



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET
DES RESSOURCES HYDRAULIQUES
DIRECTION GENERALE
DES RESSOURCES EN EAU



ETAT, DEFIS MAJEURS ET
AXES STRATEGIQUES
DU SECTEUR DE L'EAU EN TUNISIE

RAPPORT NATIONAL

CONFERENCE DES DIRECTEURS DE L'EAU
DES PAYS EURO-MEDITERRANEENS
ET DE L'EUROPE DU SUD-EST
ATHENES, 6-7 NOVEMBRE 2006

Etat, défis majeurs et axes stratégiques du secteur de l'eau en Tunisie

SOMMAIRE

1 – Contexte géographique, social et climatique

- 1.1 – Caractéristiques géographiques et climatiques
- 1.2 - Caractéristiques démographiques et économiques

2 – Etat des ressources hydriques

- 2.1 – Disponibilité en eau
- 2.2 – Demande et évolution
- 2.3 – Menaces principales pour les ressources en eau
- 2.4 – Risques liés à l'eau
- 2.5 – Assainissement
- 2.6 – Mécanisme de suivi et systèmes de collecte de données.

3 – La gestion intégrée des ressources en eau, l'approvisionnement en eau et l'assainissement.

- 3.1 – Contexte institutionnel
- 3.2 – Avancement de la réforme du secteur de l'eau

4 – Processus continus et financement : GIRE, Approvisionnement en eau et assainissement

- 4.1 – Politiques, programmes et projets clés en cours de réalisation
- 4.2 – Investissements et financement

5 – Situation présente, besoins et défis :

- 5.1 – Evaluation d'ensemble de la situation actuelle
- 5.2 – Les atouts et les défis majeurs du secteur de l'eau
- 5.3 – Besoins émergents en matière de ressources en eau et d'assainissement au niveau national.

6 – Plans futurs



Etat, défis majeurs et axes stratégiques du secteur de l'eau en Tunisie

1- Contexte géographique, social et climatique :

1.1- Caractéristiques géographiques et climatiques :

La Tunisie est un pays du bassin méditerranéen situé en zone de transition entre l'Europe et le Sahara, il occupe l'extrémité Nord-Est de l'Afrique et délimite avec la Sicile les deux bassins oriental et occidental de la Méditerranée. Il couvre une superficie de 164150 km² et compte actuellement environ 10 millions d'habitants.

De par sa situation en bordure Sud de la Méditerranée, la Tunisie dispose de 1.300 km de côtes.

Tableau 1 : Caractéristiques géographiques et climatiques

Caractéristique	Unité	Valeur
Superficie totale	Km ²	164150
Altitude maximale	Mètre	1544
Altitude moyenne	Mètre	744
Longueur totale de la côte	Km	1300
Longueur de la principale rivière (Medjerda)	Km	484
Superficie du principal lac (Ichkeul)	Km ²	87
Précipitation moyenne	mm	300
Température moyenne		
Décembre	Celsius	12°C
Juillet	Celsius	30°C

Relief (fig.1)

la Tunisie est divisée en deux grandes zones séparées par les dépressions successives occupées par les Chotts El Gharsa, Djerid et Fedjej alignés Ouest-Est

- La partie Nord est traversée en diagonale (SW-NE) par la Dorsale Tunisienne, chaîne montagneuse résultant de la réunification des Atlas Tellien et Saharien du Sud Algérien on y distingue

Une zone Nord Occidentale à relief tourmenté délimitant une série de hautes plaines

Une zone Sud Orientale d'allure basse et vallonnée s'étendant jusqu'au littoral.

- La partie Sud est dominée par la plateforme saharienne dont la bordure orientale est représentée par la chaîne des Matmatas (600m) qui délimite deux domaines différents :

Une plaine côtière à l'Est : c'est la Djeffara.

Un plateau s'étendant en pente douce vers l'Ouest et s'ennoyant sous le grand Erg Oriental : c'est le Dahar.

Fig1 : Relief

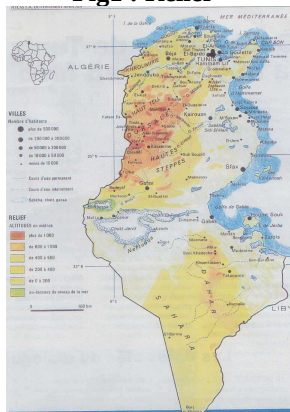


Fig2 : Climat

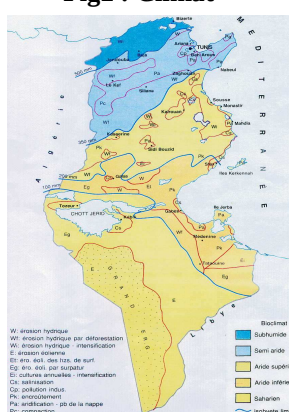
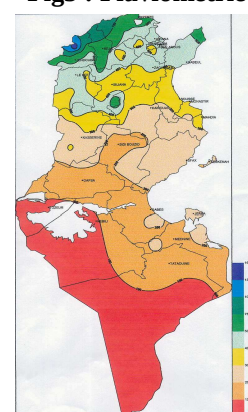


Fig3 : Pluviométrie



Climat (fig.2)

La latitude relativement élevée de la Tunisie et sa forme allongée dans le sens Nord-Sud lui confèrent la succession des zones climatiques suivantes :

Zone subhumide à l'extrême Nord.

Zone climatique semi-aride au Nord Ouest et au Cap Bon.

Zone climatique aride en Tunisie Centrale.

Zone climatique désertique pour tout le Sud.

De ce fait son climat est caractérisé par une irrégularité à l'échelle saisonnière et annuelle, et l'aridité qui le caractérise rend indispensable l'appréhension de tous les facteurs influençant les ressources en eau.

Pluviométrie (fig.3)

La répartition de la pluie suit cette évolution climatique. Elle est en outre liée à la direction des vents dominants d'hiver (NW) et à la disposition des reliefs.

Dans le Nord, la pluviométrie est supérieure à 400 mm/an pour atteindre 1500 mm/an à l'extrême Nord-Ouest. Au centre, on enregistre 150 à 300 mm/an, tandis qu'au sud, les pluies deviennent plus rares (moins de 150 mm/an) et à l'extrême sud la pluviométrie ne dépasse guère 50 mm/an.

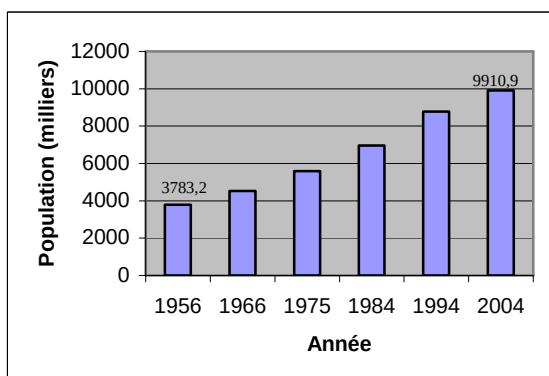
Il pleut en moyenne l'équivalent de 36 milliards de m³/an. Cette pluviométrie peut cependant varier selon les années. Ainsi les années de sécheresse ou d'excédent pluviométrique peuvent s'alterner ou se succéder au gré du climat

1.2 - Caractéristiques démographiques et économiques :

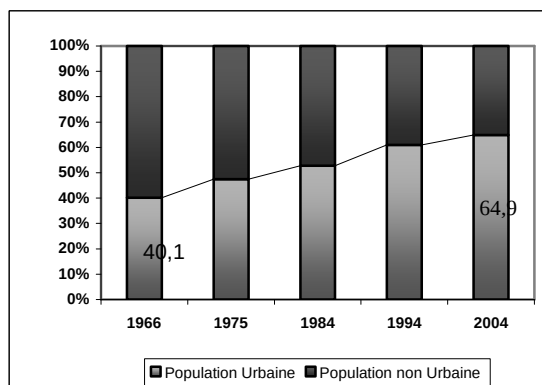
Tableau 2 : Population et taux de croissance annuel moyen selon les derniers recensements

Année	1956	1966	1975	1984	1994	2004
Total population						
Population en milliers	3783.2	4533.3	5588.2	6966.2	8785.4	9910.9
Taux de croissance annuel moyen	1.83%	2.35%	2.48%	2.35%	1.21%	
Milieu urbain						
Population en milliers		1819.7	2655.8	3680.8	5316.8	6429.5
Taux d'urbanisation		40.1%	47.5%	52.8%	61.0%	64.9%
Taux de croissance annuel moyen		4.29%	3.69%	3.83%	1.83%	

Graphique 1 : Population en milliers



Graphique 2 : Evolution du taux d'urbanisation



Indicateurs économiques

- Taux de croissance économique : 4.2 %
- Revenu net par habitant : 3650 DT
- PIB (aux prix courants) : 36.500 millions de dinars
- Inflation : 2%
- Espérance de vie : 73 ans
- Taux de croissance de la population : 1.08 %
- Indice synthétique de fécondité : 2.002

Quelques classements

- 1^{er} rang africain dans le domaine de la compétitivité. (La Tunisie est incluse dans la liste des 80 pays les plus développés du monde)
- 32^{ème} place sur 80 pays développés émergents du point de vue de la compétitivité des entreprises économiques et de l'environnement des affaires (rapport Davos 2002-2003)
- 2^{ème} meilleur risque dans les pays de la région
- 31^{ème} (sur un total de 104 nations) en matière de nouvelles technologies de l'information et de la communication selon le rapport du Forum économique mondial pour l'année 2004-2005.

