REPUBLIQUE TUNISIENNE

Projet d'Investissement dans le Secteur de l'Eau Phase II (« PISEAU II ») – Mesures d'accompagnement

Étude d'évaluation de la politique tarifaire et révision et mise en œuvre de nouveaux modes de tarification

BMZ N° 2005 70 259

Financement : KfW Entwicklungsbank
Bénéficiaire : Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux

Tarification des EUT au niveau des PPI

Rapport diagnostic et propositions tarifaires
Partie 1 : diagnostic

Version Définitive

Janvier 2018

Présenté par :

AHT GROUP AG
Management & Engineering

SCET TUNISIE

Table des matières Page

Résumé et conclusions ***I***

I.1 Coût de revient de l'eau pour les PPI- EUT de Borj Touil et Dhrâa Tammar III
I.2 Coût de revient de l'eau pour les PPI-EUT d'Oued Essid et El Aguila IV

1 INTRODUCTION 1

2 L'UTILISATION DESEAUT ET LEUR TARIFICATION DANS LES PPI 4
2.1 Assise et cadre juridique à l'utilisation et à la tarification des EUT 4
2.1.1 Assise juridique à l'utilisation des EUT 4
2.1.2 Assise juridique à la tarification des eaux d'irrigation 5
2.1.3 Le cadre institutionnel de gestion de l'utilisation des EUT 6
2.2 Le cadre institutionnel de gestion des PPI-EUT 7
2.2.1 La gestion partagée des PPI 7
2.2.2 Contexte spécifique à la « gestion partagée » des PPI, y inclus les PPI-EUT 8
2.3 Identification des PPI-EUT et GDAs concernés 9
2.4 Définitions et Approche méthodologie 10
2.4.1 Calcul des coûts de revient de l'eau 10
2.4.2 Les modèles d'exploitations 13

3 DIAGNOSTIC DU PPI BORJ TOUIL – ARIANA 16
3.1 Identification du PPI-EUT Borj Touil 16
3.2 Les EUT mobilisées et leur coût au PPI Borj Touil 16
3.2.1 Volumes d'eau 16
3.2.2 Évolution du coût de revient de l'eau 18
3.3 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau au PPI Borj Touil 20
3.4 Coût global du service de l'eau au PPI Borj Touil 21
3.5 Impact de la tarification actuelle sur le budget de l'exploitation 23
3.5.1 Définition des modèles d'exploitations représentatifs 23
3.5.2 Analyse du budget du modèle d'exploitation type 24

4 DIAGNOSTIC DU PPI DHRAÂ TAMMAR – KAIROUAN 25
4.1 Identification du PPI-EUT Dhrâa Tammar 25
4.2 Les EUT mobilisées et leur coût au PPI Dhrâa Tammar 27
4.2.1 Volumes d'eau 27
4.2.2 Évolution du coût de revient de l'eau 27
4.3 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau au PPI Dhrâa Tammar 30
4.4 Coût global du service de l'eau au PPI Dhrâa Tammar 31
4.5 Impact de la tarification actuelle sur le budget de l'exploitation 33

4.5.1 Définition des modèles d'exploitations représentatifs 33
4.5.2 Analyse du budget du modèle d'exploitation type 33

5 DIAGNOSTIC DU PPI D'OUED ESSID – KASSERINE 35
5.1 Identification du PPI-EUT Oued Essid 35
5.2 Les EUT mobilisées et leur coût au PPI Oued Essid 37
5.2.1 Volumes d'eau 37
5.2.2 Évolution du coût de revient de l'eau 37
5.3 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau au PPI Oued Essid 39
5.4 Coût global du service de l'eau au PPI Oued Essid 40
5.5 Impact de la tarification actuelle sur le budget de l'exploitation 42
5.5.1 Définition des modèles d'exploitations représentatifs 42
5.5.2 Analyse du budget du modèle d'exploitation type 42

6 DIAGNOSTIC DU PPI EL AGUILA – GAFSA 44
6.1 Identification du PPI-EUT El Aguila 44
6.2 Les EUT mobilisées et leur coût au PPI El Aguila 45
6.2.1 Volumes d'eau 45
6.2.2 Évolution du coût de revient de l'eau 45
6.3 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau au PPI El Aguila 49
6.4 Coût global du service de l'eau au PPI El Aguila 50
6.5 Impact de la tarification actuelle sur le budget de l'exploitation 52
6.5.1 Définition des modèles d'exploitations représentatifs 52
6.5.2 Analyse du budget du modèle d'exploitation type 53

7 DIAGNOSTIC COMPARATIF DES PPI-EUT ÉTDUDIÉS 54
7.1 Le coût de revient de l'eau 54
7.2 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau 54
7.3 Les modèles d'exploitations types 54
7.3.1 Intensification culturale sur les PPI-EUT 54
7.3.2 Résultats des modèles type d'exploitation 55
7.3.3 Performances des différents modèles d'exploitations des PPI-EUT 55
7.3.4 Capacités des exploitations à couvrir les coûts de l'irrigation avec les EUT 56

8 LES ATTITUDES DES DIFFÉRENTS ACTEURS VIS-À-VIS DU SERVICE DE L'EAU ET DE LA TARIFICATION 58
8.1 Rappel et observation préalable 58
8.2 Situation actuelle perçue par les principaux acteurs directs 59
8.3 Stratégie des acteurs face à la situation actuelle 60
8.4 Intérêt lié à la tarification des eaux d'irrigation vu par les acteurs 60
8.5 Attentes des acteurs directs en matière de tarification 61
8.6 Conclusions et recommandations pour l'action 62

Annexes

Annexe 1 Liste des textes réglementaires consultés
Annexe 2 Recueil des principaux textes régissant les EUT
Annexe 3 Norme n° 106-03 et résultats d'analyse de campagne 2015-2016 sur les PPI étudiés
Annexe 4 Données et résultats du PPI-EUT Borj Touil, Ariana
Annexe 5 Fiches technico-économiques des cultures du PPI-EUT Borj Touil, Ariana
Annexe 6 Données et résultats du PPI-EUT Dhrâa Tammar, Kairouan
Annexe 7 Fiches technico-économiques des cultures du PPI-EUT Dhrâa Tammar, Kairouan
Annexe 8 Données et résultats du PPI-EUT Oued Essid, Kasserine
Annexe 9 Fiches technico-économiques des cultures du PPI-EUT Oued Essid, Kasserine
Annexe 10 Données et résultats du PPI-EUT Aguila, Gafsa
Annexe 11 Fiches technico-économiques des cultures du PPI-EUT Aguila, Gafsa
Annexe 12 Calcul des coûts de financement et d'amortissement du matériel d'irrigation à la parcelle

