSIONS	**Djerba Ouest 07/2009**		**Djerba Ouest 2010**		
Range de profondeurs (m)	**0-5m**	**5-10m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Ochrophyta					
Dictyota dichotoma	-	-	R	R	-
Dictyota fasciola	C	R	-	R	-
Dyictyota linearis	-	C	-	R	-
Rhodophyta					
Mesophyllum alternans	-	-	-	-	R
Neogoniolithon mamillosum	-	-	-	-	R
Peyssonnelia spp.	-	-	-	-	C
Rytiphlaea tinctoria	-	R	-	-	-
Chlorophyta					
Caulerpa prolifera	-	-	-	-	R
Caulerpa racemosa	-	C	-	-	-
Cladophora pellucida	-	-	-	-	C
Flabellia petiolata	C	-	R	C	R
Halimeda tuna	CC	C	R	C	R
Angyospermophyta					
Cymodocea nodosa	C	CC	-	R	-
Posidonia oceanica	R	R	R	R	R
Porifera					
Aplisina aerophoba	0,50±0,24	0,33±0,33	11,17±15,79	0,50±0,71	-
Chondrilla nucula	0,50±0,71	0,50±0,71	1,00±1,00	-	-
Chondrosia reniformis	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71	-
Clathria sp.	0,50±0,71	-	-	0,50±0,71	-
Cliona viridis	-	-	-	-	1,00±1,41
Crambe crambe	-	-	0,50±0,71	-	-
Halyclona mediterranea	0,50±0,71	-	-	-	-
Hamigera hamigera	-	-	0,50±0,71	-	-
Hemimycale columbella	0,50±0,71	-	-	-	-
Reniera fulva	-	-	1,50±0,91	-	0,50±0,71
Sarcotragus spnosula	-	-	0,50±0,71	-	-
Tethy aurantium	-	1,00±0,00	5,50±7,78	1,00±1,41	-
Tethy citrina	-	-	11,00±15,56	2,00±2,83	0,67±0,33
Cnidaria					
Aiptasia mutabilis	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71	3,00±4,24
Cerianthus membranaceus.	-	-	-	-	1,00±1,41
Condylactis auranthiaca	-	0,50±0,71	-	-	-
Eudendrium sp.	-	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71
Pennaria disticha	-	-	-	-	0,50±0,71
Turbellaria					
Prostheceraeus roseus	-	-	-	-	1,50±2,12
Crustacea					
Eucrate crenata	-	-	-	-	0,50±0,71
Lambrus angulifrons	-	-	-	-	0,50±0,71
Libina dubia	-	-	-	-	0,50±0,71
Maia crispata	0,50±0,71	-	0,50±0,71	1,00±1,41	0,50±0,71(m)
Paguristes syrtensis	-	-	-	0,50±0,71	-
Squilla mantis	-	-	-	-	0,50±0,71
Mollusca					
Bursatella leachii	0,50±0,71	3,00±4,24	5,67±7,07	1,50±2,12	-
Catrena peregrina	-	-	0,50±0,71	-	1,50±2,12

ZONES / MISSIONS	Djerba Ouest 07/2009		Djerba Ouest 2010		
Range de profondeurs (m)	**0-5m**	**5-10m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Cerithium vulgatum	0,50±0,71	-	-	-	0,50±0,71
Chromodoris cf. *luteorosa*	-	0,50±0,71	-	-	-
Erosaria turdus	-	0,50±0,71	-	0,50±0,71	0,50±0,71
Fulvia fragilis	-	-	-	-	0,50±0,71
Hexaplex trunculus	-	1,00±0,00	1,50±2,12	4,00±5,66	0,50±0,71
Hypselodoris picta	-	-	0,50±0,71	-	-
Melibe fimbriata	-	-	-	0,50±0,71	1,00±1,41
Pinctada radiata	394,67±558,14	302,34±334,69	375,17±527,74	113,83±120,92	160,50±226,98
Pinna nobilis	0,50±0,71	0,50±0,71	0,25±0,50	0,50±0,71	-
Sepia officinalis	-	-	0,50±0,71	-	-
Venericardia antiquata	-	0,50±0,71	-	-	-
Echinodermata					
Coscinasterias tenuispina	-	-	-	-	0,50±0,71
Holothuria tubulosa	0,50±0,71	-	-	-	-
Ophiderma longicaudum	0,50±0,71	-	1,00±1,41	-	-
Paracentrotus lividus	43,67±61,75	0,17±0,23	79,50±112,43	-	-
Ascidiacea					
Aplidium conicum	-	-	-	-	0,50±0,71
Botrylloides sp.	-	-	-	0,50±0,71	-
Cystodytes dellechiajei	-	-	-	1,50±2,12	-
Didemnum spp.	-	0,50±0,71	-	-	-
Ecteinascidia turbinata	0,50±0,71	0,50±0,71	0,50±0,71	1,50±2,12	-
Tridemnum cereum	-	-	-	0,50±0,71	-
Pisces					
Atherina sp	-	41,7±42,3	-	-	-
Boops boops	-	0,4±0,3	-	-	-
Diplodus annularis	-	7,4±2,9	-	-	2,1±0,7
Diplodus vulgaris	-	1,1 ± 0,5	-	-	2,1 ± 1,2
Gobius geniporus	-	-	-	-	0,50±0,71
Gobius niger	-	-	1,00±1,41	-	1,00±1,41
Hippocampus hippocampus	-	0,50±0,71	-	-	-
Mullus surmuletus	-	0,4 ± 0,2	-	-	0,4 ± 0,3
Myliobathis aquila	-	-	-	0,50±0,71	-
Parablennius gattorugine	-	-	-	0,50±0,71	0,1 ± 0,1
Parablenius tentacularis	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71	1,00±1,41
Serranus hepatus	-	-	-	-	0,50±0,71
Spicara smaris	-	0,3 ± 0,2	-	-	3,9 ± 4,0
Symphodus ocellatus	-	-	-	-	0,4 ± 0,2
Symphodus sp.	-	0,3 ± 0,1	-	0,50±0,71	0,1 ± 0,0
Syngnathus acus	-	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71
Trachurus spp.	-	0,2 ± 0,2	-	-	-

Tableau III.4f (suite): Djerba Est

ZONES / MISSIONS	Djerba Est 07/2009			Djerba Est 07/2010		
Range de profondeur (m)	**5-10m**	**10-15m**	**4m**	**5-10m**	**10-15m**	**15-25m**
Ochrophyta						
Dictyota dichotoma	-	-	-	-	-	C
Dictyota fasciola	-	-	-	-	-	R
Dyictyota linearis	-	-	-	-	C	-
Padina pavonica	-	-	-	C	-	-
Sargassum vulgare	-	-	-	-	-	R
Rhodophyta						
Lophocladia lallemandii	0,50±0,58	-	CC	CC	C	-
Mesophyllum alternans	-	-	-	R	-	-
Neogoniolithon mamillosum	-	-	-	-	-	C
Chlorophyta						
Flabellia petiolata	-	-	-	-	C	R

ZONES / MISSIONS	Djerba Est 07/2009			Djerba Est 07/2010		
Range de profondeur (m)	**5-10m**	**10-15m**	**4m**	**5-10m**	**10-15m**	**15-25m**
Angyospermophyta						
Cymodocea nodosa	CC	CC	CC	R	-	-
Posidonia oceanica	CC	R	-	CC	CC	R
Porifera						
Aplisina aerophoba	0,67±0,67	0,50±0,71	0,33±0,33	6,67±9,43	0,50±0,71	0,50±0,71
Chondrosia reniformis	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Clathria sp.	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Crambe crambe	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Dysidea avara	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Hamigera hamigera	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Ircinia variabilis	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Sarcotragus spnosula	-	-	-	0,33±0,58	-	0,50±0,71
Spirastrella cunctatrix	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Tethy aurantium	0,17±0,23	-	-	-	-	-
Cnidaria						
Actinia cf. striata	-	-	-	-	0,50±0,71	-
Aiptasia mutabilis	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Anemonia viridis	-	-	-	0,33±0,58	-	0,50±0,71
Balanophyllia europaea	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Bunodeopsis strumosa	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Cladocora caespitosa	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Condylactis auranthiaca	-	-	-	0,33±0,58	-	0,50±0,71
Eudendrium sp.	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Turbellaria						
Prostheceraeus roseus	0,25±0,50	-	-	-	-	0,50±0,71
Polychaeta						
Serpula vermicularis	-	-	-	-	-	1,00±1,41
Crustacea						
Achaeus gracilis	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Calcinus tubularis	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Diogenes pugilator	-	-	1	-	-	-
Paguristes syrtensis	-	-	-	-	-	0,50±0,71m
Periclimenes sagittifer	-	-	-	-	-	1,00±1,41
Mollusca						
Bursatella leachii	1,00±0,47	-	-	-	-	-
Catrena peregrina	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Chromodoris cf. *luteorosa*	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Chromodoris sp. 1	0,25±0,50	-	-	-	-	-
Chromodoris sp. 2	0,25±0,50	0,50±0,71	-	-	-	-
Diodora italica	-	0,50±0,71	-	0,33±0,58	-	-
Erosaria turdus	0,34±0,47	0,50±0,71	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71
Flabellina affinis	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Gibbula ardens	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Hexaplex trunculus	-	-	-	-	1,50±2,12	-
Hypselodoris picta	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Luria lurida	0,25±0,50m	-	-	-	-	-
Octopus vulgaris	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Pinctada radiata	236,17±333,99	0,50±0,71	0,50±0,71	120,83±170,41	3,33±4,24	0,50±0,71
Pinna nobilis	-	-	-	-	-	0,50±0,71m
Bryozoa						
Schyzobrachiella sp.	0,25±0,50	0,50±0,71	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71
Echinodermata						
Coscinasterias tenuispina	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Echinaster sepositus	-	-	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71
Holothuria poli	-	-	1	-	-	-
Holothuria tubulosa	0,25±0,50	-	1	-	-	-
Ophiderma longicaudum	-	-	-	0,33±0,58	1,00±1,41	-
Ophiotrix fragilis	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Paracentrotus lividus	7,50±10,61	0,84±1,18	0,34±0,47	5,17±7,30	5,67±1,89	-

ZONES / MISSIONS	Djerba Est 07/2009			Djerba Est 07/2010		
Range de profondeur (m)	**5-10m**	**10-15m**	**4m**	**5-10m**	**10-15m**	**15-25m**
Ascidiacea						
Aplidium conicum	-	-	-	-	1,00±0,00	0,50±0,71
Botrylloides leachi	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Botrylloides sp.	-	-	-	-	0,50±0,71	-
Cystodytes dellechiajei	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Didemnum spp.	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Diplosoma spongiforme	-	-	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71
Ecteinascidia turbinata	0,50±0,58	C	-	-	-	0,50±0,71
Polyclinidae spp.	-	-	-	-	1,00±0,00	-
Tridemnum cereum	-	-	-	-	0,50±0,71	0,50±0,71
Pisces						
Atherina sp	-	35,7±28,7	-	-	-	-
Boops boops	-	52,3±18,6	-	-	49,2±19,9	-
Chromis chromis	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Coris julis	-	0,1±0,0	-	-	-	0,50±0,71
Diplodus annularis	-	12,3±2,4	-	-	30,3±6,8	-
Diplodus puntazzo	-	-	-	-	0,05±0,07	1,00±1,41
Diplodus sargus	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Diplodus vulgaris	-	2,8 ± 0,7	-	-	2,5 ± 0,6	1,00±0,00
Echeneia naucrates	-	0,1 ± 0,1	-	-	-	-
Epinephelus caninus	-	-	-	-	-	1,00±0,00
Epinephelus costae	-	-	-	-	-	2,00±1,41
Epinephelus marginatus	-	-	-	-	-	1,50±0,71
Gobius xanthocephalus	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Labrus viridis	-	0.05 ±0.07	-	-	-	-
Lithognatus mormyrus	-	0,5 ± 0,4	-	-	0,4 ± 0,2	-
Mullus surmuletus	-	1,1 ± 0,4	-	-	3,8 ± 1,4	-
Oblada melanura	-	0.05±0.07	-	-	-	-
Pagellus acarne	-	0,1 ± 0,1	-	-	-	-
Pagrus auriga	-	-	-	-	0.05±0.07	-
Pagrus pagrus	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Rhinobathos rhinobathos	-	0.05±0.07	-	-	-	-
Sarpa salpa	-	0,1 ± 0,0	-	-	0,1 ± 0,1	0,50±0,71
Sciaena umbra	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Serranus cabrilla	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Serranus scriba	-	0,1 ± 0,1	-	-	-	1,50±2,12
Solea aegyptiaca	-	-	-	0,33±0,58	-	-
Sparus aurata	-	0,1 ± 0,1	-	-	-	-
Spicara smaris	-	15,6±14,2	-	-	12,0 ± 8,8	0,50±0,71
Spondyliosoma cantharus	-	0,1 ± 0,0	-	-	0,1 ± 0,1	-
Symphodus cinereus	-	-	-	-	0,1 ± 0,0	-
Symphodus ocellatus	-	0,1 ± 0,0	-	-	0,1 ± 0,0	-
Trachinus draco	-	-	-	-	0,05±0,07	-
Tripterygion minor	-	-	-	-	-	0,50±0,71

Tableau III.4f (suite): Boughrara et El Bibane

ZONES / MISSIONS	Boughrara 07/2009		El Bibane 07/2009		El Bibane 07/2010	
Range de profondeurs (m)	**0-5m**	**5-10m**	**0-5m**	**5-6m**	**0-5m**	**5-6m**
Ochrophyta						
Cystoseira barbata	C					
Cystoseira compressa	-	-	C	-	-	-
Cystoseira schiffneri	-	-	CC	CC	C	-
Dyictyota linearis	-	C	-	C	C	-
Padina pavonica	-	-	C	-	-	-
Rhodophyta						
Ceramiales sp.	-	-	C	-	-	-
Hypnea sp.	-	-	C	-	-	-
Lithophyllum incrustans	-	-	-	-	C	-

ZONES / MISSIONS	Boughrara 07/2009		El Bibane 07/2009		El Bibane 07/2010	
Range de profondeurs (m)	**0-5m**	**5-10m**	**0-5m**	**5-6m**	**0-5m**	**5-6m**
Neogoniolithon brassica-florida	-	-	CC	-	-	-
Rhodymenia ardissonei	-	-	-	-	R	-
Rytiphlaea tinctoria	-	-	-	C	-	-
Chlorophyta						
Anadyomene stellata	-	-	C	-	CC	-
Caulerpa prolifera	CC	-	-	-	-	-
Cladophora sp.	-	-	C	-	-	-
Flabellia petiolata	-	-	-	-	R	-
Halimeda tuna	-	-	C	-	-	-
Valonia aegagropila	-	-	C	-	R	-
Angyospermophyta						
Cymodocea nodosa	CC	-	CC	CC	CC	C
Porifera						
Aplisina aerophoba	-	-	6,33±1,20	3,17±4,48	14,00±19,80	4,84±6,84
Dysidea avara	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Halyclona mediterranea	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Ircinia dendroides	-	-	0,50±0,71	-	-	-
Sarcotragus foetidus	-	-	0,50±0,71	-	-	0,50±0,71
Tethy aurantium	-	-	1,50±2,12	1,00±0,00	5,67±8,01	-
Tethy citrina	-	-	1,67±2,35	2,00±2,36	6,50±9,19	1,00±1,41
Cnidaria						
Bunodeopsis strumosa	0,50±0,71	-	-	-	-	-
Polychaeta						
Hydroides elegans	-	CC	-	-	-	-
Crustacea						
Carcinus aestuari	-	-	-	-	C	-
Pilumnus velossisimus	-	-	0,50±0,71	-	-	-
Sphaeroma sp.	0,50±0,71	-	-	-	-	-
Mollusca						
Buccinulum corneum	-	-	-	-	-	1,00±1,41
Conus ventricosus	-	-	0,50±0,71	-	-	0,50±0,71
Hexaplex trunculus	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Modiolus barbatus	-	-	0,50±0,71	-	-	-
Pinna nobilis	-	-	-	1,00±0,00	-	-
Echinodermata						
Asterina panceri	-	-	-	0,50±0,71	-	0,33±0,33
Ascidiacea						
Botrylloides sp.	-	-	-	-	-	0,50±0,71
Ecteinascidia turbinata	-	-	-	-	1	-
Pisces						
Atherina sp	-	-	-	19.1 ± 45.9	-	-
Aphanius fasciatus	C	-	-	-	-	-
Blenniidae spp,	-	-	-	0.1 ± 0.3	-	-
Diplodus annularis	-	-	-	0.7 ± 1.3	-	0.3 ± 0.1
Diplodus vulgaris	-	-	0,50±0,71	0.5 ± 1.8	-	0.2 ± 0.2
Fistularia commersonii	-	-	-	0.1 ± 0.4	-	-
Gobius cobitis	-	-	0,50±0,71	0.4 ± 1.1	-	-
Labrus viridis	-	-	-	0.1 ± 0.4	-	-
Lithognatus mormyrus	-	-	-	0.2 ± 0.8	-	-
Mugilidae spp.	-	-	-	0.2 ± 1.0	-	-
Pagellus acarne	-	-	-	0.1 ± 0.6	-	-
Sparus aurata	-	-	-	0.1 ± 0.3	-	0.4 ± 0.3
Spicara maena	-	-	-	-	-	0.1 ± 0.1
Symphodus cinereus	-	-	-	0.1 ± 0.3	-	0.1 ± 0.1
Symphodus ocellatus	-	-	-	2.5 ± 5.7	-	0.4 ± 0.2

Tableau III.4f (suite): Kneiss

ZONES 7 MISSIONS	Kneiss 07/2009			Kneiss 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**0-1m**	**5-10m**	**10-15m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Rhodophyta						
Lithophyllum incrustans	-	-	R	-	-	-
Lithothamnion minervae	-	R	-	-	-	-
Chlorophyta						
Flabellia petiolata	-	C	-	R	R	R
Halimeda tuna	-	C	C	R	C	CC
Ulva compressa	CC	-	-	-	-	-
Ulva linza	CC	-	-	-	-	-
Angiospermophyta						
Halophila stipulacea	-	-	-	R	-	-
Posidonia oceanica	-	CC	CC	CC	CC	CC
Zostera noltii	CC	-	-	-	-	-
Porifera						
Aplisina aerophoba	-	2,33±0,33	0,67±0,33	8,00±2,31	7,33±2,40	1,67±0,33
Chondrosia reniformis	-	-	-	2	-	-
Ircinia variabilis	-	-	1	-	-	-
Sarcotragus foetidus	-	-	1	-	-	-
Tethy aurantium	-	-	-	-	0,33±0,33	-
Tethy citrina	-	1,00±0,00	-	-	1,00±0,00	1,00±0,00
Cnidaria						
Balanophyllia europaea	-	-	-	2	-	-
Cerianthus membranaceus.	-	-	2	-	-	-
Cladocora caespitosa	-	0,67±0,67	0,33±0,33	-	2,00±1,15	0,67±0,67
Cladocora debilis	-	-	-	-	1	-
Rhizostoma pulmo	-	-	-	1	-	-
Crustacea						
Carcinus aestuari	2	-	-	-	-	-
Dyspanopeus sayi	-	-	-	2	-	-
Ilia nucleus	-	1	-	1	1	-
Libina dubia	-	-	1	-	-	-
Mollusca						
Berthella aurantiaca	-	1	-	-	-	-
Cerithium escabridum	C	-	-	-	-	-
Cerithium vulgatum	R	1	-	-	-	-
Cyclope neritea	CC					
Erosaria turdus	-	-	0,33±0,33	-	-	-
Gibbula magus	-	-	-	-	-	1
Gibbula umbilicalis	-	1	-	-	-	-
Neverita josepjina	C	-	-	-	-	-
Pinctada radiata	-	137,00±9,29	165,00±58,51	77,33±17,02	79,33±4,70	52,67±3,53
Pinna nobilis	-	1,00±0,00	2,67±0,88	2(m)	0,33±0,33	1,33±0,33
Echinodermata						
Asterina panceri	-	0,33±0,33	0,33±0,33	0,67±0,67	-	0,33±0,33
Holothuria poli	-	1	-	-	-	-
Paracentrotus lividus	-	37,67±2,60	6,00±0,58	4	19,00±2,52	33,33±7,84
Ascidiacea	-	-	-	-	-	-
Cystodytes dellechiajei	-	1	1	-	-	-
Didemnum spp.	-	-	-	2	-	-
Polyclinidae spp.	-	1	1	-	-	-
Tridemnum cereum	-	-	1	-	-	-
Pisces						
Aphanius fasciatus	C	-	-	-	-	-
Blenniidae spp,	-	-	-	-	-	0.1 ± 0.1
Boops boops	-	-	4.6 ± 3.6	-	-	1.0 ± 1.0
Diplodus annularis	-	-	3.3 ± 0.9	-	-	2.9 ± 1.1
Diplodus vulgaris	-	-	0.4 ± 0.3	-	-	1.2 ± 1.0
Mullus surmuletus	-	-	-	-	-	0.1 ± 0.1

ZONES 7 MISSIONS	Kneiss 07/2009			Kneiss 07/2010		
Range de profondeurs (m)	**0-1m**	**5-10m**	**10-15m**	**0-5m**	**5-10m**	**10-15m**
Parablenius tentacularis	-	-	-	-	1	-
Sparus aurata	-	-	0.1 ± 0.1	-	-	-
Symphodus ocellatus	-	-	-	-	-	0.1 ± 0.1

Tableau III.4f (suite): Zarzis et Skhira. (PCZ) Port Commercial de Zarzis ; (PPZ) Port de Pêche de Zarzis ; (RPZ) rochers près du Port de Zarzis ; (PSk) Port pétrolier de Skhira.

ZONES / MISSIONS	PCZ	PPZ	RPZ	PSk
Range de profondeur (m)	**0-3m**	**0-3m**	**0-2m**	**0-12m**
Ochrophyta				
Copomenia sinuosa	-	R	-	-
Cystoseira brachycarpa	-	-	C	-
Dictyota dichotoma	-	C	-	-
Dictyota fasciola	-	R	C	-
Padina pavonica	-	-	CC	-
Sargassum vulgare	-	-	C	-
Rhodophyta	-	-	-	-
Ceramiales sp.	CC	-	-	CC
Halopitys incurvus	-	-	C	-
Hypnea sp.	-	-	-	-
Laurencia obtusa	-	-	CC	-
Chlorophyta				
Anadyomene stellata	-	-	-	C
Cladophora sp.	-	CC	-	C
Dasycladus vermicularis	-	-	CC	-
Flabellia petiolata	-	-	R	-
Halimeda tuna	-	-	C	-
Penicillus capitatus	-	-	R	-
Ulva rigida	-	CC	-	-
Angiospermophyta				
Posidonia oceanica	-	-	C	-
Porifera				
Crambe crambe	-	C	CC	C
Dysidea avara	-	-	-	C
Grantia sp.	-	C	-	-
Ircinia sp.	-	-	-	C
Sarcotragus spnosula	-	-	1	-
Sycon sp.	-	CC	R	-
Cnidaria				
Eudendrium sp.	-	-	-	CC
Polychaeta				
Branchiomma luteolosum	-	C	-	-
Sabellidae sp.	-	-	C	-
Serpulidae sp.	-	CC	-	-
Crustacea				
Balanus perforatus	-	C	-	CC
Chhamalus stellatus	-	CC	-	-
Eriphia verrucosa	-	C	R	-
Pachygrapsus marmoratus	-	-	C	-
Palaemon serratus	-	-	C	-
Mollusca				
Arca noae	-	-	1(m)	-
Brachidontes pharaonis	-	-	R	-
Chlamys operculris	-	-	-	1
Columbella rustica	-	-	1	-
Conus ventricosus	-	-	1	-
Echinolittorina punctata		CC		
Flavellina sp.	-	-	-	2
Gibbula albida	-	-	2(m)	-

ZONES / MISSIONS	PCZ	PPZ	RPZ	PSk
Range de profondeur (m)	**0-3m**	**0-3m**	**0-2m**	**0-12m**
Haliotis tuberculata	-	-	-	1
Hexaplex trunculus	-	C	-	-
Hypselodoris picta	-	R	-	-
Mytilaster minimus	-	CC	-	-
Nodilittorina punctata	-	CC	-	-
Osilinus articulatus	-	-	C	-
Osilinus turbinatus	-	-	C	-
Patella coerulea	2	C	C	-
Patella ulyssiponensis	1	R	C	-
Pinctada radiata	5	-	R	CC
Bryozoa				
Schyzoporella errata	3	-	-	CC
Zoobotryon verticillatum	1	C	-	-
Echinodermata				
Ophiderma longicaudum	-	-	R	-
Ascidiacea				
Botrylloides leachi	-	CC	-	C
Clavelina phlegraea	-	-	-	CC
Ecteinascidia turbinata	-	-	-	C
Microcosmus exaspertus	-	-	-	CC
Pyura dura	1	-	-	C
Styela canopus	4	-	-	CC
Styela plicata	3	-	-	-
Pisces	-	-	-	-
Chromis chromis	-	-	-	C
Diplodus annularis	-	-	C	-
Diplodus puntazzo	-	-	R	-
Diplodus sargus	-	C	R	-
Diplodus vulgaris	-	C	C	3
Gobius niger	-	-	-	C
Gobius paganellus	-	R	-	-
Lipophrys dalmatinus	-	-	R	-
Lithognatus mormyrus	-	-	R	-
Mullus surmuletus	-	-	-	3
Parablennius pilicornis	-	-	-	1
Salaria basilisca	-	-	-	2
Sarpa salpa	-	1	C	-
Scartella cristata	-	1	-	-

ANNEXE IV. ESPÈCES A INTÈRÊT

Tableau IV.1a. Abondance moyenne (ind./30' trait ± déviation standard) des espèces à valeur patrimoniale, à intérêt et introduites capturées par le grand chalut dans le golfe de Gabés (missions 07/2009 et 07/2010) et par zones. (CPUEm) capture per unité d'effort moyenne ; (F%) fréquence de capture.

Grand chalut	Total/missions			Kerkennah		W Djerba		E Djerba		CPUEm	F%
	01/2009	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	2009-10	
Espèces patrimoniales											
Aplysina aerophoba	1,20±3,16	0,41±1,15	1,50±3,03	0,06±0,25	0,67±0,87	-	-	1,67±2,07	4,50±5,26	0,89±2,30	22,6
Asterina pancerii	-	0,19±0,48	-	0,13±0,34	-	-	-	0,50±0,84	-	0,09±0,35	7,5
Carcarhinus plumbeus	-	0,07±0,27	-	-	-	0,40±0,55	-	-	-	0,04±0,19	3,8
Geodia cynodium	0,20±0,42	0,11±0,42	0,13±0,34	0,19±0,54	-	-	-	-	0,50±0,58	0,13±0,39	11,3
Luria lurida	0,10±0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02±0,14	1,9
Hippocampus guttulatus	-	-	0,13+0,50	-	0,22±0,67	-	-	-	-	0,04±0,27	1,9
Hippocampus hippocampus	0,30±0,76	0,44±0,64	1,25±2,21	0,56±0,63	2,22±2,59	-	-	0,50±0,84	-	0,66±1,36	34,0
Hippospongia communis	0,20±0,42	0,74±0,86	0,75+1,77	1,13±0,81	1,22±2,37	-	-	0,17±0,41	0,25±0,50	0,62±1,18	35,8
Mustelus mustelus	0,20±0,42	-	-	0,25±0,58	0,56±0,73	0,20±0,45	0,33±0,58	-	-	0,26±0,56	20,8
Rhinobatos rhinobatos	-	0,04+0,21	0,06+0,25	0,06±0,25	0,11±0,33	-	-	-	-	0,04±0,19	3,8
Sarcotragus spinosulus	-	-	-	-	-	-	-	-	1,75±2,06	0,13±0,68	3,8
Spongia officinalis	0,10±0,32	0,15±0,36	0,19±0,40	0,19±0,40	0,22±0,44	-	-	0,17±0,41	0,25±0,50	0,15±0,36	15,1
Tethya aurantium	0,20±0,42	-	0,56±1,55	-	0,44±1,33	-	-	-	1,25±2,50	0,19±0,88	7,5
Tethya citrina	-	0,04±0,19	0,25±0,68	0,06±0,25	0,22±0,67	-	-	-	0,50±1,00	0,09±0,40	5,7
Tonna galea	0,20±0,42	0,07±0,27	-	0,13±0,34	-	-	-	-	-	0,08±0,27	7,5
Zonaria pyrum	0,30±0,67	0,04±0,21	0,06±0,25	0,06±0,25	0,11±033	-	-	-	-	0,09+0,35	7,5
Nº spp.	10	11	10	11	10	2	1	5	7	16	
Espèces à intérêt											
Calyx nicaeensis	-	0,04±0,19	-	0,06±0,25	-	-	-	-	-	0,02±0,14	1,9
Eledone moschata	1,00±1,25	0,04±0,19	-	-	-	0,20±0,45	-	-	-	0,21±0,66	11,3
Epinephelus aeneus	-	-	0,06+0,25	-	-	-	-	-	0,25±0,50	0,02±0,14	1,9
Epinephelus costae	0,10±0,32	-	0,06±0,25	-	0,11±033	-	-	-	-	0,04±0,19	3,8

Grand chalut	Total/missions			Kerkennah		W Djerba		E Djerba		CPUEm	F%
	01/2009	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	2009-10	
Holothuria mammata	-	0,07±0,382	0,06±0,25	0,13±0,50	0,11±0,33	-	-	-	-	0,06+0,30	3,8
Espèces à intérêt (cont.)											
Holothuria polii	1,60±4,06	10,70±39,04	17,13±36,25	14,69±50,84	20,89±46,23	5,60±5,73	0,67±1,15	4,33±4,27	21,00±23,17	10,92±34,24	52,8
Holothuria tubulosa	0,20±0,63	3,96±9,37	1,56±4,30	4,06±10,80	1,56±4,30	7,40±10,80	-	0,83±0,75	-	2,32+7,07	30,2
Maja crispata	0.30±0,48	0,07±0,27	0,88±1,59	0,06±0,25	1,33±1,94	0,20±0,45	0,67±1,15	-	-	0,36±0,96	18,9
Melicertus kerathurus	22,30±26,25	8,44±13,08	7,56±5,46	6,20±10,66	7,00±4,92	27,00±11,87	12,33±3,21	-	5,25±6,85	10,91+15,62	81,1
Ocnus syracusanus	-	0,04±0,19	0,38±1,09	0,06±0,25	0,22±0,67	-	-	-	1,00±2,00	0,13±0,62	5,7
Octopus vulgaris	0,90±1,29	1,81±2,48	2,31±2,89	1,63±2,42	2,44±3,32	0,80±1,30	4,33±2,08	2,33±2,88	0,50±1,00	1,70±2,30	54,7
Pentapora fascialis	-	0,59±2,04	0,44±1,75	0,38±1,02	-	-	-	1,67±4,08	-	0,43±1,74	9,4
Reteporella grimaldii	-	0,11±0,42	-	0,19±0,54	-	-	-	-	-	0,06±0,30	3,8
Sciaena umbra	-	-	0,25±1,00	0,44±1,33	-	-	-	-	-	0,08±0,55	1,9
Scorpaena porcus	-	.	0,25±0,68	-	0,44±0,88	-	-	-	-	0,08±0,38	3,8
Sepia officinalis	10,00±7,97	17,93±14,07	10,31±8,16	20,29±3,26	10,55±5,98	26,20±19,89	17,67±9,29	2,33±3,01	4,25±6,13	14,13±11,98	92,5
Nº spp.	8	12	13	12	10	7	5	5	6	16	
Espèces introduites											
Bursatella leachi	-	0,19±0,62	-	-	-	0,60±1,34	-	0,33±0,52	-	0,09+0,45	5,7
Erosaria turdus	1,80±1,69	0,96±1,56	2,25±3,55	1,06±1,61	3,89±4,08	1,2±2,17	0,33±0,58	0,33±0,52	-	2,30±4,80	50,9
Eucrate crenata	-	0,70±2,45	1,94±4,17	-	-	3,80±4,92	10,33±0,58	-	-	0,94±2,91	11,3
Metapenaeus monoceros	-	25,48+122,05	43,00+167,52	0,13±0,50	-	137,20±278,70	229,33±382,59	-	-	25,96±125,55	13,2
Microcosmus exasperatus	-	1,00±5,00	-	-	-	-	-	4,50±10,54	-	0,51±3,57	3,8
Pinctada radiata	101,00±319,04	5,22±15,88	54,36±110,76	6,38±19,41	32,44±93,64	7,20±13,48	0,33±0,58	0,50±0,84	101,00±181,79	33,00±146,95	26,4
Rhimapenaeus similis	-	0,11±0,32	-	-	-	0,60±0,23	-	-	-	0,06±0,23	5,7
Rhopilema nomadica	-	0,04±0,19	-	-	-	0,20±0,44	-	-	-	0,02+0,14	1,9
Solea senegalensis	0,10±0,32	0,11±0,32	0,13±0,34	0,13±0,34	0,11±0,33	0,20±0,45	0,33±0,58	-	-	0,11±0,32	11,3
Stephanolepis diaspros	3,40±6,95	0,78±1,15	0,81±1,38	0,56±0,96	0,88±1,69	0,20±0,45	0,33±0,58	1,83±1,47	1,00±1,15	1,28±3,26	39,6
Trachysalambria palaestiniensis	85,70±197,78	0,37±1,08	2,69±9,46	-	-	2,00±1,87	14,33±20,50	-	-	17,17+88,94	20,8
Nº spp.	5	10	7	5	4	10	7	4	2	10	

Tableau IV.1b. Abondance moyenne (ind./5' trait ± déviation standard) des espèces à valeur patrimoniale, à intérêt et introduites capturées par la drague à patins le golfe de Gabés (missions 07/2009 et 07/2010) et par zones. (CPUEm) capture per unité d'effort moyenne ; (F%) fréquence de capture.