2 – Etat des ressources hydriques

2.1 - Disponibilité en eau

La Tunisie se place dans la catégorie des pays les moins dotés en ressources en eau dans le bassin méditerranéen. En effet, pour une population de dix millions d'habitants, la dotation moyenne par habitant et par an est estimée à 450m³. Ce chiffre est appelé à diminuer progressivement pour atteindre 350 m³ par habitant en l'an 2030 pour une population de 12 millions d'habitants.

Tableau 3 : Ressources en eau

Types de ressources en eau	Moyenne annuelle à long terme (Unité : million m ³)
Précipitation	36000
Evapotranspiration	31830
Ressources internes	4170
Apport externe réel	420
Flux sortant réel	420
Total des ressources en eaux douces	4170
Eaux souterraines renouvelables disponibles pour prélèvements annuels	1486
Ressources en eaux de surface disponibles à 95% du temps	2100
Eaux souterraines non renouvelables exploitées	650

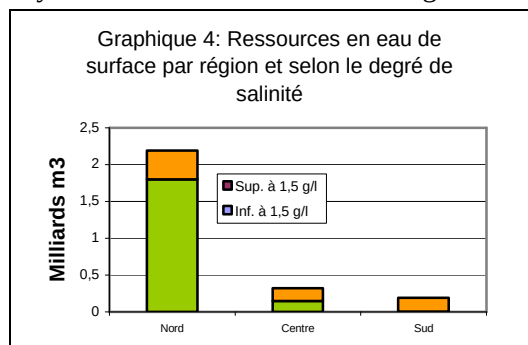
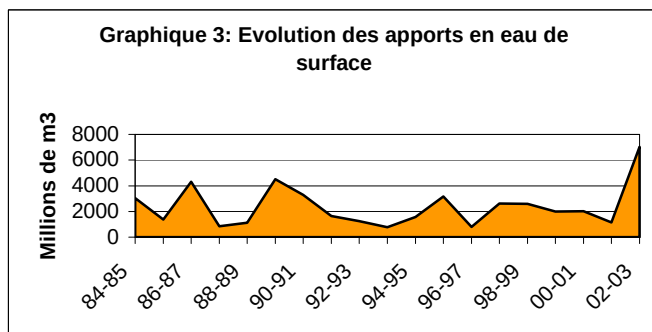
Les ressources en eau de surface sont très variables dans le temps et dans l'espace. Dans le sud où il pleut rarement, les apports en eau de surface sont très faibles et très irréguliers alors que dans le nord du pays, ces apports sont plus importants et plus réguliers.



Les estimations des apports annuels en eau de surface durant la période 1985–2003, montrent que le maximum enregistré est de 7,033 milliards de m³ en 2002-2003 alors que le minimum est de 0,78 milliards de m³ en 93-94 et 2001-2002. La moyenne interannuelle des apports en eau de surface est estimée à 2,7 milliards de m³ par an dont 80 % proviennent des régions du nord du pays.

Les ressources en eau de surface se répartissent en moyenne selon les régions comme suit :

- Le Nord : 2190 millions de m³ par an dont 1800 millions de m³ ayant une salinité inférieure à 1,5 g/l
- Le Centre : 320 millions de m³ dont 150 millions de m³ ayant une salinité inférieure à 1,5 g/l
- Le Sud : 190 millions de m³ par an dont 6 millions de m³ ayant une salinité inférieure à 1,5 g/l

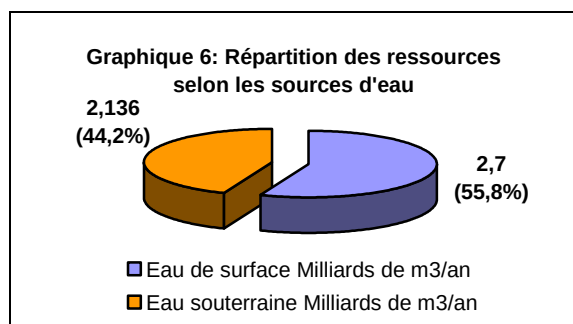
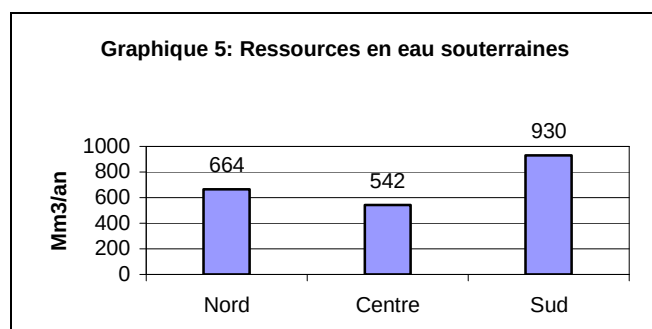


Les ressources en **eau souterraines** moyennes annuelles sont estimées à 2,1 milliards de m³ dont :

- 1486 millions de m³ par an des ressources renouvelables soit 69,6%
- 650 millions de m³ par an des ressources non renouvelables soit 30,4%

Les ressources en eau souterraines totales se répartissent selon les régions comme suit :

- Le Nord : 664 millions de m³ par an
- Le Centre : 542 millions de m³ par an
- Le Sud : 930 millions de m³ par an

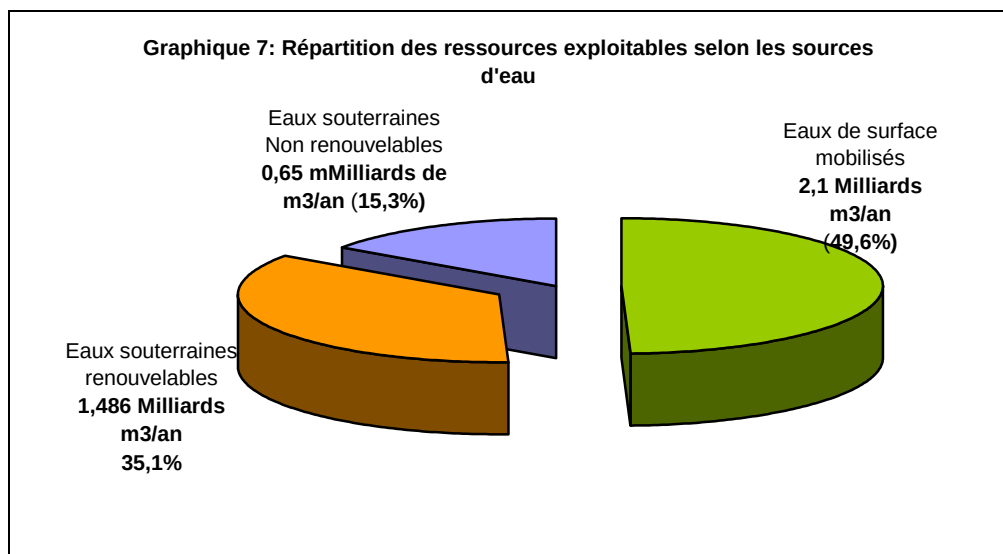


La recharge naturelle des nappes à **ressources renouvelables** est très variable à l'échelle du temps suivant la pluviométrie. Mais grâce aux importantes réserves en eau des nappes d'eau souterraines, les ressources exploitables annuellement sont estimées sur la base des apports moyens annuels. Ainsi, **le total des ressources eau** de la Tunisie est estimé en moyenne à 4836 millions de m³ dont 2136 millions de m³ comme eaux souterraines soit 44,2% et 2700 millions de m³ comme eaux de surface soit 55,8%.

Les ressources en eau exploitables en moyenne sont estimées à 4236 millions de m³ par an réparties en :



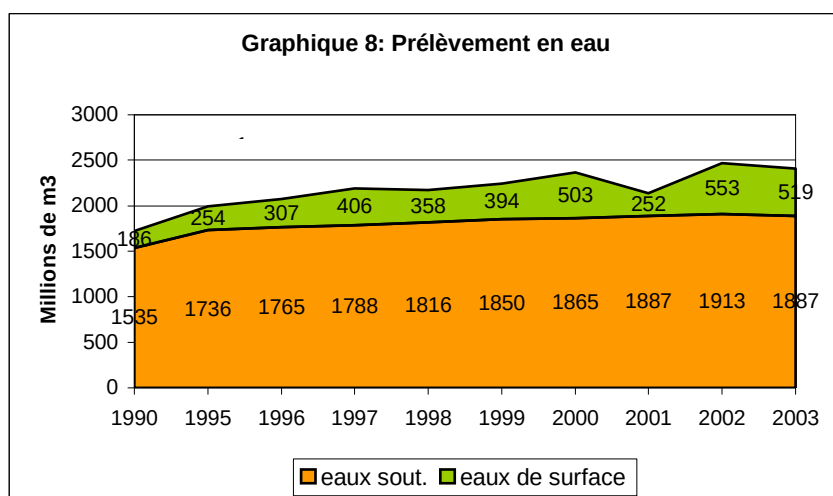
- 2100 millions de m³ par an provenant des eaux de surface (ressources mobilisables)
- 1486 millions de m³ par an comme ressources en eau souterraines renouvelables
- 650 millions de m³ par an des ressources en eau souterraines non renouvelables



Les prélèvements d'eau se font soit par le secteur public ou le secteur privé. Les prélèvements publics sont assurés par les sociétés de distribution d'eau telles que la Société nationale d'exploitation et de distribution d'eau (SONEDE) et la Société d'exploitation du canal et des adductions des eaux du Nord (SECADENORD) et aussi par les Groupements de développement agricole (GDA). Les prélèvements du secteur privé se font essentiellement par des ouvrages et des équipements individuels tels que les puits, les forages et les équipements de pompage sur les oueds et les lacs des barrages.