Tableaux

Tableau 1 : Répartition géographique des domaines à étudier dans l'étude tarifaire 3
Tableau 2 : Inventaire des PPI-EUT 10
Tableau 3 : Quantification de l'eau du périmètre Borj Touil 18
Tableau 4 : Résumé des coûts d'investissement du périmètre Borj Touil 18
Tableau 5 : Les coûts de l'eau du périmètre Borj Touil 19
Tableau 6 : Prix de l'eau et volume facturé pour le périmètre Borj Touil 21
Tableau 7 : Évolution des bilans calculés du service de l'eau pour le périmètre Borj Touil 21
Tableau 8 : Coût global du service de l'eau en 2016 pour les exploitants du périmètre Borj Touil 22
Tableau 9 : Occupation du sol du modèle d'exploitation du PPI Borj Touil 23
Tableau 10 : Budget de l'exploitation type du PPI – EUT de Borj Touil 24
Tableau 11 : Quantification de l'eau du périmètre Dhrâa Tammar 27
Tableau 12 : Résumé des coûts d'investissement du périmètre Dhrâa Tammar 28
Tableau 13 : Les coûts de l'eau du périmètre Dhrâa Tammar 29
Tableau 14 : Prix de l'eau et volume facturé pour le périmètre Dhrâa Tammar 30
Tableau 15 : Évolution des bilans calculés du service de l'eau pour le périmètre Dhrâa Tammar 31
Tableau 16 : Coût global du service de l'eau en 2016 pour les exploitants du GDA Dhrâa Tammar 32
Tableau 17 : Occupation du sol de l'exploitation-type du PPI Dhrâa Tammar 33
Tableau 18 : Budget de l'exploitation type du PPI Dhrâa Tammar 34
Tableau 19 : Quantification de l'eau du périmètre Oued Essid 37
Tableau 20 : Résumé des coûts d'investissement du périmètre Oued Essid 37
Tableau 21 : Les coûts de l'eau du périmètre Oued Essid 38
Tableau 22 : Prix de l'eau et volume facturé pour le périmètre Oued Essid 39
Tableau 23 : Évolution des bilans calculés du service de l'eau pour le périmètre Oued Essid 40
Tableau 24 : Coût global du service de l'eau en 2016 pour les exploitants du GDA Oued Essid 41
Tableau 25 : Occupation du sol de l'exploitation-type du PPI Oued Essid 42
Tableau 26 : Budget de l'exploitation à taille moyenne du PPI Oued Essid 43
Tableau 27 : Quantification de l'eau du périmètre El Aguila 45
Tableau 28 : Résumé des coûts d'investissement du périmètre El Aguila 47
Tableau 29 : Les coûts de l'eau du périmètre El Aguila 48
Tableau 30 : Prix de l'eau et volume facturé pour le périmètre El Aguila 49
Tableau 31 : Évolution des bilans calculés du service de l'eau pour le périmètre El Aguila 50
Tableau 32 : Coût global du service de l'eau en 2016 pour les exploitants du GDA El Houkoul 51
Tableau 33 : Occupation du sol de l'exploitation-type du PPI El Aguila 52
Tableau 34 : Budget de l'exploitation à taille moyenne du PPI El Aguila 53
Tableau 35 : Superficies et taux d'intensification par PPI alimentés en EUT 55
Tableau 36 : Principaux résultats des modèles d'exploitations 55

Tableau 37 : Performances des modèles d'exploitations 56
Tableau 38 : Actualisation des coûts d'investissement du PPI Borj Touil 99
Tableau 39 : Évolution du coût de renouvellement du gestionnaire CRDA pour le PPI Borj Touil 100
Tableau 40 : Évolution des charges fixes (entretien et gestion) du gestionnaire CRDA pour le PPI Borj Touil 101
Tableau 41 : Évolution des charges variables du gestionnaire CRDA pour le PPI Borj Touil 101
Tableau 42 : Évolution de la structure du coût réel de l'eau du gestionnaire CRDA pour le PPI Borj Touil 102
Tableau 43 : Évolution du coût global pour les exploitants du PPI Borj Touil 102
Tableau 44 : Fiche technico-économique du Sorgho grain, PPI Borj Touil 104
Tableau 45 : Fiche technico-économique du Bersim, PPI Borj Touil 105
Tableau 46 : Fiche technico-économique de la Luzerne, PPI Borj Touil 106
Tableau 47 : Fiche technico-économique du Sorgho Fourrager, PPI Borj Touil 107
Tableau 48 : Fiche technico-économique du Maïs Fourrager, PPI Borj Touil 108
Tableau 49 : Fiche technico-économique de l'olivier, PPI Borj Touil 109
Tableau 50 : Actualisation des coûts d'investissement du PPI Dhrâa Tammar 111
Tableau 51 : Évolution du coût de renouvellement du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar 112
Tableau 52 : Évolution des charges fixes (entretien et gestion) du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar 113
Tableau 53 : Évolution des charges variables du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar 113
Tableau 54 : Évolution de la structure du coût réel de l'eau du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar 114
Tableau 55 : Évolution du coût global pour les exploitants du PPI Dhrâa Tammar 114
Tableau 56 : Fiche technico-économique du Blé, PPI Dhrâa Tammar 116
Tableau 57 : Fiche technico-économique de l'Orge en grain, PPI Dhrâa Tammar 117
Tableau 58 : Fiche technico-économique du Sorgho en grain, PPI Dhrâa Tammar 118
Tableau 59 : Fiche technico-économique de l'Orge en Vert, PPI Dhrâa Tammar 119
Tableau 60 : Fiche technico-économique de la Vesce-Avoine, PPI Dhrâa Tammar 120
Tableau 61 : Fiche technico-économique du Sorgo fourrager, PPI Dhrâa Tammar 121
Tableau 62 : Actualisation des coûts d'investissement du PPI Oued Essid 123
Tableau 63 : Évolution du coût de renouvellement du gestionnaire GDA Oued Essid 124
Tableau 64 : Évolution des charges fixes (entretien et gestion) du gestionnaire GDA Oued Essid 125
Tableau 65 : Évolution des charges variables du gestionnaire GDA Oued Essid 125
Tableau 66 : Évolution de la structure du coût réel de l'eau du gestionnaire GDA Oued Essid 125
Tableau 67 : Évolution du coût global pour les exploitants du PPI Oued Essid 126
Tableau 68 : Fiche technico-économique de l'Olivier, PPI Oued Essid 128
Tableau 69 : Fiche technico-économique du Bersim, PPI Oued Essid 129
Tableau 70 : Fiche technico-économique de l'Orge en Vert, PPI Oued Essid 130
Tableau 71 : Fiche technico-économique du Sorgho fourrager, PPI Oued Essid 131
Tableau 72 : Actualisation des coûts d'investissement du PPI El Aguila 133