Drague à patins	Total missions		Kerkennah		W-Djerba		E-Djerba		CPUEm	F%
	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	2009-10	
Espèces patrimoniales										
Aplysina aerophoba	0,05±0,21	0,71±1,11	0,07±0,26	1,00±1,41	-	-	-	0,50±0,71	0,21±0,62	13,8
Asterina pancerii	0,14±0,64	1,86±4,06	0,20±0,77	3,25±5,19	-	-	-	-	0,55±2,10	13,8
Hippocampus hippocampus	0,05±0,21	-	0,07±0,26	-	-	-	-	-	0,03±0,19	3,4
Paracentrotus lividus	3,23±7,73	115,29±173,31	4,67±9,09	181,75±213,80	-	-	-	40,00±28,28	30,28±94,14	48,3
Spongia officinalis	-	0,29±0,76	-	0,50±1,00	-	-	-	-	0,07±0,37	3,4
Tethya aurantium	0,05±0,21	-	0,07±0,26	-	-	-	-	-	0,03±0,19	3,4
Tethya citrina	-	0,14±0,38	-	0,25±0,50	-	-	-	-	0.03±0,19	3,4
Nº spp.	5	5	5	5	-	-	-	2	7	
Espèces à intérêt										
Cladophora spp.	-	0,43±0,79	-	0,75±0,96	-	-	-	-	0,10±0,41	10,3
Filograna implexa	0,09±0,29	-	0,07±0,26	-	-	-	0,20±0,45	-	0,07+0,26	6,9
Holothuria polii	0,95±2,54	9,57±9,00	1,40±3,00	4,5±7,14	-	11	-	19,00±7,07	3,03±6,02	34,5
Holothuria tubulosa	0,91±4,05	0,86±1,21	-	1,25±1,50	4,00±8,40	1	-	-	0,90±3,55	17,2
Maja crispata	0,05±0,21	-	-	-	-	-	0,50±0,71	-	0,03+0,19	3,4
Melicertus kerathurus	0,32±0,95	0,14±0,38	0,13±0,52	-	1,00±1,73	1	-	-	0,28±0,84	13,8
Ocnus syracusanus	0,05±0,21	-	0,07±0,26	-	-	-	-	-	0,03+0,19	3,4
Octopus vulgaris	0,05±0,21	0,29+0,76	0,07±0,26	0,50±1,00	-	-	-	-	0,10±0,41	6,9
Reteporella grimaldii	0,09±0,29	0,14±0,38	0,13±0,35	0,25±0,50	-	-	-	-	0,10±0,31	10,3
Sepia officinalis	0,59±1,18	-	0,60±1,06	-	0,80±1,79	-	-	-	0,45±1,06	20,7
Nº spp.	9	5	7	5	3	3	2	1	10	
Espèces introduites										
Bursatella leachii	-	0,14±0,38	-	-	-	-	-	0,50+0,71	0,03±0,19	3,4
Erosaria turdus	2,40±3,04	4,43±4,24	1,20±1,84	7,00±3,65	-	-	1,33±1,15	1,50±2,12	1,83±2,84	51,7
Eucrate crenata	0,22±0,53	0,85±1,46	-	-	0,80±0,84	-	0,5,071	3,00±0,00	0,37±0,86	20,7
Metapenaeus monoceros	0,09±0,43	-	0,13±0,52	-	-	-	-	-	0,07±0,37	6,9
Microcosmus exasperatus	0,27±0,77	0,29±0,76	0,13±0,52	-	0,80±1,30	2	-	-	0,27+0,75	13,8
Pinctada radiata	19,95±53,79	85,71±75,92	23,47±62,97	56,00±14,12	17,40±32,61	-	-	188,00±46,67	35,83+65,01	37,9
Trachysalambria palaestiniensis	0,05±0,21	-	0,07±0,26	-	-	-	-	-	0,03±0,19	3,4
Nº spp.	6	4	5	2	3	1	2	4	7	

Tableau IV.1c. Abondance moyenne (ind./5' trait ± déviation standard) des espèces à valeur patrimoniale, à intérêt et introduites capturées par le petit chalut dans le golfe de Gabés (missions 01/2009, 07/2009 et 07/2010) et par zones.

Petit chalut	Kerkennah		W-Djerba		E-Djerba		Boughrara		El Bibane		Kneiss
	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	01/2009	07/2009	07/2009	07/2010	2009
Espéces patrimoniales											
Aphanius fasciatus	-	-	-	-	-	-	1,89±2,76	0,06 ± 0,24	-	-	-
Aplysina aerophoba	-	-	0,08 ± 0,01	0,13 ± 0,01	-	-	-	-	1 ± 0,12	4,67 ± 0,33	-
Asterina panceri	3,96 ± 0,18	3,53 ± 0,25	0,08 ± 0,01	0,20 ± 0,02	-	-	-	-	-	1,00 ± 0,07	0,17 ± 0,03
Hippocampus hippocampus	-	0,06 ± 0,01	-	0,07 ± 0,01	-	-	-	-	-	0,22 ± 0,02	-
Paracentrotus lividus	-	0,12 ± 0,01	0,62 ± 0,09	0,13 ± 0,01	-	-	-	-	-	-	-
Pinna nobilis	0,04±0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sarcotragus spinosula	-	-	0,23 ± 0,02	-	-	-	-	-	0,1 ± 0,02	0	-
Sciaena umbra (juv.)	0,04±0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Syngnathus abaster	0,42 ± 0,03	0,18 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,6 ± 0,05	1,67 ± 0,35	-	1,44±3,00	0,88 ± 2,23	4,89 ± 0,16	0,22 ± 0,02	0,83 ± 0,11
Tethya aurantium	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22 ± 0,04	0,11 ± 0,02	-
Tethya citrina	-	-	0,08 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,33 ± ,09	-	-	-	0,22 ± 0,02	0,22 ± 0,04	-
Zosterisseor ophiocephalus	-	-	-	-	-	-	-	1,53 ± 0,12	-	-	-
Nº spp.	4	4	6	6	2	-	2	3	5	6	2
Espèces à intérêt											
Cerastoderma glaucum	-	-	-	-	-	-	0,67±2,00	0,18+0,39	-	-	-
Holothuria poli	-	1,29 ± 0,13	-	2,33 ± 0,08	-	-	-	-	-	-	-
Holothuria tubulosa	0,13 ± 0,01	-	0,15 ± 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Holothuria sp.	0,17 ± 0,01	-	-	-	-	-	-	0,12 ± 0,01	-	-	-
Maja crispata	-	-	-	-	-	0,2 ± 0,45	-	-	-	-	-
Melicertus kerathurus	-	-	-	-	-	0,2+0,45	0,33±0,71	0,33+0,71	-	-	-
Ocnus syracusana.	0,7 ± 0,05	0,18 ± 0,02	-	-	-	-	-	-	0,11 ± 0,02	0,11 ± 0,02	-
Paphia aurea	-	-	-	-	-	-	3,67±5,96	0,06±0,24	-	-	-
Sepia officinalis	0,17 ± 0,01	-	0,08 ± 0,01	0,2 ± 0,01	-	0,2 ± 0,04	-	-	-	-	-
Nº spp.	4	2	2	2	-	3	3	4	1	1	-
Espèces introduites											
Bursatella leachi	-	-	-	4 ± 0,32	-	-	-	-	-	-	-
Cerithium scabridum	-	-	-	-	-	-	2,00±1,73	0,06±0,24	-	-	-
Erosaria turdus	-	-	-	0,07 ± 0,01	-	-	-	-	-	-	-
Fulvia fragilis	-	-	0,15 ± 0,02	0,2 ± 0,02	-	-	3,00±6,48	0,18 ± 0,73	-	-	-
Metapenaues monoceros	-	-	-	-	-	-	-	0,71 ± 1,40	-	-	-
Microcosmus exasperatus	-	0,12 ± 0,01	-	0,33 ± 0,04	-	-	-	-	-	0,11 ± 0,02	-
Pinctada radiata	0,38 ± 0,02	4,12 ± 0,27	6,85 ± 0,63	31,29 ± 1,48	-	-	-	-	-	-	0,17 ± 0,03
Stephanolepis diaspros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33+0,82
Nº spp.	1	2	2	5	-	-	2	3	-	1	2

Tableau IV.1d. Abondance moyenne (ind./28m2 ± erreur standard) des espèces à valeur patrimoniale, à intérêt et introduites observées par la plongée dans le golfe de Gabés, par missions 07/2009 et 07/2010 et par zones.

Plongée	Total		Kerkennah		E-Djerba		W-Djerba		Boughrara	El Bibane		Kneiss	
	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010	07/2009	07/2009	07/2010	07/2009	07/2010
Espèces patrimoniales													
Aplysina aerophoba	90	376	0.81±0.41	3.63±1.23	0.28±0.16	2.44±1.27	0.88±0.36	3.89±2.03	-	4.22±1.19	12.56±3.03	1.5±0.43	5.67±0.98
Asterina pancerii	8	110	0.14±0.09	3.93±2.09	-	-	-	-	-	0.22±0.15	0.11±0.07	0.33±0.21	0.33±0.17
Paracentrotus lividus	488	800	1.63±0.7	3.67±1.06	2.78±1.48	3.72±1.12	14.61±7.89	26.5±14.39	-	-	-	21.83±4.15	26.17±2.82
Pinna nobilis	68	62	1.96±0.67	2±0.53	-	-	0.22±0.13	0.17±0.09	-	-	-	1.83±0.54	0.56±0.17
Tethya aurantium	17	75	-	0.11±0.06	0.05±0.05	-	0.16±0.12	2.06±0.99	-	1.44±0.47	3.78±1.473	-	0.11±0.08
Tethya citrina	25	126	-	0.07±0.05	-	-	-	4.27±2.01	-	2.44±0.6	4.56±1.76	0.5±0.22	0.67±0.12
Plongée	**Total**		**Kerkennah**		**E-Djerba**		**W-Djerba**		**Boughrara**	**El Bibane**		**Kneiss**	
	07/2009	**07/2010**	**07/2009**	**07/2010**	**07/2009**	**07/2010**	**07/2009**	**07/2010**	**07/2009**	**07/2009**	**07/2010**	**07/2009**	**07/2010**
Nº spp.	6	6	4	6	3	2	4	5	-	4	4	5	6
Espèces d'intérêt													
Cladocora caespitosa	5	11	0.07±0.05	0.11±0.06	-	-	-	-	-	-	-	0.5±0.12	0.89±0.34
Maja crispata	-	2	-	-	-	-	-	0.11±0.07	-	-	-	-	-
Nº spp.	1	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	1
Espèces intraduites													
Bursatella leachi	26	38	-	-	0.11±0.11	-	1.33±0.55	2.11±-.95	-	-	-	-	-
Erosaria turdus	3	2	-	-	0.11±0.11	0.56±0.56	-	0.56±0.56	-	-	-	0.16±0.16	-
Libinia dubia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.33±0.33	-
Melibe fimbriata	14	3	0.04±0.04	-	-	-	0.72±0.41	0.17±0.09	-	-	-	-	-
Pinctada radiata	7672	5923	12.8±4.05	24.07±4.99	78.72±43.19	41.56±24.97	277.94±72.64	216.5±64.71	-	-	-	151±27.22	69.78±4.76
Nº spp.	5	4	2	1	3	2	3	4	-	-	-	3	1

Tableau IV.2a. Analyses ANOVA interannuelle (07/2009 et 07/2010) des espèces à intérêt capturées par le chalut. (F) F-test de Snedecor ; (P) signification : (*) P < 0,1, (**) P < 0,05, (***) P < 0,01

Spp. patrimoniales			**Spp. à intérêt régional**		
	F	**P**		**F**	**P**
Aplysina aerophoba	2,597	0,115	*Calyx nicaeensis*	,587	0,448
Geodia cynodium	0,012	0,912	*Maja crispata*	6,672	0,013**
Hippospongia communis	0,013	0,910	*Melicertus kerathurus*	0,041	0,841
Luria lurida	0,587	0,448	*Octopus vulgaris*	0,647	0,426
Sarcotragus foetidus	1,170	0,286	*Sepia officinalis*	3,883	0,056*
Spongia officinalis	0,109	0,743	*Pentapora fascialis*	0,064	0,801
Tethya aurantium	3,263	0,078*	*Retepora grimaldii*	0,676	0,416
Tethya citrina	2,346	0,133	*Holothuria spp.*	2,689	0,109
Tonna galea	1,237	0,273	*Epinephelus spp.*	3,678	0,062*
Zonaria pyrum	0,141	0,710	*Scorpaena porcus*	3,678	0,062*
Asterina panceri	2,326	0,135	**Spp. introduites**		
Paracentrotus lividus	3,211	0,081*	*Eucrate crenata*	1,505	0,227
Carcharinus plumbeus	1,220	0,276	*Metapenaeus monoceros*	0,178	0,675
Rhinobatos rhinobatos	0,141	0,710	*Rimapenaeus similis*	1,907	0,175
Mustelus mustelus	1,255	0,269	*Trachysalambria palaestiniensis*	1,667	0,204
Hippocampus spp	3,230	0,080	*Bursatella leachi*	1,402	0,243
Sciaena umbra	1,716	0,197	*Erosaria turdus*	2,708	0,107
			Fulvia fragilis	0,113	0,739
			Pinctada radiata	2,448	0,125
			Solea senegalesis	0,018	0,894
			Stephanolepis diaspros	0,008	0,930

Tableau IV.2b. Analyses ANOVA des espèces à intérêt observées en plongée par années (2009 et 2010), secteurs et interaction entre années et secteurs. (F) F-test de Snedecor ; (P) signification : (*) P < 0,1, (**) P < 0,05, (***) P < 0,01

Espèces	Kerkennah						Kneiss		Bibane					
	Année		Secteur		A x S		Année		Année		Secteur		A x S	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	`P	F	P
Aplysina aerophoba	5,2	0,027**	3,32	0,045**	1,25	0,3	3,61	0,09*	34,8	0,001***	93,4	0,001***	19,6	0,001***
Tethya aurantium	4	0,051*	4	0,025**	4	0,025**	1	0,34	0,72	0,41	127	0,001***	29	0,001***
Tethya citrina	2	0,16	0,5	0,61	0,5	0,61	5	0,049**	0,01	0,92	63,3	0,001***	17,8	0,001***
Cladocora caespitosa	0,21	0,65	0,84	0,44	0,84	0,44	1,81	0,21	-	-	-	-	-	-
Libina dubia	-	-	-	-	-	-	1	0,34	-	-	-	-	-	-
Erosaria turdus	-	-	-	-	-	-	1	0,34	-	-	-	-	-	-
Melibe fimbriata	1	0,32	1	0,38	1	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinctada radiata	4,43	0,041**	0,85	0,44	0,08	0,93	4,63	0,06*	-	-	-	-	-	-
Pinna nobilis	1,1	0,3	1,55	0,22	1,02	0,37	1,47	0,25	-	-	-	-	-	-
Asterina pancerii	3,93	0,053*	3,74	0,031**	3,82	0,029**	0,38	0,55	0,5	0,49	4,5	0,035**	0,5	0,62
Paracentrotus lividus	3,74	0,059*	1,7	0,19	0,12	0,89	0,33	0,58	-	-	-	-		

Espèces	Djerba Ouest						Djerba Est					
	Année		Secteur		A x S		Année		Secteur		A x S	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
Aplysina aerophoba	2,57	0,12	6,21	0,02**	2,76	0,11	3,46	0,07*	5,46	0,026***	3,46	0,07*
Tethya aurantium	4,52	0,041**	5,65	0,024**	5,07	0,03**	1	0,33	1	0,33	1	0,33
Tethya citrina	5,8	0,022**	5,8	0,022*	5,8	0,022*	-	-	-	-	-	-
Maja crispata	2,29	0,14	2,29	0,14	2,29	0,14	1	0,25	1	0,33	1	0,33
Bursatella leachi	0,63	0,43	9,41	0,004***	1,56	0,22	-	-	-	-	-	-
Erosaria turdus	1	0,33	1	0,33	1	0,33	0,2	0,66	1,8	0,19	0,2	0,66
Melibe fimbriata	1,02	0,32	1,02	0,32	3,5	0,07*	-	-	-	-	-	-
Pinctada radiata	0,32	0,57	9,81	0,004***	0,76	0,39	0,22	0,65	4,77	0,037***	0,61	0,44
Pinna nobilis	0,14	0,71	7	0,013**	0,14	0,71	-	-	-	-	-	-
Paracentrotus lividus	0,62	0,44	7,34	0,011**	0,63	0,43	2,39	0,13	12,1	0,002***	0,06	0,82

Annexe V : INVENTAIRE DU PLANCTON, NECTON ET BENTHOS MARINS ET LAGUNAIRS DU GOLFE DE GABES

Phytoplancton

Les différents auteurs sont indiqués par un numéro. Legende : (PG) Espèces observées dans le projet Gabès (missions 01/2009, 07/2009, 07/2010, voir annexes). Abondance relative : (CC) très commune (>1000 cellules. l^{-1}) ; (C) commune (1000-100 cellules. l^{-1}) ; (R) rare (100 -10 cellules. l^{-1}) ; (RR) très rare (10 - 0.1 cellules. l^{-1}) (*) première citation (espèce ou genre) pour le golfe de Gabès.

Phylum	Ordre - Famille	Genre et espèce	Références	PG
Dinoflagellés				
	O. Dinophysiales			
	Dinophysiaceae	*Dinophysis caudata* (Saville-Kent 1881)	1,2,6, 11, 13, 14, 15	RR
		Dinophysis rotundata (Claparede & Lachmann, 1859)	6,10,13,14,15	RR
	O. Ebriales			
	F. Ebriaceae	*Ebria* sp. (Borgert, 1891)	2,4,10,11,15	RR
		Hermesinium sp. (Zacharias, 1906)	2,5,13,14,15	CC
	O. Gonyaulacales			
	F. Gonyaulacaceae	*Protoceratium* sp. (Bergh, 1881)	13,14	RR
		Gonyaulax digitale (Pouchet Kofoid, 1911)	2,6,10,13,14,15	RR
		Gonyaulax grindleyi (Reinecke 1967)	6	RR
		Gonyaulax polygramma (Stein, 1883)	2,6,13,14,15	C
		Gonyaulax spinifera (Claparede & Lachmann) Diesing (1866)	1,10,13,14,15	R
		Alexandrium sp. (Halim, 1960)	13,14,15	RR
		Alexandrium minutum (Halim, 1960)	13,14,15	RR
	F. Ceratiaceae	*Ceratium candelabrum* (Stein 1883)	1,6,10,13,14,15	RR
		Ceratium carriense (Gourret 1883)	15	RR
		Ceratium furca (Claparède & Lachmann 1859)	2,6,9,10,13,14,15	C
		Ceratium fusus (Dujardin 1841)	1,6,7,9,10,13,14,15	RR
		Ceratium horridum (Gran 1902)	1,2,6,15	RR
		Ceratium macroceros (Ehrenberg) Vanhöffen 1897	6,13,14	RR
		Ceratium massiliense (Gourret, 1883)	1,10,15	RR

	Ceratium lineatum (Ehrenberg) Cleve (1899)	6,7,9,10,13,14,15	R
	Ceratium pentagonum (Gourret, 1883)	13,14,15	R
	Ceratium setaceum (Jørgensen, 1911)	15	RR
	Ceratium trichoceros (Kofoid 1908)	*	RR
	Ceratium tripos (Muller) Nitzsh (1817)	1,6,9,13,14,15	RR
F. Ostreopsidaceae	*Ostreopsis* sp. (Schmidt, 1901)	11,13,14	RR
	Coolia monotis (Meunier, 1919)	2,4,5,8,10,11,13,14,15	RR
F. Pyrophacaceae	*Pyrophacus* sp. (Stein, 1883)	10,15	C
O. Noctilucales			
F. Noctilucaceae	*Noctiluca scintillans* (Kofoid & Swezy 1921)	2,9,13,14,15	R
	Noctiluca sp. (Suriray & Lam., 1816)	1,2,13,14	RR
O. Oxyrrhinales			
F. Oxyrrhinaceae	*Oxyrrhis marina* (Dujardin, 1841)	3,4,5,6,7,10,11,12,13,14,15	RR
O. Peridiniales			
F. Peridiniaceae	*Peridinium* sp. (Ehernberg, 1832)	1,2,5,6,9,11,13,14,15	C
F. Podolampadaceae	*Podolampas palmipes* (Stein, 1883)	6,10,13,14,15	RR
	Blepharocysta sp.. (Ehrenberg, 1873)	2,6,13,14,15	RR
O. Gymnodiniales			
F. Gymnodiniaceae	*Gymnodinium aureolum* (Hulburt, 1957)	6,15	C
	Gymnodinium catenatum (Graham, 1943)	2,6,8,13,14,15	R
	Gymnodinium sp. (Stein, 1878)	2,3,5,9,10,11,13,14,15	C
	Gyrodinium sp. (Kofoid & Swezy, 1921)	2,5,6,10,11,13,14,15	R
	Gyrodinium spirale (Kofoid & Swezy, 1921)	2,6,11,13,14,15	RR
	Amphidinium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	2,4,5,6,9,10,11,13,14,15	RR
	Akashiwo sanguinea (Hansen & Moestrup, 2000)	6,8,10,11,13,14,15	RR
F. Polykrikaceae	*Polykrikos* sp. (Bütschli, 1873)	2,4,5,6,9,10,11,13,14,15	R
	Polykrikos kofoidii (Chatton 1914)	6	R
F. Kareniaceae	*Karenia selliformis* (Haywood, Steidinger & MacKenzie, 2004)	4,6,8,10,11,13,14,15	C
	Karlodinium sp. (Fott, 1957)	13,14,15	RR
	karlodinium venificum (Ballantine, 1956)	6,10,11,13,14,15	RR
O. Prorocentrales			
F. Prorocentraceae	*Prorocentrum concavum* (Fukuyo Y. 1981)	2,4,5,6,9,10,13,14,15	RR

		Prorocentrum gracile (Schütt, 1895)	2,4,5,6,8,9,10,12,13,14,15	R
		Prorocentrum lima (Dodge 1975)	2,4,5,6,10,11,12,13,14,15	R
		Prorocentrum micans (Ehrenberg, 1833)	1,2,4,6,10,11,12,13,14,15	C
		Prorocentrum minimum (Schiller 1933)	2,4,6,9,10,11,13,14,15	R
		Prorocentrum rathymum (Loeblich, Sherley & Schmidt 1979)	2,6,9,10,11,13,14,15	R
		Prorocentrum triestinum (Schiller 1918)	2,4,5,6,10,11,13,14,15	R
		Mesoporos perforatus (Lillick, 1937)	15	RR
		Mesoporos sp. (Lillick, 1937)	6,13,14	R
	O. Peridiniales			
	F. Protoperidiniaceae	*Protoperidinium curvipes* (Ostenf - Balech, 1974)	6,13,14,15	RR
		Protoperidinium depressum (Balech, 1974)	2,6,10,13,14,15	RR
		Protoperidinium diabolum (Balech 1974)	6,10,13,14,15	RR
		Protoperidinium divergens (Balech, 1974)	2,6,9,10,13,14,15	RR
		Protoperidinium leonis (Balech 1974)	6	RR
		Protoperidinium ovatum (Pouchet, 1883)	2,6,7,10,13,14,15	RR
		Protoperidinium ovum (Schiller) Balech 1974	6,10,13,14,15	RR
		Protoperidinium pyriforme (Paulsen) Balech, 1974	4,5,6,9,10,12,13,14,15	RR
		Protoperidinium quinquecorne (Abé, 1927)	2,4,5,6,10,13,14,16	RR
		Protoperidinium sp. (Bergh, 1881)	2,3,6,7,9,10,11,13,14	RR
		Protoperidinium steinii (Balech 1974)	2,4,6,9,10,13,14,15	RR
	F. Peridiniaceae	*Scrippsiella subsalsa* (Balex & Loeblich, 1965)	2,6,11,13,14,15	RR
		Scrippsiella trochoidae (Stein, 1883)	2,6,13,14,15	R
Diatomées				
	O. Thalassiophysales			
	F. Catenulaceae	*Amphora* sp. (Ehrenberg, 1840)	1,4,5,6,7,9,10,11,13,14	R
	O. Chaetocerotales			
	F. Chaetocerotaceae	*Bacteriastrum* sp. (Shadbolt, 1854)	6,10,13,14	R
	O. Biddulphiales			
	F. Biddulphiaceae	*Biddulphia alternans* (Van Heurck, 1885)	2,15	R
		Biddulphia sp. (Gray, 1821)	3,4,5,9,10,13,14	RR
	O. Hemiaulales			
	F. Hemiaulaceae	*Cerataulina pelagica* (Hendey 1937)	6,9,13,14,15	RR

	Cerataulina sp. (Peragallo & Schütt, 1839)	13,14	RR
	Eucampia groenlandica (Cleve, 1896)	*	RR
O. Chaetocerotales			
F. Chaetocerotaceae	*Chaetoceros* sp. (Ehrenberg, 1844)	1,3,4,5,6,9,10,13,14,15	R
O. Climacospheniales			
F. Climacospheniaceae	*Climacosphenia* sp. (Ehrenberg, 1841)	4,5,6,10,11,13,14	RR
O. Achnanthales			
F. Achnanthaceae	*Acnanthes* sp. (Bory, 1822)	4,5,9,10,11,12,13,14	RR
F. Cocconeidaceae	*Cocconeis* sp. Ehrenberg (1838)	13,14,15	R
O. Coscinodiscales			
O. Coscinodiscaceae	*Coscinodiscus granii* (Gough, 1905)	2,13,14,15	R
	Coscinodiscus radiatus (Smith,1874)	1,7,15	RR
	Coscinodiscus sp. Ehrenberg (1838), emend, Rattray, 1890	1,2,3,4,5,6,9,10,11,13,14,15	R
O. Naviculales			
F. Diploneidaceae	*Diploneis* sp. (Cleve, 1894)	15	RR
F. Naviculaceae	*Navicula didyma* (Ehrenberg) Kützing	*	RR
	Navicula sp. (Bory de St. Vincent, 1822)	1,2,3,4,6,9,10,13,14,15	C
F. Pinnulariaceae	*Pinnularia* sp. (Ehrenberg, 1841)	3,4,5,6,9,10,13,14,15	R
F. Amphipleuraceae	*Amphiprora ornata* (Bailey, 1851)	*	R
	Amphiprora sp. (Ehrenberg, 1843)	6,5,9,10,13,14,15	R
F. Plagiotropidaceae	*Plagiotropis lepidoptera* (Gregory - Kuntze 1898)	15	R
	Plagiotropis sp. (Pfitzer, 1871)	6,5,9,11,13,14	RR
F. Pleurosigmataceae	*Pleurosigma angulatum* (Smith, 1852)	6	R
	Pleurosigma sp. (Wm, Smith, 1852)	2,3,4,5,6,9,10,11,13,14	C
	Gyrosigma sp. (Hassall, 1845)	1,3,10,11,13,14	R
O. Lithodesmiales			
F. Lithodesmiaceae	*Ditylum brightwelli* (T.West) Grunow, 1885	13,14,15	R
O.Fragilariales			
F. Fragilariaceae	*Fragilaria* sp. (Lyngbye, 1819)	2	R
O. Striatellales			
F. Striatellaceae	*Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing, 1844	15	RR
	Grammatophora sp. (Ehrenberg, 1839)	4,5,6,7,9;11,13,14	R
	Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh (1832)	1,,2,4,5,6,10,13,14,15	C