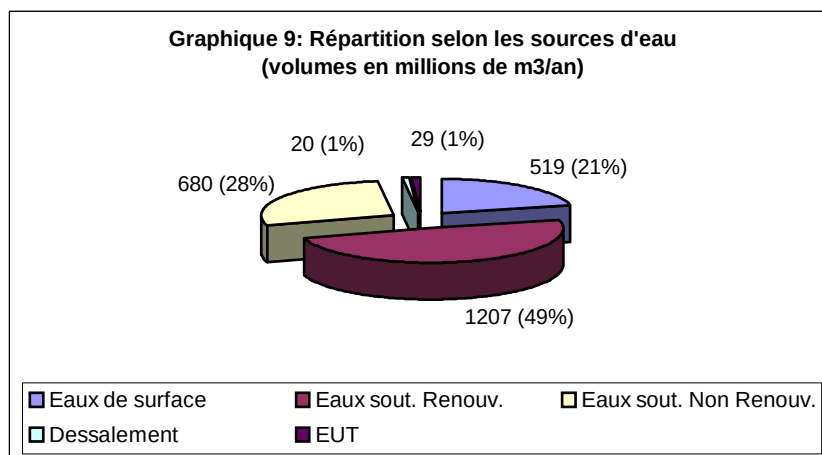
Les prélèvements à partir des eaux de surface sont passés de 186 millions de m³ en 1990 à 519 millions de m³ en 2003, réalisant un accroissement de 179%.

Les prélèvements à partir des eaux souterraines (renouvelables et non renouvelables) sont passés de 1535 millions de m³ en 1990 à 1887 millions de m³ en 2003, réalisant un accroissement de 22,9%.



Les prélèvements d'eau se répartissent en 2003 selon les sources d'eau comme suit :

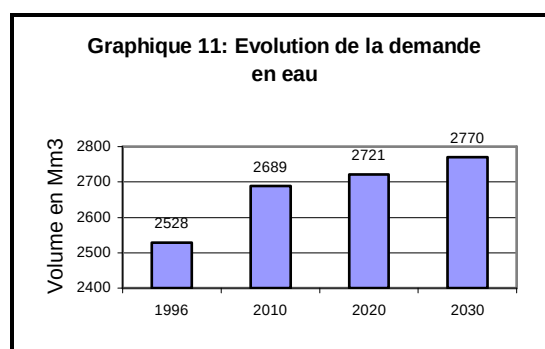
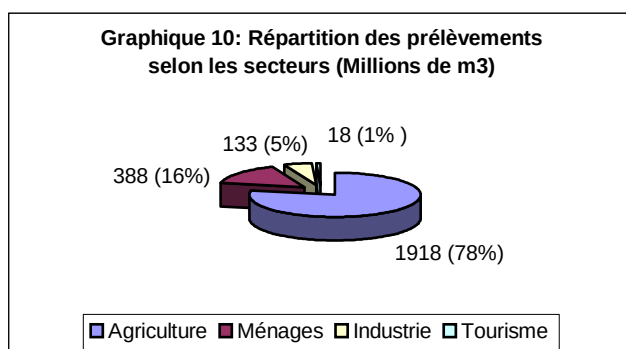
- Eau de surface : **519** millions de m³ (21,1%)
- Eaux souterraines renouvelables : **1207** millions m³ (49,2%)
- Eaux souterraines non renouvelables : **680** millions m³ (27,7%)
- Eaux de dessalement : **20** millions m³ (0,8%)
- Eaux usées traitées réutilisées : **29** millions m³ (1,2%)



Il y a lieu de noter le développement des prélèvements d'eau provenant des ressources non conventionnelles à partir :

- De la réutilisation des eaux usées traitées dans l'irrigation qui étaient de 15 millions de m³ en 1990 et sont passés à 42 millions de m³ en 2004.
- Du dessalement des eaux saumâtres pour améliorer la qualité chimique de l'eau potable qui étaient de 0,6 millions de m³ en 1994 et ont atteint 21,1 millions de m³ en 2004.

La répartition des prélèvements en 2003 par secteur est donnée par le graphique suivant :



2.2 - Demande et évolution

- **Croissance globale** : La pression démographique s'exercera dans les années à venir surtout autour des centres urbains littoraux. L'amélioration des conditions socio-économiques des couches défavorisées et l'accès des populations rurales à l'eau potable se traduiront par un accroissement de la demande en eau potable et en services d'assainissement (Graphique 11).



- **Croissance sectorielle :**

Tableau 4 : Accroissement de la demande en eau 1996-2030 (Mm3/an)

Secteur	1996	2010	2020	2030
Agriculture	2115	2141	2083	2035
Eau potable	290	381	438	491
Industrie	104	136	164	203
Tourisme	19	31	36	41
Total	2528	2689	2721	2770

Ces chiffres globaux traduisent un accroissement de la demande urbaine et rurale. Mais le développement économique et les mutations profondes que connaît le pays génèrent également une demande additionnelle en eau sectorielle : c'est le cas du secteur touristique dont les besoins seront probablement multipliés par deux en 2030, ainsi que de la demande industrielle qui devrait presque doubler dans le même temps. La demande agricole, quant à elle, continuera à augmenter légèrement jusqu'en 2010 pour **diminuer** plus tard.

Les besoins en eau potable sont couverts actuellement à 100 % dans les agglomérations urbaines et à 87,5 % dans les zones rurales.

Si la priorité est toujours donnée à l'alimentation en eau potable, le secteur agricole reste le principal utilisateur des ressources en eau (80 % de la demande en 2010), suivi par les industries manufacturières et le tourisme.

- **Bilan hydrique :** Grâce aux efforts de mobilisation des ressources (construction de grands barrages, de barrages collinaires et lacs collinaires et des ouvrages de recharge de nappes, des travaux de conservation des eaux et du sol, etc.), en plus du recours aux ressources non conventionnelles (valorisation des eaux usées épurées, dessalement des eaux saumâtres et salées) et à une politique d'économie d'eau et de contrôle des pollutions, le bilan ressources–demandes sera encore excédentaire à l'horizon 2030 et la sécurité en eau du pays assurée.

Tableau 5 : Bilan hydrique (Unité : millions de m3/an)

	1996	2010	2020	2030
Ressources en eau exploitables	2767	3300	3106	3121
Demande d'eau globale	2528	2689	2721	2770

2.3 Menaces principales pour les ressources en eau

- La surexploitation des ressources en eau souterraine entraîne : baisse des niveaux piézométriques, assèchement des sources, pertes de l'artésianisme etc., qui peuvent engendrer une intrusion d'eaux saumâtres ou d'eau de mer dans les aquifères côtiers, avec des effets négatifs sur les écosystèmes et l'environnement.

La gestion de ce régime se fait comme suit :

Au niveau local :

- Optimisation des réseaux de mesure et de suivi de la piézométrie et de la qualité
- Instauration de périmètres de sauvegarde et d'interdiction des nappes d'eau
- Pratique de la recharge artificielle en conditions d'excédent d'eau



Au niveau des ressources en eau partagées :

- commissions mixtes
 - mécanisme de concertation
 - La pollution des ressources eau (cours d'eau, nappes,...) par rejets solides ou liquides dans le milieu, les cours d'eau et les nappes d'eau souterraines vulnérables, pour y atténuer l'effet, des mesures ont été prises notamment :
 - Surveillance de la qualité des ressources en eau
 - Etablissement de cartes de vulnérabilité des nappes aux sources potentielles de pollution
 - Inventaire des principales sources de pollution hydrique et mise en place d'un réseau national de surveillance de la pollution hydrique
 - Stratégie de protection environnementale : conservation qualitative et quantitative des ressources en eau et des écosystèmes.
 - L'envasement des retenues des barrages, des lacs collinaires de même que l'engravement des cours d'eau naturels suite à la multiplication des ouvrages de rétention en amont : ces cours d'eau ne sont plus en mesure d'évacuer les débits de crue qu'ils évacuaient auparavant. Des stratégies nationales de conservation des eaux et du sol et de lutte contre la désertification, sont conduites pour réduire l'érosion.
 - La fréquence d'années sèches successives qui entravent le renouvellement annuel des ressources en eau.
 - Le gaspillage d'eau et les pertes
- Plusieurs mesures ont été prises pour lutter contre ces phénomènes :
- encouragement de l'économie d'eau en utilisation agricole,
 - campagnes de détection des fuites et programme de sensibilisation en utilisation domestique,
 - tarification progressive selon l'usage et la tranche de consommation d'eau.
- Impact des changements climatiques :

En Tunisie, 80% des eaux de pluie sont reprises par l'évaporation. En modifiant les taux d'évaporation et de précipitation, le réchauffement de la planète affecterait vraisemblablement le bilan hydrique climatique et par conséquent les ressources en eau. L'élévation accélérée du niveau de la mer affecterait les nappes côtières et leur qualité d'eau

2.4 Risques liés à l'eau

- **Crues et inondations**

Les inondations sont fréquentes en Tunisie ; elles sont plus fréquentes en intensité et en extension au cours des 5 dernières décennies.

Plusieurs inondations dévastatrices ont été observées depuis le début du siècle : 1902, 1931, 1932, 1958, 1959, 1962, 1964, 1965, 1969, 1982, 1990, 2003, 2004 et 2005.