Tableau 73 : Évolution du coût de renouvellement du gestionnaire GDA El Houkoul-PPI El Aguila 134
Tableau 74 : Évolution des charges fixes (entretien et gestion) du gestionnaire GDA El Houkoul-PPI El Aguila 135
Tableau 75 : Évolution des charges variables du gestionnaire GDA El Houkoul-PPI El Aguila 135
Tableau 76 : Évolution de la structure du coût réel de l'eau du gestionnaire GDA El Houkoul-PPI El Aguila 136
Tableau 77 : Évolution du coût global pour les exploitants du PPI El Aguila 137
Tableau 78 : Fiche technico-économique de l'Olivier, PPI El Aguila 139
Tableau 79 : Fiche technico-économique du Blé dur, PPI El Aguila 140
Tableau 80 : Fiche technico-économique de l'Orge en Vert, PPI El Aguila 141
Tableau 81 : Fiche technico-économique de la Vesce-Avoine, PPI El Aguila 142
Tableau 82 : Fiche technico-économique du Bersim, PPI El Aguila 143
Tableau 83 : Fiche technico-économique du Sorgo fourrager, PPI El Aguila 144
Tableau 84 : Charges d'équipement et de maintenance à la parcelle de la petite exploitation - catégorie A (en DT/Ha/an) 146
Tableau 85 : Charges financières de la petite exploitation - catégorie A (en DT/Ha/an) 146
Tableau 86 : Charges d'équipement et de maintenance à la parcelle de la moyenne exploitation - catégorie B (en DT/Ha/an) 147
Tableau 87 : Charges financières de la moyenne exploitation - catégorie B (en DT/Ha/an) 147
Tableau 88 : Charges d'équipement et de maintenance à la parcelle de la grande exploitation - catégorie C (en DT/Ha/an) 148
Tableau 89 : Charges financières de la grande exploitation - catégorie C (en DT/Ha/an) 148

Abréviations

AHT GROUP AG	Bureau d'Etudes Allemand
AIC	Association d'Intérêt Collectif
BVM	Basse Vallée de la Medjerda
CA	Conseil d'Administration
CE	Code des Eaux
CMR	Conseil Ministériel Restreint
CPG	Compagnie de Phosphate de Gafsa
CRDA	Commissariat Régional de Développement Agricole
CROP	Commission régionale des Organismes Professionnels
DGGREE	Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux
DT	Dinar Tunisien
EPA	Etablissement Public à caractère Administratif
EUT	Eaux Usées Traitées
GDA	Groupement de Développement Agricole
GIH	Groupement d'Intérêt Hydraulique
GIC	Groupement d'Intérêt Collectif
Ha	Hectare
IC	Ingénieur-Conseil
JORT	Journal Officiel de la République Tunisienne
KfW	KfW Entwicklungsbank
Kg	Kilogramme
L	Litre
m^3	Mètre cube
MARHP	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
MDT	Million de Dinars Tunisiens
Mm^3	Million de mètre cube
ONAS	Office National d'Assainissement
PI	Périmètre Irrigué
PISEAU	Projet d'Investissement dans le Secteur de l'Eau
PMH	Petite et Moyenne Hydraulique
PPI	Périmètre Public Irrigué
SAU	Surface Agricole Utile
SCET Tunisie	Bureau d'études tunisien
SECADENORD	Société d'Exploitation du Canal et des Adductions des Eaux du Nord
STEG	Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz
T	Tonne
TdR	Termes de Référence
UF	Unité Fourragère
UIC	Unité d'information et de communication
UTAP	Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Quatre (4) Périmètres Publics Irrigués avec des Eaux Usées Traitées (PPI-EUT) ont été sélectionnés avec les CRDA dans quatre régions sous des latitudes différentes pour prendre en compte les particularités de leur mise en valeur dans « l'Etude d'évaluation de la politique tarifaire et révision et mise en œuvre de nouveaux modes de tarification ». Au Nord-Est de la Tunisie le PPI-EUT de Borj Touil (3 200 Ha) dans le gouvernorat de l'Ariana, avec la particularité de ses sols alluvionnaires, est situé en bordure de la zone maritime. Le PPI-EUT de Dhrâa Tammar dans le gouvernorat de Kairouan est situé au Centre Est en bordure nord de la ville. Il offre la particularité de diversifier les productions agricoles dans la limite des cultures acceptées par la règlementation de l'irrigation avec des eaux épurées. Au Centre-Ouest, dans le gouvernorat de Kasserine, le PPI-EUT d'Oued Essid est mis en valeur avec une association « plantation d'oliviers et cultures fourragères » qui valorise l'eau d'irrigation. Au Sud-Ouest, le PPI EUT d'El Aguila dans le gouvernorat de Gafsa, proche de la ville et en milieu oasien est également mis en valeur par l'association « plantation d'oliviers et cultures fourragères ».

La première expérience de l'irrigation par les eaux usées traitées remonte à l'année 1965, dans le cadre d'un projet de protection d'une superficie de 1 200 Ha d'agrumes dans le périmètre irrigué de la région de la Soukra. Suite à cette expérience et depuis l'année 1987 la politique de réutilisation des eaux usées traitées s'est renforcée et les périmètres irrigués par les eaux épurées sont rentrés dans la planification régulière du secteur agricole. C'est avec prudence, donc progressivement, en fonction des développements technologiques de traitement des eaux usées que la Tunisie s'est dotée d'une assise et d'un cadre juridique pour l'utilisation des eaux épurées et de leurs boues à des fins agricoles. Quant à l'assise juridique et au cadre institutionnel de la tarification, il est le même que pour la tarification des eaux conventionnelles, seul le niveau de tarification évolue en fonction des choix incitatif de l'État à l'extension de l'utilisation des EUT

La base légale d'utilisation des EUT est régie par le « Code des Eaux » (CE). Selon l'article 105 du CE « *Les eaux utilisées aux fins d'irrigation doivent conserver des caractéristiques qui leur permettent de ne pas constituer une source de propagation de maladies, ni d'incommoder le voisinage* ». Quant à l'article 106 du CE, il précise que « *L'utilisation d'eaux usées à des fins agricoles n'est autorisée qu'après traitement approprié de ces eaux usées en station d'épuration et sur décision du Ministre de l'Agriculture, prise après accord du Ministre de la santé publique. Dans tous les cas, la réutilisation des eaux usées, même traitées, pour l'irrigation ou pour l'arrosage de crudités est interdite* ». Le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989 fixe les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles. Ce décret a été complété et modifié en 1993[1].