	Striatella sp. (Agardh, 1832)	13,14	RR
O. Rhizosoleniales			
F. Rhizosoleniaceae	*Guinardia striata* (Stolterfoth, 1879)	9	RR
	Guinardia sp. (Peragallo, 1892)	2,4,5,6,9,10,13,14	RR
	Rhizosolenia alata (Brightwell, 1858)	1,2,7,15	CC
	Rhizosolenia sp. (Ehrenberg, 1841)	1,3,4,5,6,9,10,11,13,14	C
	Rhizosolenia styliformis (Brightwell, 1858)	13,14,15	R
O. Hemiaulales	*Hemiaulus hauckii* (Ehrenberg, 1844)	1,2,15	R
F.Hemiaulaceae	*Hemiaulus* sp. (Ehrenberg, 1844)	2,6,9,10,13,14	RR
O.Leptocylindrales			
F. Leptocylindraceae	*Leptocylindrus danicus* (Cleve, 1889)	15	RR
	Leptocylindrus minimum (Gran, 1915)	15	R
	Leptocylindrus sp. (Cleve, 1889)	2,6,9,10,13,14	RR
O. Licmophorales			
F. Licmophoraceae	*Licmophora flabellata* (Agardh, 1830)	*	R
	Licmophora sp. (Agardh, 1827)	4,5,6,9,10,11,13,14	R
	Licmophora tincta (Agardh, 1830)	*	R
O. Melosirales			
F. Melosiraceae	*Melosira* sp. (Agardh, 1824)	6,7,10,13,14	RR
O. Bacillariales			
F. Bacillariaceae	*Nitzschia longissima* Ralfs in (Pritchard, 1861)	6,7,11,12,13,14,15	R
	Nitzschia sp. (Hassall, 1845)	2,3,4,6,9,10,11,13,14	R
	Pseudo-nitzschia sp. Peragallo in Peragallo (1897-1908)	2,4,6,10,11,13,14,15	RR
O. Triceratiales			
F.Triceratiaceae	*Odontella* sp. (Agardh, 1832)	6	RR
O.Surirellales			
F. Surirellaceae	*Surirella* sp. (Turpin, 1828)	7	RR
O. Tabellariales			
F. Tabellariaceae	*Tabellaria* sp. (Ehrenberg, 1840)	3,12	R
O.Thalassionematales			
F.Thalassionemataceae	*Thalassionema nitzschoides* (Merseschkowsky, 1902)	1,2,6,9,10,13,14,15	R
O.Thalassiosirales			

	F.Thalassiosiraceae	*Thalassiosira* sp. (Cleve, 1873)	2,3,4,5,6,10,13,14,15	C
		Thalassiosira subtilis (Ostenfeld) Gran, 1900	6	RR
	F. Skeletonemaceae	Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	1,2,7,9,10,12,13,14	RR
		Skeletonema sp. Greville (1865)	2,4,5,6,11,13,14	R
Dictyochophycées				
	O.Dictyochales			
	F. Dictyochaceae	*Dictyocha fibula* (Ehrenberg, 1839)	12,13,14,15	C
		Dictyocha sp. (Ehernberg, 1839)	2,9,10,13,14	RR
Cyanobactéries				
	O.Nostocales			
	F.Nostocaceae	*Anabaena* sp. (Bornet & Flahault, 1888)	2,4,5,9,10,13,14	C
	O. Chroococcales			
	F. Chroococcaceae	*Chroococcus* sp. (Nägeli, 1849)	5,10,13,14	RR
	O. Synechococcales			
	F. Merismopediaceae	*Merismopedia* sp. (Meyen, 1839)	2,5,13,14,15	RR
	O. Chroococcales			
	F.Microcystaceae	*Microcystis* sp. (Kützing & Lemmermann, 1907)	2,4,5,10,13,14,15	RR
	O.Oscillatoriales			
	F. Phormidiaceae	*Trichodesmium erythraeum (Ehrenberg ex Gomont, 1892)*	2,4,5,10,12,13,14,15	C
	O. Pseudanabaenales			
	F. Pseudanabaenaceae	*Spirulina* sp. (Turpin 1829 ex Gomont, 1892)	2,7,13,14	RR
Euglénophycées				
	O. Euglenales			
	F. Euglenaceae	*Euglena* sp. (Ehrenberg, 1838)	2,5,7,13,14	C

Références :

(1) Borgne-David., 1975
(2) Hamza, 2003
(3) Ayadi, 2004
(4) Ben Brahim, 2004.
(5) Ben Khedir, 2006
(6) Feki, 2006
(7) Tayari, 2006
(8) Turki, 2006
(9) Rejeb, 2007
(10) Dammak-Walha, 2008
(11) Loukil, 2008
(12) Abid, 2009
(13) Drira, 2009
(14) Drira et al., 2009
(15) Hannachi, 2010

CILIES

Les différents auteurs sont indiqués par un numéro. Légende : (PG) Espèces observées dans le projet Gabès (missions 01/2009, 07/2009, 07/2010, voir annexes). Abondance relative : (CC) très commune (>100 individus ou colonies) ; (C) commune (11-100 ind.) ; (R) rare (2-10 ind.) ; (RR) très rare (1 ind.). (*) Première citation (espèce ou genre) pour le golfe de Gabès.

C. Spirotrichea	Espèces	Références	PG
S/C. Choreotrichia			
O. Tintinnida	*Amplectella* sp. (Balech, 1975)	*	RR
	Codonaria sp. (Kofoid & Campbell, 1939)	1	C
	Cymatocylis sp. (Laackmann, 1910)	2	R
	Dadayiella ganymedes (Entz, 1884) Kofoid & Campbell, 1929	2	R
	Dictyocysta elegans (Ehrenberg, 1854)	2	R
	Eutintinnus fraknoi (Daday, 1887)	2,3	C
	Eutintinnus lusus-undae (Entz Sr., 1885)	3	R
	Eutintinnus medius (Kofoid & Campbell, 1939)	2,3	R
	Favella ehrenbergii (Claparède & Lachmann, 1858)	3	C
	Helicostomella subulata (Ehrenberg, 1833)	1,3	R
	Ormosella bresslaui (Kofoid & Campbell, 1929)	3	R
	Parundella sp. (Jorgensen, 1924)	3	R
	Petalotricha ampulla(Laval, 1972)	3	R
	Prothorhabdonella simplex (Cleve) Jorgensen, 1924	2,3	R
	Rhabdonella amor (Cleve, 1900)	2,3	R
	Rhabdonella spiralis (Fol, 1881)	2,3	R

	Salpingella subconica (Kofoid & Campbell, 1929)	2,4	CC
	Tintinnidium balechi (Barria de Cao, 1981)	1,2,3	R
	Tintinnopsis aperta (Brandt, 1906)	2,3	C
	Tintinnopsis beroidea (Stein 1867)	1,3	C
	Tintinnopsis complex (Daday, 1887)	2,3	RR
	Tintinnopsis lobiancoi (Daday, 1887)	1,3	R
	Tintinnopsis radix (Imhof, 1886)	1,2	C
	Tintinnopsis sp. (Stein, 1867)	1, 3, 4, 5	R
	Tintinnopsis tocantinensis (Kofoid & Campbell, 1910)	1	R
	Undella sp. (Ostenfeld, 1899)	*	C
O. Choreotrichida	*Leegardiella sol* (Lynn & Montagnes, 1988)	1, 3, 5	C
	Lohmanniella oviformis (Leegaard, 1915)	1,2,3,4,5	R
S/C. Oligotrichia			
O. Strombidiida	*Strobilidium* sp. (Schewiakoff, 1892)	1,2,3,4,5	C
	Strombidinopsis acuminatum (Fauré-Fremiet, 1924)	1,2, 3,4,5	RR
	Strombidium acutum(Leegaard, 1915) Kahl, 1932	1,2,3,4,5	RR
	Strombidium capitatum (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	1,2,3	R
	Strombidium chlorophilum (Montagnes et al., 1988)	2,3	R
	Strombidium conicoides (Leegaard, 1915) Kahl, 1932	*	R
	Strombidium conicum(Lohmann, 1908) Wulff, 1919	1,2,3,4,5	R
	Strombidium sp. (Claparède & Lachmann, 1859)	4,5	C
	Strombidium wulffi(Wulff, 1919) Kahl, 1932	1	RR
S/C. Hypotrichia			

O. Euplodida	*Euplote charon* (Berlin, 1830)	2,3	C
	Euplote sp. (Ehrenberg, 1830)	1, 4	C
O. Aspidiscidae	*Aspidisca lynceus* (Müller, 1773) Ehrenberg, 1830	1,2,3	R
	Aspidisca sp. (Ehrenberg, 1830)	4,5	C
S/C. Stichotrichida			
O. Urostylidae	*Holosticha* sp. (Wrzesniowski, 1877)	*	C
C. Oligohymenophorea			
S/C. Scuticociliatia			
O. Philasterida	*Uronema marinum* (Dujardin, 1841)	1,2,3	CC
	Uronema sp. (Dujardin, 1841)	4,5	CC
C. Colpodea			
S/C. Colpodida			
	Colpoda sp. (Müller, 1773)	1,2,3,4,5	R
C. Prostomatea			
S/C. Prostomatida			
	Tiarina fusus (Claparède & Lachmann, 1858) Bergh, 1880	1,2,3	R
	Urotricha sp. (Claparède & Lachmann, 1858)	1,2,3,4,5	C

Référence :

(1) Kchaou et al, 2009
(2) Hannachi et al, 2008
(3) Hannachi, 2010
(4) Elloumi et al, 2006
(5) Elloumi, 2006

Metazoplancton

Les différents auteurs sont indiqués par un numéro. Légende : (PG) Espèces observées dans le projet Gabès (missions 01/2009, 07/2009, 07/2010, voir annexes). Abondance relative : (CC) très commune (>1000 individus/ m^3) ; (C) commune (101-1000 individus/ m^3.) ; (R) rare (10-100 individus/ m^3) ; (RR) très rare >10 individus/ m^3). (*) première citation (espèce ou genre) pour le golfe de Gabès.

Protistes	Taxons	Références	PG
Emb: Achantaires		3, 4	RR
Emb: Foraminifères		1, 2, 3	RR
Animaux	**Taxons**	**Références**	**PG**
Emb: Cnidaria			
Classe: Hydrozoaires			
S/ classe: Leptolinae			
O: Leptomedusae		2	R
O: Siphonophores		3, 4	RR
Emb: Némathelminthes			
Classe: Nématodes		1	RR
Emb: Annélides			
Classe: Polychètes			
S/classe: Errantes		1, 2, 3, 4	R
Emb: chaetognathes		2	R
Emb: Arthropodes			
S/ Emb: Crustacés			
Classe: Maxillopoda			
S/classe: copépodes			
O: Calanoïda			
F: Acartiidae	*Acartia clausi* (Giesbrecht, 1889)	1,2, 3, 4	CC

	Acartia discaudata (Giesbrecht, 1882)	4	R
	Acartia sp.		R
	***** *Acartia italica* (Steuer, 1910)	1, 3, 4	R
	* *Acartia bifilosa* (Giesbrecht, 1881)		R
	Paracartia latisetosa (Kriczaguin, 1873)	1, 2, 3, 4	CC
	Paracartia grani (Sars, 1904)	1,3, 4	CC
F: Temoridae	*Temora longicornis* (Müller, 1785)	3	R
	Temora stylifera (Dana, 1848)	3	RR
	Temora sp. (Baird, 1850)		R
F: Centropagidae	*Centropages kroyeri (Giesbrecht, 1892)*	2, 3	C
	Centropages typicus (Lilljeborg, 1853)	3	CC
	Centropages Hamatus (Lilljeborg, 1853)	3	C
	* *Centropages ponticus* (Karavaev, 1894)		RR
	Isias clavipes (Boeck, 1864)		R
F: Paracalanidae	*Paracalanus parvus* (Claus, 1863)	1, 2	CC
F: Eucalanoidea	* *Eucalanus attenuatus* (Dana, 1849)		R
	* *Eucalanus monachus* (Giesbrecht, 1888)		RR
F: Calanoidea	* *Calanus helgolandicus* (Claus, 1863)		RR
	Megacalanus princeps (Wolfenden,1904)	3	RR
F: Pontellidae	*Labidocera* sp.		RR
	Labidocera wollastoni (Lubbock, 1857)	3	RR
	* *Labidocera brunescens* (Czernjavsky, 1868)		RR
F: Clausocalanoidea	*Paraeuchaeta* sp. (Bradford et al., 1983)		RR
O: Cyclopoïda			

F: Oithonidae	*Oithona nana* (Giesbrecht, 1892)	1, 2, 3, 4	CC
	Oithona similis (Claus, 1866)	1,3, 4	CC
	Oithona helgolandica (Claus, 1863)	3	R
	Oithona plumifera (Baird, 1843)	3	C
	* *Oithona linearis* (Giesbrecht, 1891)		RR
O: Harpacticoïda			
F: Euterpinidae	*Euterpina acutifrans* (Dana, 1852)	1, 2, 3, 4	C
F: Ectinosomidae	*Microsetella norvegica* (Brady, 1864)	1, 3, 4	R
	Microsetella rosea (Dana, 1852)	3, 4	R
F: Miraciidae	***Macrosetella gracilis* (Dana, 1848)		RR
	* *Miracia efferata* (Dana, 1849)		RR
F: Clytemnestridae	*Clytemnestra scutellata* (Dana, 1852)	1, 3, 4	RR
F: Metidae	* *Metis ignea* (Sars, 1910)		RR
F: Tisbidae	**Tisbe battagliai* (Volkmann-Rocco, 1972)	1	R
O: Poecilostomatoïda			
F: Oncaeidae	*Oncaea conifera* (Giesbrecht, 1891)	3	R
	Oncaea mediterranea (Claus, 1863)	3	R
	***Conaea rapax* (Giesbrecht, 1891)		RR
F: Corycaeidae	*Corycaeus clausi* (Dana, 1894)	3	R
	Corycaeus speciosus (Dana,1849)	3	RR
	**Farranula rostrata* (Claus, 1863)		R
S/ Classe: Thecostraca			
O: Cirripedia		1, 2, 4	R
Classe: Malacostracés			

O: Amphipodes		1, 3	RR
O: Myzidacés		3	RR
O: Euphausiacés			RR
O: décapodes (Zoés)		2	RR
Classe: Branchiopodes			
O: Cladocères		1, 2	C
Classe: Ostracodes		2, 3, 4	RR
Emb: Mollusques			
Classe: Gastéropodes		1,2, 3, 4	CC
Classe: Bivalves		1, 2, 3, 4	CC
Classe: Scaphopodes			R
Emb:Echinodermata			
Classe: Ophiuridés			RR
Classe: Asteroides			RR
Emb: Tunicata			
Classe: Appendicularia		2, 3, 4	C
larves de poissons		1, 2, 3	RR
Œufs divers		1, 2, 3	C

Références :

(1) Ben Salem, 2008
(2) Daly Yahia, 1993
(3) Drira et al., 2009
(4) Rekik, 2009

Annexe V suite : INVENTAIRE DU NECTON ET BENTHOS MARINE ET LAGUNAIRE DU GOLFE DE GABES

Les différents auteurs sont indiqués par un numéro. Legende : (PG) Espèces observées dans le projet Gabès (missions 01/2009, 07/2009, 10/2010, voir annexes). Abondance relative : (CC) très commune (>100 individus ou colonies) ; (C) commune (11-100 ind.) ; (R) rare (2-10 ind.) ; (RR) très rare (1 ind.). (*) première citation (espèce ou genre) pour le golfe de Gabès.

MACROPHYTA (macroalgues, phanérogames)

Div. OCHROPHYTA	Espèces	Références	PG
O. Ectocarpales	(Incl. O. Chordariales)		
F. Acinetosporaceae	*Pylaiella littoralis* (Linnaeus) Kjellman	40	-
F. Chordariaceae	*Cladosiphon mediterraneus* K¨tz. (= Castagnea mediterranea)	17	-
	Cladosiphon sp. (= Castagnea)	26,28	-
	Nemacystus flexuosus (C. Agard) Kylin (= N. ramulosus)	17,22	-
	Spermatochnus paradoxus (Roth) Künzing	9,17,22,43	-
	Stilophora tenella (Esper) P.C. Silva (= S. rhizoides)	17,2,43	-
F. Ectocarpaceae	*Feldmannia globigera* (Kützing) Hamel: 17,22	17,22	-
F. Myrionemataceae	*Myrionema orbiculare* J. Agardh	17,22	-
O. Cutleriales			-
F. Cutleriaceae	*'Aglaozonia chilosa'* Falkenberg	17,22	-
O. Dictyosiphonales			-
F. Arthrocladiaceae	*Arthrocladia villosa* (Hudson) Duby	7,9,11,15,17,22	CC
F. Giraudiaceae	*Giraudia sphacelariodes* Derbis & Solier	17	-
F. Myriotrichiaceae	*Myriotrichia repens* (Hauck) Korsanoff	17,22	-
O. Dictyotales			
F. Dictyotaceae	*Dictyopteris polypodioides* (Desf.) Lamour. (= D. membranacea)	17,22,23,43	R
	Dictyota dichotoma (Hudson) Lamoroux:	9,13,17,22,24,26,27,28,43	C
	Dictyota fasciola (Roth) Lamouroux (= Dilophus fasciola)	17,22,43	C
	Dictyota linearis (C. Agardh) Greville	17,22,43,44	CC
	Dictyota spiralis Montagne (= Dilophus spiralis, D. ligulatus)	17,22,43	-
	Padina pavonica (Linnaeus) Thivy	17,22,43,44	CC
	Spatoglossum schroederi (C. Agardh) Kützing	17,22,43	-
	Zonaria tournefortii (Lamouroux) Montagne	17,22	-
O. Fucales			
F. Cystoseiraceae	*Cystoseira amentacea* Bory (= C. ericoides, C. spicata, C. stricta)	17,19	-
	Cystoseira barbata (Goodenough & Woodward) C. Agardh	17,19,22,24,26,28,43	C

Div. OCHROPHYTA	Espèces	Références	PG
F. Cystoseiraceae (suite)	*Cystoseira brachycarpa* J. Agardh (= C. caespitosa)	19,22,26,28	C
	Cystoseira compressa (Esper) Gerloff & Nizamudin (= C. fimbriata)	17,19,22	CC
	Cystoseira corniculata (Turner) Zanardini	19	-
	Cystoseira crinita Duby	19	-
	Cystoseira foeniculacea f. *tenuiramosa* (Ercegovic) (= C. discors autc., C. ercegovicii)	9,17,19,22,24,26,28,43	C
	Cystoseira dubia Valiante (= C. fucoides)	19,23,28	-
	Cystoseira mediterranea Sauvageau	19,26,28	-
	Cystoseira montagnei J. Agardh	19	-
	Cystoseira sauvageauana Hamel (= C. selaginoides)	17,19,22,43	-
	Cystoseira schiffneri G. Hamel (=Cystoseira acanthophora)	9,13,17,19,22,24.26,28,33,43	-
	Cystoseira sedoides (Desfontaines) C. Agardh	19	CC
	Cystoseira spinosa Sauvageau	17,19,22	-
	Cystoseira zosteroides (Turner) C. Agardh (= C. opuntoides)	9,15,17,22	-
	Cystoseira sp.	30	-
F. Sargaceae	*Sargassum acinarium* (Linnaeus) C. Agardh (= S. linifolium)	17,22,43	-
	Sargassum vulgare C. Agardh	17,22,24,28,43	CC
O. Scytosiphonales			
F. Scitosiphonaceae	*Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès & Solier	22,26	R
	Hydroclathrus clathratus (Bory ex C. Agardh) M.Howe	-	R
	Colpomenia sp.	28	
O. Sphacelariales			
F. Sphacelariaceae	*Sphacelaria cirrosa* (Roth) C. Agardh	17,22	-
	Sphacelaria rigidula Kützing	22	-
	Sphacelaria tribuloides Meneghini	22	-
F. Stypocaulaceae	*Halopteris filicina* (Grateloup) Kützing	8,17,22	-
	Halopteris scoparia (Linnaeus) KÜtzing (= Stypocaulon scoparium)	17,22	-
Div. RHODOPHYTA			
O. Acrochaetiales			
F. Acrochaetiaceae	*Acrochaetium codicola* Børgesen	40	-
	Acrochaetium leptonema (Rosenvinge) Borgesen	17,22	-
	Acrochaetium mediterraneum (Levring) Boudouresque	17,22	-
O. Bonnemaisoniales			
F. Bonneimaisoniaceae	*Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan de Saint-Leon	40	-
	'Falkenbergia rufolanosa' (Harvey) Schmitz	17,22	-

Div. RHODOPHYTA	Espèces	Références	PG
O. Erythropeltidales			
F. Erythrotrichiaceae	*Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh	17,22	-
O. Gonotrichales			
F. Goniotrichaceae	*Chroodactylon ornatum* (C. Agardh) Basson	17,22	-
	Stylonema alsidii (Zanardini) Drew	17,22	-
O. Ceramiales			
F. Ceramiaceae	*Aglaothamnion cordatum* (Borgesen) Feldmann (= A. neglectum)	17,22	-
	Aglaothamnion sp.	13,2628	-
	Anotrichium okamurae Baldock	40	-
	Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli	43	-
	Callithamnion corymbosum (Smith) Lyngbye	17,22	-
	Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau	17,22,26,28	-
	Ceramium circinatum (Kützing) J. Agardh	22	-
	Ceramium codii (Richards) Mazoyer	22	-
	Ceramium diaphanum (Lightfoot) Roth	17,22,26,28,43	-
	Ceramium elegans (J. Agardh) Ducluzeau	17,22	-
	Ceramium rubrum	26,28	-
	Ceramium tenuissimum J. Agardh	22	-
	Ceramium tenerrimum (Martens) Okamura	17,22,43	-
	Ceramium sp.	24,26,28	-
	Griffithsia tenuis C. Agardh	17,22	-
	Lophocladia lallemandii (Montagne) F. Schmitz	17,22	CC
	Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey	7,9,11,17,22	-
	Wrangeli penicillata (C. Agardh) C. Agardh	17,22	-
F. Dasyaceae	*Dasya baillouviana* (Gmelin) Montagne	17,22,43	-
	Dasya rigidula (Kützing) Ardissone	22	-
	Eupogon spinellus (C. Agardh) Zanardini (= Dasyopsis spinella)	17,22	-
	Heterosiphonia crispella (C. Agardh) M.J. Wynne (= H. wurdemannii)	17,22,43	-
F. Rhodomelaceae	*Acanthophora najadiformis* (Delile) Papenfuss (= A. delili)	17,43	-
	Alsidium corallinum C. Agardh	17,22	-
	Brongniartella byssoides (Goodenough & Woodward) F. Schmitz	17,22	-
	Chondria capillaris (Huds.) M.J. Wynne (= C. tenuissima)	17,22,26,28,43	-
	Chondria coerulescens (J. Agardh) Falkenberg	22,40	-
	Chondria dasyphylla (Woodward) C. Agardh	17,22,43	-
	Chondria mairei G. Feldman –Maz.	22	-
	Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh (= Digenia simplex)	17,22,43	R

Div. RHODOPHYTA	Espèces	Références	PG
F. Rhodomelaceae (suite)	*Halopitys incurvus* (Hudson) Batters (= Halopitis pinastroïdes)	10,13,17,22,26,28,43	CC
	Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn (= H. tenella f. secunda)	22,43	-
	Laurencia obtusa (Hudson) Lamouroux	2,3,4,10,13,17,22,43	CC
	Laurencia paniculata (C. Agardh) J. Agardh	17,22	-
	Laurencia papillosa (Forsskaal) Greville	22,43	C
	Osmundea pinnatifida (Hudson) Stackh. (= Laurencia pinnatifida)	9,17,22	-
	Lophosiphonia subadunca (Kützing) Falkenberg	22	-
	Osmundaria volubilis (Linnaeus) Norris (= Vidalia volubilis)	5,7,8,11,12,15,17,22,23,34,43	-
	Polysiphonia arachnoidea (C. Agardh) Zanardini	20,26,28	-
	Polysiphonia atlantica Kapraun & j. Norris (= P. macrocarpa)	17,22, 40,43	-
	Polysiphonia banyulensis Coppejans	22	-
	Polysiphonia breviarticulata (C. Agardh) Zanardini	20	-
	Polysiphonia cladorhiza Ardissone	20	--
	Polysiphonia derbesii Solier *ex* Kützing	17	-
	Polysiphonia deusta (Roth) Spreng.	20	-
	Polysiphonia elongata (Hudson) Sprengel	20,26,28	-
	Polysiphonia fibrillosa (Dillwyn) Spreng.	20	-
	Polysiphonia flexella (C. Agardh) J. Agardh	17,22	-
	Polysiphonia furcellata (C. Agardh) Harvey	9,17,20,22	-
	Polyiphonia fucoides (Hudson) Greville (= P. nigrescens)	17,22,40	-
	Polysiphonia opaca (C. Agardh) Moris & De Notaris	20,22,26,28,43	-
	Polysifonia pulvinata (Roth) Sprengel	20	-
	Polysiphonia sacchoriza (Collins & Hervey) Hollenberg	43	-
	Polysiphonia sertularioides (Grateloup) J. Agardh	22	-
	Polysiphonia setigera Kützing	22	-
	Polysiphonia spinosa (C. Agardh) J. Agardh	20	-
	Polysiphonia spinulosa Greville	20,26,28	-
	Polysiphonia subulata (Ducluzeau) J. Agardh (= P. violacea)	17,20,22,26,28,43	-
	Polysiphonia subulifera (C. Agardh) Harvey	17,20,22	-
	Polsiphonia stricta (Dillwyn) Greville (= P. urceolata)	22,43	-
	Polysiphonia variegata (C. Agardh) Zanardini	17,20,22,26,28	-
	Polysiphonia sp.	24	-
	Pterosiphonia complanata (Clemente) Falkenberg	17,22,43	-
F. Rhodomelaceae (suite)	*Rytiphloea tinctoria* (Clemente) C. Agardh	9,10,13,17,22,23,43	CC
O. Corallinales			
F. Coraliinaceae	*Amphiroa cryptarthrodia* Zanardini	22	-

Div. RHODOPHYTA	Espèces	Références	PG
F. Coraliinaceae (suite)	*Corallina elongata* Ellis & Solander	27	R
	Corallina granifera Ellis & Solander	17,22,43	C
	Fosliella farinosa (Lamouroux) Howe	17,22,43	-
	Jania adherens Lamouroux	17,22	-
	Jania rubens (Linnaeus) Lamourou	15,17,22,27,43	CC
	Lithophyllum incrustans Philippi	26,28	CC
	Lithophyllum racemus (Lamark) Foslie	17,22,23,26,28	C
	Lithophyllum stictaeforme (Areschoug) Hauck (= Pseudolithophyllum expansum)	17,22,27,30,32,44	C
	Lithophyllum spp.	24,28	C
	Pneophyllum confervicola (Kützing) Chamberlain	22	-
	Pneophyllum lejolisii (Rosanoff) Chamberlain (= Melobesia lejolisii)	6,17,22	-
	Titanoderma cystoseirae (Hauck) Woelkerling	17,22	-
	Titanoderma pustulatum (Lamouroux) Nägeli	17	-
F. Hapalidiacea	*Lithothamnion corallioides* Crouan & Crouan (= L. solutum)	6,7,9,11,15,17,22,23,32	C
	Lithothamnion fruticulosum (Kûtzing) Foslie (= Spongites fruticulosa)	6,9,10,13,17,22,23	-
	Lithothamnion minervae Basso	-	C
	Lithothamnion propontidis Foslie	17,22	-
	Lithothamnion spp.	14,16,30,32	C
	Melobesia membranacea (Esper) Lamouroux	22	-
	Mesophyllum alternans (Foslie) Cabioch & Mendoza (= M. lichenoides)	17,22,23	C
	Neogoniolithon brassica-florida (Dufour) Setchell & Mason (= N. notarisii)	4,17,22,30	CC
	Phymatolithon calcareum (Pallas) Adey & McKibbin (= Lithothamnion calcareum)	6,7,9,11,17,22,23,26,27,28,32	R
	Spongites fruticulosa Kützing	22	-
	Tenarea sp.	4	-
O. Gelidiales			
F. Gelidiaceae	*Gelidiella ramellosa* (Kützing) Feldmann & Hamel (= Echinocaulon ramellosum)	3,17,22	-
	Gelidium crinale (Hare ex Turner) Lamouroux	17,22	-
	Gelidium melanoideum Schousboe	17,22	-
	Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis	17,22	-
	Gelidium spathulatum (Kützing) Bornet	17,22	-
	Pterocladia sp.	31	-
O. Gigartinales			
F. Caulacanthacea	*Catenella caespitosa* (Withering) Irving (= C. opuntia)	22,17	-
F. Gigartinaceae	*Chondracanthus acicularis* (= Gigartina acicularis)	24,26,28	-