La crue de l'automne 1969 reste la plus importante dans la région du centre du pays et plus particulièrement dans les bassins versants de Zéroud et Merguellil. Sa période de retour est



d'environ 150 ans. Les apports ont été estimés à 3 milliards de m³. Des dégâts énormes ont été enregistrés.

Aussi les fortes pluies de mars 1973 ont été la cause de crues exceptionnelles sur le Nord du pays. Les apports ont été estimés à 1 milliard de m³ au niveau de la Medjerda. La période de retour est supérieure à la centennale.

- **Sècheresse**

Les statistiques montrent qu'on a enregistré une vingtaine de sécheresses au cours du 20^{ème} siècle. Au cours de cette période une sécheresse sévère est enregistrée tous les six ans ; avec des événements plus fréquents en intensité et en extension spatiale au cours de ces trois dernières décennies.

La sécheresse représente un risque non négligeable qui doit être pris en considération dans le cadre de la gestion optimale des ressources en eau pour atténuer ses effets néfastes sur tous les secteurs économiques notamment le secteur agricole.

Pour mitiger les effets des inondations et de la sécheresse des investissements importants dans le domaine de l'infrastructure hydraulique ont été engagés notamment la mise en place de grands barrages, barrages collinaires, lacs collinaires, travaux de CES, interconnexions des barrages et transferts d'eau. Ceci a constitué à priori un moyen de sécurité du pays pour le développement durable et pour une gestion des risques.

- **Maladie hydrique**

L'eau est un vecteur reconnu de transmission d'infections bactériennes (fièvre typhoïde, dysenterie bacillaire, salmonelloses, colibacilles, yersinioses, etc...) et d'infections virales et parasitaires.

En Tunisie, les maladies dues à l'eau sont entrain de régresser, la situation épidémiologique est rassurante, il faut cependant, rester vigilant et se méfier des germes qui risquent d'émerger (parasites, virus, etc...)

2.5 Assainissement

Raccordement au réseau public d'assainissement et aux stations d'épuration

Les eaux usées constituent de par leurs impacts potentiels une des pressions les plus pesantes sur l'environnement. Ces impacts environnementaux sont nombreux et peuvent se manifester de différentes manières et en différents lieux : sur le continent ou en milieu marin. Ils peuvent affecter les eaux superficielles et souterraines, la mer, le sol, la faune et la flore. Une partie des eaux usées est collectée dans des réseaux d'assainissement puis rejetée dans le milieu ou épurée dans des systèmes de traitement.

La dépollution (épuration) des eaux usées peut être effectuée par des systèmes collectifs (réseaux et stations d'épuration) ou par des systèmes autonomes.

Les performances environnementales dans le domaine de l'assainissement peuvent être évaluées à l'aide de plusieurs indicateurs. Parmi les plus fréquemment utilisés, on cite les taux de



raccordement des populations à un réseau et à une station d'épuration ainsi que la capacité de ce système d'assainissement et d'épuration.

Tableau 6 : Population nationale raccordée à l'assainissement et l'épuration
(Unité : pourcentage)

	1975	1984	1994	2004
Ménages raccordés aux réseaux d'assainissement	35.2	51.8	67.2	83.9
Assainissement public	23.3	29.9	39.7	53.4
Assainissement autonome (fosse septique)	11.9	21.9	27.5	30.5
Population raccordée à un assainissement et épuration (1)	10.2	17.7	34	52.6
Desservie par une STEP	2.1	5.9	15.2	46.8
Non desservie par une STEP	8.1	11.8	18.8	5.8
Ménages non raccordés aux réseaux d'assainissement	64.8	48.2	32.8	16.1
Source : Institut national de la statistique				
(1) Source : Office National de l'Assainissement (ONAS)				

L'Office National d'Assainissement (ONAS) prend en charge actuellement (2004), 152 communes sur un total de 263, lesquelles (les 152) représentent 88% de la population urbaine a un nombre d'abonnés (tous usages confondus) qui s'élève à plus que 1,2 millions. La structure par usage se présente comme suit :

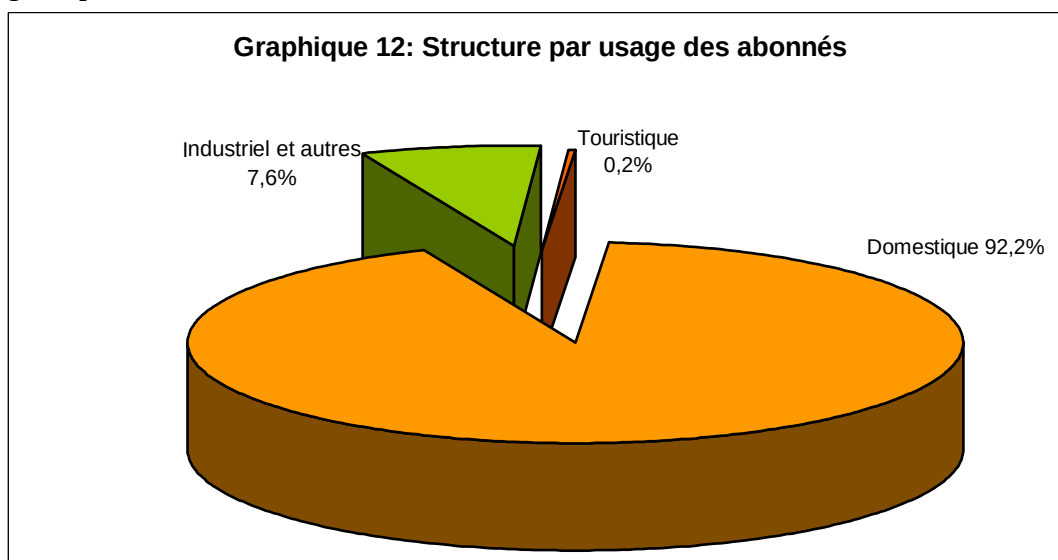


Tableau 7 : Capacité de traitement des stations d'épuration

	Nombre	Capacité théorique 1000 m3/j	Capacité biologique 1000 kg O2/j	Equivalent habitant Millions d'habitants
1985	22	235,9	97,0	2,0
2004	73	618,9	268,3	5,9
dont traitement tertiaire	5	33,8	17,1	

Source : ONAS

Les 73 stations en 2004 ont traité un volume d'eaux usées d'environ 531,2 milles m3/j et l'équivalent d'une charge biologique réelle de 221,8 milles kgO2/j, ce qui donne environ 4,7 millions d'habitants raccordés aux stations d'épuration urbaines.

Tous les traitements réalisés par l'ONAS sont de type biologique. Il n'y a pas de traitement mécanique. Cependant, selon la définition adoptée au questionnaire Eurostat-OCDE, 5

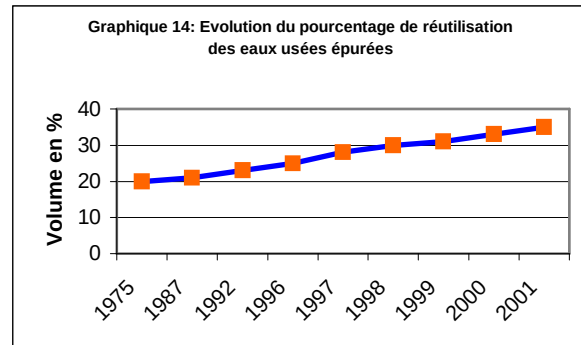
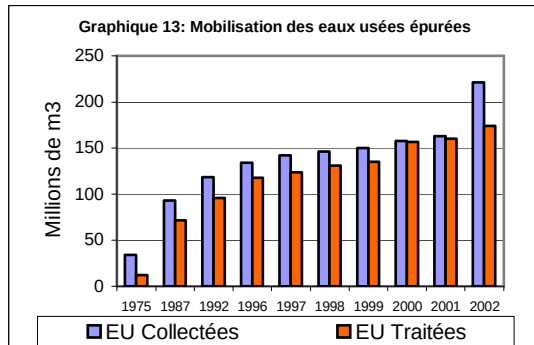


stations d'épuration ont été considérées comme tertiaire (déphosphoration et dénitrification) dont la capacité théorique est de 33,8 milles m³/j et la capacité biologique est de 17,1 milles kgO₂/j.

Les effluents traités au niveau des stations d'épuration rejettent environ 99% des eaux épurées et 1% sous forme de boues.

Réutilisation des eaux usées épurées

Les stations d'épuration en exploitation traitent biologiquement les eaux usées. Elles font appel à trois procédés : les boues activées, le chenal d'oxydation et le lagunage.



La valeur économique et environnementale de ces eaux épurées est reconnue et intégrée dans la stratégie nationale de mobilisation des ressources en eau non conventionnelles. L'ONAS mène un programme de valorisation des eaux usées épurées, d'une part pour en améliorer la qualité, d'autre part pour développer leur utilisation.