La mise en application des conditions et des modalités d'utilisation des EUT sont explicités par les décrets portant approbation des différents cahiers des charges relatifs à la production et à l'utilisation des eaux non conventionnelles. Les arrêtés ministériels, les

[1] Le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993 (JORT n° 97 du 21/12/97 page 2139

circulaires et les notes administratives conjointes des différents ministères impliqués complètent l'arsenal du cadre juridique à l'utilisation des EUT. Le cadre institutionnel pour la gestion des eaux usées traitées fait intervenir principalement trois Ministères : Le Ministère de l'Environnement et des Affaires locales pour la production et le contrôle des eaux usées traitées, le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques pour leur utilisation, et le Ministère de la Santé publique pour le contrôle et la protection sanitaire des produits, des exploitants et de la population riveraine aux périmètres irrigués à partir des EUT. Les eaux usées sont traités dans les stations d'épuration gérées par l'Office Nationale d'Assainissement (ONAS) qui les met à la disposition des CRDA selon les conventions convenues et les besoins.

La base légale de la tarification des différents usages des eaux est la même pour tout périmètre irrigué. Elle est fondée sur le « code des eaux ». Les modalités d'application relèvent du décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991 qui approuve et édite le cahier des charges fixant les modalités et conditions de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation. La gestion globale de l'usage de l'eau est assurée par l'État sous l'autorité du Ministère chargé de l'Agriculture. Dans chacun des 24 Gouvernorats, le Commissariat Régional au Développement Agricole (CRDA) est le coordonnateur principal des usages des eaux et l'opérateur direct pour le service des eaux d'irrigation aux exploitants agricoles des PPI. Depuis 1992, il a la possibilité de déléguer la gérance des PPI aux associations d'irrigants : Actuellement les Groupements de Développement Agricole (GDA).

Les dispositions citées du Code des eaux ont été concrètement mises en œuvre par le décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991 approuvant le cahier des charges fixant les modalités et conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les CRDA. Ceux-ci disposent de trois modèles de tarification à appliquer à l'eau d'irrigation (forfaitaire, volumétrique et binôme) auxquels s'ajoute une tarification spécifique prévue par l'article 25 du décret au titre des « tarifs d'encouragement spécifiques » qui s'applique à la tarification des EUT pour inciter les agriculteurs à utiliser les eaux non conventionnelles[2]. La tarification des EUT est fixée actuellement à 0,020 DT/m^3. Tous les textes légaux et réglementaires concernant le paiement des redevances d'eau et le remboursement des dettes s'appliquent aux PPI-EUT.

Sur les quatre périmètres (PPI-EUT), trois ont leur infrastructure et leur équipement hydraulique en « gestion partagée » entre le CRDA et leur GDA respectif. Ce sont le PPI-EUT de Dhrâa Tammar, d'Oued Essid et d'El Aguila. Le PPI-EUT de Borj Touil à l'Ariana est géré directement par le CRDA. Généralement les eaux sont mises gratuitement à la disposition des services des CRDA par les Stations d'épuration de l'ONAS. Les services CRDA procèdent à la mise en charge des réseaux de répartition et de distribution, et les GDAs gèrent la distribution selon la demande des exploitants. La facturation et le recouvrement des redevances d'eau sont effectués par les GDAs auprès des exploitants, à l'exception du PPI EUT de Borj Touil.

[2] Voir décret n° 91-91-1869 du 2 décembre 1991 approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les CRDA (JORT n° 88 du 24 déc. 1991, p 2056-2059).

I. Coût de revient de l'eau

Pour les besoins de l'évaluation de la tarification, cette étude établit le **prix de revient** des eaux d'irrigation des périmètres étudiés et plus spécifiquement le **coût du service de l'eau** *correspondant aux normes d'une exploitation durable des installations hydro-agricoles*. Ce **« coût global »** ou **« prix de revient** » comprend :

- Les charges fixes annuelles constituées des coûts d'amortissement pour le renouvellement des infrastructures et des équipements hydrauliques, des coûts pour l'entretien et la maintenance, des coûts pour le fonctionnement du gestionnaire ;
- Les charges variables constituées des coûts d'énergie pour le pompage des eaux alimentant le réseau attaché à chacun des cinq périmètres.

I.1 Coût de revient de l'eau pour les PPI- EUT de Borj Touil et Dhrâa Tammar

Pour l'année 2016, dernière année ayant fait l'objet de l'étude, le prix de revient d'irrigation à un exploitant du PPI-EUT de Borj Touil et à un exploitant du PPI-EUT de Dhrâa Tammar sont présentés au tableau ci-dessous.

Année 2016	Borj Touil		Dhrâa Tammar	
	[DT/Ha]	[DT/m^3 facturé]	[DT/Ha]	[DT/m^3 facturé]
Charges fixes				
Renouvellement	838	0,756	1 120	0,260
Entretien & maintenance	207	0,186	174	0,040
Gestion administrative financière	38	0,034	54	0,012
S/Total	***1 083***	***0,977***	***1 348***	***0,312***
Charges variables	***232***	***0,209***	***242***	***0,056***
Total charges	**1 315**	**1,186**	**1 590**	**0,369**

Pour le PPI-EUT de Borj Touil, le prix de revient, correspondant aux normes d'une exploitation durable des installations hydro-agricoles, est estimé à 1 315 DT/Ha ou à 1,186 DT/m^3 d'eau facturée. Le prix de revient est calculé pour la superficie irrigable de 3 200 Ha et pour un volume d'eau facturé de 3 547 100 m^3 en 2016. Le tarif de facturation à l'exploitant en 2016 était de 0,020 DT/m^3. Celui-ci ne couvre le coût de revient total qu'à hauteur de 2 %. Si on suppose que l'État subventionne les charges de renouvellement, le coût aux irrigants serait de 0,430 DT/m^3. Les frais d'entretien, de maintenance, de gestion et les charges variables seraient couvertes à hauteur de 5 % au tarif pratiqué en 2016.