Div. RHODOPHYTA	Espèces	Références	PG
F. Hypneaceae	*Hypnea cervicornis* J. Agrardh	22	-
	Hypnea musciformis (Wulfen) Lamouroux	17,22,28,43	-
	Hypnea sp.	-	C
F. Kallymeniaceae	*Kallymenia microphylla* J. Agardh	43	-
	Kallymenia sp.	31	C
	Meredithia microphylla (J. Agardh) J. Agardh	17,22	-
F. Phyllophoraceae	*Gymnogongrus crenulatus* (Turner) J. Agardh (= G. norvegicus)	9,17,22	-
F. Peyssonneliaceae	*Peyssonnelia dubyi* Crouan & Crouan	22	-
	Peyssonnelia harveyana Crouan & Crouan	22	-
	Peyssonnelia polymorpha (Zanardini) Schmitz	6,7,9,11,17,22	-
	Peyssonnelia rosa-marina Boudouresque & Denizot		C
	Peyssonnelia rubra (Greville) J. Agardh	17,43	C
	Peyssonnelia squamaria (S.G. Gmelin) Decaisne	9,17,22,27,43,44	C
	Peyssonnelia stoechas Boudouresque & Denizot	22	-
	Peyssonnelia sp.	24,26	-
F. Rissoellaceae	*Rissoella verruculosa* (Bertolini) J. Agardh	24,26,28	-
F. Spaherococcaceae	*Sphaerococus* sp.	30,32	-
O. Gracilariales			
F. Gracilariaceae	*Gracilaria bursa-pastoris* (Gmelin) Silva	26,28	-
	Gracilaria corallicola Zanardini (= Rhodymenia corallicola) .	15	-
	Gracilaria verrucosa (Hudson) Papenfuss	22	-
	Gracilaria sp.	7,9	R
O. Halymeniales			
F. Halymeniaceae	*Cryptonemia lomation* (Bertoloni) J. Agardh	22	-
	Halymenia dichotoma J. Agardh	30,32	-
	Halymenia floresia (Clemente) C. Agardh	22	C
O. Nemaliales			
F. Liagoraceae	*Liagora tetrasporifera* Borgesen	30	-
O. Rhodymeniales			
F. Champiaceae	*Champia parvula* (C. Agardh) Harvey	17,22,43	-
	Chylocladia verticillata (Lightfoot) Bliding	22,43	-
	Lomentaria articulata (Hudson) Lyngbye	17,22	-
F. Rhodymeniaceae	*Botryocladia boergesenii* J. Feldman	22	-
	Botryocladia botryoides (Wulfen) J. Feldman	17,22	-
	Chrysymenia ventricosa (Lamouroux) J. Agardh	17,22,43	-

Div. RHODOPHYTA	Espèces	Références	PG
F. Rhodymeniaceae (suite)	*Fauchea microspora* Bornet	4,17,22	-
	Rhodymenia ardissonei J. Feldman	22	C
	Rhodymenia sp.	9	-
Div. CHLOROPHYTA			
O. Bryopsidales			
F. Bryopsidaceae	*Bryopsis hypnoides* Lamouroux	17,22,26,28,43	-
	Bryopsis plumosa (Hudson) C. Agardh	22,24,26,28,43	-
	Trichosolen myura (J. Agardh) W.R. Taylor (= Pseudobryopsis myura)	17,22,43	-
F. Caulerpaceae	*Caulerpa prolifera* (Forskal) Lamouroux	1,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,21,22,23,26,27,28,30,31,34,39,43,44	C
	Caulerpa racemosa (Forsskal) J. Agardh	17,22,23,25,29,30,31,32,40,41,42	C
F. Codiaceae	*Codium adhaerens* C. Agardh	24,26,28	-
	Codium bursa (Linnaeus) C. Agardh	4,7,9,11,15,16,17,22,23, 24,26,28,31,37,43	CC
	Codium effusum (Rafinesque) Delle Chiaje (= C. difforme)	26,28	-
	Codium fragile (Suringar) Hariot	18	-
	Codium vermilara (Olivi) Delle Chiaje (no C. tomentosum)	17,22,24,26,28,31	C
	Codium tomentosum Snack.	24,26,28	-
F. Derbesiaceae	*Derbesia sp.*	26,28	-
	Pedobesia lamourouxi (J. Agardh) Feldmann	22	-
O. Chaetophorales			
F. Chaetophoraceae	*Zygomitus reticulatus* Bornet & Flahault	22	-
F. Ulotrichaceae	*Ulotrix subflaccida* Wille	22	-
F. Halimedaceae	*Halimeda tuna* (Ellis & Solier) Lamourou	1,4,7,8,9,10,11,13,15,16,17,21,22,24,26,27,28,30,31,32,37,43,44	CC
F. Udoteaceae	*Flabellia petiolata* (Turra) Nizamuddin (= Udotea petiolata)	7,8,11,15,17,21,22,23,24,26,27,28,30,32,43,44	CC
	Penicillus capitatus Lamarck (*'Espera mediterranea'*)	17,22,43	CC
	Pseudochlorodesmis furcellata (Zanardini) Borgensen	17,22	-
	Pseudochlorodesmis tenuis Ercegovic	17,22	-
O. Cladophorales			
F. Anadyomenaceae	*Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh	2,10,13,17,22,30,43,44	CC
F. Cladophoraceae	*Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützing	17,22,43	C
	Chaetomorpha linum (Müller) Kützing	17,22,26,28	-
	Cladophora crystallina (Roth) Kützing	43	-
	Cladophora dalmatica Kützing	17,22	-
	Cladophora echinus (Biasoletto) Kützing (= C. kerkennae)	17,22	-
	Cladophora expansa (Martens) Kützing	26,28	-
	Cladophora fracta (Müller ex Vahl) Kützing	17,22	-
	Cladophora glaucescens (A.W. Griffiths ex Harvey) Harvey	26,28	-

Div. CHLOROPHYTA	Espèces	Références	PG
F. Cladophoraceae (suite)	*Cladophora laetevirens* (Dillwyn) Kützing (= C. utriculosa)	43	-
	Cladophora lehmanniana (Linderberg) Kützing	17,22	-
	Cladophora pellucida (Hudson) Kützing	17,22	R
	Cladophora seriacea (Hudson) Kützing	17,22	-
	Cladophora spp.	2	-
O. Dasycladales			
F. Dasycladaceae	*Dasycladus vermicularis* (Scopoli) Krasser (= D. clavaeformis)	4,9,22,43	C
F. Polyphysaceae	*Acetabularia acetabulum* (Linnaeus) Silva (= A. mediterranea)	2,10,13,15,17,22,24,27,43,44	C
O. Oedogoniales			
F. Oedoginiaceae	*Oedogonium* sp.	22	-
O. Prasiolales			
F. Prasiolaceae	*Prasiola stipitata* Sur ex Jessen	24,26,28	-
O. Siphonocladales			
F. Boodleaceae	*Cladophoropsis modonensis* (Kützing) Borgensen	17,22,43	-
F. Valoniaceae	*Valonia aegagropila* C. Agardh	17,22	R
	Valonia macrophysa Kützing	17,22,26,28,43	C
	Valonia utricularis (Roth) C. Agardh	9,17,22,43	-
	Valonia sp.	5,39	-
O. Ulvales			
F. Ulvaceae	*Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh (=Enteromorpha clathrata, E. ramulosa)	22,26,28,43	-
	Ulva compressa Linnaeus (= Enteromorpha compressa)	22,26,28,43	CC
	Ulva fasciata Delile	40	-
	Ulva flexuosa Wulfen (= Enteromorpha flexuosa)	22,43	-
	Ulva intestinalis Linnaeus (= Enteromorpha intestinalis)	17,26,28,43	-
	Ulva linza Linnaeus (= Enteromorpha linza)	26,28	CC
	Ulva spp. (= Enteromorpha spp.)	2,24,27,31	-
	Ulva rigida C. Agardh	4,24,26,28	CC
	*Ulva lactuca*Linnaeus	27	-
Div. ANGIOSPERMOPHYTA			
O. Alismatales			
F. Ruppiaceae	*Ruppia maritima* Linnaeus (= R. rostellata)	2,16,17,22,30	-
O. Hydrocharitales			
F. Hydrocharitaceae	*Halophila stipulacea* (Forsskål) Ascherson	31	R
O. Potamogetales			
F. Cymodoceaceae	*Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson	2,4,9,10,15,17,21,22,26,27,28,30,31,32,33,34,37,39,44	CC
F. Posidoniaceae	*Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile :	1,2,4,7,8,9,10,11,12,13,15,17,21,22,26,27,28,30,31,32,34,35,36,37,38,39,44	CC

Div. ANGIOSPERMOPHYTA	Espèces	Références	PG
F. Zosteraceae	*Zostera noltii* Hornemann (=Z. nana , Nanozostera noltii,)	2,4,10,13,17,22,26,27,28,33	R
	Zostera marina Linnaeus	26,28	-
LICHEN	*Verrucaria amphibia* Clemente (= V. symbalana)	4	-

Références :

(1) Le Danois, 1925
(2) Seurat, 1929 b
(3) Feldmann, 1931
(4) Molinier & Picard, 1954
(5) Péres & Picard, 1956
(6) De Gaillande, 1970b
(7) Azouz, 1971
(8) Ben Otman, 1971b
(9) Ktari-Chakroum & Azouz,1971
(10) Zaouali, 1971a, 1971b
(11) Azouz, 1973
(12) Ben Othman & Lajmi,1979
(13) Zaouali, 1980a
(14) Guelorget *et al*., 1982
(15) Fehri-Bedoui, 1986
(16) Lemoalle, 1986
(17) Ben Maiz *et al*., 1987
(18) Djallouli, 1987
(19) Hamza, 1987
(20) Hamza, 1989
(21) Zaouali, 1993b
(22) Ben Maiz, 1995
(23) Hamza *et al.*, 1995a
(24) Bradai *et al*., 1996
(25) Djallouli *et al.*, 1998
(26) Hamza, 1998a
(27) Ben Mustapha *et al.,*1999
(28) Bradai, 2000a
(29) Djallouli, 2000
(30) Ben Mustapha *et al.* 2002a,b
(31) Missaoui *et al.*, 2003a,b
(32) Ben Mustapha *et al.*, 2004
(33) Afli & Ben Mustapha, 2001a
(34) Blanpied *et al*., 1979
(35) Burollet, 1983
(36) Ramos-Esplá *et al*., 2000
(37) Darmoul *et al.,* 1980
(38) Ben Mustapha & Afli, 2007
(39) Ben Mustapha *et al.,* 2003
(40) (Verlaque *et al*. ciesm.org)
(41) Djellouli et al., 1999
(42) Langar et al., 2001
(43) Meñez & Mathieson, 1981
(44) Ramos-Esplá *et al*., 2000a

PORIFERA

Ph. PORIFERA	Espèces	Références	PG
C. Calcarea			
O. Leucosoleniida			
F. Sycettidae	*Sycon* sp.	4	R
C. Demospongiae			
O. Agelasida			
F. Agelasidae	**Agelas oroides* (Schmidt, 1864)	-	R
O. Astrophorida			
F. Ancoriniidae	*Ancorita radix* Marenzeller, 1889	14,16	-
F. Geodidae	*Geodia conchilega* Schmidt, 1862	14,16	-
	Geodia cydonium (Jamenson, 1811) (= G. mulleri)	1,2,11,13,14,15,16,18	R
	Geodia sp.	4,5,6,7,12,14	-
F. Pachastrellidae	*Stoeba plicatus* (Schmidt, 1868) (= Dercitus plicatus)	14	-
O. Chondrosida			
F. Chondrillidae	*Chondrilla nucula* Schmidt, 1862 (= Chondrilla nucleus)	4,11,14,13,15,16,22	C
	Chondrosia reniformis Nardo, 1847	5,6,9,11,14,16,22,24	C
O. Dendroceratida			
F. Darwinellidae	*Aplysilla sulfurea* Schulze, 1878	11,13,14,15,16	-
	Darwinella intermedia Topsent, 1893	14,22	-
O. Dictyoceratida			
F. Dysideidae	*Dysidea avara* (Schmidt, 1862)	11,13,14,16,22,23	C
	Dysidea fragilis (Montagu, 1818)	11,12,13,14,15,16,22	C
	Dysidea tupha (Martens 1824)	5,6,9,11,14	C
	Dysidea sp.	13,14	
F. Irciniidae	*Ircinia chevreuxi* (Topset, 1894)	13,14,15,16,22,23	-
	Ircinia dendroides (Schmidt, 1862)	14	-
	Ircinia oros (Schmidt, 1864)	14	-
	Ircinia variailis (Schmidt, 1862) (= I. fasciculata, I. fascicularis, Sarcotragus fasciculatus)	6,9,11,13,14,15,16,21,22,23	CC
	Ircinia sp.	13,14,24	CC
	Sarcotragus foetidus Schmidt, 1862 (= S. muscarum, Ircinia muscarum, I. foetida)	11,13,14,15,16,22,23	R
	Sarcotragus spinosulus (Schmidt, 1862) (= Ircinia spinosula)	11,13,14,15,16,22,23	R
	Sarcotragus sp.	11,13,14,15	
F. Spongiidae	*Hippospongia communis* (Lamarck, 1813) (= H. equina)	5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23	C
	Spongia agaricina Pallas, 1766	5,6,9	-
	Spongia nitens (Schmidt, 1862)	13,14,15,22,23	-

Ph. PORIFERA	Espèces	Références	PG
F. Spongiidae (suite)	*Spongia officinalis* Linnaeus, 1759 (= Euspongia officinalis)	5,6,8,9,10,12,13,14,15,16,18,19,22,23	R
	Spongia virgultosa (Schmidt, 1868)	14,15	-
	Spongia zimocca Schmidt, 1862 (= Euspongia officinalis var. zymoka, E. zimocca)	3,14,17,20	-
	Spongia sp.	14	-
F. Thorectidae	*Cacospongia mollior* Schmidt, 1862	11,13,14,15,16,22,23	-
	Fasciospongia cavernosa (Schmidt, 1862)	14,11,16,15,13,22,23	-
	Fasciospongia coerulea Vacelet, 1959	14	-
	Hyrtios colletrix (Schulze, 1879) (= Oligoceras colletrix)	14	-
	Scalarispongia scalaris (Schmidt, 1862) (= Cacospongia scalaris)	14,20,23	-
O. Hadromerida			
F. Clionidae	*Cliona celata* Grant, 1826	11,13,14,15,22	-
	Cliona schmidti (Ridley, 1881)	14	-
	Cliona viridis (Schmidt, 1862) (= C. nigricans)	5,6,11,13,14,15,22	C
	Cliona sp.	11,13,14,15	-
	*Cliothosa hancocki (*Schmidt, 1862) (= Cliona hancocki)	14	-
	Pione vasifica Hancock, 1849 (= Cliona vastifica)	11,13,14,15	-
F. Spirastrellidae	*Spirastrella cunctatrix* Schmidt, 1868	11,14,16,22	R
F. Suberitidae	*Aaptos aaptos* (Schmidt, 1864)	11,14,16	-
	Suberites domuncula (Olivi, 1792)	5,6,7,9,14,15	CC
F. Tethyidae	*Tethya auranium* (Pallas, 1766) (= T. lynchurium, T. lyncurium)	1,5,6,9,11,12,13,14,15, 16	C
	Tethya citrina Sará & Melone, 1965	11,13,14,15,16	C
F. Timeidae	*Timea stellata* (Bowerban14, 1866)	14,22	-
	Timea unistellata (Topsent, 1892)	14	-
	Timea spp.	14,16	-
O. Halichondrida			
F. Axinellidae	*Axinella damicornis* (Esper, 1794)	5,6,7,9,14	-
	Axinella polypoides Schmidt, 1862	5,6,7,14,18	-
	Axinella sp.	12	-
F. Dictyonellidae	*Acanthella acuta* Schmidt, 1862	14	C
	Dictyonella obtusa (Schmidt, 1862)	14	-
	Dictyonella sp.	14,15	-
	Scopalina lophyropoda Schmidt, 1862	14,16	-
F. Halichondriidae	*Hymeniacidon perlevis* (Montagu, 1818) (= H. sanguinea)	11,14,23	-
	Hymeniacidon sp.	14	-
O. Halisarcida			
F. Halisarcidae	*Halisarca dujardini* Johnston, 1842 (= H. metschmikovi;)	14, 16	-

Ph. PORIFERA	Espèces	Références	PG
F. Halisarcidae (suite)	*Halisarca* sp.	11	-
O. Haplosclerida			
F. Callyspongiidae	*Siphonochalina coriacea* Schmidt, 1868	14	-
F. Chalinidae	*Dendroxea lenis* (Topsent, 1892)	14,16	-
	Chalinula sp.	13	-
	Haliclona cinerea (Grant, 1826)	14	-
	Haliclona fistulosa (Bowebank, 1866)	14	-
	Haliclona mediterranea Griessinger, 1971	11,13,14,15,16,22	CC
	Haliclona microxifera (Topsent, 1925)	14	-
	Haliclona oculata (Pallas, 1766)	14,16	-
	Haliclona simulans (Jonhston, 1842) (=Siphonochalina crassa)	1,5,14	-
	Haliclona subtilis Griessinger, 1971	14,16	-
	Haliclona sp.	11,13,14,16	-
F. Petrosiidae	*Petrosia ficiformis* (Poiret, 1789) (=P. dura)	5,6,9,11,13,14,15,16,22,23,24	R
F. Phloeodictyidae	*Calyx nicaeensis* (Risso, 1826)	14	RR
O. Homosclerophorida			
F. Plakinidae	*Oscarella lobularis* (Schmidt, 1862)	13,14,15,22	-
O. Poecilosclerida			-
F. Acarnidae	*Acarnus tortilis* Topsent, 1892	14,22	-
F. Chondropsidae	*Batzella inops* (Topsent, 1891)	14	-
	Batzella sp.	14,16	-
F. Crambeidae	*Crambe crambe* (Schmidt, 1862)	11,13,14,15,16,22	C
F. Hymedesmiidae	*Hamigera hamigera* (Schmidt, 1862)	13,14,15,16,22,23	R
	Hemimycale columella (Bowerbank, 1874) (= H. ambigua)	5,6,9,11,13,14,15,16,22	R
	Hymedesmia campechiana Topsent, 1889 (= H. campechianum, Tylosigma campechianum)	14	-
	Hymedesmia coriacea (Fristedt, 1885) (=Stylopus dujardini)	14	-
	Hymedesmia mollis Lundbeck, 1910	14,16	-
	Hymedesmia peachi Bowerbank, 1882	14,16	-
	Phorbas dives (Topsent, 1891)	14	-
	Phorbas ficticius (Bowerbank, 1866) (= Anchinoe ficticus)	11,14	-
	Phorbas paupertas (sensu Boury-Esnault, 1971) (= Anchinoe paupertas)	11,13,14,15,16,22	-
	Phorbas tenacior (Topsent, 1925) (= Anchinoe tenacior)	11,13,14,15	C
	Phorbas spp.	14	-
F. Microcionidae	*Clathria duplex* Sará, 1958 (= Microciona duplex)	14,16	-
	Clathria gradalis Topsent, 1925 (= Microciona gradalis)	14,16	-
	Clathria toxivaria (Sará, 1959)	14,16	-

Ph. PORIFERA	Espèces	Références	PG
F. Microcionidae (suite)	*Clahtria haplotoxa* (Topsent, 1928) (= Microciona haplotoxa)	14	-
	Clathria strepsitoxa (Hope, 1889) (= Microciona strepsitoxa)	14	-
	Clathria spp.	9,14,16	CC
	Microciona spp.	14	-
F. Mycalidae	*Mycale contareni* (Martens, 1824)	14	-
	Mycale macilenta (Bowerbank, 1866)	14,16	-
	Mycale massa (Schmidt, 1862)	11,13,14,15,16	-
	Mycale rotalis (Bowerbank, 1874)	14,16	-
	Mycale sp.	11,14	C
F. Myxillidae	*Myxilla incrustans* (Johnston, 1842)	14	-
	Mixilla rosacea (Lieberkühn, 1859)	14,22	-
F- Raspailliidae	*Raspaciona aculeata* (Johnston, 1842)	14,16	-
	Raspailla gracilita Topsent, 1894	14	-
	Raspailla viminalis Schmidt, 1862	5,6,14	-
F. Tedaniidae	*Tedania anhelans* (Lieberkühn) (= T. digitata)	14	-
O. Spirophorida			
F. Tetillidae	*Cinachryella kuekenthali* (Uliczka, 1929)	14,16	-
O. Verongida			
F. Aplysinidae	*Aplysina aerophoba* Schmidt, 1862 (=Verongia aerophoba)	1,4,5,6,9,11,13,14,15,16,18,22,23,24	CC
	Chalinella sp.	14,15	-

Références:

(1) Seurat, 1929b
(2) Seurat, 1936
(3) Molinier & Picard, 1954
(4) De Gaillande 1970b
(5) Azouz, 1971
(6) Ktari-Chakroun & Azouz, 1971
(7) Azouz, 1973
(8) Ben Othman & Lajmi, 1979
(9) Fehri-Bedoui, 1986
(10) Bradai *et al.*, 1996
(11) Ben Mustapha *et al,* 1999
(12) Bradai, 2000a
(13) Ben Mustapha *et al*, 2002a
(14) Ben Mustapha *et al,* 2003a, 2003b
(15) Ben Mustapha *et al.*, 2004
(16) Ben Mustapha, 2007
(17) Zaouali, 1971a
(18) Afli & Ben Mustapha, 2001a
(19) Ben Mustapha & El Abed, 2001a
(20) Rützler (1976)
(21) Darmoul *et al.*, 1980
(22) Zarrouk et al., 2005
(23) Bouamama *et al*., 2009
(24) Ramos-Esplá *et al.*, 2000a

CNIDARIA

Ph. CNIDARIA	Espèces	Références	PG
Cl. Hydrozoa			
O. Anthoathecata			
F. Eudendriidae	*Eudendrium* spp.	-	CC
F. Halocordylidae	*Pennaria disticha* (Goldfuss, 1820) (= Halocordyle disticha)	3,9,10,11	C
O. Leptothecata			
F. Bougainvilliidae	*Garveia nutans* Wright, 1859 (= Bimeria nutans)	3,4	-
F. Aglaophenidae	*Aglaophenia elongata* Meneghini, 1845	3,4	-
	Lyptocarpia myriophyllum (Linnaeus, 1758)	3,4,6	C
F. Campanulariidae	*Campanularia* sp. (= Laomedia)	3	-
F. Haleciidae	*Halecium* spp.	-	C
F. Plumulariidae	*Plumularia setacea* (Linnaeus, 1758 sp.)	3,10,11	-
	Plumularia sp.	3,9,10,11	-
	**Nemertesia* spp.	-	C
F. Sertularillade	*Diphasia attenuata* (Hicks,1866)	3,4	-
	Sertularella sp.	3,4	CC
O. Limnomedusae			
F. Olindiadidae	*Olindias phosphorica* (Delle Chiaje, 1841)	-	C
Cl. Scyphozoa			
O. Rhizostomae			
F. Rhizosthomidae	*Rhizostoma pulmo* Linnaeus, (Macri, 1778)	7	C
	**Rhopilema nomadica* Galil *et al.*, 1990	-	RR
O. Semaeostomae			
F. Pelagiidae	*Pelagia noctiluca* (Forsskål, 1775)	-	C
Cl. Anthozoa			
O. Actiniaria			
F. Actiniidae	*Actinia equina* (Linnaeus, 1758)	1	-
	**Actinia* cf. *vouliagmeniensis* (Doumnc et al., 1987)		C
	Anemonia viridis (Forskål, 1775)		C
	**Condylactis aurantiaca* (Delle Chiaje, 1825)	-	CC
	Paranemonia cinerea (Contarini, 1844)	-	R
F. Aiptasiidae	*Aiptasia mutabilis* (Gravenhorst, 1831)	-	C
F. Boloceroididae	**Bunodeopsis strumosa* Andres, 1880	-	C
F. Hormatiidae	*Calliactis parasitica* (Caouch, 1842)	3,4	CC
	Hormathia alba (Andres, 1880)	-	R

Ph. CNIDARIA	Espèces	Références	PG
F. Hormatiidae (suite)	*Paractinia striata* (Risso, 1826)	-	C
F. Sagartiidae	*Sagartia troglodytes* (Price in Johnston, 1847)	3,10	-
O. Alcyonacea			
F. Alcyoniidae	*Alcyonium acaule* Marion, 1878	2	-
	Alcyonium palmatum Pallas, 1766	3,4,5	-
F. Gorgoniidae	*Eunicella singularis* (Esper, 1791) (= E. stricta)	3,4,10,11	-
	Leptogorgia sarmentosa (Esper, 1791)	3,4	-
O. Ceriantharia			
F. Cerianthidae	*Cerianthus membranaceus* (Spallanzani, 1784)	9	R
O. Pennatulacea			
F. Funiculiniidae	*Funiculina quadrangularis* (Pallas, 1766)	3,4,5	-
F. Pennatulidae	*Pennatula phosphorea* Linnaeus, 1758	3,4,5	-
F. Pteroeididae	*Pteroeides griseum* (Pallas, 1766)	3,4	C
F. Veretillidae	*Veretillum cynomorium* (Pallas, 1766)	3,4	-
O. Scleractinia			
F. Caryophylliidae	*Caryophyllia sp*	3,9,10,11	R
F. Dendrophylliidae	*Balanophyllia europaea* (Risso, 1826) (=B. italica)	1,3,9,10,11	R
	Balanophyllia sp.	10,11	-
	Leptosammia pruvoti Lacaze-Duthiers, 1897	3,6,10,11	-
F. Faviidae	*Cladocora caespitosa* (Linnaeus, 1767)	2,3,4,5,6,8,9,10, 11,12,13,14	C
	Cladophora debilis Milne Edwards & Haime, 1849	-	R
O. Zoanthidea			
F. Epizoanthidae	*Epizoanthus arenaceus* Delle Chiaje, 1823	3,4	CC

Références :

(1) Seurat, 1929
(2) De Gaillande, 1970b
(3) Azouz, 1971
(4) Ktari-Chakroum & Azouz, 1971
(5) Azouz, 1973
(6) Zaouali, 1980a
(7) Bedoui, 1986
(8) Zaouali, 1993b
(9) Ben Mustapha *et al.,* 1999
(10) Ben Mustapha *et al.,* 2002a
(11) Ben Mustapha *et al.,* 2004
(12) Darmoul *et al.*, 1980
(13) Zibrowius, 1980
(14) Ramos-Esplá *et al*., 2000a

‘

VERMES’ (Annelida, Sipuncula)

Ph. PLATYHELMINTHES	Espèces	Références	PG
Cl. Turbellaria			
O. Polycladida			
F. Euryleptidae	**Prostheceraeus roseus* Lang, 1884	-	C
F. Pseudocerotidae	**Pseudoceros* sp.	-	R
Ph. ANNELIDA			
Cl. Polychaeta			
O. Capitellida			
F. Capitellidae	*Capitella capitata* (Fabricius, 1780)	11,16	-
	Dasybranchus gajolae Eisig, 1887	3,20	-
	Notomastus aberans Day , 1957	3,20	-
	Notomastus latericeus Sars, 1851	3,20	-
F. Maldanidae	*Clymenura clypeata* (Saint-Joseph, 1894) (= Leiochone clypeata)	1,20	-
	Euclymene oerstedii (Claparède, 1863) (= Clymene cf. oerstedii)	3,20	-
	Euclymene palermitana (Grube, 1840) (= Clymene palermitana)	1,3,18,20	-
	Euryclymene sp. (= Clymene sp.)	3,18,20	-
	Petaloproctus terriculus Quatrefages, 1866 (= P. terrícola)	3,6,20	-
O. Chaetopterida			
F. Chaetopteridae	*Chaetopterus variopedatus* (Renier, 1804)	18	-
O. Eunicida			
F. Eunicidae	*Eunice torquata* Quatrefages, 1866	18	-
	Eunice vittata (Delle Chiaje, 1828)	3,18,20	-
	Eunice sp.	18	-
	Nematonereis hebes Verrill, 1900 (= N. unicornis)	3,20	-
F. Lumbrineridae	*Lumbriconereis* sp.	18	-
	Lumbrineris adriatica Fauvel, 1940	3,20	-
	Lumbrineris gracilis Ehlers, 1868 (= Lumbriconereis gracilis)	3,20	-
	Lumbrineris impatiens Claparède, 1868 (Lumbriconereis impatiens)	3,16,20	-
	Lumbrineris latreilli Audouin & Milne Edwards, 1834 (= Lumbriconereis latreilei)	1,3,20	-
F. Oenomidae	*Arabella iricolor* (Montagu)	3,20	-
	Drilonereis filum (Claparède, 1868)	1,3,20	-
F. Onuphidae	*Diopatra neapolitana* Delle Chiaje, 1841	3,16,20	-
	Hyalinoecia tubicola (O.F. Muller, 1776)	12	R