L'irrigation à l'eau usée épurée est pratique en Tunisie depuis 1960 et suivie depuis par les institutions de recherche scientifique et sanitaire. En 1999, 43 Mm³ d'eau épurée ont été réutilisés dans l'irrigation à des fins agricoles ou pour les espaces verts. La réutilisation des eaux épurées dans l'agriculture concerne actuellement 55 % de la superficie des 35 périmètres (6900 ha) équipés dans cette perspective. Le volume des eaux usées épurées réutilisées dans l'agriculture atteignait 25 % en 1996. Il atteindra les 60 % en 2011. Mais la réutilisation agricole des eaux épurées est tributaire d'un certain nombre de facteurs :

- les conditions climatiques et les variations saisonnières. Pour s'en affranchir, il faudra développer les usages non agricoles, notamment dans les zones urbaines et industrielles, et explorer les possibilités de stockage souterrain saisonnier supplémentaires (recharge des nappes) ou en surface.
- La perception qu'en ont les agriculteurs. Des actions d'information et de sensibilisation sont organisées à leur intention pour les amener à utiliser ces eaux épurées conformément à la législation en vigueur.
- Une législation restrictive qui fixe la liste de cultures susceptibles d'être irriguées par les eaux épurées.

Enfin, et pour faire face aux problèmes que pose l'utilisation des eaux usées épurées dans les zones où d'autres ressources sont disponibles (oueds, canaux d'irrigation, affluents de la Mejerda, etc.), l'ONAS a mis en œuvre des programmes d'amélioration de la qualité des eaux usées épurées par des procédés de traitement tertiaire et complémentaire. Ces programmes sont



considérés comme prioritaire dans le cadre de la stratégie nationale de mobilisation des ressources hydriques.

2.6 - Mécanisme de suivi et systèmes de collecte de données

Les systèmes de collecte et les mécanismes de suivi des données mis en place et qui ont servi à produire les données présentées, sont :

- Les réseaux
 - réseau pluviométrique et pluviographique
 - réseau hydrométrique et d'annonce de crue
 - réseau piézométrique et de suivi de la qualité
- Base de données et SIG
- Annuaires
 - Annuaires pluviométrique, hydrométrique, piézométrique,
 - Annuaire de l'exploitation des nappes phréatiques et profondes
 - Annuaire de recharge artificielle des nappes de Tunisie
 - Annuaire du réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines, etc...
- Les systèmes d'information
 - Système de gestion des ressources en eau (SYGREAU)
 - Système d'information national de l'eau (SINEAU) en cours d'élaboration
 - Système Euro méditerranéen d'information sur l'eau (SEMIDE)
- Les études : Plans directeurs, stratégies nationales, études stratégiques, rapport nationaux sur l'état de l'environnement, statistiques de l'environnement de la Tunisie (Compendium 2005), secteur de l'eau, etc...
- Mécanismes de concertation pour les ressources partagées

3 – La gestion intégrée des ressources en eau, l'Approvisionnement en eau et l'Assainissement

3.1 - Contexte Institutionnel

- **Organisation administrative**
 - Le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques (MARH) est en charge des ressources en eau (mobilisation et usage) et de la production agricole ainsi que de l'approvisionnement en eau potable urbaine (Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux : SONEDE) et rurale (Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux : DG/GREE).
 - Le Ministère de l'Environnement et de Développement Durable (MEDD) est en charge entre autres, des études d'impact, de la surveillance de l'environnement des systèmes qui utilisent l'eau et l'assainissement urbain (Office National de l'Assainissement : ONAS et Agence Nationale de Protection de l'Environnement ANPE).
 - D'autres ministères interviennent à un degré moindre sur des aspects particuliers liés à l'eau, on cite :
 - Le Ministère du Transport (Institut National de la Météorologie : INM).
 - Le Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire (Direction Générale de l'Hydraulique Urbaine).



- Le Ministère de la Recherche Scientifique et du Développement des Compétences (Universités, instituts de recherche,...).
- Le Ministère de la Santé Publique (Direction Générale de l'Hygiène de l'Environnement)
- Le Ministère du Tourisme et de l'Artisanat (Office du Thermalisme).

La gestion des ressources en eau, se veut intégrée, rationnelle, optimale, participative et durable. Sa mise en œuvre s'appuie sur les intervenants suivants :

- Un Bureau de Planification et des Equilibres Hydrauliques au cabinet du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques,
- Des Directions Générales Centrales, techniques,
- Une Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux (SONEDE) avec des Districts Régionaux dans les gouvernorats,
- Une Société d'Exploitation du Canal et des Adductions des Eaux du Nord, chargée des transferts d'eau (SECADENORD),
- Des Commissariats Régionaux au Développement Agricole dans tous les gouvernorats (CRDA),
- Des Agences Régionales de l'Office National de l'Assainissement (ONAS),
- Une Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricole qui établit les axes prioritaires de recherche appliquée, après concertations avec des directions techniques.

3.2 Avancement de la réforme du secteur de l'eau

- Les axes stratégiques de la réforme du secteur de l'eau sont :
 - La gestion de la demande, décentralisation et implication des usagers,
 - La gestion intégrée et conjointe des ressources en eau,
 - La préservation de la ressource et protection de l'environnement.
- Des moyens et outils ont été préconisés pour la mise en œuvre de cette stratégie. Ils s'agit de :
 - Mesures économiques et financières (politique tarifaire, redéfinition des stratégies, décentralisation,...),
 - La réforme juridique,
 - La réforme institutionnelle (rôle de l'administration et des usagers, associations d'usagers, arbitrage intersectoriel et intra sectoriel)
 - Les mesures d'accompagnement,
 - Les moyens humains et les transferts de compétences,
 - L'adéquation de la formation aux besoins du secteur.
- Ces mesures permettent :
 - La mise en place de cellules de décision,
 - La mise en place d'une unité socio-économique de planification,
 - La mise en place d'un observatoire national de suivi de la réforme de la gestion de l'eau.
- Les projets recommandés pour la préparation et la mise en œuvre de la nouvelle gestion du secteur de l'eau sont présentés sommairement dans ce qui suit :



- Avant-projets pour l'évaluation du suivi des ressources, (optimisation des réseaux, amélioration du système de télémesure, SIG,...),
- Projets préalables à l'exécution d'une stratégie des nappes (Base des données/SIG et modèles numériques, prototype de gestion intégrée des nappes phréatiques ...),
- Projets pilotes de gestion associative de la demande de l'eau d'irrigation (pôle de référence en renforcement des capacités des AIC, marché d'eau dans les AIC),
- Avant-projets pour la maîtrise de la pollution hydrique,
- Avant-projets spécifiques et réutilisation des eaux usées épurées.

Dans le cadre de l'exécution de la réforme du secteur de l'eau, plusieurs actions ont vu le jour et/ou se sont poursuivies, des moyens et outils ont été déjà mis à la disposition des intervenants pour une meilleure gestion des ressources en eau.

De même plusieurs avant-projets concernant notamment l'évaluation du suivi des ressources (optimisation des réseaux, télémesure, ...), l'exécution d'une stratégie des nappes, la gestion participative, les outils d'aide à la décision, le système d'information national sur l'eau, la maîtrise de la pollution hydrique et la réutilisation des eaux usées traitées, sont assez avancés.

Le Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques a été instauré et mis en place au sein du Cabinet du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques

D'autres outils et projets sont en cours de préparation pour être lancés, tandis que d'autres mesures restent à prendre et à mettre en place.

Pour en savoir plus, une évaluation de l'état d'avancement de la réforme du secteur de l'eau est nécessaire.

4 – Processus continu et financement : GIRE, Approvisionnement en eau et Assainissement

4.1 – Politiques, programmes et projets clés en cours de réalisation :

La vulnérabilité des ressources en eau de la Tunisie a nécessité de planifier le développement, la mobilisation et l'utilisation des ressources afin d'en assurer une efficience maximale. Les différentes études stratégiques réalisées ont permis de définir les orientations futures :

- compléter la réalisation des ouvrages de mobilisation des ressources en eau pour atteindre un taux de mobilisation de 95 %.
- La gestion intégrée des ressources en eau en valorisant les apports excédentaires des années pluvieuses dans le but de diminuer les effets des sécheresses.
- L'économie de l'eau et la maîtrise de la demande dans tous les secteurs.
- Développer les ressources non conventionnelles en continuant l'utilisation des eaux usées traitées dans l'agriculture et le recours au dessalement pour l'eau potable.
- La protection des ressources en eau contre la pollution et contre la surexploitation des nappes.

Trois grandes options stratégiques ont été retenues et mises en œuvre :

- La stratégie décennale de mobilisation des ressources en eau (1990–2000),
- La stratégie complémentaire (2001-2011),
- La stratégie de long terme (2030).



a) la stratégie décennale de mobilisation des ressources en eau : 1^{ère} stratégie 1990 – 2000

Cette stratégie définit comme priorité la croissance de l'offre. Elle comporte la réalisation de :

- 21 grands barrages pour mobiliser 739 Mm³
- 203 barrages et 1000 lacs collinaires permettant de mobiliser 160 Mm³
- 1150 forages profonds pour mobiliser 170 Mm³ et 1110 forages d'exploitation et de remplacement.

Le coût de cette stratégie s'élève à 2000 MDT.

Ces réalisations ont permis de mobiliser 4,06 milliards de m³ d'eau, soit un taux de mobilisation de 87,5 % à la fin de 2004 contre 60 % en 1990.

b) Le programme complémentaire de mobilisation des ressources en eau : 2^{ème} stratégie 2001 – 2011

Le programme complémentaire définit la réalisation des objectifs de long terme visant à garantir un équilibre durable entre les besoins et les ressources en eau. Il veut atteindre un taux de mobilisation de 95 % moyennant la construction de 11 grands barrages et de 50 barrages collinaires. En outre et dans le but d'assurer la régulation des stocks d'eau des barrages entre les années pluvieuses et les années sèches, ce programme prévoit le renforcement des connexions entre les infrastructures hydrauliques.