Pour le PPI-EUT de Dhrâa Tammar, le prix de revient, correspondant aux normes d'une exploitation durable des installations hydro-agricoles, est estimé à 1 590 DT/Ha ou à 0,369 DT/m^3 d'eau facturée. Le prix de revient est calculé pour la superficie irrigable de 380 Ha en 2016 et pour un volume d'eau facturé de 1 639 840 m^3 en 2016. Le tarif de

facturation à l'exploitant en 2016 était de 0,020 DT/m^3. Celui-ci ne couvre le coût de revient total qu'à hauteur de 5 %. Si on suppose que l'État subventionne les charges de renouvellement, le coût aux irrigants serait de 0,109 DT/m^3. Les frais d'entretien, de maintenance, de gestion et les charges variables seraient couvertes à hauteur de 18 % au tarif pratiqué en 2016.

I.2 Coût de revient de l'eau pour les PPI-EUT d'Oued Essid et El Aguila

Pour l'année 2016, dernière année ayant fait l'objet de l'étude, le prix de revient d'irrigation à un exploitant du PPI-EUT d'Oued Essid et à un exploitant du PPI-EUT d'El Aguila sont présentés au tableau ci-dessous.

Année 2016	Oued Essid		El Aguila	
	[DT/Ha]	[DT/m^3 facturé]	[DT/Ha]	[DT/m^3 facturé]
Charges fixes				
Renouvellement	283	0,124	706	0,077
Entretien & maintenance	67	0,029	108	0,012
Gestion administrative financière	54	0,024	54	0,006
S/Total	***403***	***0,177***	***868***	***0,095***
Charges variables	***362***	***0,159***	***304***	***0,033***
Total charges	**766**	**0,336**	**1 172**	**0,128**

Pour le PPI-EUT d'Oued Essid, le prix de revient, correspondant aux normes d'une exploitation durable des installations hydro-agricoles, est estimé à 766 DT/Ha ou à 0,336 DT/m^3 d'eau facturée. Le prix de revient est calculé pour la superficie irrigable de 131 Ha et pour un volume d'eau facturé de 298 717 m^3 en 2016. Le tarif de facturation à l'exploitant en 2016 était de 0,025 DT/m^3. Celui-ci ne couvre le coût de revient total qu'à hauteur de 7 %. Si on suppose que l'État subventionne les charges de renouvellement, le coût aux irrigants serait de 0,212 DT/m^3. Les frais d'entretien, de maintenance, de gestion et les charges variables seraient couvertes à hauteur de 12 % au tarif pratiqué en 2016.

Pour le PPI-EUT d'El Aguila, le prix de revient, correspondant aux normes d'une exploitation durable des installations hydro-agricoles, est estimé à 1 172 DT/Ha ou à 0,128 DT/m^3 d'eau facturée. Le prix de revient est calculé pour la superficie irrigable de 137 Ha en 2016 et pour un volume d'eau facturé de 1 254 332 m^3 en 2016. Le tarif de facturation à l'exploitant en 2016 était de 0,031 DT/m^3. Celui-ci ne couvre le coût de revient total qu'à hauteur de 24 %. Si on suppose que l'État subventionne les charges de renouvellement, le coût aux irrigants serait de 0,051 DT/m^3. Les frais d'entretien, de maintenance, de gestion et les charges variables seraient couvertes à hauteur de 61 % au tarif pratiqué en 2016.

II. Impact de la tarification : mise en valeur et irrigation avec les EUT

Deux types d'assolement ressortent à la mise en valeur des PPI-EUT : Un assolement associant « cultures fourragères et cultures céréalières » et un assolement associant « plantations (oliviers principalement) et cultures fourragères » en culture intercalaire. Ce dernier type d'assolement est le plus valorisant de l'eau d'irrigation (périmètre d'Oued Essid et périmètre d'El Aguila).

A la lecture de l'opinion des exploitants actuels des PPI-EUT, il est remarquable de constater qu'ils ont intégré l'utilisation des eaux épurées dans la promotion de leur système de production. Les exploitants, se pliant aux contraintes de production en PPI-EUT, ont tout de suite visé l'objectif de produire de l'élevage en intensif en cultivant des fourrages en continu vu la disponibilité des eaux. Si ces EUT sont contraignantes à l'usage, elles sont suffisamment disponible toute l'année pour augmenter et sécuriser une production intensive d'élevage. La tarification promotionnelle à 0,020 DT/m^3 aurait permis de lancer la production intensive d'élevage dans les petites exploitations. Maintenant que l'exploitant a lancé son « entreprise » d'élevage, une augmentation du tarif pourrait-il être un handicap pour la développer ?

Le récapitulatif des différentes caractéristiques des modèles d'exploitations types présenté ci-dessous met en évidence les résultats des modèles d'exploitation des PPI EUT d'Oued Essid et d'El Aguila qui réalisent de bonne valeur de production par l'association « plantations-cultures fourragères.

Gouvernorat PPI-EUT	Unité	Ariana Borj Touil	Kairouan Dhrâa Tammar	Kasserine Oued Essid	Gafsa El Aguila
Surface irriguée	DT/Ha	0,88	13,12	2,41	6,47
Valeur de la production	DT/Ha	1 658	1 511	2 719	2 690
Charges de production sans eau	DT/Ha	766	1 043	1 006	1 358
Marge brute sans charge d'eau	DT/Ha	892	468	1 713	1 333
Consommation en Eau	m^3/Ha	2 722	1 600	1 656	2 185
Coût moyen de l'eau	DT/m^3	0,020	0,020	0,025	0,031

Les meilleures marges sont également réalisées sur ces périmètres. Avec un taux d'intensification de 165 % le modèle d'exploitation type du périmètre d'El Aguila valorise le mieux l'eau d'irrigation (voir tableau ci-dessous).

Gouvernorat PPI-EUT	Unité	Ariana Borj Touil	Kairouan Dhrâa Tammar	Kasserine Oued Essid	Gafsa El Aguila
Valorisation eau d'irrigation	DT/m^3	0,328	0,293	1,035	0,610
Charge d'eau/charges totales de production	DT/m^3	6%	3%	3%	4%

Le poids des charges d'eau dans les charges totales de mise en culture sont très faibles ainsi que le poids des charges d'irrigation. Mais ceci est le résultat d'une facturation à un tarif de 0,020 à 0,031 DT/m^3 fortement subventionné.

Le taux de couverture du prix de revient de l'eau avec le tarif appliqué actuellement par le gestionnaire dans chacun des périmètres étudiés est faible (voir tableau ci-dessous). Cependant la valorisation de l'eau aux PPI-EUT d'Oued Essid et d'El Aguila permettrait d'accepter un tarif couvrant les frais d'exploitation (hors renouvellement) tout en poursuivant l'amélioration de la rentabilité des meilleurs assolements.