Ph. ANNELIDA	Espèces	Références	PG
O. Ophellida			
F. Ophellidae	*Polyophthalmus pictus* (Dujardin, 1839)	19	-
O. Orbiniida			
F. Orbiniidae	*Phylo foetida* (Claparède, 1869) (= Orbinia foetida, Aricia foetida)	1,8,20	-
	Scoloplos armiger (Müller, 1776)	1,20	-
O. Oweniida			
F. Oweniidae	*Owenia fusiformis* Delle Chiaje, 1844	3,20	-
O. Phyllodocida			
F. Aphroditidae	*Aphrodita aculeata* Linnaeus, 1758	10,11	-
	Laetmonice hystrix (Savigny, 1816) (= Hermione hystrix)	1,2,3,4,6,9,18,20	CC
	Pontogenia chrysocoma (Baird, 1865)	3,18,20	-
F. Glyceridae	*Glycera alba* (=.F. Müller, 1776)	3,16,18,20	-
	Glycera gigantea Quatrefages, 1866	3,20	-
	Glycera rouxii Audouin & Milne-Edwards, 1833	3,20	-
	Glycera convoluta Keferstein, 1862 (= G. tridáctila)	3,16,20	-
	Glycera rouxi Audouin & Milne-Edwards, 1833	18	-
	Glycera sp.	18	-
F. Goniadidae	*Goniada emerita* Audouin & Milne-Edwards, 1833	3,18,20	-
F. Hesionidae	*Hesionides arenaria* Friedich, 1937	7	-
F. Nephtyidae	*Nephtys assimilis* Öersted, 1843	16	-
	Nepthys cirrosa (Ehlers, 1868)	16	-
	Nephthys hombergi (Savigny in Lamarck, 1818) (=Nereis hombergi)	1,3,5,16,20	-
	Nephthys hystricis McIntosh, 1900 (= N. hystricus)	3,6,20	-
	Nepthys kersivalensis McIntosh, 1908	16	-
	Nepthys sp.	18	-
F. Nereididae	*Alitta succinea* (Frey & Leuckart, 1847) (= Nereis succinea)	3,20	-
	Ceratonereis costae (Grube, 1840)	3,20	-
	Ceratonereis hircinicola (Eisig, 1870)	9	-
	Hediste diversicolor (O.F. Múller, 1776) (= Nereis diversicolor)	1,3,16,20	-
	Nereis sp.	5,8,12,18	CC
	Perinereis cultrifera (Grube, 1840)	1,3,8,12,20	-
	Perinereis macropus (Claparède, 1870)	1,15	-
	Platynereis dumerilii (Audouin & Milne Edwards, 1833)	3,20	-
F. Phyllodocidae	*Phyllodoce lineata* (Claparède, 1870)	3,20	-
F. Polynoiidae	*Harmothoe impar* (Johnston, 1839)	3,20	-
	Harmothoe spinifera (Ehlers, 1864)	3,20	-

Ph. ANNELIDA	Espèces	Références	PG
F. Polynoiidae (suite)	*Lepidonotus clava* (Montagu, 1808)	-	C
F. Sigalionidae	*Euthalenessa oculata (= Peters, 1855) (*= E. dendrolevis,)	3,20	-
	Pelogenia arenosa (Delle Chiaje, 1830) (= Psammolyce arenosa)	3,20	-
	Sthenelais boa (Johnston, 1833)	3,20	-
F. Syllidae	*Nudisyllis pulligera* (Krohn, 1852 (= Pionosyllis pulligera)	16	-
	Syllis hyalina Grube, 1863	3,20	-
O. Sabellida			
F. Sabellariidae	*Branchiomma luctuosum* (Grube, 1869)	-	C
	Sabellaria alveolata (Linnaeus, 1767)	1	-
	Sabellaria spinulosa Leuckart, 1849	1	-
F. Sabellidae	*Mgalomma vesiculosum* (Montagu, 1815) (= Branchiomma vesiculosum)	1	-
	Sabella pavonina Savigny in Sars, 1835 (= S. penicillus)	6,11,12	R
	Sabella spallanzani (Gmelin, 1791) (= Spirographis spallanzani)	3,10,12	R
	Sabella sp. (= Spirographis sp.)	11	-
F. Serpulidae	*Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923)	17,20	-
	Filograna implexa Berkeley, 1835 (=Salmacina dysteri, S. incrustans)	1,11,13,14,20	C
	Filogranula calyculata (O. G. Costa, 1861) (= Omphalopoma cristata)	17,20	-
	Filogranula gracilis Langerhans, 1884 (= Omphalopoma gracilis)	17,20	-
	Hydroides dianthus (Verrill, 1873)	1,20	-
	**Hydroides elegans* (Haswell, 1883)	-	CC
	Hydroides helmatus (Iroso, 1921)	17,20	-
	Hydroides niger Zibrowius, 1971 (= H. nigra)	8	-
	Hydroides norvegicus Gummerus, 1768 (= H. norvegica)	9,17,20	-
	Janua pagenstecheri (de Quatrefages, 1865) (= Spirorbis pagenstecheri)	1,17,20	-
	Josephella marenzelleri Caullery & Mesnil, 1896	17,20	-
	Metavermilia multicristata (Philippi, 1844) (= Vermiliopsis multicristata)	17,20	-
	Pileolaria heteropoma (Zibrowius, 1968)	17,20	-
	Pileolaria militaris Claparède, 1870 (= Spirorbis mediterraneus)	3,17,20	-
	Placostegus crystallinus (non Scacchi, 1836) sensu Zibrowius, 1968	17,20	-
	Pomatoceros sp.	12	-
	Protula intestinum (Lamarck, 1818)	6	-
	Protula tubularia (Montagu, 1803) (= P. tubularis)	8,17,20	-
	Semivermilia crenata (O. G. Costa, 1861) (= Vermiliopsis undulata)	17,20	-
	Semivermilia cribrata (O. G. Costa, 1861) (= Josephella carenata)	17,20	-
	Serpula concharum Langerhans, 1880	17,20	-
	Spiraserpula massiliensis (Zibrowius, 1968) (= Serpula massiliensis)	8,17,20	-

Ph. ANNELIDA	Espèces	Références	PG
F. Serpulidae (suite)	*Serpula vermicularis* Linnaeus, 1767	1,6,9,17,20	R
	Spirorbis endoumensis Zibrowius, 1968 (= Pileolaria endoumensis)	17,20	-
	Vermiliopsis infundibulum (Philippi, 1844)	17,20	-
	Vermiliopsis labiata (O. G. Costa, 1861) (= V. richardi)	17,20	-
	Vermiliopsis pomatostegoides Zibrowius, 1969	17,20	-
	Vermiliopsis striaticipeps (Grube, 1862)	8	-
	Vinearia koehleri (Caullery & Mesnil, 1897) (= Pileolaria koehleri)	17,20	-
O. Spionida			
F. Chaetopteridae	*Phyllochaetopterus* sp.	6	-
	Spirochaetopterus costarum (Claparède, 1869) (= Telepsavus costarum)	3,20	-
F. Magelonidae	*Magelona equilamellae* Harmelin, 1964	3,20	-
	Magelona papillicornis McIntosh, 1878	3,20	-
F. Spionidae	*Scolepis mesnili* (Bellan & Lagardère, 1971)	16	-
O. Sternaspida			
F. Sternaspidae	*Sternaspis scutata* Ranzani, 1817	3,4,6,20	-
O. Terebellida			
F. Ampharetidae	*Melinna palmata* Grube, 1870	3,20	-
F. Cirratulidae	*Cirriformia filigera* (Delle Chiaje, 1828)	1,20	-
F. Flabelligeridae	*Flabelligera diplochaitos* (Otto, 1821)	3,20	-
	Pherusa eruca (Claparède, 1869) (Stylarioides eruca)	3,20	-
	Pherusa monolifera (Delle Chiajei, 1841) (= Stylarioides monilifer)	3,20	-
	Pherusa plumosa (O.F. Müller, 1778) (= Stylariodes plumosa)	3,20	-
F. Pectinariidae	*Amphitecne auricoma* (O.F. Müller, 1776)	2	-
	Pectinaria auricoma (O.F. Müller, 1776)	3,20	-
	Pectinaria koreni (Malogren, 1866)	3,20	-
F. Terebellidae	*Amaeana trilobata* (Sars, 1863) (= Amea trilobata)	3,20	-
	Amphitrite rubra (Risso, 1826)	1,20	-
	Nicolea venustula (Montagu, 1818)	3,20	-
	Pista cretacea (Grube1860)	3,20	-
	Pista cristata (Müller, 1776)	3,20	-
	Terebella lapidaria Linnaeus, 1767	1,3,8,20	-
F. Trichobranchiidae	*Terebellides stroemi* Sars, 1835	3,20	-
C. Clitellata			
Subcl. Hirudinea			
O. Rhynchobdellida			
F. Piscicolidae	*Pontobdella muricata* (Linnaeus, 1758)	6	-

Ph. ANNELIDA	Espèces	Références	PG
Subcl. Oligochaeta			
O. Haplotaxida			
F. Megascolecidae	*Pontodrlus littoralis* (Grube, 1855)	1	-
F. Enchytraeidae	*Enchytraeus mediterraneus* Michaelsen, 1925	1	-
	Enchytraeus sp.	1	-
Ph. SIPUNCULA			
O. Golfingida			
F. Golfingidae	*Golfingia vulgaris* (De Blainville, 1827)	3	-
F. Sipunculidae	*Sipunculus nudus* Linnaeus, 1758	3,6,18	-

Références :

(1) Seurat, 1929b, 1934
(2) Pérès & Picard, 1956
(3) De Gaillande, 1970a, 1970b
(4) Azouz, 1971
(5) 9n Othman, 1971b
(6) Ktari-Chacroun & Azouz, 1971
(7) Westheide, 1972.
(8) Zaouali, 1976
(9) Fehri-Bedoui, 1986
(10) Bradai *et al.,* 1996
(11) Ben Mustapha et al., 1999
(12) Bradai, 2000a
(13) Ben Mustapha *et al*., 2002a
(14) Ben Mustapha *et al.,* 2004
(15) Zribi *et al.*, 2007
(16) Pérez-Domingo *et al.,* 2008
(17) Zibrowius, 1969
(18) Darmoul *et al.*, 1980
(19) Issel, 1918
(20) Zghal & Ben Amor, 1980

ARTHROPODA

ARTHROPODA	Especes	Références	PG
Sunph. Crustacea			
Cl. Maxillopoda			
O. Sessilia			
F. Balanidae	*Balanus amphitrite* Darwin, 1854	14	-
	Balanus eburneus Gould, 1841	21	C
	Balanus spongicola Brown, 1844	1	-
	Balanus perforatus Brugnière, 1789	11	C
	Balanus sp.	16,19,25	-
F. Chthamalidae	*Chthamalus stellatus* (Poli, 1795)	1	-
	Euraphia depressa (Poli, 1795) (= Chthamalus depressus)	2,8	CC
Cl. Malacostraca			-
O. Anphipoda			
F. Ampeliscidae	*Ampelisca unidentata* (Schellenberg, 1936)	29	-
	Ampelisca pseudospinimana Bellan-Santini & Kaim-Malka, 1977 (= Ampelisca spinimana)	4	-
	Ampelisca tenuicornis Liljeborg, 1855	33	-
F. Amphilolichae	*Amphilochus neapolitanus* Della Valle, 1893	29, 33	-
	Peltocoxa marioni Catta, 1875	33	-
F. Amphitoidae	*Amphitae helleri* Karaman, 1975	29, 33	-
	Amphithoe ramondi Audouin, 1826	29, 33	-
	Ampithoe riedli Schickel, 1968	29	-
	Cymadusa filosa (Savigny, 1816)	29, 33	-
F. Aoridae	*Microdeutopus anomalus* (Rathke, 1843)	33	-
	Microdeutopus gryllotalpa A. Costa, 1853	29	-
	Microdeutopus stationis Della Valle, 1893	33	-
F. Atylidae	*Atylus massiliensis* Bellan-Santini, 1975	31	-
F. Caprellidae	*Caprella acanthifera* Leach, 1814	29	-
	Caprella andreae Mayer, 1890	29	-
	Pseudoprotella phasma (Montagu, 1804)	29	-
F. Colomastigidae	*Colomastix pusilla* Grube, 1861	33	-
F. Corophiidae	*Corophium acherusicum* Costa, 1851	1,8, 29, 31	-
	Corophium insidiosum Crawford, 1937	29	-

ARTHROPODA	Especes	Références	PG
F. Corophiidae (suite)	*Corophium volutator* (Pallas, 1766)	1,8	-
F. Dexaminidae	*Dexamine spinosa* (Montagu, 1813)	4, 29	-
	Guernea coalita (Norman, 1868)	29, 33	-
	Tritaeta gibbosa (Bate, 1862)	29, 33	-
F. Gammaridae	*Gammarus locusta* (Linnaeus, 1758)	8	-
	Echinogammarus olivii (Milne Edwards, 1830) (= Gammarus marinus)	1	-
	Gammarus sp.	16	-
	Gammarus aequicauda (Martynov, 1931)	29, 33	-
	Gammarus insensibilis Stock, 1966	29	-
F. Hyalidae	*Hyale camptonyx* (Heller, 1866)	29	-
	Hyale grimaldii Chevreux, 1891	29	-
	Hyale perieri (Lucas, 1849)	1, 33	-
	Parhyale plumicornis (Heller, 1866) (= Allorchestes plumicornis)	1	-
F. Isaeidae	*Photis longipes* (Della Valle, 1893)	33	-
F. Ischiroceridae	*Ericthonius brasiliensis* (Dana, 1855)	29	-
	Ericthonius difformis Milne-Edwards, 1830	29	-
	Ericthonius punctatus (Bate 1857)	29	-
F. Leucothoidae	*Leucothoe spinicarpa* (Abildgaard, 1789)	29, 33	-
F. Liljeborgiidae	*Liljeborgia dellavallei* Stebbing, 1906	29	-
F. Lysianassidae	*Hippomedon denticulatus* (Bate, 1857)	33	-
	Hippomedon oculatus Chevreux & Fage, 1925	33	-
	Lysianassa costae Milne Edwards, 1830 (= Lysianassa ceratina)	4,29, 33	-
	Lysianassa longicornis Lucas, 1849	8, 33	-
	Socarnes filicornis (Heller, 1866)	29, 33	-
F. Melitidae	*Ceradocus orchestiipes* A. Costa, 1853	34	-
	Cheirocratus assimilis (Liljeborg, 1851)	33	-
	Elasmopus brasiliensis (Dana, 1855)	29	-
	Elasmopus pectenicrus (Bate, 1862)	29	-
	Elasmopus pocillimanus (Bate, 1862)	33	-
	Elasmopus rapax A. Costa, 1853	29	-
	Gammarella fucicola (Leach, 1814)	29	-
	Maera grossimana (Montagu, 1808)	4	-
	Maera hirondellei Chevreux, 1900	29, 33	-
	Maera inaequipes A. Costa, 1857	29, 33	-

ARTHROPODA	Especes	Références	PG
F. Phoxocephalidae	*Metaphoxus simplex* (Bates, 1857)	33	-
F. Podoceridae	*Podocerus chelonophilus* (Chevreux & de Guerne, 1888)	29	-
F. Pontoporeiidae	*Bathyporeia guilliamsoniana* (Bate, 1857)	31	-
	Bathyporeia sp.	4	-
F. Stenothoidae	*Stenothoe monoculoides* (Montagu, 1813)	29	-
	Stenothoe gallensis Walker, 1904	29	-
F. Talitridae	*Orchestia cavimana* Heller, 1865	33	-
	Orchestia gammarellus (Pallas, 1766)	1, 8, 33	-
	Orchestia mediterranea Costa, 1853	1, 33	-
	Orchestia montagui Aoudouin, 1826	1, 33	-
	Talitrus saltador (Montagu, 1808)	8, 24, 33	-
	Talorchestia deshayesi (Aoudouin, 1826)	1, 33	-
O. Cumacea			
F. Bodotriidae	*Cumopsis fagei* Bacescu, 1956	31	-
O. Isopoda			
F. Cirolanidae	*Cirolana cranchii* Leach, 1818	21	-
	Netatolana borealis (Lilljeborg, 1851) (= Cirolana boralis)	12	-
	Natatolana neglecta (Hansen, 1890) (= Cirolana neglecta)	4	-
F. Cymothoidae	*Anilocra physodes* (Linnaeus, 1758)	7,11	-
	Ceratothoa oestroides (Risso, 1816) (= Meinertia ostroides)	11	-
F. Detonidae	*Armadilloniscus candidus* Bude-Lund, 1885	1	-
F. Cirolanidae	*Eurydice affinis* Hansen, 1905	31	-
	Euridice spinifera Hansen, 1890	31	-
	Euridice sp.	4	-
F. Idoteidae	*Idotea balthica* (Pallas, 1772) (= Idothea basteri)	8,16,21,31	-
	Synisoma capito (Rthke, 1837)	8	-
	Synisoma spinosa Amar, 1957	8,16	-
F. Ligiidae	*Ligia italica* Fabricius, 1798	1,2	-
F. Philosciidae	*Holophiloscia couchii* (Kinahan, 1858) (= Philoscia couchii)	1	-
F. Sphaeromatidae	*Cymodoce spinosa* (Risso, 1816)	8	-
	Cymodoce truncata Leach 1814	4,12,16,21	-
	Lekanesphaera ephippium (Costa, 1882) (= Sphaeroma ephippium)	8	-
	Sphaeroma serratum (Fabricius, 1787)	1,2	-
	Sphaeroma spp.	8,27	-CC
F. Tylidae	*Tylos ponticus* Grebnitzky, 1874 (= Tylos armadillo)	1	-
	Tylos europaeus Arcangeli, 1938	31	-

ARTHROPODA	Especes	Références	PG
O. Mysidacea			
F. Misidae	*Gastrosaccus mediterraneus* Bacescu. 1970	31	-
	Leptomysis sp.	-	-C
	Paramysis helleri (G.O. Sars, 1877) (= Schistomysis helleri)	1	-
O. Stomatopoda			
F. Squillidae	*Squilla mantis* (Linnaeus, 1758)	5,7,11,25	CC
			-
O. Decapoda			
Subor. Dendrobranchiata			
F. Penaeidae	*Melicertus kerathurus* (Forskal, 1775) (= Penaeus kerathurus, P. caramote)	2,5,7,9,11,14,16,19, 21,25,27,33	CC
	Metapenaeus monoceros (Fabricius, 1798)	15,16,17,18,22,23,25	C
	Metapenaeus stebbingi (Nobili, 1904)	35	R
	Parapenaeus longirostris (H. Lucas, 1846)	5,7	-
	Rimapenaeus similis (Smith, 1885)	36	R
	Trachysalambria palaestiniensis (Steinitz, 1932) (= Trachipenaus curvirostris)	14,15,16,22, 23,25,28	C
F. Sycionidae	*Sicyonia carinata* (Brünnich, 1768)	3,7,12,14,16,21	CC
Subor. Pleocyemata			
Infraor. Astacidea			
F. Nephropidae	*Nephops norvegicus* (Linnaeus, 1758)	5,7	-
Infraor. Caridea			
F. Alpheidae	*Alpheus dentipes* Guerin, 1832	3	C
	Alpheus inopinatus Holtius & Gottlieb, 1958 (comme A. crassimanus)	3,4,23	-
	Athanas nitescens (Leach, 1814) (= A, laevirhynchus)	3	-
	Synalpheus gambarelloides (Nardo, 1847) (= S. laevimanus)	3,11	R
F. Crangonidae	**Aegaeon cataphractus* (Olivi, 1792) (= Pontocaris cataphracta)	-	CC
	Phylocheras fasciatus (M. Sars, 1861) (= Pontophilus fasciatus)	11	-
F. Hippolytidae	*Hippolyte holthuisi* Zariquiey-Alvarez, 1953	-	C
	**Hippolyte inermis* Leach, 1815	-	CC
	**Hippolyte longirostris* (Czerniavsky, 1868)	-	C
F.Palaemonidae	*Palaemon adspersus* Rathke, 1837	8,25	CC
	Palaemon elegans Rathke, 1837 (= P. squilla, Leander squilla)	1,3,8	C
	Palaemon longirostris H.Milne Edwards, 1837	-	C
	Palaemon serratus (Pennant, 1777)	3,11	C
	Palaemon xiphias Risso, 1816	3	CC
	Palaemon sp. (= Leander sp.)	12,21	-

ARTHROPODA	Especes	Références	PG
F.Palaemonidae (suite)	*Palaemonetes varians* (Leach, 1814) (= Palaemonetes punicum ?)	1	-
	**Periclimenes sagittifer* (Norman, 1861)	-	R
	Trypton spongicola Costa, 1844	11	-
F. Processidae	*Processa edulis* (Risso, 1816)	3	-
	**Processa macrophthalma* Nouvel & Holthuis, 1957	-	C
Infraor. Thalassidea			
Fam. Callianassidae	*Callianassa subterranea minor* Gourret, 1887 (= C. minor)	4	-
	Callianassa sp.	12	-
	Pestarella tyrrhena (Petagna, 1792) (Callianassa tyrhena, C. mediterranea)	1,3,4	-
F. Upogebiidae	*Upogebia deltaura* (Leach,1815)	4	-
	Upogebia pusilla (Petagna, 1792) (= U. littoralis)	4,7,12	-
	Upogebia tipica (Nardo, 1869)	11	C
Infraor. Anomura			
	**Calcinus tubularis* (Linnaeus, 1767) (= C. ornatus)	-	R
F. Diogenidae	*Clibanarius erythropus* (Latreille, 1818) (= C. misanthropus)	2,21	C
	Dardanus arrosor (Herbst, 1796) (Pagurus arrosor)	7,11	-
	Diogenes pugilator (Roux, 1829) (= D. varians)	1,8,21	R
	Paguristes eremita (Linnaeus, 1767) (= P. oculatus, = P. maculatus)	1,4,6,7,9,11,12,21	CC
	**Paguristes syrtensis* De Saint Laurent, 1970	-	C
F. Galatheidae	*Galathea intermedia* Lillgeborg, 1851	-	R
F. Paguridae	*Pagurus alatus* Fabricius, 1775 (= Eupagurus variabilis)	5,7	-
	**Pagurus anachoretus* Risso, 1827	-	R
	Pagurus bernardus (Linnaeus, 1758) Eupagurus bernhardus	11	-
	Pagurus cuanensis Bell, 1846	-	C
	Pagurus excavatus (Herbst, 1791) (= Eupagurus excavatus)	7	-
	Pagurus prideauxi Leach, 1815 (= Eupagurus prideauxi)	7,19	C
Infraor. Brachyura			
F. Calappidae	*Calappa granulata* (Linnaeus, 1758)	5,7	-
F. Dorippidae	*Dorippe lanata* (Linnaeus, 1767)	5,7,11	CC
	Ethusa mascarone (Herbst, 1785)	4,5,7,12	CC
F. Dromiidae	*Dromia personata* (Linnaeus, 1759) (= D. vulgaris)	4,7,11,12	C
F. Eriphiidae	*Eriphia verrucosa* (Forskal, 1775) (= E. spinifrons)	3,7,8	C
F. Euryplacidae	*Eucrate crenata* de Haan, 1835	13,14,16,17,21,22,23,25,26	CC
F. Goneplacidae	*Goneplax rhomboides* (Linnaeus, 1758)	5,7	R
F. Grapsidae	*Brachynotus sexdentatus* (Risso, 1827)	4	-
	Grapsus granulosus H. Milne-Edwards, 1853	30	-

ARTHROPODA	Especes	Références	PG
F. Grapsidae (suite)	*Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1787)	1,3,11,12	-
	Pachygrapsus transversus (Gibbes, 1850)	30	CC
	Plagusia squamosa (Herbst, 1790) (= P. tuberculata)	8,30	-
F. Homolidae	*Homola barbata* (Fabricius, 1793)	5,7	-
F. Inachidae	*Inachus dorsettensis* (Pennant, 1777)	4,7,11,12,16	CC
	Inachus phalangium (Fabricius, 1775) (= I. dorynchus)	4	
	Inachus thoracicus (Roux, 1830)	-	C
	Inachus sp.	12	CC
	Macropodia longirostris (Fabricius, 1777)	3,10,12	CC
	Macropodia rostrata (Linnaeus, 1758)	4,21	CC
F. Leuconidae	*Ilia nucleus* Linnaeus, 1758	4,7,11,12	C
F. Majidae	*Achaeus gracilis* O. Costa, 1839	-	R
	Libinia dubia H. Milne Edwards, 1834	22,23,25	C
	Maja crispata Risso, 1827 (= M. verrucosa, Maia verrucosa)	5,7,8,10,12,25	C
	Maia squinado (Herbst, 1788)	11,20,32	-
	Pisa armata (Latreille, 1803) (= Pisa gibbsi)	7,11,12	-
	Pisa nodipes (Leach, 1815)	11,12	C
	Pisa tetraodon (Pennant, 1777)	21	-
F. Panopeidae	**Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869)	-	C
F. Parthenopidae	*Lambrus angulifrons* (Latreille, 1825)	4,7,11,12,14,19	CC
	Spinolambrus macrochelos (Herbst, 1790) (= Lambrus macrocheles	5,7	-
F. Pilumnidae	*Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1761)	3,4,5,7,10,11,12,14,16,21	CC
F. Pinnoteridae	*Pinnoteres pisum* (Linnaeus, 1767) (= P. pinnoteres)	4,8	-
F. Pirimelidae	*Pirimela denticulata* (Montagu, 1808)	-	R
F. Porcellanidae	*Porcellana platycheles* (Pennat, 1777)		-
F. Portunidae	*Carcinus aestuarii* Nardo, 1847 (= C. maenas Méditerranée; C. mediterraneus, Portunus mediterraneus)	1,21,25,27,31	CC
	Liocarcinus corrugatus (Pennant, 1777) (= Portunus corrugatus)	7	R
	Liocarcinus depurator (Linnaeus, 1758) (= Macropipus depurator, Portunus depurator)	7,11	CC
	**Liocarcinus maculatus* (Risso, 1827)	-	R
	Liocarcinus vernalis(Risso, 1827)	31	-
	Macropipus tuberculatus (Roux, 1830) (=Portunus tuberculatus)	7	R
	Portumnus hastatus (Linnaeus, 1758) (= Neptunus hastatus)	4	-
	Xaiva bigutatta (Risso, 1816) (= Portunus biguttatus)	12	+
F. Xanthidae	*Xantho incisus* (Leach, 1814) (= X. floridus)	16	-

Références :

(1) Seurat, 1929b
(2) Molinier & Picard, 1954
(3) Forest & Guinot, 1956
(4) De Gaillande, 1970b
(5) Azouz, 1971
(6) Ben Othman, 1971
(7) Ktari-Chakroum & Azouz, 1971
(8) Zaouali, 1976
(9) Ben Othman & Lajmi, 1979
(10) Ben Khemis & Ghorbel, 1980
(11) Fehri-Bedoui, 1986
(12) Darmoul *et al.,* 1980
(13) Zaouali, 1993a
(14) Zaouali, 1993b
(15) Missaoui & Zaouali, 1995
(16) Bradai *et al,* 1996
(17) Enzenross & Enzenross, 1997
(18) Chaouachi *et al,* 1998
(19) Ben Mustapha *et al*, 1999
(20) Meliane, 1999
(21) Bradai, 2000a
(22) Enzenross & Enzenross, 2000
(23) Galil *et al.,* 2002.
(24) Marques *et al.,* (2003)
(25) Missaoui *et al.,* 2003a
(26) Ben Souissi *et al.,* 2004
(27) Ouanes-Ghorbel & Bouain, 2006
(28) Ben Mustapha & Afli, 2007
(29) Zakhama-Sraieb *et al.,* 2009
(30) Zaouali *et al.,* 2007b
(31) Pérez-Domingo *et al.,* 2008
(32) Afli & Ben Mustapha, 2001a
(33) Ramos-Esplá *et al.,* 2000a