Tableau 8 : Evolution des ressources selon la stratégie complémentaire
Unité Mm³

Ressources	Potentiel	Mobilisables	2004	2006	2008	2011
Eaux de surface	2700	2500	2200	2300	2400	2500
Eaux Souterraines	2140	2140	1860	1880	1900	1910
Total	4840	4640	4060	4180	4300	4410
Evolution du taux de mobilisation (%)	-	-	87,5	90,1	92,7	95

La 2^{ème} stratégie de l'Etat (2001 – 2011) dans le domaine **de la conservation des eaux et du sol** portera sur une zone de 700.000 ha (à raison de 70.000 ha par an). Pour cela, il est prévu la réalisation des ouvrages suivants pour un montant global évalué à 780 millions de dinars, on cite notamment :

- 500 lacs collinaires pour la protection et la recharge des nappes permettant de stocker environ 50.000 m³ pour un montant global de 25 millions de dinars.
- 500 lacs collinaires pour l'usage agricole à raison de 50 lacs par an,
- 1500 unités d'épandage des eaux etc...

La **recharge des nappes** par les eaux conventionnelles est une composante pour la préservation de la ressource en eau souterraine. Nous présentons ci-dessous la liste des projets en cours et ceux prévus par le 11^{ème} plan.

Projets en cours de réalisation (2005-2006)

Les principaux projets en cours de réalisation et programmés pour **le 10^{ème} plan** sont les suivants :

- Réalisation de deux barrages collinaires sur oued Chaffar et Sidi Salah pour la recharge de la nappe dans le gouvernorat de Sfax (12.000.000 DT).
- Projets d'investissements dans le secteur de l'eau « PISEAU » pour la recharge des nappes (financement de la Banque Mondiale de 4.000.000 DT) :
 - Deux sites de recharge à Bouargoub et El Kobba pour la recharge de la nappe de Grombalia (760000 DT).



- Un site de recharge à Henchir El Kharrouba à Khélidia pour la recharge de la nappe de Mornag (650000 DT)
- Deux sites à Oued Guenniche et Ras Djebel dans le gouvernorat de Bizerte (284000 DT).
- Projet pilote de recharge artificielle de la nappe « Korba » au Cap Bon à partir des eaux usées traitées (650000 DT).
- Recharge artificielle de la nappe des grès de Sbiba (Kasserine) à partir des eaux de l'oued Sbiba (350000 DT).

Projets du 11^{ème} plan (2006-2011)

Les projets du 11^{ème} plan sont les suivants :

- Réalisation de deux sites de recharge à partir des eaux usées traitées de la nappe souterraine à Djerba (500000 DT).
- Réalisation d'un site de recharge du bassin de Sbiba à partir des eaux du barrage El Brek à Kasserine (300000 DT).
- Recharge de la nappe à Mornag à partir des eaux du barrage Oued El Hma
- Recharge de la nappe de Foussana à partir des eaux des barrages collinaires existants.
- Recharge des nappes d'Oum Ali et Feriana à partir des eaux du barrage collinaire à Goubel (Kasserine).
- Recharge de la nappe à Mahdia, Boumerdès et Ksour Essef à partir des eaux usées traitées,
- Recharge des nappes à Tataouine à partir des eaux des barrages collinaires programmés,
- Recharge des nappes à Gafsa à partir des eaux des barrages collinaires programmés.
- Recharge des nappes à partir des eaux usées traitées et des eaux conventionnelles dans les gouvernorats de Nabeul, Kairouan et Sidi Bouzid (projets en cours de préparation).
- Recharge de la nappe à Sbeitla à partir du barrage Sfisifa.
- Recharge des nappes à Soualem (Makthar) à partir des eaux du barrage Rmel.

c) Etudes et recherches

Depuis 1970, plusieurs travaux de planification et de gestion de l'eau ont été élaborés en raison de l'amélioration des connaissances sur la ressource et de l'évolution de la demande des différents secteurs. Ainsi, **trois plans directeurs** relatifs aux régions du Nord, du Centre et du Sud et ayant pour objectif l'établissement d'un chronogramme de réalisation des ouvrages de mobilisation, de transfert d'eau, de protection contre les inondations et de la valorisation de l'utilisation des eaux souterraines ont été préparés au cours des années 70.

D'autres plans sectoriels régionaux et locaux ont été élaborés pour l'eau potable urbaine et rurale, l'eau conditionnée, l'eau d'irrigation et l'utilisation des eaux usées dans l'agriculture dans le but de préciser la demande et l'infrastructure nécessaire pour y répondre.

L'administration chargée du secteur de l'eau s'est penchée ensuite sur l'affinement des résultats de ces plans. Ainsi plusieurs actions ont été identifiées et constituent l'assise principale de la politique actuelle et future de l'eau en Tunisie, c'est-à-dire :

- l'achèvement de la mobilisation de toutes les ressources identifiées
- les économies d'eau
- la gestion de la qualité des eaux
- la valorisation des eaux usées traitées
- le dessalement des eaux saumâtres et de mer
- la gestion des pénuries (sécheresses et inondations).



- L'utilisation intégrée et rationnelle de l'eau et,
 - Le renforcement des institutions chargées de la gestion de l'eau.
- Les **principales études** élaborées depuis 1985 dans le domaine de la planification et la gestion des ressources en eau sont les suivantes :
- Etude sur la maîtrise de la qualité des eaux de la Medjerda (CITET 2002).
 - Etude de la stratégie nationale de valorisation des eaux usées traitées (2002)
 - Projet eau 2000
 - Eau 21 : stratégie du secteur de l'eau en Tunisie à long terme (1998)
 - Gestion optimale des ressources en eau (GEORE)
 - Etude d'évaluation technico-économique du programme national d'économie d'eau en irrigation (DG/GREE 2001). Le programme a mobilisé 167 MD pour la période de 1995 à 2000.
 - Le **projet PISEAU** : Le projet prévu sur la période 2001 – 2006 pour un coût global de 327,8 MDT comporte 5 composantes :
 - Composante n°1 : gestion de l'irrigation
 - Composante n°2 : gestion des eaux souterraines
 - Composante n°3 : conservation de l'eau et protection de l'environnement
 - Composante n°4 : alimentation en eau potable rurale
 - Composante n°5 : renforcement des institutions et des capacités

Les objectifs du projet sont :

- la gestion participative de la demande en eau
- la gestion intégrée de la ressource en eau
- la conservation de la ressource en eau et protection de l'environnement

Dans le cadre de ce projet, des **études** ont été réalisées ou sont actuellement en cours de réalisation. Parmi elles, on cite :

- Etude relative à l'actualisation de l'inventaire des principales sources potentielles de pollution des ressources hydriques (points chauds) et à la mise en place d'un réseau national de surveillance de la pollution hydrique (étude en cours, DGEQV, 2005).
- Projets pilotes pour l'assainissement de trois centres ruraux.
- Projets pilotes de valorisation des EUT
- Rentabilité de l'utilisation des EUT à des secteurs autres que les périmètres irrigués
- Campagne de sensibilisation de la population à l'économie d'eau
- Formation sur les études d'impact environnementales des ouvrages hydrauliques
- Introduction de clauses environnementales dans le cahier de charges des ouvrages hydrauliques.
- Etude du SINEAU pour la mise en place d'un Système d'Information National des Ressources en Eau (étude en cours). Le système d'information envisagé est un outil informatique puissant qui devra faciliter la gestion et le traitement des informations. La mise en place du SINEAU doit permettre :
 - d'effectuer un inventaire détaillé et exhaustif puis de valider les données acquises dans tous les domaines des eaux de surface
 - de structurer les données par bassin et système aquifère
 - d'éviter les redondances et les codifications multiples des mêmes informations
 - de favoriser l'échange, l'accès et le partage des données graphiques et numériques



- de renforcer la circulation des flux d'informations avec les arrondissements des ressources en eau.
- De rationaliser le stockage des données manipulées et produites par la DGRE et les arrondissements des ressources en eau.
- D'utiliser des outils communs reposant sur des critères normalisés.
- Projet «Mediterranean Drought Preparedness and Mitigation Planning» (MEDROPLAN). 2003-2007 : La Tunisie, l'Espagne, l'Italie, la Grèce, Chypre, et le Maroc.
- Etude stratégique pour la réduction de la consommation d'eau dans le secteur touristique (AFT, 2005).

4.2 – Investissements et Financement :

Au niveau des investissements publics du budget d'équipement du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques (Source : MAREH), la situation se présente comme suit : (tableau 9)

Tableau 9 : Investissements publics (MARH)

Unité : MDT

	Investissements publics	Part secteur de l'eau	Pourcentage %
10 ^e Plan (2002-2006)	1975,4	1252,1	63
11 ^e Plan (2007-20011)	2887,9	1580,1	55

Au niveau du financement, la situation se présente comme suit (tableau 10) (Source MARH).

Tableau 10 : Financement (MARH)

Unité : MDT

Source de financement	10 ^e Plan 2002 – 2006		11 ^e Plan 2007 - 2001	
	Investissements	%	Investissements	%
Budget	947	48	1300	45
Prêts extérieurs	808	41	1300	45
Dons	150	8	200	7
Autofinancement	70	3	88	3
Total	1975	100	2888	100

5 – Situation présente, besoins et défis

5.1 – Evaluation d'ensemble de la situation actuelle

L'évaluation d'ensemble de la situation actuelle a été largement traitée dans les chapitres précédents. Le tableau 11 suivant résume l'état actuel de mobilisation et d'exploitation des ressources en eau du pays ainsi qu'une projection en vue d'atteindre les objectifs des différentes stratégies de mobilisation, de gestion intégrée de la ressource et du secteur de l'eau en général.