Gouvernorat PPI-EUT	Unité	Ariana Borj Touil	Kairouan Dhrâa Tammar	Kasserine Oued Essid	Gafsa El Aguila
Tarif pratiqué par les gestionnaires	DT/m^3	0,020	0,020	0,025	0,031
Prix de revient de l'eau d'irrigation	DT/m^3	1,186	0,369	0,336	0,128
Prix de revient hors renouvellement aménagement	DT/m^3	0,812	0,303	0,257	0,094
Taux de couverture du prix de revient	%	1,7%	5,4%	7,4%	24,2%
Taux de couverture du prix de revient hors aménagement	%	2,5%	6,6%	9,7%	33,0%

III. Conclusions et recommandations

La faible qualité des Eaux Usées traitées est sans doute la principale contrainte à l'extension de leur utilisation. Les exploitants qui se sont sérieusement engagés dans l'utilisation de ces eaux, surtout en zone aride, ont compris qu'ils pouvaient tirer un grand bénéfice en produisant des quantités de céréales et de fourrages en continu et valoriser cette production par l'élevage. Les EUT sont disponibles (été et hiver) pour intensifier la production végétale destinée aux animaux. L'association avec des plantations (l'olivier par exemple) permet d'accroitre la valorisation de l'eau dans ce type d'assolement.

En matière de tarification, les exploitants des périmètres d'Oued Essid et d'El Aguila ont accepté par eux-mêmes d'augmenter respectivement le tarif à 0,025 et à 0,031 DT/m^3 d'eau pour répondre aux besoins de gestion de leur GDA. Ils ont adapté le coût à leurs exigences car ils savent que cette eau, même de qualité médiocre, leur est utile pour améliorer leur revenu. L'effort à produire, c'est l'amélioration de la qualité de ces eaux épurées. Si dans les zones humides, elles ont moins de valeur aux yeux des producteurs, en zone sèche ces eaux valent de l'or. Au vu du diagnostic limité de cette étude, il est possible de dire que le tarif pourrait être revu afin de supporter au moins les coûts d'exploitation de l'irrigation avec les EUT (énergie et service de gestion). Mais il faut en perspective aller vers l'amélioration de la qualité pour accroître la gamme de cultures irrigable et pour préserver la durée de vie des équipements.

A l'annexe 3 qui présente les résultats des analyses de la campagne 2015-2016 en comparaison aux exigences de la norme n°106-03, les résultats obtenus à la station de Kairouan après un traitement tertiaire en 2015 sont totalement satisfaisant pour une utilisation saine des EUT. L'arrêt du traitement tertiaire pour la campagne 2016-2017 pour cause de coût et de non-entente entre deux institutions n'est pas un exemple à reproduire lorsqu'il est recommandé de conduire une politique volontariste d'utilisation des EUT basée sur une recherche d'accompagnement pour en déterminer tous les facteurs d'amélioration et de réussite.

La recommandation qui s'impose c'est de déterminer cette politique volontariste en se

projetant dans le futur pour l'utilisation des eaux épurées et de leurs boues en agriculture irriguée. Ceci suppose que la recherche développement et d'accompagnement s'intensifie pour améliorer l'utilisation des EUT comme eaux d'irrigation compte tenu de la quantité disponible. Où en est la recherche avec ses applications ?

Une mobilisation plus systématique pour améliorer la qualité des eaux et des boues devraient considérer: (i) La séparation, en amont et dans les réseaux de collecte, des eaux industrielles les plus polluantes des eaux grises des ménages ; (ii) La consolidation du fonctionnement des stations d'épuration ; (iii) La prise en compte du traitement tertiaire. Cette stratégie pourrait être accompagné d'une augmentation progressive du tarif des EUT, assurant ainsi : (i) La couverture du coût du service d'eau ; (ii) Une pratique plus rationnelle de l'irrigation pour une économie d'eau à la parcelle; (iii) Une révision des restrictions permettant l'introduction dans les assolements d'autres cultures valorisantes.

1 INTRODUCTION

La tarification de l'eau d'irrigation constitue un outil de gestion du secteur de l'eau et particulièrement du sous - secteur de l'agriculture irriguée. Par son impact sur la demande en eau, la tarification devrait contribuer à une meilleure gestion de l'allocation de la ressource et à sa conservation. Elle devrait assurer la pérennisation de l'agriculture irriguée par le recouvrement des coûts de renouvellement et d'entretien des infrastructures hydrauliques. Elle est indispensable pour rémunérer la gestion du service de l'eau. Elle influence l'intensité culturale, le choix des cultures et les revenus des exploitations agricoles.

Depuis des décennies, la Tunisie a fortement financé l'infrastructure hydraulique et aménagé des périmètres irrigués dont la superficie dépasse largement 400 000 Ha. La moitié environ de cette superficie concerne les Périmètres Publiques Irrigués (PPI), qui font l'objet de la présente étude. L'autre moitié est constituée des Périmètres Irrigués Privés (PIP). Il est actuellement estimé que le secteur agricole, lui seul, est responsable pour 80 % de la consommation d'eau de tous les secteurs économiques. Il est également estimé que dans les années à venir la part de l'agriculture dans la consommation de l'eau devrait diminuer afin de répondre à la demande sans cesse croissante des autres secteurs.

Depuis les années 1990, le Gouvernement a mis en place une politique de tarification de l'eau qui vise le recouvrement des coûts d'exploitation, d'entretien et de maintenance. Elle a été accompagnée par une politique de transfert de responsabilités de gestion et d'exploitation directe de l'État (à travers les CRDA et les Offices de mise en valeur) à des groupements d'exploitants agricoles (d'abord les Associations d'Intérêt Collectif (AIC), puis les Groupements d'Intérêt Collectif (GIC), qui sont devenus au début des années 2000 les Groupements de Développement Agricole (GDA).

En 1998, le Ministère de l'Agriculture a introduit une tarification préférentielle permettant aux Commissariats Régionaux de Développement Agricole (CRDA) de subventionner, à raison de 50 % du tarif monôme normal, l'irrigation de certaines cultures stratégiques, sous condition d'un rendement optimal par l'application d'un paquet technologique approprié. Cette même année, il a également introduit le mode de tarification binôme permettant aux CRDA de facturer les redevances d'eaux sur la base d'un terme fixe, afin d'assurer des recettes stables aux gestionnaires, et d'un terme variable en fonction du volume d'eau réellement consommé. Compte tenu des restrictions d'assolement imposées aux périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées (EUT) et du soutien apporté à l'utilisation de ces eaux épurées, ces deux types de tarifications n'ont pas été appliquées pour les Périmètres Publics Irrigués par les EUT.