MOLLUSCA

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
Cl. Polyplacophora			
O. Chitonida			
F. Acanthochitonidae	*Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777)	-	C
	Acanthochitona fascicularis (Linnaeus, 1767) (= Acanthochiton communis)	29	-
	Acanthochitona discrepans (Brown, 1827) (= Anisochiton discrepans)	4,45	-
F. Callochitonidae	*Callochiton septemvalvis* (Montagu, 1803) (= C. achatinus)	11	-
F. Chitonidae	*Acanthopleura gemmata* (de Blainville, 1825)	40	-
	Chiton olivaceus Spengler, 1797	4,20,45	C
F. Ischnochitonidae	*Ischnochiton caprearum* Scacchi, 1836 (= Chiton caprearum, Middendorfia caprearum)	4,21,45	-
Cl. Gastropoda			
O. Archaeogastropoda			
F. Fissurellidae	*Diodora dorsala* (Monterosato, 1878) (= Fissurella dorsata)	4	-
	Diodora gibberula (Lamarck, 1822) (= Fissurella gibberula)	14	-
	Diodora graeca (Linnaeus, 1758) (=D. reticulata, Fissurella graeca, F. reticulata)	4,5,8,10,12,14,15,18,20,	-
	Diodora italica (Defrance, 1820) (= Fissurella italica)	8,10,14,18,22,29,45	C
	Emarginula costae Tiberi, 1855	18,20	-
	Emarginula huzardii Payraudeau, 1826	18	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
F. Fissurellidae (suite)	*Emarginula sicula* Gray, 1825 (= E. cancellata)	18	-
	Fissurella nubecula (Linnaeus, 1758) (= F. italica)	14,22	-
F. Haliotidae	*Haliotis tuberculata* Linnaeus, 1758 (= H. lamellosa)	5,8,18,20,45,51.	R
F. Nacellidae	*Cellana radiata* (Born, 1778) (= C. rota)	40	-
F. Neritidae	*Smaragdia viridis* (Linnaeus, 1758)	10,18,46	-
F. Patellidae	*Patella caerulea* Linnaeus, 1758	3,4,5,7,10,45	CC
	Patella rustica Linnaeus, 1758 (= P. lusitanica)	7	-
	Patella ulyssiponensis Gmelin, 1791 (= P. aspera)	21	CC
F. Phasianellidae	*Tricolia pullus* (Linnaeus, 1758) (= T. Pulla, T. brindisfax, Phasianella pullus)	21, 18,5,20,46,47	CC
	Tricolia speciosa (von Mühlfeldt, 1824) (= T. nicaensis, Phasianella speciosa)	4,5,8,1015,18,21,46	CC
	Tricolia tenuis (Michaud, 1828) (= Phasianella tenuis)	18,26,29,38	C
F. Trochidae	*Calliostoma conulus* (Linnaeus, 1758) (= C. conulum, C. dubium, Trochus dubius)	8,11,16,18,20,45	-
	Calliostoma granulatum (Born, 1778)	12,14	C
	Calliostoma lauguieri Payraudeau,1826	29	R
	Calliostoma schemetzi ?	46	-
	Calliostoma zizyphinum (Linnaeus, 1758)	14,18	R
	Cantharidus sp.	29	-
	Clanculus corallinus (Gmelin, 1791)	11,18,20	-
	Clanculus cruciatus (Linnaeus, 1758)	5,8,11,18,20,45	-
	Clanculus jussieui (Payraudeau, 1826)	5,8,18,45	-
	Gibbula albida (Gmelin, 1791)	28	R
	Gibbula ardens (von Salis, 1793) (= G. barbara, Trochus ardens)	1,5,8,15,18,21,45,46	CC
	Gibbula fanulum (Gmelin, 1791) (= Trochus fanulum)	18,20	R
	Gibbula guttadauri (Philippi, 1836)	18	-
	Gibbula turbinoides (Deshayes, 1832)	8,18	-
	Gibbula umbilicaris (da Costa, 1778) (= G. latior)	3,4,5,8,11,14,18,20,29,45,46	CC
	Gibbula varia (Linnaeus, 1767)	5	-
	Jujubinus exasperatus (Pennant, 1777)	18	-
	Jujubinus gravinae (Monterosato, 1878)	18	-
	Jujubinus striatus (Linnaeus, 1767)	8,16,18	-
	Jujubinus unidentatus (Philippi, 1844)	8,18	CC
	Osilinus articulatus (Lamark, 1822) (= Monodonta articulata, M. turbiformis, Trochocochlea turbiformis)	4,7,8,18,21,45	C
	Osilinus turbinatus (von Born, 1780) (= Monodonta turbinata)	7,8,10,18,21,45	CC
	Tectus niloticus (Linnaeus, 1767)	46	-
F. Turbinidae	*Bolma rugosa* (Linnaeus, 1767) (= Astraea rugosa, Turbo rugosa, T. rugosus)	8,14,18,20	-R
	Homalopoma sanguineum (Linnaeus, 1758) (= Leptothyra sanguinea)	10	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
O. Mesogastropoda			
F. Aporrhaidae	*Aporrhais pespelecani* (Linaneus, 1758)	2,10,11,14,16,18,20,22,25,28,45	CC
	Aporrhais serresianus (Michaud, 1828)	16,18	-
F. Calyptraeidae	*Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758) (= C. sinensis, C. maculata)	11,22	R
	Crepidula fornicata (Linnaeus, 1758)	22	-
	Crepidula gibbosa Defrance, 1818 (= C. moulinsis)	22	-
	Crepidula inguiformis Lamarck, 1822	10,18	-
F. Cassidae	*Cassidaria echinophora* (Linnaeus, 1758) (= Cassis echinophorum, Galeodea echinophora)	1,10,11,14,22	C
F. Cerithiidae	*Bittium reticulatum* (da Costa, 1778) (= B. exiguum)	4,5,10,11,16,18,21,22,29,45,46,47	CC
	Bittium sp.	-	CC
	Cerithium hormidulum Kobelt, 1911	3,4,5,21	-
	Cerithium lividulum Risso, 1826	3,4	-
	Cerithium renovatum Monterosato, 1884	6	-
	Cerithium rupestre Risso, 1826 (= C. mediterraneum)	3,4,21,45	R
	Cerithium scabridum Philippi, 1848	31,33,39,47	CC
	Cerithium vulgatum (Bruguière, 1792) (= C. punicum, C. algoideum)	2,3,4,5,11,12,14,15,16,17,18,20,21,22,26, 29,45,46,47	CC
F. Cypraediae	*Erosaria turdus* (Lamarck, 1810)	36,37,39	CC
	Erosaria sp.	34	-
	Luria lurida (Linnaeus, 1758)	5,14,30	RR
	Zonaria pyrum (Gmelin, 1791) (= Cypraea pyrum)	1,4,5,11,16,18,22,28,30	R
F. Hydrobiidae	*Hydrobia acuta* (Draparnaud, 1805)	18	-
	Hydrobia stagnalis (Baster, 1765) (= H. ventrosa)	15,18,19,21,45	-
	Hydrobia ulvae (Pennant, 1777)	-	R
F. Littorinidae	**Echinolittorina punctata* (Gmelin, 1791) (= Nodilittorina punctata)	-	CC
	Littorina saxatilis (Olivi, 1792) (= L. nervillei)	3,4,5,7,10,15,45	-
	Melaraphe neritoides (Linnaeus, 1758) (= Littorina neritoides)	4,5,7,15,45	C
F. Naticidae	*Lunatia pulchella* (Risso, 1826) (= L. alderi, L. polaina, Natica nitida, Pollinices alderi)	11,18,21	-
	Natica vittata (Gmelin, 1791)	-	R
	Natica sp.	28	R
	Naticarius cruentatus (Gmelin, 1791) (=N. hebraeus, Natica cruentata, N. hebraea, N. maculata)	3,4,5,10,14,15,18,20,22,45	C
	Naticarius dillwyni (Payraudeau, 1826) (=Natica dillwyni)	5	C
	Naticarius punctatus (Chemnitx & Karsten,1789) (N. millepunctatus, Natica stercusmuscarum, N. millepunctata, Nassa millepunctata)	1,4,5,10,18,45	C
	Neverita josephina Risso, 1826 (=Natica josephina, Polynices josephina)	1,3,4,5,7,11,15,18,21,26,29,41,45,46,47	C
	Payraudeautia intricata (Donovan, 1804) (= Natica intricata)	11,18,26	R
F. Potamididae	*Pirenella conica* (Blainville, 1826) (= P. tricolor, P. bicolor)	1,4,5,15,18,19,45	CC

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
F. Rissoidae	*Alvania cancellata* (da Costa, 1778)	18	-
	Alvania cimex (Linnaeus, 1758)	16,18,45	-
	Alvania discors (Allan, 1818) (= A. montagui)	16,5,18	-
	Alvania sp.	-	R
	Rissoa auriscalpium (Linnaeus, 1758)	5,18,45	-
	Rissoa dolium Nyst,1845 (= R. pusilla, Turboella dolium, Pusillina philippi)	18	-
	Rissoa monodonta Philippi, 1836	18	-
	Rissoa paradoxa (Monterosato, 1884) (= R. tunetana)	4,5	-
	Rissoa parva (da Costa, 1779) (= Barleia rubra)	4,5,22,45	-
	Rissoa radiata Philippi, 1836 (= Pusillina radiata, Turboella radiata)	18	-
	Rissoa variabilis (von Mühlfeldt, 1824)	18	-
F. Rissoinidae	*Rissoina bruguieri* (Payraudeau, 1826)	16,18	-
F. Siliquariidae	*Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817) (= Siliquaria obtusa)	11,14	C
	Tenagodus anguinus (Linnaeus, 1758) (= Tenagodes anguinus)	14	-
F. Tonnidae	*Tonna galea* (Linnaeus, 1758) (= Dolium galea)	14,28,30	R
F. Tornidae	*Tornus subcarinatus* (Montagu, 1803)	18	-
F. Triviidae	*Trivia artica* (Solander, 1797) (= T. Europaea, T. europea)	14,18,45	-
F. Truncatellidae	*Truncatella subcylindrica* (Linnaeus, 1767) (= T. truncatula, T. laevigata)	3,4,5,45	-
F. Turritellidae	*Turritella communis* Risso, 1826	28,29	-
	Turritella decipiens Monterosato, 1884 (= T. descipiens, Archimediella decipiens)	10,11,16,18	-
	Turritella turbona Monterosato, 1877 (= T. triplicata, T. mediterranea)	10	-
	Turritella sp.	38	-
F. Vermetidae	*Petaloconchus glomeratus* (Linnaeus, 1758) (= Vermetus glomerulatus)	45	-
	Serpulorbis arenaria (Linnaeus, 1758) (=Vermetus gigas, V. arenarius)	4,5,6,10,14,22,28,45	-
	Vermetus subcancellatus Bivona, 1832 (= Petaloconchus subcancellatus)	5,6	-
	Vermetus cristatus Biondi, 1857	1,15,45	-
	Vermetus triquetrus Bivona, 1832 (= V. triquetrus)	28	-
O. Neogastropoda			
F. Buccinidae	*Buccinulum corneum* (Linnaeus, 1758) (=Euthria cornea)	2,3,4,10,14,15,18,20,21,23,28,29,45,46	C
	Chauvetia brunnea (Donovan, 1804) (= C. minima, C. granulata, Donovania minima)	18	-
	Engina bicolor (Cantraine, 1835) (= E. leucozona)	23	-
	Pisania striata (Gmelin, 1791) (= P. maculosa)	3,4,3,23,29,45,46	R
	Pisania dorbignyi (Payraudeau, 1826) = Pollia, Cantharus)	6,23,45	-
F. Columbellidae	*Columbella rustica* (Linnaeus, 1758) (= Columella scripta)	1,4,5,8,10,11,15,18,20,21,23,26,29,45,47	C
	Mitrella gervillei (Payraudeau, 1826) (= M. gervillii)	18,21	-
	Mitrella scripta (Linnaeus, 1758)	4,5,6,23,45	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
F. Conidae	*Conus ventricosus* Gmelin, 1791 (= C. mediterraneus)	1,2,4,5,6,10,11,12,14,15,16,18,20,23,29,45,47	C
	Mangelia attenuata (Montagu, 1803)	18	-
	Mangelia rugulosa (Philippi, 1844) (= M. unifasciata, M. albida, Cithara rugulosa, C. albida)	16,18	-
	Mangelia smithii (Forbes, 1844) (= M. striolata)	18	-
	Mangelia vauquelini (Payraudeau, 1826)	18	-
	Raphitoma bicolor (Risso, 1826) (= R. purpurea, Philbertia bicolor)	18	-
	Raphitoma cordieri (Payraudeau, 1826) (= Philbertia cordieri)	18	-
	Raphitoma echinata (Brocchi, 1814) (= R. reticulata)	16,18	-
	Raphitoma pallaryi F. Nordsieck, 1977 (= Mangelia pallary)	18	-
	Raphitoma papillosa (Pallary, 1904) (= Philbertia papillosa)	18	-
	Raphitoma pseudohystrix (Sykes, 1906) (= Philbertia pseudohystrix, P. hystrix)	18	-
F. Coralliophilidae	*Coralliophila squamosa* (Bivona, 1838) (= C. lamellosa, C. alucoides)	11	-
F. Costellaridae	*Vexillum ebenus* (Lamarck, 1811) (= Uromitra ebenus, Mitra ebenus, M. corniculata, M. lutescens)	1,10,14,21,23,45	C
F. Fasciolaridae	*Colubraria reticulata* Blainville, 1826 (= Epidromus reticulatus, Triton reticulatum)	23,45	-
	Fasciolaria lignaria (Linnaeus, 1758) (= F. tarentina)	18,23,28	-
	Fusinus parvulus (Monterosato, 1884)	18	-
*	*Fusinus rostratus* (Olivi, 1792) (= Fusus rostratus)	2,10,12,14,18,22	CC
	Fusinus syracusanus (Linnaeus, 1758) (= Fusus syracusanus)	11,10,14,20,21,45	-
	Latirus filosus (Schubert & Wagner, 1829) (= Lathyrus filosus)	22	-
F. Margillenidae	*Gibberula miliaria* (Linnaeus, 1758) (= Persicula miliaria)	18,46	-
	Granulina clandestina (Brocchi, 1814) (= Gibberulina clandestina, Persicula clandestina)	5,18	-
F. Muricidae	*Bolinus brandaris* (Linnaeus, 1758) (= Murex brandaris)	1,2,5,6,10,14,16,20,22,28	CC
	Dermomurex scalaroides (Blainville, 1826) (= Muricopsis scalaroides)	18	-
	Hadriania craticuloides (Vokes, 1964) (= H. craticulata, H.oratea)	18,21	-
	Hexamplex trunculus (Linnaeus, 1758) (= H. truncata, Murex trunculus, M. turbinatus, Trunculariopsis trunculus, Phyllonotus trunculus)	1,2,3,4,5,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20, 21,22,23,26,28,45,46,47,51	CC
	Muricopsis aradasi (Monterosato, 1883) (= M. diadema)	16,18	-
	Muricopsis cristatus (Brocchi, 1814) (= M. blainvillei)	6,10,11,18,23	C
	Ocenebra erinaceus (Linnaeus, 1758) (= O. erinacea, O. blainvillei, Murex erinaceum, Muricidea blainvillei, Cerastostoma erinaceum, Tritonalia erinaceum)	20,26,29,45	C
	Ocenebra erronea (Monterosato, 1877) (= Ocinebra erronea)	1	-
	Ocinebrina aciculata (Lamarck, 1822) (= Tritonalia aciculata)	10,18	-
	Ocinebrina edwardsi (Payraudeau, 1826) (= Ocinebra edwardsi, Tritonalia edwardsi)	1,5,18	-
	Trophon echinatus (Kiener, 1840) (= T. carinatus, T. veginanatus, Trophonopsis vaginatus)	18	-
	Thyphinellus sowerby (Broderip, 1833)	18,21	-
F. Nassaridae	*Cyclope neritea* (Linnaeus, 1758) (= Cyclonassa neritea)	4,29,47	CC
	Cyclope donovania Risso, 1826 (= Nassa donovania)	29	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
F. Nassaridae (suite)	*Nassarius johni* Monterosato, 1889 (= Nassa johni)	29	-
	Nassarius pygmaeus (Lamarck, 1822) (= Nassa pigmaea)	29	-
	Nassarius louisi (Pallary, 1912)(= Nassa sulcata?)	21	-
	Nassarius corniculus (Olivi, 1792) (= Nassa cornicula, Amyclina corniculum, Amicla corniculum, Amycla corniculum)	1,4,15,18,23,47	-
	Nassarius cuvieri (Payraudeau, 1826) (= N. costulatus, Hinia costulata, H. ferussaci, Nassa costulata, N. ferussaci, N. subdiaphana)	1,5,6,10,15,18,21,24,26,29,45,47	-
	Nassarius gibbulosus (Linnaeus, 1758) (= Nassa gibbosula, Arcularia gibbulosa)	1,5,46	-
	Nassarius incrassatus (Ström, 1768) (= Nassa incrassata, Hinia incrassata)	11,18,45,46	CC
	Nassarius reticulatus (Linnaeus, 1758) (= Nassa reticulata)	21,29,45	C
	Sphaeronassa mutabilis (Linnaeus, 1758) (=Nassarius mutabilis, Nassa mutabilis, N. inflata)	3,4,5,7,15,18,21,26,29,45,47	C
O. Heterogastropoda			
F. Architectonicidae	*Architectonica nobilis* Röding, 1798 (= A. monilifera)	29	-
F. Cerithiopsidae	*Cerithiopsis tubercularis* (Montagu, 1874)	18	-
F. Epitonidae	*Epitonium clathrus* (Linnaeus, 1758)	22,46	-
	Epitonium tenuicosta Michaud, 1829 (= Scalaria tenuicosta)	1	-
F. Eulimidae	*Melanella monterosatoi* (Monterosato, 1890 ex De Boury) (= Eulima monterosatoi, Vitreolina monterosatoi)	18	-
	Melanella alba (da Costa, 1778) (= M. polita, Eulima polita)	18	-
	Melanella frielei (Jordan, 1895) (= Eulima intermedia)	18	-
	Vitreolina incurva (Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1883) (= Eulima incurva)	28	-
	Vitreolina philippii (de Rayneval & Ponzi, 1854) (= Eulima philippii, E. distorta, E. incurva)	18	-
F. Triphoridae	*Monophorus perversus* (Linnaeus, 1758) (= Triforis perversus)	16,18,45	-
F. Turridae	*Bela ginnania* (Risso, 1826) (= B. nebula)	18	-
	Drilliola emendata (Monterosato, 1872) (= Asthenotoma emendata)	18,16	-
	Haedropleura secalina (Philippi, 1844) (= Bellaspira secalina, Hyalina secalina)	18,16	-
	Haedropleura septangularis (Montagu, 1803)	18	-
	Mitrolumna olivoidea (Cantraine, 1835) (= Mitromorpha olivoidea)	10,18	-
	Turricula (Pusiella) tricolor Gmelin	4	-
O. Aplysiomorpha			
F. Aplysiidae	*Aplysia punctata* Cuvier, 1803	14,22	C
	Bursatella leachi De Blainville, 1817	31,33	CC
O. Cephalaspidea			
F. Haminoeidae	*Haminoea hydatis*(Linnaeus, 1758)	18	-
	Haminoea navicula (da Costa, 1778) (= Haminea navicula)	20,21	-
F. Bullidae	*Bulla striata* Bruguière, 1792 (= B. columnae)	4,5,10,11,18,26,29, 46,47	C
F. Cylichnidae	*Acteocina mucronata* (Philippi, 1849) (= Utriculastra knockeri ?)	24,33	-
	Cylichna cylindracea (Pennant, 1777) (= Cilichna cylindrica)	11,45	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
F. Cylichnidae (suite)	*Scaphander lignarius* (Linnaeus, 1758)	14	-
F. Philinidae	*Philine aperta* (Linnaeus, 1767) (= P. quadripartita)	16,18,19	CC
F. Retusidae	*Retusa dilatata* Pallary, 1904	1,15	-
	Retusa truncatula (Bruguière, 1792) (= R. semisulcata)	45	-
F. Ringiculidae	*Ringicula auriculata* (Menard, 1811)	10	-
	Ringicula coniformis Monterosato, 1873	16,18	-
O. Nudibranchia			
F. Archidoridae	*Archidoris sp.*	29	-
F. Chromodoridae	**Chromodoris luteorosea* (Rapp, 1827)	-	C
	Chromodoris quadricolor (Ruppell & Leuckart, 1830)	35	-
	Chromodoris spp.	-	CC
	**Hypselodoris picta* (Schultz, 1836) (= Glossodoris valenciennesi)	-	C
F. Facelinidae	*Catrena peregrina* (Gmelin, 1791)	-	C
F. Flabellinidae	**Flabellina affinis* (Gmelin, 1791)	-	R
F. Goniodoridae	*Okenia mediterranea* (Ihering, 1886)	22	-
F. Polyceridae	**Polycera* sp.	-	R
F. Tethyidae	*Melibe fimbriata* Alder & Hancock, 1864 (= M. viridis)	48	C
O. Pleurobranchomorpha			
F. Pleurobranchidae	*Berthella aurantiaca* (Risso, 1818) (= Bouviera aurantiaca)	45	C
	Pleurobranchea meckelii Leue, 1813	14,22	-
	Pleurobranchus membranaceus (Montagu, 1803) (= Oscanius membranacea, O. tuberculatus)	14	-
	Pleurobranchus testudinarius Cantraine, 1835 (= Pleurobranchia testudinaria, Susana testudinaria)	22	R
F. Umbraculidae	*Umbraculum mediterraneum* (Lamarck, 1819) (= Umbrella mediterranea)	14	-
O. Pyramidellomorpha			
F. Pyramidellidae	*Eulimella acicula* (Philippi, 1836)	16,18	-
	Turbonilla pusilla (Philippi, 1844)	16,18	-
	Turbonilla striatula (Linnaeus, 1758) (= T. striata)	28	-
O. Sacsoglossa			
F. Oxynoidae	*Oxynoe olivascea* Rafinesque, 1819	28	-
	Tryonia tenuicosta (Monterosato) (= Paludestrina eburnea)	1	-
O. Bassommatophora			
F. Melampidae	*Ovatella firminii* (Payrandeau, 1826)	3,4,5	-
O. Eupulmonata			
F. Ellobiidae	*Auriculinella bidentata* (Montagu, 1808) (= Alexia bidentata)	4,45	-
	Myosotella myosotis (Draparnaud, 1801) (= Alexia myosotis)	4,21,45	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
Cl. Bivalvia			
O. Nuculoida			
F. Nuculanidae	*Nucula nucleus* (Linnaeus, 1758)	11,14,18,20,22,45,46	-
	Nucula sulcata Bronn, 1831	14,18	-
F. Nuculanidae	*Nuculana commutata* (Philippi, 1844) (= N. fragilis)	18	-
	Nuculana pella (Linnaeus, 1758) (=Leda pella)	11,18,21,45	-
O. Solemyoida			
F. Solemyidae	*Solenomya togata* (Poli, 1795) (= Leda togata)	18,21,45	-
O. Arcoida			
F. Arcidae	*Anadara corbuloides (Monterosato, 1878)* (= Arca corbuculoides)	2	-
	Anadara diluvii (Lamark, 1805) (= Arca diluvii, Dilubarca diluvii)	11,12,14,18,22	R
	Arca noae Linnaeus, 1758 (= A. noe)	2,4,9,11,12,18,20,22,28	R
	Arca tetragona Poli, 1795 (= Tetrarca pentagona)	18	-
	Barbatia barbatia (Linnaeus, 1758) (= Arca barbata)	12,18,20,45	-
	Bathyarca frielei (Jeffreys, 1877)	18	-
	Bathyarca grenophia (Risso, 1826) (= B. pectunculoides)	18	-
F. Glycimeridae	*Glycymeris bimaculata* (Poli, 1795) (= G. stellata)	18	-
	Glycymeris glycymeris (Linnaeus, 1758)	11,18,22,28	C
	Glycimeris insubrica (Brocchi, 1814) (= G. insubricus, G. violacescens, G. violacea)	14,18,22	-
	Glycymeris pilosa (Linnaeus, 1767) (= G. pilosus, Pectunculus pilosus)	14,18,20	C
	Glycimeris sp	18	-
F. Limopsidae	*Limopsis minuta* (Philippi, 1836)	18	-
O. Mytiloida			
F. Anomiidae	*Anomia ephippium* Linnaeus, 1758	2,4,15,45	-
F. Mytilidae	**Brachidontes pharaonis* (P. Fischer, 1870) (= Mytilus variabilis)	-	R
	**Gregariella petagnae* (Scacchi, 1832)	-	C
	Lithophaga lithophaga (Linnaeus, 1758)	46	-
	Modiolus adriaticus (Lamarck 1819) (= Modiola adriatica)	14	-
	Modiolus barbatus (Linnaeus, 1758) (= Modiola barbata)	2,4,5,11,14,15,18,20,22,26,45,46	CC
	Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819	26,45	-
	Mytilaster minimus (Poli, 1795) (=Brachydontes minimus, Mytilus minimus)	4,7,15,21,45	CC
	Musculista senhousia (Benson *in* Cantor, 1842)	44	-
	Perna picta (Born, 1790)	50	R
F. Pinnidae	*Pinna nobilis* Linnaeus, 1758 (non P. pectinata)	1,4,11,14,15,18,21,22,25,28,30,32,34,42,45,51	C
	Pinna rudis Linnaeus, 1758	32	-
	Atrina pectinata (Linnaeus, 1767) (= P. fragilis)	7,45	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
O. Ostreoidea			
F. Ostreidae	*Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) (= Ostrea angulata)	26	-
	Ostrea edulis Linnaeus, 1758 (= O. tarentina)	4,11,14,15,21,45	-
	Ostreola stentina (Payraudeau, 1825) (= Ostrea stentina)	25	-
	Ostrea sp.	.	C
F. Pectinidae	*Chlamys multistriata* (Poli, 1795) (= Chlamys pusio)	18,22	-
	Chlamys opercularis (Linnaeus, 1758)	14,22	R
	Chlamys varia (Linnaeus, 1758) (= Pecten varius)	2,9,11,12,14,15,18, 20,22,45	C
	Chlamys sp.	28	-
	Flexopecten flexuosus (Poli, 1795) (=Chlamys flexuosa)	18	
	Flexopecten glaber (Linnaeus, 1758) (= Chlamys glabra, C. griseus, Pecten glaber, Proteopecten glaber)	2,18,20,11,14,45	CC
	Flexopecten hyalinus (Poli, 1795) (= Chlamys hialina, Palliolum hyalinum, Propeamucium hyalinum)	11,18	C
	Pecten jacobeus Linnaeus, 1758	12,14,22	C
	Pecten maximus (Linnaeus, 1758) (prob. P. jacobeus)	22	-
	Propeamussium lucidum (Jeffreys, 1873)	18	-
	Pseudamussium clavatum (Poli, 1795) (= Peplum clavatum)	18	-
	Similipecten similis (Laskey, 1811) (= Palliolum simile)	18	-
O. Pterioida			
F. Pteriidae	*Pinctada radiata* (Leach, 1814) (=P. albina, Pentadina albida, Pteria vulgaris, P. albida, Meleagrina albina, M. occa, Avicula occa)	1,2,3,4,5,6,7,9,11,12,13,14,15,17,18,20,22,25, 26,27,28,29,33,34,38,42,45,46,51	CC
	Pteria hirundo (Linnaeus, 1758) (=P. vulgaris)	22,28	-
F. Spondylidae	*Spondylus gaederopus* Linnaeus, 1758	14,15,18,22,28	-
O. Pteriomorpha *inc.sed***.**			
F. Limidae	*Limaria hians* (Gmelin, 1791) (=Lima hians)	21,22,45	-
	Limaria inflata Link, 1807 (= Lima inflata, Radula inflata)	12,14,22	-
	Lima lima (Linnaeus, 1758) (= Radula lima)	11,14	-
	Limatula gwyni (Sykes, 1903)	18	-
	Limatula subauriculata (Montagu, 1808=	18	-
O. Myoidea			
F. Corbulidae	*Corbula gibba* (Olivi, 1792) (=Aloidis gibba)	11,20,22,25,26,28,45,46	CC
F. Pholadidae	*Pholas dactylus* Linnaeus, 1758	45	-
F. Gastrochaenidae	*Gastrochaena dubia* (Pennant, 1777)	45	-
O. Veneroidea			
F. Astartidae	*Astarte fusca* (Poli, 1795)	14,18	R
	Astarte sulcata (da Costa, 1778)	12,14,18	-
	Digitaria digitaria (Linnaeus, 1758)	18	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
F. Astartidae (suite)	*Gonilia callglypta* (Dall, 1903)	18	-
	Goodallia triangularis (Montagu, 1803)	18	-
F. Cardiidae	*Acanthocardia echinata* (Linnaeus, 1758) (= Cardium echinatum)	14,15,22,45	R
	Acanthocardia paucicostata (Sowerby, 1834) (= Cardium paucicostatum, Sphaerocardium paicicostatum)	11,14,18,21,22,45	-
	Acanthocardia tuberulata (Linnaeus, 1758) (=Rudicardium tuberculatum)	18,28,45,46	C
	Cerastoderma edule (Linnaeus, 1758) (= Cardium edule)	15,28	-
	Cerastodema glaucum (Poiret, 1789) (= Cardium edule var. lamarcki; C. edule var. paludosa)	1,4,15,18,21,22,29,45,46	C
	Fulvia fragilis (Forsskal, 1775) (= Papyridea papyracea)	31,33	CC
	Laevicardum crassum (Gmelin, 1791) (=Parvicardiun crassum)	25,28	C
	Laevicardium oblongum (Gmelin, 1791)	46	-
	Parvicardium exiguum (Gmelin, 1791) (= Cardium exiguum)	11,15,18,20,21,22,28,45	-
	Parvicardium minimum (Philippi, 1836)	18	-
	Plagiocardium papillosum (Poli,1795) (= Cardium papillosum)	11,18,22,29,45	C
F. Carditidae	*Cardita calyculata* (Linnaeus, 1758)	45	
	Glans trapezia (Linnaeus, 1767) (=Beguina trapezia, Cardita trapezia)	11,12,14,18,20,21,22,45	C
	Venericardia antiquata (Linnaeus, 1758) (=Cardites antiquatus, Cardita antiquata)	2,4,11,12,14,15,18,20,21,22,25,28,45,46	CC
F. Chamidae	*Chama gryphoides* Linnaeus, 1758 (= Chama griphina)	2,11,15,18,22,45	-
	Pseudochama griphina (Lamarck, 1819)	22	R
F. Donacidae	*Donax semistriatus* Poli, 1795	28	R
	Donax trunculus Linnaeus, 1758	4,20,28,41,45,46	-
	Donax variegatus (Gmelin, 1791) (= Capsella variegata)	18	R
	Donax venustus Poli, 1795	18,21,45	-
F. Erycinidae	*Lasaea rubra* (Montagu, 1803) (= Lasea rubra)	4,7,15,45	-
F. Kelliidae	*Bornia sebetia* (O.G. da Costa, 1829)	18	-
F. Lucinidae	*Anodontia fragilis* (Philippi, 1836) (=Loripinus fragilis)	11,18,21,22	-
	Ctena decussata (O.G. da Costa, 1829) (= C. reticulata, Codakia decussata, Jagonia reticulata)	11,18,20,22,45	C
	Loripes lacteus (Linnaeus, 1758) (= L. desmaresti, L. lucinalis)	1,4,15,18,45,46,47	CC
	Lucina fragilis Philippi, 1836	22	-
	Lucinoma borealis (Linnaeus, 1767)	18	-
	Megaxinus unguiculinus (Pallary, 1904)	18,45	-
	Myrtea spinifera (Montagu, 1803)	18	-
F. Mactridae	*Mactra stultorum* (Linnaeus, 1758) (=M. corallina)	4,15,18,45	C
	**Spisula subtruncata* (Da Costa, 1778)	-	R
F. Mesodesmatidae	*Donacilla cornea* (Poli, 1795)	20	-
F. Montacutidae	*Mysella bidentata (*Montagu, 1803)	18	-
F. Petricolidae	*Mysia undata* (Pennant, 1777) (= Lucinopsis undata)	11	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
F. Petricolidae (suite)	*Petricola lithophaga* (Retzius, 1786)	21,45	C
F. Pharidae	*Ensis ensis* (Linnaeus, 1758) (= Solen ensis)	28	R
	Solen marginatus Pulteney, 1799	4,20,26,29,45	-
F. Psammobiidae	*Gari depressa* (Pennant, 1777)	18	-
F. Semelidae	*Abra alba* (W. Word, 1802)	11,14,18,22	-
	Abra nitida (O.F. Müller,1776)	14	-
	Abra tenuis (Montagu, 1803)	15,21,45	-
F. Solecurtidae	*Azorinus chamasolen* (Da Costa, 1778) (= Solecurtus antiquatus)	14,20,22	R
	**Solecurtus scopula* (Turton, 1822)	-	C
F. Tellinidae	*Arcopagia balaustina* (Linnaeus, 1758)	18	-
	Gastrana fragilis (Linnaeus, 1758)	18,21,26,45,46	-
	Tellina distorta Poli, 1795 (= Tellinella distorta)	11,18	-
	Tellina donacina Linnaeus, 1758 (= Moerella donacina)	11,18	R
	Tellina fabula Gmelin, 1791	22	-
	Tellina incarnata Linnaeus, 1758 (= Angulus incarnatus)	14,18,45	-
	Tellina planata Linnaeus, 1758 (= Angulus planatus)	4,18,21,45	C
	Tellina pulchella Lamarck, 1818	25,45	C
	Tellina serrata (Brocchi, 1814) (= Quadrans serratus)	18,28	R
	Tellina tenuis da Costa, 1778	20	R
F. Veneridae	*Callista chione* (Linnaeus, 1758)	22	C
	Chamelea gallina (Linnaeus, 1758) (=Venus gallina)	7,21,25,41,45	-
	Clausinella brongniartii (Payraudeau, 1826)	18	-
	Clausinella fasciata (Da Costa, 1778)	18	-
	Dosinia lupinus (Linnaeus, 1758)	4,18,21,45,46,47	-
	Globivenus effosa (Bivona, 1836)	18	-
	Gouldia minima (Montagu, 1803)	11,18,22	-
	Irus irus (Linnaeus, 1758) (= Venerupis irus)	4,45	CC
	Paphia aurea (Gmelin, 1791) (=Venerupis aurea, Tapes aureus, Tapes elongatus)	1,4,15,18,21,45,46,47	CC
	Paphia lucens (Locard, 1886)	18	-
	Paphia rhomboides (Pennant, 1777) (= Venerupis rhomboides)	18,26	-
	Pitar rudis (Poli, 1795) (= P. rude, Meretrix rudis)	18,20	C
	Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758) (=Tapes decussata, Venerupis decussata)	1,4,15,18,21,26,28,29,45,46,47,49	CC
	Ruditapes philippinarum (Adams and Reeve, 1850)	43	-
	Tapes geographicus Chemnitz, 1784	1	-
	Tapes rhomboides (Pennant, 1777)	20,47	-
	Timoclea ovata (Pennant, 1777)	18	-