Tableau 11 : Evaluation de la mobilisation des ressources en eau

Ressources en Mm ³	Potentiel Bilan RE 2000	Ressources mobilisables	Mobilisation / Exploitation			
			2004	2006	2008	2011
Eau de surface	2700	2500	2200 (88%)	2300 (92%)	2400 (96%)	2500 (100%)
Barrages		2170	1927 (89%)	2000 (92%)	2080 (96%)	2170 (100%)
Barrages collinaires		195	160 (82%)	180 (92%)	188 (96.5%)	195 (100%)
Lacs collinaires		135	113 (84%)	120 (89%)	128 (95%)	135 (100%)
Eaux souterraines	2140	2140	1860 (87%)	1880 (88%)	1900 (89%)	1910 (89%)
Nappes profondes	1400	1400	1120 (80%)	1140 (81.5%)	1160 (83%)	1170 (83.5%)
Nappes phréatiques	740	740	740 (100%) surexploitation par endroits	740	740	740
Total Général	4840	4640	4060 (87.5%)	4180 (90%)	4315 (93%)	4410 (95%)

5.2 - Les atouts et les défis majeurs du secteur de l'eau

Le développement rapide de la demande en eau, pour les usages domestiques, industriels, touristiques et surtout d'irrigation, a conduit à mettre en place une politique soutenue d'aménagement des ressources hydrauliques depuis plusieurs décennies appuyée sur :

- la réalisation de grands ouvrages d'accumulation permettant d'atténuer les écarts climatiques et les sécheresses grâce à une régularisation inter annuelle des apports naturels des cours d'eau ;
- la réalisation d'importants ouvrages d'adduction d'eau (conduites, canaux...) qui ont rendu possible le transfert, intra et inter région ;
- la réalisation de programmes de recherche d'eau souterraine au profit des différents usagers de l'eau à travers le pays en particulier au bénéfice du développement agricole ;
- la réalisation d'un programme des encouragements et des crédits pour la création des puits de surface au bénéfice du développement agricole; et
- la réalisation des schémas de réutilisation des eaux usées traitées.

En dehors des périodes sèches ces ressources en eau permettent actuellement d'assurer dans des bonnes conditions :

- l'alimentation en eau potable des populations;
- l'irrigation d'environ 380.000 hectares; et
- la protection contre les inondations des zones situées à l'aval des ouvrages.

Cet effort considérable de mobilisation des ressources en eau a joué un rôle déterminant dans la maîtrise et l'atténuation des impacts économiques et sociaux des sécheresses qu'a connues le pays particulièrement durant les quinze dernières années. Cet effort atteint ses limites tant au plan physique qu'économique. Les ressources qui restent à mobiliser sont les moins accessibles et les moins rentables. Les efforts à mener au cours des prochaines décennies doivent se focaliser sur une **gestion plus efficace** d'une ressource qui devient de plus en plus rare. Elle devra donc privilégier la **demande** plutôt que l'offre. Or l'agriculture consomme 80% des ressources en eau, c'est dire l'effort à faire dans ce secteur pour espérer répondre à ses besoins futurs sans avoir à solliciter outre mesure les ressources mais en pérennisant une activité économique qui doit répondre à des besoins stratégiques et qui doit faire face à des marchés internationaux en constante mutation.



L'alimentation en eau potable de la population quoique moins consommatrice d'eau, est assez exigeante du point de vue de qualité et devra rester incompressible même durant les sécheresses les plus sévères. En milieu rural, la politique de généralisation de la desserte d'une eau de qualité reste l'un des **défis majeurs** pour la prochaine décennie.

Les secteurs touristiques et industriels qui constituent les fondements essentiels de l'économie du pays ne doivent pas subir des handicaps dus à un déséquilibre entre l'offre et la demande en eau. En matière de mobilisation de l'offre, le bilan des réalisations est vraiment positif. Cependant le déséquilibre entre l'offre et la demande des ressources en eau persiste et s'approfondit. L'objectif majeur de la stratégie du secteur de l'eau serait de concevoir une allocation d'une ressource de plus en plus rare qui optimise le bien-être économique et social de la Tunisie et de sa population.

a) Objectifs de l'étude du secteur de l'eau

Les décideurs sont conscients de la nécessité d'adopter une approche **intégrée** de la gestion des ressources en eau prenant en considération en même temps la gestion de l'eau souterraine et superficielle, la gestion de la quantité et la qualité de l'eau et la participation équilibrée de l'Etat et des usagers. Il apparaît, cependant, que tout en poursuivant la **mobilisation** des nouvelles ressources en eau, une stratégie de "**gestion de la demande**" devra être menée. Elle est destinée à réorienter et éventuellement modérer la demande d'eau, réduire les pertes, protéger la qualité des ressources en eau, optimiser les effets socio-économiques de l'utilisation de l'eau et minimiser la détérioration environnementale.

b) Axes stratégiques pour la réorientation du secteur

Afin d'analyser les problèmes clés de la gestion des ressources en eau et d'offrir un certain nombre d'options à caractère technique, économique et institutionnel, les trois axes stratégiques pour la réorientation du secteur suivants sont avancés :

1. gestion de la demande - décentralisation et implication des usagers ;
2. gestion intégrée des ressources ; et
3. préservation de la ressource et protection de l'environnement.

La figure 4 présente les principes et les cadres pour moderniser la gestion et équilibrer l'offre et la demande des ressources en eau dans l'avenir. Il s'agit d'aller vers un avenir où les allocations entre les diverses utilisations sont optimisées d'une façon économique et les ressources en eau disponibles sont mises à la disposition d'une façon intégrée. Les principes et les cadres de la gestion doivent s'assurer une transformation vers une solution durable et équitable pour toute la société tunisienne.



GESTION DES RESSOURCES INTEGREE

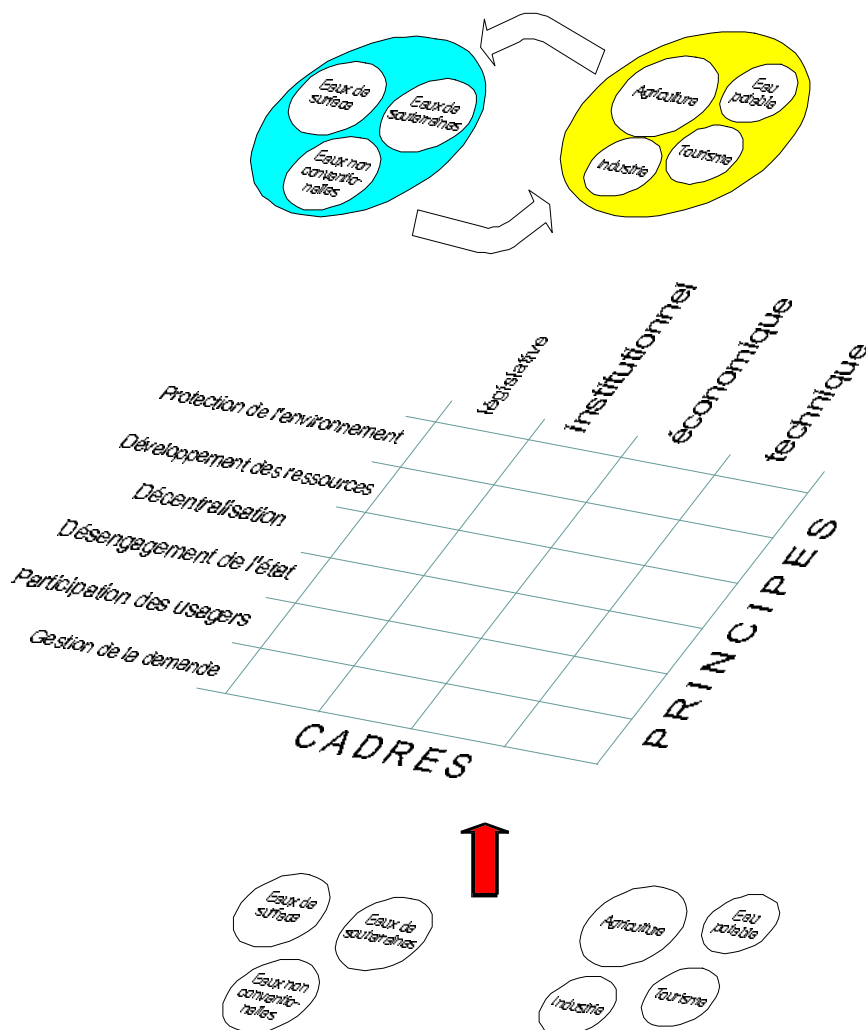


Figure 4 : Actions pour la réforme du secteur de l'eau

5.3 – Besoins émergents en matière de ressources en eau et d'assainissement (urbain et rural) au niveau national

L'étude stratégique du secteur de l'eau en Tunisie à long terme s'est basée sur la prévision des ressources pour les projets futurs de mobilisation des ressources et sur l'évolution de la demande de certains indicateurs socio-économiques.

D'après cette étude, l'intensification des besoins sera marquée par une surexploitation de certaines nappes côtières et du sud. Cela conduira à la recherche de nouvelles ressources. La diminution sera progressive à partir de 2010 jusqu'à 2030, date à laquelle l'exploitation se stabilisera et se limitera aux nappes très peu vulnérables et résistant aux phénomènes de surexploitation.