Depuis la révolution de 2011, les agriculteurs ont fortement contesté l'application de toute sorte de tarification de l'eau d'irrigation dans les PPI. Ils mettent en cause la capacité des organismes de gestion à assurer l'entretien et la maintenance des infrastructures hydro-agricoles publiques, compromettant à moyen et à long terme la pérennité des investissements.

C'est dans ce contexte que la Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux (DGGREE) du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP) et la Banque Allemande de Développement (KfW) ont décidé de financer une étude d'évaluation de la politique tarifaire, de révision et de mise en œuvre de nouveaux modes de tarification des ressources en eau en Tunisie. L'objet de l'étude concerne 4 lots :

- La tarification binôme au niveau des grands PPI et des périmètres de Petite et Moyenne Hydraulique (PMH) ;
- La tarification préférentielle ;
- La tarification des Eaux Usées Traitées (EUT) ;
- L'élaboration et l'appui à la mise en œuvre d'une stratégie spécifique de communication et de sensibilisation au sujet de la tarification de l'eau d'irrigation.

De façon générale, il est prévu que l'étude se déroule en 3 phases :

- Diagnostic-évaluation et élaboration de propositions tarifaires portant sur la tarification binôme, la tarification préférentielle et la tarification des EUT ;
- Validation et adaptation des propositions tarifaires ;
- Préparation, validation et mise en œuvre d'une stratégie spécifique de communication et de sensibilisation auprès des acteurs concernés.

Le résultat de l'étude devrait aboutir en premier lieu à un meilleur recouvrement des coûts sur la base de modes de tarification considérés comme acceptables par les acteurs concernés.

L'étude à réaliser porte sur les PPI situés dans 12 gouvernorats du Nord (8), du Centre (3) et du Sud (1) du pays pouvant être répartis selon la nature de la ressource en eau et des systèmes hydrauliques mis en place comme suit :

- 3 grand PPI dans chacun des 8 Gouvernorats, à savoir : Ariana, Manouba, Bizerte, Nabeul, Béja, Jendouba, Siliana et Kairouan ;
- 3 périmètres de la PMH dans chacun des 4 Gouvernorats du Nord et du Centre, à savoir : Le Kef, Kairouan, Kasserine et Sidi Bouzid ;
- 5 Oasis de Gafsa ;
- 4 périmètres utilisant les EUT dans les Gouvernorats de l'Ariana, Kairouan, Kasserine et Gafsa.

La répartition géographique est indiquée au tableau suivant :

Tableau 1 : Répartition géographique des domaines à étudier dans l'étude tarifaire

Gouvernorats	Binôme			Préférentiel	EUT
	G PPI	PMH	Oasis	G PPI	
Ariana	*			*	*
Manouba	*			*	
Bizerte	*			*	
Nabeul	*			*	
Béja	*			*	
Jendouba	*			*	
Siliana	*			*	
Kef		*			
Kairouan	*	*		*	*
Kasserine		*			*
Sidi Bouzid		*			
Gafsa			*		*

Le présent document rapporte l'évaluation de la tarification dans les PPI utilisant les Eaux Usées Traitées (PPI – EUT). Cette Partie I (Diagnostic) a pour objet d'évaluer les coûts d'exploitation et de maintenance de 4 PPI – EUT en rapport avec la tarification appliquée. Ils ont été sélectionnés dans 4 Gouvernorats (à raison d'un PPI-EUT par Gouvernorat) : Borj Touil à l'Ariana, Dhrâa Tammar à Kairouan, Oued Essid à Kasserine, El Aguila à Gafsa.

L'élaboration des propositions tarifaires pour les PPI-EUT étudiés sera traitée séparément dans une Partie II (document à part). Les Termes de Référence (TdR) de l'étude stipulent que les analyses seront réalisées sur la base de la collecte et de l'actualisation de données secondaires existantes, complétées le cas échéant par la réalisation d'enquêtes ponctuelles et légères favorisant les approches qualitatives.

Faisant suite à cette introduction, le chapitre 2 présente l'assise juridique de la tarification de l'eau d'irrigation et des conditions d'utilisation des eaux usées traitées comme eaux non conventionnelles d'irrigation ainsi que du cadre institutionnel de gestion. Au chapitre 3 est étudié le cas du PPI EUT de Borj Touil au gouvernorat de l'Ariana. Le cas du PPI EUT Dhrâa Tammar au gouvernorat de Kairouan est étudié au chapitre 4. Au chapitre 5 est étudié le cas du PPI EUT Oued Essid au gouvernorat de Kasserine. Le cas du PPI EUT El Aguila au gouvernorat de Gafsa est étudié au chapitre 6. Au chapitre 7, un diagnostic comparatif est établi entre les quatre PPI – EUT incluant le coût de revient de l'eau, son recouvrement et son impact sur le budget des exploitations. Au chapitre 9, les attitudes des parties prenantes vis-à-vis du service de l'eau et de la tarification sont examinées.

2 L'UTILISATION DESEAUT ET LEUR TARIFICATION DANS LES PPI

C'est avec prudence donc progressivement en fonction des développements technologiques de traitement des eaux usées que la Tunisie s'est dotée d'une assise et d'un cadre juridique pour l'utilisation des eaux épurées et de leurs boues à des fins agricoles. Quant à l'assise juridique et au cadre institutionnel de la tarification, il est le même que pour la tarification des eaux conventionnelles, seul le niveau de tarification évolue en fonction des choix incitatifs de l'État à l'extension de l'utilisation des EUT.

Les EUT sont produites par l'Office National d'Assainissement (ONAS). Seulement 2 % des périmètres irrigués exploitent les eaux usées traitées sur un total minimal de 400 000 Ha. En 2015, 60 Mm^3 d'eaux usées traitées (28 %) ont été réutilisées pour l'irrigation de 9 640 Ha répartis[3] comme suit :

- Périmètres agricoles : 8 150 Ha, soit 84,5 %
- Terrains de golf : 1 040 Ha, soit 10,8 %
- Espaces verts : 450 Ha, soit 4,7 %.

2.1 Assise et cadre juridique à l'utilisation et à la tarification des EUT

La première expérience de l'irrigation par les eaux usées traitées provenant de la station d'épuration de Charguia, remonte à l'année 1965, dans le cadre d'un projet de protection d'une superficie de 1 200 Ha d'agrumes dans le périmètre irrigué de la région de la Soukra. Suite à cette expérience et depuis l'année 1987 la politique de la réutilisation des eaux usées traitées s'est renforcée et les périmètres irrigués par les eaux épurées sont rentrés dans la planification régulière du secteur.