Ph. MOLLUSCA	Espèces	Références	PG
F. Veneridae (suite)	*Venerupis senegalensis* (Gmelin, 1791) (= Tapes pullastra)	20	-
	Venus casina Linnaeus, 1758	11,12,14	R
	Venus nux Gmelin, 1791 (= V. multilamella)	22	-
	Venus verrucosa Linnaeus, 1758	11,12,14,18,20,21,22,25,28,45,46	C
F. Ungulinidae	*Diplodonta brocchii* (Deshayes, 1832)	18	-
	Diplodonta rotundata (Montagu, 1803)	11,14,45	-
O. Anmalodesmata			
F. Clavagellidae	*Clavagella aperta* G.B. Sowerby I, 1824 (= Clavagella angulata)	1,15,45	-
F. Thraciidae	*Thracia papyracea* (Poli, 1791)	11,15,45	-
Cl. Scaphopoda			
O. Dentalioida			
F. Dentalidae	*Dentalium dentalis* Linnaeus, 1758	11,14,18,20	-
	Dentalium mutabile inequicostatum Dautzenberg, 1891	14,21	-
	Dentalium vulgare da Costa, 1778	18,21,26,45	-
	Dentallium spp.	-	C
	Fustiaria rubescens (Deshayes, 1825) (= Dentalium)	1,14.18,28	C
Cl. Cephaolopoda			
O. Sepiida			
F. Sepiidae	*Sepia officinalis* Linnaeus, 1758	12,14,15,22,29,34,38,45,51	CC
O. Octopoda			
F. Octopodidae	*Eledone moschata* (Lamarck, 1798)	12,14,22,29,45	C
	Octopus vulgaris Lamarck, 1798	12,14,15,22,51	CC
O. Teuthida			
F. Loliginidae	*Alloteuthis media* (Linnaeus, 1758)	-	C
	Loligo vulgaris Lamarck, 1798	12,14,22,51	CC
F. Ommastrephidae	**Illex coindetti* (Vérany, 1839)	-	RR

Références :

(1) Pallary, 1906
(2) Le Danois, 1925
(3) Seurat, 1929a
(4) Seurat, 1929b
(5) Seurat, 1934
(6) Seurat, 1936
(7) Molinier & Picard, 1954
(18) Rosso, 1979
(19) Guelorget *et al,* 1982
(20) Darmoul *et al.,* 1980
(21) Zaouali & Beaten, 1985
(22) Fehri-Bedoui, 1986
(23) Taylor, 1987
(24) Hoenselaar & Gulden, 1991
(35) Ben Souissi *et al,* 2004
(36) Delongueville & Scaillet, 2004
(37) Boyer & Simbille, 2006
(38) Ouanes-Ghorbel & Bouain, 2006
(39) Ben Souissi et al, 2005a
(40) Zaouali *et al*., 2007a
(41) Pérez-Domingo *et al.,* 2008

(8) Arnould, 1655
(9) Péres & Picard, 1956
(10) Mars, 1958
(11) De Gaillande, 1970b
(12) Azouz, 1971
(13) Ben Othman, 1971
(14) Ktari-Chakroum & Azouz, 1971
(15) Zaouali, 1971a, 1971b
(16) Rosso, 1978
(17) Ben Othman & Lajmi, 1979
(25) Zaouali, 1993b
(26) Bradai *et al,* 1996
(27) Tlig Zouari & Zaouali, 1998
(28) Ben Mustapha *et al,* 1999
(29) Bradai, 2000a
(30) Afli & Ben Mustapha, 2001a
31) Enzenross & Enzenross, 2001
(32) Ben Mustapha *et al*., 2002°
(33) Zenetos *et al.*, 2003
(34) Missaoui *et al.,* 2003°
(42) Tlig Zouari (1993)
(43) Zamouri-Langar et *al.* (2006)
(44) Zaouali (2008)
(45) Zaouali, 1978
(46) Ben Abdallah *et al.* (2006)
(47) Derbali *et al*. (2008)
(48) Cattaneo-Vietti *et al*., 1990
(49) Dhraief et al., 2009
(50) Poutiers, 1987
(51) Ramos-Esplá *et al.*, 2000a

LOPHOPHORATA' (Ph. Phorona, Ph. Brachiopoda, Ph. Bryozoa)

Ph. PHORONA	Espèces	Références	PG
F. Phoronidae	*Phoronis psammophila* Cori, 1889	6	-
Ph. BRACHIOPODA			
Cl. Rhynchonellata			-
O. Terebratulida			-
F. Terebratulidae	*Gryphus vitreus* (Born, 1778) (= Terebratula vitrea)	7,15	-
Ph. BRYOZOA			
Cl. Gymnolaemata			
O. Ctenostomatida			
F. Mimosellidae	*Mimosella gracilis* (Hincks, 1851)	10	-
F. Vesiculariidae	*Amathia semiconvoluta* (Lamoroux, 1824)	7,11	-
	Bowerbankia gracilis (Leidy, 1855)	10	-
	Zoobotryon verticillatum (Delle Chiaje, 1822) (= Z. pellucidum)	2,10	CC
O. Cheilostomatida			
F. Aeteidae	*Aetea sica* (Couch, 1844)	10	-
F. Adeonellidae	*Adeonella calveti* (Canu & Bassler, 1930)	1,5,9	-
F. Adeonidae	*Reptadeonella violacea* (Johnston, 1847) (= Aleona heckeli)	1,2,9,10	-
	Reptadeonella sp.	12,13,14	-
F. Beaniidae	*Beania hirtissima* (Hincks, 1866)	6	-
F. Bugulidae	**Bugula* sp.	-	R
F. Calloporidae	*Amphiblestrum minax* (Busk, 1860) (= Ramphonotus minax)	9	-
	Callopora lineata (Linnaeus, 1767)	1	-
	Crassimargianatella maderensis (Waters, 1898)	9	-

Ph. BRYOZOA	Espèces	Références	PG
	Parellisina curvirostris (Hincks, 1862)	1,5,9	-
F. Cellariidae	*Cellaria fistulosa* (no Linnaeus) (C. salicornia)	7,9	-
	Cellaria salicornioides Audouin, 1826	9	-
	Cellaria sinuosa (Hassall, 1840)	9	-
F. Celleporidae	*Buchneria fayalensis* (Waters, 1888)	9	-
	Buskea dichotoma (Hincks, 1862) (= Harmerella dichotoma)	9	-
	Buskea nitida (Heller, 1867) (= Harmerella nitida)	9	-
	Cellepora punicosa (Pallas, 1766)	12	-
	Celleporina caminata (Waters, 1879) (= Costazia caminata)	1,9	-
	Celleporina lucida (Hincks, 1880) (= Lekythopora lucida)	9	-
	Cigclisula turrita (Smitt, 1873) (= Holoporella turrita), Lepralia turrita)	1	-
	Omalosecosa ramulosa (Linnaeus, 1767)	1	-
	Turbicellopora magnicostata (Barroso, 1919)	1	-
F. Cleidochasmatidae	*Cleidochasma porcellanum* (Busk, 1860) (= Hippoporina simplex)	1,9	-
	Hippopodinella kirchenpaueri (Heller, 1867)	1,5,9	-
	Hippopodinella lata (Busk, 1856)	1,2	-
	Hippopodinella strophiae Canu & Bassler, 1930	1	-
F. Cribilinidae	*Puellina radiaa* (Moll, 1803) (= Colletosia radiata, Cribilaria radiata)	1,9	-
F. Cryptosulidae	*Cryptosula pallasiana* (Moll, 1803)	9	-
F. Electridae	*Electra posidoniae* Gautier, 1957	6,16,17	CC
F. Flustridae	*Flustra foliacea* (Linnaeus, 1958)	7	-
	**Chartella papyracea* Ellis & Solander, 1786	-	C
F. Hippopodinidae	*Hippaliosina depressa* (Busk, 1854)	9	-
F. Hippoporinidae	*Pentapora fascialis* (Pallas, 1766) (= Hippodiplosia fascialis, H. foliacea)	6,7,11,12,13,14,15	C
	Pentapora ottomulleriana (Moll, 1803) (= Hippodiplosia ottomulleriana, Eschara ottomulleriana)	1,5	-
	Pentapora sp.	12	-
F. Margarettidae	*Margaretta cereoides.* (Ellis & Solander, 1786) (= Tubucellaria mediterranea, T. opuntioides)	7,10,1,9,11,13	C
	Margaretta sp.	13,14	-
F. Microporellidae	*Calloporina decorata* (Reuss, 1848)	1	-
	Diporula verrucosa (Peach, 1868)		-
	Haplopoma impressum (Audouin, 1829)	5	-
	Microporella ciliata (Pallas, 1766)	9	-
F. Microporidae	*Calpensia nobilis* (Esper, 1796) (= C. impressa)	1,2,9,10,12	CC
	Micropora coriacea (Jonhston, 1847)	9	-
F. Myriaporidae	*Myriapora truncata* (Pallas, 1766) (= Millepora truncata, Myriozoum truncatum)	1,4,7,9,15	-
F. Onychocellidae	*Onychocella marioni* Julien, 1881	1,9	-

Ph. BRYOZOA	Espèces	Références	PG
	Onychocella vibraculifera Neviani, 1895	1,5	-
F. Phidoloporidae	*Reteporella beaniana* (King, 1846) (= Retepora beaniana)	11	-
	Reteporella grimaldii (Julien in Julien & Calvet, 1903) (= Retepora cellulosa, Sertella septentrionalis)	7,12,13,14,15,17	CC
	Reteporella mediterranea Hass, 1948 (= Retepora mediterranea, Sertella mediterranea)	1,5	-
	Reteporella sp. (= Retepora sp.)	4	-
	Rhynchozoon neapolitanum Gauthier, 1962 (= Cellepora verruculata, Orthimosia verruculata,)	5	-
	Schizoretepora granulosum Canu & Bassler, 1930 (= Schizellozzon granulosum)	1	-
	Schizoretepora imperati (Busk, 1884) (= Schizellozzon aviculiferum, S. pungens)	1,3	-
F. Schizoporellidae	*Buffonellaria divergens* (Smitt1873) (= Stephanosella biaperta)	9	-
	Escharina vulgaris (Moll, 1803) (= Schizolavella vulgaris)	1	-
	Schizobrachiella sanguinea (Norman, 1868)	1,2,9,10,11,12	-
	Schizomavella auriculata (Hassall, 1842)	1,5,9	-
	Schizoporella errata (Waters, 1848) (= S. violacea)	8,10	CC
	Schizoporella longirostris Hinks, 1886	1,2,8,9,10	-
	Schizoporella magnifica Hincks, 1886 (= S. ansata, S. erectrorostris).	1	-
	Schizoporella sp.	12,13,14	-
F. Scropucellariidae	*Scrupocellaria bertholetti* (Audouin, 1826)	10	-
F. Setosellidae	*Setosella vulnerata* (Busk, 1860) (= Setosellina vulnerata)	9	-
F. Smittinidae	*Parasmittina parsevalii* (Audoin, 1826)	9	-
	Parasmittina raigií (Audouin, 1826)	9	-
	Parasmittina trispinosa (Johnston, 1838) ?	9	-
	Parasmittina tropica (Waters, 1909) (= Smittina rouvillei)	1,9	-
	Prenantia inerma (Calvet, 1906) (= Smittina inerma)	9	-
	Smittina cervicornis (Pallas, 1766) (= Porella cervicornis)	6,9,12	-
	Smittina porosa Canu & Bassler, 1930	1,9,10	-
	Smittoidea reticulata (Mac Guillivray, 1842)	9	-
F. Umbonulidae	*Hippopleurifera pulcra* Manzoni, 1870	9	-
Cl. Stenolaemata			
O. Cyclostomatida			
F. Horneridae	*Hornera lichenoides* (Linnaeus, 1758) (comme Hornera sp.)	7	-
F. Lichenoporidae	*Disporella hispida* (Flemming, 1828) (= Lichenopora hispida)	1,10	-
	Lichenopora radiata Audouin, 1826	16,17	CC
F. Annectocymidae	*Entalophoroecia deflexa* (Couch, 1844)	9	-
	Entalophoroecia gracilis Harmelin, 1976	9	-
	Diplosolen obelia (Johnston, 1838) (= D. obelium; Diastopora obelia, Tubulipora obelia,)	9	-
	Plagioecia inoedificata (Julien, 1881)	9	-

Ph. BRYOZOA	Espèces	Références	PG
	Mecynoecia delicatula (Busk, 1875)	9	-
	Tervia irregularis (Meneghini, 1844)	9	-

Références :

(1) Canu & Bassler, 1930
(2) Seurat, 1934
(3) Molinier & Picard, 1954
(4) Péres & Picard, 1956
(5) Gauthier, 1961
(6) De Gaillande, 1970
(7) Ktari-Chakroum & Azouz, 1971
(8) Zaouali, 1976
(9) David & Pouyet, 1979
(10) Zaouali, 1980a
(11) Fehri-Bedoui, 1986
(12) Ben Mustapha *et al,* 1999
(13) Ben Mustapha *et al,* 2002a
(14) Ben Mustapha *et al*, 2004
(15) Azouz, 1971
(16) Ben Brahim *et al.*, 2006
(17) Ramos-Esplá *et al*., 2000a

ECHINODERMATA

Ph. ECHINODERMATA	Espèces	Références	PG
Cl. Crinoidea			
O. Cromatulida			
F. Antedonidae	*Antedon mediterranea* (Lamarck, 1816)	2,4,5,8,10,17	CC
	Leptometra phalangium (J. Müller, 1841)	8,10	-
Cl. Asteroidea			
O. Brissingida			
F.Brisingidae	*Hymenodiscus coronata* (O. Sars, 1871) (= Brisingella coronata)	8,10	-
O.Forcipulata			
F. Asteriidae	*Coscinasterias tenuispina* (Lamarck, 1816)	2,4	CC
	Marthasterias glacialis (Linnaeus, 1758)	8,10,14	-
O. Paxillosida			
F. Astropectinidae	*Astropecten aranciacus* Linnaeus, 1758	2,10,14,18	-
	Astropecten bispinosus (Otto, 1823)	2,4,7,8,10,13,14,15	C
	Astropecten irregularis (Pennant, 1777) (= A. pentacanthus)	4,8,9,10	C
	Astropecten jonstoni (Delle Chiaje, 1827)	10	CC
	Astropecten spinulosus (Philippi, 1837)	4,7,11,13	C
	Tethyaster subinermis (Philippi, 1837)	8,10	-
	Luidia ciliaris (Philipp, 1837)	10	-
O. Valvatida			
F. Asterinidae	*Anseropoda placenta* (Pennant, 1777) (= A. membranacea)	8,9,10	-

Ph. ECHINODERMATA	Espèces	Références	PG
	Asterina gibbosa (Pennant, 1777)	1,2,3,4,8,9,10,11,12,13,15,19,24	RR
	Asterina panceri (Gasco, 1870)	20	CC
F. Chaetasteridae	*Chaetaster longipes* (Retzius, 1805)	8,10	-
	Peltaster placenta (Müller & Troschel, 1842) (= Pentagonaster placenta)	10	-
F. Ophidiasteridae	*Hacelia attenuata* (Gray, 1840)	8,10	-
O. Spinulosida			
F. Echinasteridae	*Echinaster sepositus* (Retzius, 1783)	2,4,7,8,10,14,15,16,18,19	CC
Cl. Echinoidea			
O. Cidaroida			
	Cidaris cidaris (Linnaeus, 1758) (= Dorocidaris papillata)	17,	-
	Stylocidaris affinis (Philippi, 1845)	8,9,10,12	-
O. Clypeasteroida			
F. Fibulariidae	*Echinocyamus pusillus* (O.F. Müller, 1776)	7,16	-
O. Echinothuroida			
F. Diadematidae	*Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845)	8,9,10,25	-
O. Echinoida			
F. Echinidae	*Echinus acutus* Lamarck, 1816	2,4,8,10,14	-
	Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816)	1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,23,26	CC
	Psammechinus microtubercultatus (Blainville, 1825)	8,10,15,27	CC
O. Temmnopleuroida			
F. Toxopneustidae	*Sphaerechinus granularis* (Lamarck, 1816)	5,8,10,14	-
O. Spatangoida			
F. Brissidae	*Brissus unicolor* (Leske, 1778) (= B. brissus)	2,4,7	C
F. Loveniidae	**Echinocardium mediterraneum* (Forbes, 1844)	-	R
F. Schizasteridae	*Schizaster canaliferus* (Lamarck, 1816) (= Ova canalifera)	2,7,8,10,14,16	C
F. Spatangidae	*Spatangus purpureus* (O.F. Müller, 1776)	8,9,10	-
Cl. Holothuroidea			
O.Aspidochirotida			
F. Holothuriidae	*Holothuria forskali* Delle Chiaje, 1823	18	R
	Holothuria impatiens (Forskål, 1775)	3,4,8,10,11,13,15,16	RR
	Holothuria mammata Grube, 1840		R
	Holothuria polii Delle Chiaje, 1823	18	CC
	Holothuria tubulosa Gmelin, 1790 (= H. stellati)	4,7,8,10,12,13,15,17,18,19	CC
	Holothuria sp.	11,19,23	-
F. Stichopidae	*Parastichopus regalis* (Cuvier, 1817) (= Stichopus regalis)	8,10	-

Ph. ECHINODERMATA	Espèces	Références	PG
O. Dendrochirotida			
F. Cucumariidae	*Ocnus planci* (Brant, 1835 (= Ludwigia planci, Cucumaria planci)	3,8,10,15,16,18	-
	Ocnus syracusanus (Grube, 1840) (= Cucumaria syracusana)	1,4,11,13,14,18,22	C
	Cucumaria sp.	2,3,21,25	-
	Pawsonia saxicola (Brady & Robertson, 1871) (= Cucumaria montagui)	8,10	-
Cl. Ophiuroidea			
O. Ophiurida			
F. Amphiuridae	*Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828)	13,18	-
	Amphiura chiajei Forbes, 1843	7,8,10,15	-
	Amphiura mediterranea Lyman, 1882	7	-
F. Ophiocomidae	*Ophiopsila aranea* Forbes, 1843	7,11,13	-
	Ophiopsila guineensis Koehler, 1914	7,10	-
F. Ophiodermatidae	*Ophioderma longicaudum* (Retzius, 1805) (=O: longicauda)	2,4,7,10,11,13,14,15,16,18	C
F. Ophyomyxidae	*Ophiomyxa pentagona* (Lamarck, 1816)	2,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,19	C
F. Ophiothricidae	*Ophiothrix fragilis* (Abildgaard, 1789)	2,5,6,7,10,15	C
	Ophiothrix quinquemaculata (Delle Chiajei, 1828)	8,10,12,14,16	-
F. Ophiuridae	*Ophiura albida* Forbes, 1839	9	-
	Ophiura texturata Lamarck, 1816 (= O. lacertosa)	9,10,14,18	C

Références :

(1) Seurat, 1929b
(2) Le Danois, 1925
(3) Seurat, 1934
(4) Cherbonnier, 1956
(5) Pérès & Picard, 1956
(6) Tortonese, 1965
(7) De Gaillande, 1970
(8) Azouz, 1971
(9) Ben Othman, 1971b
(10) Ktari-Chakroun & Azouz, 1971
(11) Zaouali, 1976
(12) Ben Othman & Lajmi, 1979
(13) Zaouali, 1980a
(14) Fehri-Bedoui, 1986
(15) Darmoul *et al*., 1980
(16) Zaouali, 1993b
(17) Bradai *et al.,* 1996
(18) Ben Mustapha *et al.,* 1999
(19) Bradai, 2000a
(20) (AB) Afli & Ben Mustapha, 2001a
(21) Ben Mustapha *et al.*, 2002a
(22) Koehler, 1921
(23) Missaoui *et al,* 2003a
(24) Molinier & Picard, 1956
(25) Ben Mustapha et al., 2004
(26) Azouz, 1973
(27) Ramos-Esplá *et al.*, 2000a

CHORDATA (Subphyla: Urochordata ou Tunicata, Cephalochordata)

Cl. Ascidiacea	Espèces	Références	PG
O. Aplousobranchia			
F. Clavelinidae	*Clavelina lepadiformis* (O.F. Müller, 1776)	8,10,11,20	-
	Clavelina nana Lahille, 1890	12,15,17	-
	Clavelina phlegraea Salfi, 1929		CC
	Clavelina sp.	14,15,17	-
F. Didemnidae	*Didemnum commune* (Della Valle, 1877)	16	-
	Didemnum coriaceum Von Drasche, 1883 (= D. maculosum var. coriaceum)	3,16,21	R
	Didemnum fulgens (Milne Edwards, 1841)	3,4,5	CC
	Didemnum lahillei Hartmeyer, 1909	4	-
	Didemnum maculosum (Milne Edwards, 1841) (= D.dentatum, D. candidum)	3,4,12,16,20	C
	Didemnum sp.	15,17	CC
	Didemnidae spp.	1,12	-
	Diplosoma listerianum (Milne Edwards, 1841) (= D. listeri)	4,5	R
	Diplosoma sp.	14,15,17	-
	Polysyncraton amethysteum (Van Name, 1902)	3	-
	Polysyncraton canetense Brément, 1913 (= Lissoclinum batailloni)	4	-
	Polysyncraton lacazei (Girad, 1872)	3,4,16	-
	Tridemnum cereum (Girad, 1872) (= T. tenerum)	3,5,4,20	CC
	Tridemnum inarmatum (Drasche, 1883) (= Didemnopsis inarmata)	5,4,16	C
	Tridemnum cf. savignyi (Herdman, 1886)	16	-
F. Polycitoridae	*Cystodytes dellechiajei* (Della Valle, 1877)	3,5,4,7,20,21	CC
	Cystodytes philippiniensis Herdman, 1886	16	-
	Cystodytes tunisiensis Meliane, 2002	16	-
	Eudistoma banyulensis (Brément, 1912)	16	-
	Eudistoma costai (Della Valle, 1877)	3,4,16	-
	Eudistoma mágnum Médioni, 1968	16	-
	Eudistoma mucosum (Drasche, 1883)	3,4,16	-
	Eudistoma paesslerioides (Michaelsen, 1914)	3	-
	Eudistoma planum (Pérès, 1948)	3,16,20	-
	Eudistoma plumbeum (Della Vlle, 1877)	3,4	-
	Eudistoma tridentatum (Heiden, 1894)	3,4	-
	Eudistoma sp.	17,21	-
	Polycitor adriaticum (Von Drasche, 1883) (= Paradistoma adriaticum)	4,20	CC
	Polycitor crystallinus Renier, 1904 (= Paradistoma crystallinum)	3,4,16	-
	Polycitor sp.	12,15,17	-

F. Polyclinidae	*Aplidium albicans* (Milne Edwards, 1841) (= Amaroucium albicans)	4	-
Cl. Ascidiacea	Espèces	Références	PG
	Aplidium asperum Drasche, 1883	16	-
	Aplidium brementi (Harant, 1925)	16	-
	Aplidium coeruleum Lahille 1890	20	CC
	Aplidium conicum (Olivi, 1792) (= Amaroucium picardi)	12,17,15,16	CC
	Aplidium elegans (Girad, 1872) (= Amaroucium aerolatum, Sidnyum elegans)	5,4,16,20	C
	Aplidiun haouarianum (Pérès, 1956)	16	CC
	Aplidium lobatum Savigny, 1816 (= Amaroucium lobatum)	4,5	-
	Aplidium mediterraneum (Hartmeyer, 1909) (= Amaroucium mediterraneum)	4,16	-
	Aplidium profondum (Sluiter, 1909) = Amaroucium profundum)	3	-
	Aplidium proliferum (Milne Edwards, 1841) (= Amaroucium proliferum)	4,5	-
	Aplidium tabarquensis Ramos-Esplá, 1991	16	-
	Aplidium sp. (= Amaroucium sp.)	7,15,17	CC
	Polyclinella azemai Harant, 1930	4	-
	Polyclinum aurantium Milne Edwards, 1841	16	-
	Pseudodistoma arnbacki Pérès, 1959	20	
	Pseudodistoma obscurun Pérès, 1959 (= P. crucigaster)	12,16	-
	Pseudodistoma cyrnusense Pérès, 1952	4,5,12	CC
	Pseudodistoma sp.	15,17,21	-
O. Phlebobranchia			
F. Ascidiidae	*Ascidia mentula* O.F. Müller, 1776	3,4,5,6,7,8,9,11,16	C
	Ascidia sp.	11	-
	Ascidiella aspersa O.F. Müller, 1776	16,20	-
	Ascidiella scabra (O.F. Müller, 1776) (= A. pellucida)	4,5,16	R
	Phallusia ingeria Traustedt, 1883	16	-
	Phallusia mammillata (Cuvier, 1815)	4,5,7,12,16	R
	Phallusia sp.	1,3	-
F. Cionidae	*Ciona intestinalis* (Linnaeus, 1767)	4,8	-
F. Diazonidae	*Diazona violacea* Savigny, 1816	6,15	-
	Diazona sp.	12,15,17	-
	Rhopalaea neapolitana Philippi, 1843	4,5,16	-
F. Perophoridae	*Ecteinascidia turbinata* Herdman, 1880	2,3,4,5,9,12,15,17,20,21	CC
	Ecteinascidia sp.	15,17	-
O. Stolidobranchia			-
F. Molgulidae	*Molgula amesophleba* (Codeau & Mack-Fira, 1956)	16	-
	Molgula appendiculata Heller, 1877 (= Ctenicella appendiculata)	3,4,5,16	C

	Molgula bleizi (Lacaze-Duthiers1877)	16	-
Cl. Ascidiacea	Espèces	Références	PG
	Molgulidae spp. (= Ctenicella)	2	C
F. Pyuridae	*Halocynthia papillosa* (Linnaeus, 1767)	6,7,8,12,16	-
	Microcosmus claudicans (Savigny, 1816)	11	-
	Microcosmus exasperatus Heller, 1878	13,16	CC
	Microcosmus nudistigma C. Monniot, 1962	16	-
	Microcosmus polymorphus Heller, 1877 (part. M. sulcatus)	16	-
	Microcosmus sabatieri Roule, 1885 (part. M. sulcatus)	4,5,7,11,12	-
	Microcosmus savignyi C. Monniot, 1962	16	-
	Microcosmus squamiger Michaelsen, 1927	20	-
	Microcosmus vulgaris Heller, 1877 (part. M. sulcatus)	4,5,6,7,11	-
	Microcosmus sp.	12,18	-
F. Pyuridae (suite)	*Pyura corallina* (Roule, 1885)	10	-
	Pyura dura (Heller, 1877)	10,14,16,20,21	C
	Pyura microcosmus (Savigny, 1816)	3,4,5,9,16	-
	Pyura squamulosa (Alder, 1863)	4,20	-
F. Styelidae	*Botrylloides leachi* (Savigny, 1816) (= Botryllus leachi)	8,16	CC
	Botrylloides nigrum (Herdman, 1886) (= Metrocarpa nigrum)	3,9	-
	Botrylloides sp.	3,15,17	-
	Botryllus schlosseri (Pallas, 1776)	12,15,16,17,20,21	C
	Botryllus spp.	1	-
	Distomus variolosus Gaertner, 1774	16	-
	Polycarpa gracilis Heller, 1877	4,5	-
	Polycarpa pomaria (Savigny, 1816)	2,4,16	-
	Polycarpa violacea (Alder, 1863)	16,20	-
	Styela canopus (Savigny, 1816) (= S. partita)	4,16	CC
	Styela plicata (Lesueur, 1823)	18	CC
Subph. Cephalochordata			
F. Branchiostomidae	*Branchiostoma lanceolatum* (Pallas, 1774)	19	-

Références :

(1) Le Danois, 1925
(2) Moliner & Picard, 1954
(3) Pérès, 1954
(4) Pérès, 1956
(5) Pérès & Picard, 1956
(6) Azouz, 1971
(8) Fehri-Bedoui, 1986
(9) Zaouali, 1976
(10) Zaouali, 1993b
(11) Bradai *et al*., 1996
(12) Ben Mustapha *et al*., 1999
(13) Meliane, 1999
(15) Ben Mustapha *et al*., 2002a
(16) Meliane, 2002
(17) Ben Mustapha et al., 2004
(18) Missaoui *et al.*, 2003b
(19) De Gaillande, 1970
(20) Chebbi et al., 2010

(7) Ktari-Chakroun & Azouz, 1971 (14) Bradai, 2000a (21) Ramos-Esplá *et al*., 2000a