La recharge des nappes et les travaux de conservation des eaux et du sol sont une alternative pour préserver le rôle modérateur des nappes dans la gestion intégrée des ressources

(surtout pendant la période de sécheresse). La recharge artificielle sera développée essentiellement par :

- la maîtrise de la recharge induite des eaux de surface par les travaux de CES
- les eaux usées traitées en zone côtière pour freiner l'intrusion marine
- l'excédent des eaux de surface récupérées pendant les années très humides.

La baisse dans le potentiel des eaux souterraines serait de l'ordre de 21% des ressources totales entre 2010 et 2030.

Tableau 12 : Evolution du potentiel en eau à l'horizon 2030

	Potentiel (10 ⁶ m ³)	Ressources exploitables		
		2010	2020	2030
Nappes phréatiques	740	720	620	550
Nappes profondes	1400	1150	1000	1000
Total	2140	1870	1620	1550

Source : stratégie de l'eau à long terme (2030)

La mobilisation des ressources en eau de surface par les grands barrages et les barrages collinaires atteindra son maximum à l'horizon 2010. La capacité de stockage sera de 1900 millions de m³. De 2010 à 2030, cette capacité connaîtra une diminution progressive due à l'envasement des retenues. Cette diminution est estimée à 40 millions de m³ par an.

Plusieurs propositions cherchent à compenser ce phénomène et accroître la capacité globale de stockage, il s'agit notamment de :

- la surélévation des barrages prévus jusqu'à 2010 ce qui permettra de récupérer 26 millions de m³ par an,
- la construction de nouveaux barrages permettrait de récupérer l'excédent des apports qui apparaissent pendant les années humides et qui ne peut être retenu par les ouvrages existants. Le volume total qui sera ainsi retenu par ces nouveaux ouvrages est estimé à 14 millions de m³ par an.

En considérant ces opportunités de développement de la mobilisation des ressources en eau et les phénomènes d'envasement, le volume d'eau mobilisé se situera entre 1800 et 1900 millions de m³ par an durant la période 2010-2030.

Tableau 13 : Evolution des ressources en eau de surface à l'horizon 2030

Ressources Potentielles (10 ⁶ m ³)	Ressources mobilisables (10 ⁶ m ³)	Ressources exploitables (10 ⁶ m ³)		
		2010	2020	2030
2700	2100	1900	1820	1800

Au cours des trente prochaines années, **la demande en eau** pour tous les secteurs, à l'exception du secteur agricole, va probablement augmenter. Les économies dans le secteur agricole seront réalisées par une tarification plus adaptée et par une généralisation des techniques d'irrigation localisées. Le tableau 14 indique l'évolution de la demande du secteur agricole.



Tableau 14 : Evolution des besoins en eau du secteur agricole

Année	2000	2010	2020	2030
10 ⁶ m ³	2115	2141	2082	2035

Enfin, trois composantes essentielles caractérisent la stratégie future :

- la maîtrise de la demande en eau et le contrôle de la consommation,
- l'économie de l'eau dans la proportion de 30 %
- la mise à contribution à hauteur de 7 % des eaux provenant des ressources non conventionnelles (dessalement et exploitation des eaux usées traitées)

Les **orientations générales et sectorielles** visant à concrétiser les objectifs de la stratégie future se présentent comme suit :

Les orientations générales :

- mise en place d'un plan de sensibilisation et de formation axé sur des éléments prioritaires
- adoption du principe de réalisation des audits périodiques

Les orientations sectorielles :

- mécanismes d'économie d'eau,
- production et distribution de l'eau par le secteur privé
- modernisation des réseaux publics d'irrigation et tarification progressive
- stratégie d'économie d'eau dans le secteur touristique et industriel
- révision du code des eaux.

Du côté de l'administration dans l'avenir, la planification et la gestion stratégique des ressources en eau devront faire appel à des techniques de plus en plus sophistiquées qui demanderont des compétences également plus affirmées. Pour les choix d'investissements et l'encadrement du secteur il y aura un besoin de planificateurs, modélistes, économistes, sociologues, etc... spécialisés dans le domaine de l'eau. Les nouvelles dispositions de la gestion future seront plutôt pour planifier, réguler, contrôler, faire la police des eaux et arbitrer les conflits. Un effort important de développement de ces capacités est donc nécessaire.

A côté de quelques compétences classiques (agronomie, hydrologie, hydraulique), qui restent indispensables à l'existence d'un secteur de l'eau dynamique et autosuffisant en Tunisie, il faut mettre l'accent sur **l'importance des besoins en compétences nouvelles** générées par l'option stratégique de la « gestion de la demande », telles que **environnement** ou **informatique**, mais aussi **économie, gestion, droit, organisation** et **communication** ; on mesure là l'ampleur de la tâche qui devra être menée.

A cela s'ajoute, la formation à tous les niveaux et de toutes natures, pour tous les acteurs de l'eau : publics, privés, ingénieurs, techniciens, administratifs, volontaires bénévoles des AIC, et irrigants.

6 – Plans Futurs

Les prochaines étapes porteront sur la mise en œuvre de la stratégie et des orientations stratégiques du secteur de l'eau qui sont :

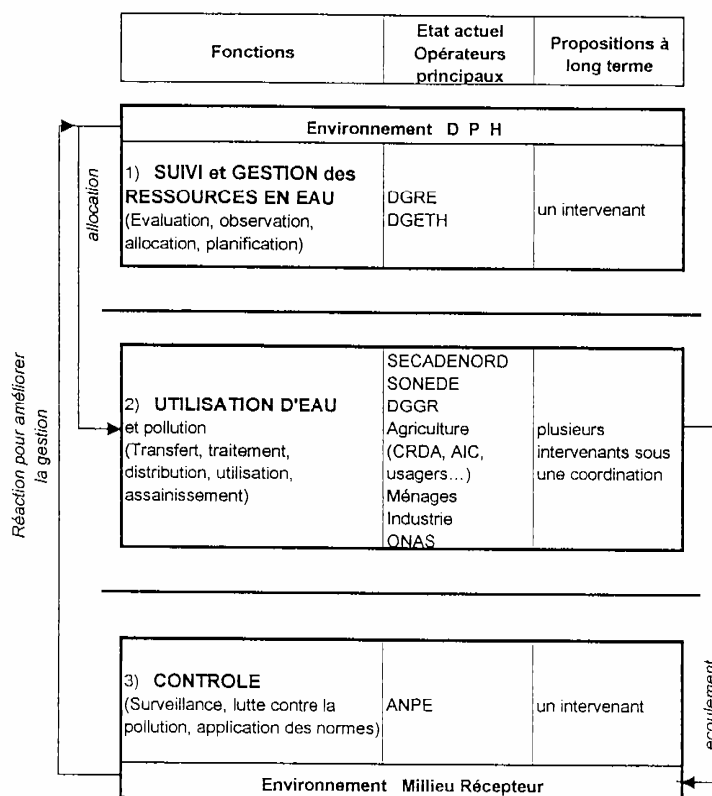
- la gestion de la demande :
- la gestion intégrée et conjointe des ressources



- la protection environnementale.

Elles porteront sur le développement de moyens et d'outils pour sa mise en œuvre ; à savoir :

- mobilisation et utilisation de la ressource
- mesures économiques et financières : recouvrement des coûts et politique tarifaire, de centralisation, eaux usées traitées, ...
- réforme juridique (refonte du code des eaux, adaptation du cadre juridique...)
- réforme institutionnelle (meilleure répartition des rôles des acteurs dans le secteur de l'eau pour éviter tout potentiel de conflits d'intérêts entre les fonctions qui relèvent de catégories diverses). L'étude du secteur de l'eau propose d'aboutir au schéma suivant :



- mesures d'accompagnement (mesures incitatives à l'usage optimale de l'eau, mesures dissuasives de lutte contre le gaspillage de l'eau).

Des moyens financiers ont été mobilisés à cet effet au niveau de l'exécution des stratégies nationales de mobilisation des ressources en eau et des programmes et projets y afférents ainsi qu'au niveau de l'exécution du 10^e plan de développement économique (2002-2006) et du lancement de la réforme du secteur de l'eau. Toutefois, l'enveloppe budgétaire demeure insuffisante et plusieurs obstacles freinent la mise en œuvre de cette stratégie en particulier les moyens humains et de transfert des compétences qui restent en deçà des besoins ainsi que l'adéquation de la formation au besoin du secteur. Un soutien financier est aussi souhaitable pour renforcer le niveau des investissements publics du 11^e plan de développement (2007-2011) et du secteur de l'eau en général.



BIBLIOGRAPHIE

- Etude du secteur de l'eau, orientations stratégiques du secteur de l'eau. Rapport définitif Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques - Juillet 1999.
- Eau 21, Stratégie du secteur de l'eau en Tunisie à long terme 2030 - Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques – Mai 1998.
- Statistiques de l'Environnement de la Tunisie. Compendium 2005. Institut National de la Statistique – Ministère du Développement et de la Coopération Internationale – Projet mise en œuvre par le plan bleu sous la supervision technique d'Eurosat.
- Changement climatique : effet sur l'Economie Tunisienne et Stratégie d'adaptation pour le secteur agricole et les ressources naturelles - Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques – GTZ.
- CITET : Eau et Assainissement site WEB, (<http://www.citet.nat.tn>)
- Ressources en eau de la Tunisie. M. HAMZA – DGRE – Janvier 2006.