VERTEBRATA

Ph. CHORDATA, Vertebrata	Especes	Références	PG
PISCES			
Cl. Elasmobranchii			
Infracl. Selachii			
O. Carcharhiniformes			
F. Carcharhinidae	*Carcharhinus brevipinna* (Müller & Henle, 1839)	19,26,50,57	-
	Carcharhinus falciformis (Bribon, 1839)	25,57	-
	Carcharhinus limbatus (Valenciennes, 1839)	19,26,50,57	-
	Carcharhinus melanopterus (Quoy & Gaimard, 1824)	19,26,50,57	-
	Carcarhinus obscurus (Lesueur, 1818)	57	-
	Carcharhinus plumbeus (Nardo, 1827)	19,26,30	R
	Galeorhinus galeus (Linnaeus, 1758) (= Galeus canis)	1,19,57	-
	Prionace glauca (Linnaeus, 1758) (= Carcharias glaucus)	5, 19,26,48	-
F. Scyliorhinidae	*Scyliorhinus canícula* (Linnaeus, 1758) (= S. caniculus)	5,9,19,26,27,48,57	-
	Scyliorhynus stellaris (Linnaeus, 1758)	5,19,26,48,57	-
F. Sphyrnidae	*Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758) (= Zygaena malleus)	1,19,26,49	-
F. Triakidae	*Mustelus asterias* Cloquet, 1821	19,26,57	-
	Mustelus mustelus (Linnaeus, 1758) (= M. laevis)	5,19,26,27,35,48,57,58	C
	Mustelus punctulatus Risso, 1826 (= M. mediterraneus)	10,26,36,57	-
O. Hexanchiformes			
F. Hexanchidae	*Heptanchias perlo* (Bonnaterre, 1788)	19,26,57	-
	Hexanchus griseus (Bonnaterre, 1788)	5,19,26,48,57,58	-
O. Lamniformes			
F. Alopiidae	*Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788)	19,26,57	-
F. Cetorhinidae	*Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765)	4,19,26,28,57	-
F. Lamnidae	*Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758)	15,19,26,57,58	-
	Isurus oxyrinchus (Rafinesque, 1810)	19,26,57,58	-
O. Squaliformes			
F. Dalatiidae	*Oxynotus centrina* (Linnaeus, 1758)	19,26,57	-
F. Squalidae	*Squalus acanthias* Linna*eus*, 1758	5, 9,26	-
	Squalus blainvillei (Risso, 1826)	19,26,57	-
O. Squatiniformes			
F. Squatinidae	*Squatina aculeata* Cuvier, 1829	19,26,57	-

	Squatina oculata Bonaparte, 1840	19,26,57	-
Ph. CHORDATA, Vertebrata	**Especes**	**Références**	**PG**
	Squatina squatina (Linnaeus, 1758) (= Rhina squatina)	1,5,19,26,48,57	-
Infracl. Bathoidea			
O. Rajiformes			
F. Dasyatidae	*Dasyatis centroura* (Mitchill, 1815)	19,26	-
	Dasyatis marmorata (Steindachner, 1892)	19,26,49	R
	Dasyatis pastinca (Linnaeus, 1758) (= Trygon pastinaca)	1,5,19,26,48	CC
	Dasyatis tortonesei Capapé, 1975	19,26	-
	Dasyatis violacea (Bonaparte, 1832)	5,19,26,48	-
	Dasyatis sp.	21	-
	Taeniura grabata (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	19,26,49	-
F. Gymnuridae	*Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758) (= Pteroplatea altavela)	1,5,19,26,48,49	-
F. Mobulidae	*Modula mobular* (Bonnaterre, 1788)	8,19,22,26	-
F. Myliobathidae	*Myliobatis aquila* (Linnaeus, 1758) (= Leiobatus aquila)	1,5,19,26,48	R
	Pteromylaeus bovinus (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	19,26	R
F. Rajidae	*Raja alba* Lacépède, 1803	19,26	-
	Raja asterias Delaroche, 1809	19,26	-
	Raja clavata Linnaeus, 1758	5,9,10,19,26,48	-
	Raja melitensis Clark, 1926	19,26,48	-
	Raja miraletus Linnaeus, 1758	5,9,19,26,48	R
	Raja oxyrinchus Linnaeus, 1758	19,26	-
	Raja polystigma Regan, 1923	19,26	-
	Raja radula Delaroche, 1809	5,19,26,48	C
F. Rhinobatidae	*Rhinobatos cemiculus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817 (= Glaucostegus cemiculus)	19,26,49	-
	Rhinobatos halavi (Forsskål, 1775)	29,37	-
	Rhinobatos rhinobatos Linaneus, 1758	5,19,27,34,48	R
	Rhinobatos spp. (= Rhinobathis sp.)	1	-
O. Torpediniformes			
F. Torpedinidae	*Torpedo marmorata* Risso, 1810	19,26	C
	**Torpedo nobiliana* Bonaparte, 1835	-	RR
	Torpedo torpedo (Linnaeus, 1758) (= T. oculata, T. ocellata)	1,5,19,26,27,48	C
C. Actinopterygii			
O. Anguilliformes			
F. Anguillidae	*Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)	16,19,21,24,26,27	-
F. Congridae	*Ariosoma balearicum* (Delaroche, 1809)	19,26	R
	Conger conger (Linnaeus, 1758)	5,16,19,22,26,27,48	RR

	Gnathophis mystax (Delaroche, 1809)	19,26	-
Ph. CHORDATA, Vertebrata	**Especes**	**Références**	**PG**
F. Muraenidae	*Muraena helena* Linnaeus, 1758	16,19,26	-
F. Ophichthidae	*Echelus myrus* (Linnaeus, 1758)	19,26,27	-
	Pisodonophis semicinctus (Richardson, 1848)	19,20,25,26	-
O. Atheriniformes			
F. Atherinidae	*Atherina boyeri* Risso, 1810	19,16	
	Atherina sp.	59	CC
	Atherinomorus lacunosus (Forster, 1801)	29,43	-
O. Aulopiformes			
F. Aulopidae	*Aulopus filamentosus* (Bloch, 1792)	19,26	-
F. Chlorophthalmidae	*Chlorophthalmus agassizi* Bonaparte, 1840	19,26	-
F. Synodontidae	*Saurida undosquamis* (Richardson, 1848)	29	-
	Synodus saurus (Linnaeus, 1758)	5,16,19,26,27,48	C
O. Beloniformes			
F. Belonidae	*Belone belone* (Linnaeus, 1761)	16,19,26,27	-
	Tylosurus acus (Lacepède, 1803)(= Tylosurus imperialis)	19,26	-
F. Exocoetidae	*Cheilopogon furcatus* (Mitchill, 1815)	29,41	-
	Cheilopogon heterurus (Rafinesque, 1810)	26	-
	Exocoetus volitans Linnaeus, 1758	19,26	-
	Hirundichthys rondeletti (Valenciennes, 1846)	19,26	-
	Parexocoetus mento (Valenciennes, 1846)	25,26	-
F. Hemiramphidae	*Hemiramphus picarti* (Valenciennes, 1846)	19,26	-
F. Scomberesocidae	*Scomberesox saurus* (Walbaum, 1792)	19,26	-
O. Clupeiformes			
F. Clupeidae	*Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)	5,19,22,26,27,49	CC
	Sardinella aurita Valenciennes, 1847	5,16,19,22,26,5,27,49	-
	Sardinella maderensis (Lowe, 1839) (= S. eba)	19,26,49	-
F. Engraulidae	*Engraulis encrasichoulus* (Linnaeus, 1758)	5,19,21,26,27	CC
O. Cyprinodontiformes			
F. Cyprinodontidae	*Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (= Cyprinodon fasciatus)	19,24,26	C
O. Gadiformes			
F. Gadidae	*Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850	19,26	-
	Micromesistius poutassou (Risso, 1826)	19,26	-
	Trisopterus minutus capelanus (Lacepède, 1800) (= Gadus capelanus)	5,9,10,19,26,27,48	-
F. Merluccidae	*Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758)	1,5,9,10,16,19,26,48	C
F. Phycidae	*Phycis blennioides* (Brünich, 1768)	5,19,26,48	-

	Phycis phycis (Linnaeus, 1758)	26	-
Ph. CHORDATA, Vertebrata	**Especes**	**Références**	**PG**
O. Gobiesociformes			
F. Gobiesocidae	*Lepadogaster candollei* Risso, 1810	44	-
	Lepadogaster lepadogaster (Bonnaterre, 1788)	19,26	-
	Opeatogenys gracilis (Cnestrini, 1864) (= Opeatogynus gracilis)	44	R
O. Lampriformes			
F. Trachipteridae	*Trachipterus trachypterus* (Gmelin, 1789)	19,26	-
O. Lophiiformes			
F. Lophiidae	*Lophius budegassa* Spinola, 1807	5,19,26,48	-
	Lophius piscatorius Linnaeus, 1759	5,19,26,48	-
O. Ophidiiformes			
F. Ophididae	*Ophidion barbatum* Linnaeus, 1758	19,26	-
O. Osmeiformes			
F. Argentinidae	*Argentina sphyraena* Linnaeus, 1758	5,10,16,19,26,48	-
	Glossanodon leiglossus (Valenciennes, 1848) (= Argentina leioglossa)	19,26	-
O. Perciformes			
F. Acropomatidae	*Polyprion americanus* (Bloch & Schneider, 1801)	19,26	-
F. Blenniidae	*Blennius ocellaris* Linnaeus, 1758	5,19,26,48	R
	Parablennius gattorugine (Brünnich, 1768)	19,26	C
	Parablennius pilicornis (Cuvier, 1829)	-	
	Parablennius sanguinolentus (Pallas, 1811)	-	
	Parablennius tentacularis (Brünnich, 1768) (= Blennius tentacularis)	6,19,26	C
	Lipophrys dalmatinus	-	
	Salaria basilisca (Valenciennes, 1836) (=Lipophrys basiliscus)	19,21,26	CC
	Salaria pavo (Risso, 1810) (= Blennius pavo, Lipophrys pavo)	6,26,24	-
	Scartella cristata	-	
F. Bramidae	*Brama brama* (Bonnaterre, 1788)	16,19,26	-
F. Callanthiidae	*Callanthias ruber* (Rafinesque, 1810)	19,26	-
F. Callionionymidae	*Callionymus maculatus* Rafinesque-Schmaltz, 1810	19,26	-
	Callionymus risso Lesueur, 1814	19,26	C
	Synchiropus phaeton (Günther, 1861)	19,26	-
F. Caproidae	*Capros aper* Linnaeus, 1758	5,16,19,26,48	-
F. Carangidae	*Caranx crysos* (Mitchill, 1815)	19,26	-
	Caranx rhonchus E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817	19,26,27,49	R
	Lichia amia (Linnaeus, 1758)	16,19,26	-

	Naucrates ductor, (Linnaeus, 1758)	19,26	-
Ph. CHORDATA, Vertebrata	**Especes**	**Références**	**PG**
	Pseudocaranx dentex (Bloch & Schneider, 1801) (= Caranx dentex)	12	-
	Seriola dumerilii (Risso, 1810)	5,12,16,19,26,48	-
	Seriola fasciata (Bloch, 1793)	19,25,26,20	-
	Trachinotus ovatus (Linnaeus, 1758)	19,26	-
	Trachurus mediterraneus (Steindachner, 1863)	5,10,16,19,26	
	Trachurus picturatus (Bowdich, 1825)	19,26,48	
	Trachurus trachurus (Linnaeus,, 1758)	5,9,10,16,19,22,26,27,48	
	Trachurus spp.	12	CC
F. Centracanthidae	Centracanthidae spp.	9	
	Centracanthus cirrus Rafinesque, 1810	19,26	R
	Spicara maena (Linnaeus, 1758) (= S. flexuosa, Maena maena, M. vulgaris)	1,5,10,16,19,26,27,48	CC
	Spicara smaris (Linnaeus, 1758) (= Maena smaris)	10,16,19,26,27	CC
F. Cepolidae	*Cepola macrophthalma* (Linnaeus, 1758) (= C. rubescens)	5,19,26,27,48	R
F. Cichlidae	*Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897)	55	-
F. Clinitrachidae	*Clinitrachus argentatus* (Risso, 1810)		R
F. Coryphaenidae	*Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758	16,19,26,49	-
F. Echneididae	*Echeneis naucrates* Linnaeus, 1758	1,5,19,26,48,49	R
	Remora remora (Linnaeus, 1758	19,26	-
F. Gempylidae	*Ruvettus pretiosus* Cocco, 1829		-
F. Gobiidae	*Deltentosteus quadrimaculatus* (Valenciennes, 1837)	19,26	C
	Gobius bucchichi Steindachner, 1870		
	Gobius cobitis Pallas, 1811		
	Gobius geniporus Valenciennes, 1837	19,26	R
	Gobius níger Linnaeus, 1758 (= G. jozo)	5,6,16,19,26,27,48,51	CC
	Gobius paganellus Linnaeus, 1758	19,26	C
	Gobius xanthocephalus		R
	Pomatoschistus marmoratus (Risso, 1810)	47	-
	Pomatoschistus tortonesei Miller, 1968	19,26,46,51,53	-
	Zebrus zebrus (Risso, 1826)	19,26	-
	Zosterissesor ophiocephalus (Pallas, 1811) (= Gobius ophiocephalus)	19,26,38,51	C
F. Haemulidae	*Pomadasys incisus* (Bowdich, 1825) (= P. benetti, Orthopristis bennetti)	19,26,27,49	RR
F. Labridae	*Acantholabrus palloni* (Risso, 1810)	19,26	-
	Coris julis (Linnaeus, 1758)	5,19,26,48	C
	Ctenolabrus rupestris (Linnaeus, 1758)	19,26	-
	Labrus bimaculatus Linnaeus, 1758	19,26	-

	Labrus merula Linnaeus, 1758	5,19,26,48,59	R
Ph. CHORDATA, Vertebrata	**Especes**	**Références**	**PG**
	Labrus viridis Linnaeus, 1758	16,19,21,26	C
	Symphodus cinereus (Bonnaterre, 1788)	19,26,27	C
	Symphodus doderleini Jordan, 1891	19,26	R
	Symphodus mediterraneus (Linnaeus, 1758)	19,26	R
	Symphodus melops (Linnaeus, 1758)	19,26,59	C
	Symphodus ocellatus (Forsskal, 1775) (= Crenilabrus ocellatus)	6,19,26	C
	Symphodus roissali (Risso, 1810) (= Crenilabrus quinquemaculatus)	6,19,26	C
	Symphodus rostratus (Bloch, 1797)	19,26	C
	Symphodus tinca (Linnaus, 1758) (= Crenilabrus pavo)	5,9,19,26,27,48,59	CC
	Thalassoma pavo (Linnaeus, 1758)	19,26	-
	Xyrhichthys novacula (Linnaeus, 1758)	5,19,26,48	C
F. Lobotidae	*Lobotes surinamensis* (Bloch, 1790)	19,26	-
F. Luvaridae	*Luvarus imperialis* Rafinesque, 1810	19,26	-
F. Moronidae	*Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) (= Morone labrax)	1,12,16,19,26	-
	Dicentrarchus punctatus (Bloch, 1792)	12,16,19,26,49	-
F. Mugilidae	*Chelon labrosus* (Risso, 1826) (= Mugil chelo)	12,16,19,24,26	-
	Liza aurata (Risso, 1810) (= Mugil auratus)	1,12,16,19,26	C
	Liza ramada (Risso, 1826)	26,27,16	-
	Liza saliens (Risso, 1826)	12,16,19,26,27	-
	Mugil cephalus Linnaeus, 1758	12,16,19,26	-
F. Mullidae	*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758	1,5,9,10,12,16,19,26,27,48	CC
	Mullus surmuletus Linnaeus, 1758	5,6,9,10,12,16,19,21,26,27,48,59	CC
	Upeneus pori (Tuvia & Golani, 1989)	29,42	R
F. Pempheridae	*Pempheris vanicolensis* Cuvier, 1821	25,26,20	-
F. Pomacentridae	*Chromis chromis* (Linnaeus, 1758)	5,16,19,26,27,48	CC
F. Pomatomidae	*Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1758) (= P. saltador)	5,12,16,19,26,27,48	-
F. Scaridae	*Sparisoma cretense* (Linnaeus, 1758)	19,26	-
F. Sciaenidae	*Argyrosomus regius* (Asso, 1801)	16	-
	Sciaena umbra Linnaeus, 1758 (= Corvina nigra)	1,9,16,19,21,26,27,59	R
	Umbrina cirrosa (Linnaeus, 1758)	16,19,26,27	-
F. Scombridae	*Auxis rochei* (Risso, 1810)	19,26	-
	Euthynnus alletteratus (Rafinsque, 1810)	16,19,26,49	-
	Karsowomus pelamis (Linnaeus, 1758)	16,19,26	-
	Orcynopsis unicolor (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	16,19,26,27,49	-
	Sarda sarda (Bloch, 1793)	16,19,26	-

	Scomber japonicus Houttuyn, 1782 (= S. colias, Pneumatophorus colias)	5,16,19,26,27,48,49	R
Ph. CHORDATA, Vertebrata	**Especes**	**Références**	**PG**
	Scomber scombrus Linnaeus, 1758	5,16,19,26,48	-
	Thunnus alalunga (Bonnaterre, 1788)	16,19,26	-
	Thunnus thynnus (Linnaeus, 1758)	16,19,26	-
F. Serranidae	*Anthias anthias* (Linnaeus, 1758)	19,26	-
	Epinephelus aeneus (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	5,10,12,16,19,26,27,48,49	RR
	Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843)	16,19,26	R
	Epinephelus costae (Steindachner, 1878) (= E. alexandrinus)	16,19,26	R
	Epinephelus haifensis Ben-Tuvia, 1953	19,26	-
	Epinephelus marginatus (Linnaeus, 1758) (= E. gigas, E. guaza)	6,12,16,19,26	R
	Mycteroperca rubra (Bloch, 1793)	19,26	-
	Serranus cabrilla (Linnaeus, 1758)	5,16,19,26,27,48	C
	Serranus hepatus (Linnaeus, 1758) (= Paracentropristis hepatus)	1,5,9,10,16,19,26,27,48	CC
	Serranus scriba (Linnaeus, 1758)	5,9,10,16,19,22,26,27,22,59	C
F. Siganidae	*Siganus luridus* (Rüppell, 1828)	7,19,20,25,26	-
	Siganus rivulatus Forsskal, 1775)	7,19,20,25,26	-
F. Sparidae	*Boops boops* (Linnaeus, 1758) (= Box boops)	5,9,10,16,19,22,26,27,48	CC
	Dente dentex (Linnaeus, 1758)	1,5,12,16,19,21,26,48,59	C
	Dentex gibbosus (Rafinesque, 1810) (= D. filosus)	5,9,16,19,26,48,49	-
	Dentex macrophthalmus (Bloch, 1791)	16	-
	Dentex maroccanus (Valenciennes, 1830)	5,9,10,16,19,26,27,48	-
	Diplodus annularis (Linnaeus, 1758) (= Sargus annularis)	1,5,9,10,12,16,19,21,22,26, 27,48,59	CC
	Diplodus cervinus (Lowe, 1838)	19,26	-
	Diplodus puntazzo (Cetti, 1777) (= Puntazzo puntazzo, Charax puntazzo)	5,9,12,16,19,26,27,48	R
	Diplodus sargus (Linnaeus, 1758) (= Sargus rondeletti)	1,12,16,19,26	R
	Diplodus vulgaris (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	5,16,19,21,26,27,48	CC
	Lithognathus mormyrus (Linnaeus, 1758) (= Pagellus mormyrus)	5,12,16,19,21,26,27,48,59	CC
	Oblada melanura (Linnaeus, 1758)	16,19,26	C
	Pagellus acarne (Risso, 1826)	5,16,19,26,48	C
	Pagellus erythrinus (Linnaeus, 1758)	1,5,9,10,16,19,22,26,27,48,59	CC
	Pagrus auriga (Valenciennes, 1843)	5,16,19,26,27,48,59	C
	Pagrus caeruleostictus (Valenciennes, 1830) (= P. ehrenbergi, Sparus ehrenbergi)	5,9,16,19,26,27,48,49,59	CC
	Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758)	5,16,19,26,48,59	R
	Sarpa salpa (Linnaeus, 1758) (= Box salpa)	1,12,16,19,21,26,27,59	R
	Sparus aurata (Linnaeus, 1758) (= Aurata aurata, Chrrysophris aurata)	1,5,10,12,16,19,21,26,27,48,59	CC
	Spondyliosoma cantharus (Linnaeus, 1758) (= Cantharus griseus)	5,9,16,19,26,48,59	C

F. Sphyraenidae	*Sphyraena chrysotaenia* Cuvier, 1829 (= S. obtusata)	20,25,31,33,44	C
Ph. CHORDATA, Vertebrata	**Especes**	**Références**	**PG**
	Sphyraena sphyraena (Linnaeus, 1758)	16,19,26,27	-
	Sphyraena viridensis Cuvier, 1829	45	-
F. Stromateidae	*Stromateus fiatola* Linnaeus,1758	5,19,26,48,49	-
F. Trachinidae	*Echiichthys vipera* (Cuvier, 1829)	19,26	-
	Trachinus araneus Cuvier, 1829	16,19,26	-
	Trachinus draco Linnaeus, 1758	5,9,16,19,26,27,48	CC
	Trachinus radiatus Cuvier, 1829	16,19,26	-
F. Trichiuridae	*Lepidopus caudatus* (Euphrasen, 1788) (= L. argentatus)	5,16,19,26,48	-
F. Tripterygidae	*Tripterygion minor*		R
F. Uranoscopidae	*Uranoscopus scaber* (Linnaeus, 1758	1,5,9,16,19,26,27,48	R
F. Xiphiidae	*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758	19,26	-
O. Pleuronectiformes			
F. Bothidae	*Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792)	5,19,26,48	CC
	Arnoglossus thori Kyle, 1913	19,26	CC
	Bothus podas (Delaroche, 1809)	19,26	R
F. Citharidae	*Citharus linguatula* (Linnaeus1758) (= C. macrolepidotus)	5,9,16,19,26,27,48	CC
F. Cynoglossidae	*Symphurus nigrescens* Rafinesque, 1810	19,26	-
F. Pleuronectidae	*Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758	19	-
F. Scophthalmidae	*Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810)	26	-
	Phrynorhombus regius (Bonnaterre, 1788)	19,26,27	-
	Psetta maxima (Linnaeus, 1758) (= Rhombus maximus)	5,19,26,48	-
	Scophthalmus rhombus (Linnaeus, 1758) (= Rhombus laevis)	1,5,12,16,19,26,27	-
	Lepidorhombus boscii (Risso, 1810)	5,19,26,48	-
F. Soleidae	*Buglossidium luteum* (Risso, 1810)	19,26	-
	Microchirus ocellatus (Linnaeus, 1758) (= Quenselia ocellata)	5,16,19,26,27,48	R
	Microchirus variegatus (Donovan, 1808)	19,26	R
	Monochirus hispidus Rafinesque, 1814	5,19,26,27,48	C
	Solea aegyptiaca Chabanaud, 1927	16,19,26	C
	Solea kleini		
	Solea impar Bennett, 1831 (=Pegusa impar)	19,26	C
	Solea lascaris (Risso, 1810)	19,26,27	C
	Solea nasuta		
	Solea senegalensis Kaup, 1858	16,25,26	C
	Solea vulgaris Quensel, 1806 (= S. solea)	1,5,9,12,16,19,48	-
	Solea sp.	12,21	-

Ph. CHORDATA, Vertebrata	Especes	Références	PG
O. Scorpaeniformes			
F. Dactylopteridae	*Dactylopterus volitans* (Linnaeus, 1758)	16,19,26,48	CC
F. Peristediidae	*Peristedion cataphractum* (Linnaeus, 1758)	5,19,26,48	-
F. Scorpaenidae	*Scorpaena elongata* Cadenat, 1943	19,26	C
	Scorpaena loppei Cadenat, 1943	19,26	-
	Scorpaena notata Rafinesque, 1810 (= S. ustulata)	5,16,19,26,27,48	R
	Scorpaena porcus Linnaeus, 1758	1,5,9,10,16,19,26,27,48,59	R
	Scorpaena scrofa Linnaeus, 1758	1,5,9,16,19,26,27,48	R
F. Sebastidae	*Helicolenus dactyloperus* (Delaroche, 1809) (= Sebastes dactylopterus)	5,16,19,26,48	-
F. Triglidae	*Aspitrigla cuculus* (Linnaeus, 1758) (= Trigla pini)	9,19,26	-
	Chelidonichthys lucerna Linnaeus, 1758 (= Tigla corax, Trigla lucerna)	1,5,26 16,48	C
	Chelidonichthys obscurus (Linnaeus, 1758) (= Trigla obscura, Aspitrigla obscura)	5,19,26,27,48	C
	Eutrigla gurnardus (Linnaeus, 1758) (= Trigla gurnardus)	5,19,26,48	R
	Lepidotrigla cavillone (Lacépède, 1801) (= Trigla aspera)	1,5,9,10,16,19,26,48	CC
	Lepidotrigla dieuzeidei Audouin, 1873	19,26	-
	Lepidotrigla sp.	9	-
	Trigla lyra Linnaeus, 1758	5,16,19,26,48	-
	Trigloporus lastovitza (Brünnich, 1768) (= Trigla lineata)	1,5,9,19,26,27,48	C
O. Syngnathiformes			
F. Fistularidae	*Fistularia commersoni* Rüppell, 1835	25	R
F. Centriscidae	*Macroramphosus scolopax* (Linnaeus, 1758)	19,26	-
F. Syngnathidae	*Hippocampus hippocanpus* (Linnaeus, 1758)	9,19,21,26,27,54	C
	Hippocampus guttulatus Leach, 1814 (= H. ramulosus)	19,26,54	R
	Nerophis ophidion (Linnaeus, 1758)	40,54	R
	Syngnathus abaster Risso, 1826	19,26,39,54	CC
	Syngnathus acus Linnaeus, 1758	6,19,26,27,54	C
	Syngnathus typhle Linnaeus, 1758	19,26,54	C
O. Tetraodontiformes			
F. Balistidae	*Balistes carolinensis* Gmelin, 1789 (= B. capriscus)	5,16,19,26,27,48	C
F. Molidae	*Mola mola* (Linnaeus, 1758)	4,19,26	-
F. Monacanthidae	*Stephanolepsis diaspros* Fraser-Brunner, 1940	4,5,9,10,19,20,21,25,26,27,32,44,48	C
F. Tetraodontidae	*Lagocephalus lagocephalus* (Linnaeus, 1758) (= Tetraodon lagocephalus)	4,19,26	-
	Sphoeroides pachygaster (Müller & Troschel, 1848)	19,20,25,26	-
O. Zeiformes			-
F. Zeidae	*Zeus faber* Linnaeus, 1758	5,9,19,26,48	RR

Ph. CHORDATA, Vertebrata	Especes	Références	PG
Cl. Reptilia			
O. Testudines			
F. Chelonidae	*Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)	19	R
	Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)	19	RR
F. Dermochelydae	*Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) (= Sphargis coriacea)	3,17,19	-
TETRAPODA			
Cl. Mammalia			
O.Cetartiodactila			
F.Balaenopteridae	*Balaenoptera acutorostrata* Lacepède, 1804	11,18,19	-
	Balaenoptera physalus (Linnaeus, 1758)	2,11,19,52	-
	Megaptera novaeangliae (Borowski, 1781)	18,19	-
F. Delphinidae	*Grampus griseus* (G. Cuvier, 1812)	13,19	-
	Stenella coeruleoalba (Meyen, 1833)	13,19	RR
	Tursiops truncatus Linnaeus, 1757	13,19,23	C

Références :

(1) Le Danois, 1925
(2) Helt, 1949a
(3) Postel 1955
(4) Chakroun, 1966
(5) Ktari- Chakroun & Azouz, 1971
(6) Zaouali, 1971a
(7) Ktari & Ktari, 1974
(8) Capapé & Zaouali, 1976
(9) Ben Otman, 1971b
(10) Ben Othman & Lajmi, 1979
(11) Ktari-Chakhroun, 1980.
(12) Vidy, 1986.
(13) Bradai, 1991
(14) Bradai *et al*, 1991b
(15) Zamouri-Langar, 1992
(16) Chouba *et al,* 1996b
(17) Bradai & El Abed, 1998
(18) Bradai & Ghorbel, 1998
(19) Bradai, 2000a
(20) Golani *et al*., 2002
(21) Missaoui *et al*, 2003a
(22) Bradai & Capapé, 2001
(23) Ben Naceur *et al,* 2004
(24) Seurat, 1929b
(25) Bradai *et al,* 2004a
(26) Bradai *et al,* 2004b
(27) Fehri-Bedoui, 1986
(28) Mancusi *et al*, 2005
(29) Ben Souissi *et al,* 2005a
(30) Saidi et al, 2005
(31) Zouari-Ktari *et al*., 2007a
(32) Zaouari-Ktari *et al.,* 2007b
(33) Zouari-Ktari *et al,* 2007c
(34) Enajjar *et al,* 2008
(35) Saidi *et al.,* 2008
(36) Saidi *et al.,* 2009
(37) Ben Souissi *et al*, 2007
(38) Zaouali, 1993b
(39) Ben Amor *et al.*, 2006
(40) Ben Amor *et al.*, 2007
(41) Ben Souissi *et al*., 2005b
(42) Ben Souissi *et al.*, 2005c
(43) Ben Souissi *et al.,* 2006b
(44) Bradai *et al.,* 2007
(45) Zaouari-Ktari, 2008
(46) Mejri *et al.*, 2009a
(47) Mejri *et al.,* 2009b
(48) Azouz, 1971
(49) Postel, 1956b
(50) Tortonese, 1977
(51) Ménif, 2000
(52) Postel, 1956c
(53) Mejri *et al.,* 2009c
(54) Ben Amor *et al.* (2008a)
(55) Dhraief *et al.,* 2008
(56) Ben Amor *et al.* (2010)
(57) Bradai et al., 2002°
(58) Saïdi *et al*., 2007
(59) Ramos-Esplá *et al*., 2000a