2.1.1 Assise juridique à l'utilisation des EUT

La base légale d'utilisation des EUT est régie par le « Code des Eaux » édité en 1975 et en cours de révision depuis 2011. La mise en application des conditions et des modalités d'utilisation des EUT sont explicités par les décrets portant approbation des différents cahiers des charges relatifs à la production et à l'utilisation des eaux non conventionnelles. Les arrêtés ministériels, les circulaires et les notes administratives conjointes des différents ministères impliqués complètent l'arsenal du cadre juridique à l'utilisation des EUT (se référer à l'annexe 2).

Les bonnes conditions d'utilisation des eaux en agriculture sont régies jusqu'à ce jour par les articles 103, 105, 106 et 106 bis du Code des Eaux (CE) de 1975. D'après l'article 103 du CE, « *L'utilisation des eaux, aux fins agricoles, doit être effectuée dans des conditions telles que les caractéristiques du sol et la remontée du plan d'eau dans le périmètre, restent compatibles avec une exploitation des sols du périmètre sans irrigation* ».

[3] Rapport annuel d'activité, Direction de la Valorisation des Eaux usées traitées, ONAS 2015

Selon l'article 105 du CE « *Les eaux utilisées aux fins d'irrigation doivent conserver des caractéristiques qui leur permettent de ne pas constituer une source de propagation de maladies ni d'incommoder le voisinage* ». Quant à l'article 106 du CE, il précise que « *L'utilisation d'eaux usées à des fins agricoles n'est autorisée qu'après traitement approprié de ces eaux usées en station d'épuration et sur décision du Ministre de l'Agriculture, prise après accord du Ministre de la santé publique. Dans tous les cas, la réutilisation des eaux usées, même traitées, pour l'irrigation ou pour l'arrosage de crudités est interdite* ». Le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989 fixe les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles. Ce décret a été complété et modifié en 1993[4].

Concernant l'utilisation des EUT à des fins agricoles, le Ministre de l'Agriculture a pris deux arrêtés, l'un le 21 juin 2014 et l'autre le 28 septembre 1995, conjointement avec les Ministres de la Santé, de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire, pour approuver le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières à l'utilisation des EUT. Les lignes directrices à retenir des textes légaux sur les PPI-EUT sont principalement les suivantes :

- Les eaux usées traitées ne peuvent être utilisées à des fins agricoles pour l'irrigation que si leurs qualités physico-chimiques et bactériologiques sont conformes à la norme NT 106-03 (voir annexe 3) ;
- Les seules cultures autorisées sur les périmètres irrigués avec des EUT sont les céréales et les fourrages destinées à l'alimentation animale et les plantations d'oliviers ;
- La tarification est fixée à 0,020 DT/m^3 utilisé afin de promouvoir l'utilisation de ces eaux sur les PPI.

2.1.2 Assise juridique à la tarification des eaux d'irrigation

La base légale de tarification des différents usages des eaux est également régie par le « Code des Eaux » édité en 1975. La mise en application des modes de tarification et des tarifs appliqués sont régis par les décrets, les arrêtés ministériels et les circulaires et notes administratives. La tarification des eaux d'irrigation est un instrument de gestion des sources d'eaux et de leur utilisation. Elle prend en compte un ensemble de critères qui ne sont pas seulement financiers et économiques (coûts/rentabilité), mais également sociaux et écologiques.

L'article nouveau 106 bis du CE précise : « *Dans les PPI et les périmètres irrigués équipés par l'État, les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les CRDA sont fixées par un cahier des charges approuvé par décret pris sur proposition du ministre chargé de l'agriculture* ». Les dispositions citées du Code des eaux ont été concrètement mises en œuvre par le décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991

[4] Le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993 (JORT n° 97 du 21/12/97 page 2139

approuvant le cahier des charges fixant les modalités et conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les CRDA.

Ceux-ci disposent de trois modèles de tarification à appliquer à l'eau d'irrigation (forfaitaire, volumétrique et binôme) auxquels s'ajoute une tarification spécifique à l'utilisation des EUT prévue par l'article 25 du décret au titre des « tarifs d'encouragement spécifiques » visant à inciter les agriculteurs à utiliser les eaux non conventionnelles[5]. La tarification des EUT est fixée actuellement à 0,020 DT/m^3 afin de promouvoir l'utilisation de ces eaux sur les PPI. Tous les textes légaux et réglementaires concernant le paiement des redevances d'eau et le remboursement des dettes s'appliquent aux PPI–EUT.

2.1.3 Le cadre institutionnel de gestion de l'utilisation des EUT

Le cadre institutionnel pour la gestion des eaux usées traitées fait intervenir principalement trois Ministères : Le Ministère de l'Environnement et des Affaires Locales pour le contrôle qualité de la production des eaux usées traitées, le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques pour leur utilisation, et le Ministère de la Santé publique pour le contrôle et la protection sanitaire des produits, des exploitants et de la population riveraine aux périmètres irrigués à partir des EUT.

Les eaux usées sont traitées dans les stations d'épuration gérées par l'Office Nationale d'Assainissement (ONAS) qui les met à la disposition des CRDA selon les conventions convenues et les besoins. Les stations de traitement sont généralement conçues pour des traitements primaires et secondaires. Le traitement tertiaire n'est appliqué que pour des considérations liées à la sensibilité du milieu récepteur. La réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation peut être considérée, du point de vue qualité bactériologique, comme un rejet vers un milieu très sensible. Le mode de traitement est donc choisi pour répondre aux exigences requises de qualité. Ce sont les EUT ayant subi un traitement secondaire qui sont mises actuellement à la disposition des PPI étudiés.

La gestion globale de l'usage des EUT est sous la supervision du Ministère chargé de l'Agriculture. Son action est relayée au niveau régional par les 24 CRDA du pays (un par gouvernorat) qui sont des Etablissements Publics à caractère Administratif (EPA) placés sous sa tutelle, dont le budget est rattaché pour ordre à celui de l'État et qui obéissent aux règles du Code de la comptabilité publique.

L'organisation du Ministère de l'Agriculture a été fixée par le décret n° 2001-420 du 13 février 2001 et elle a été modifiée et complétée aux deux décrets successifs d'avril 2010 et de septembre 2011. L'organisation administrative et financière et les modalités de fonctionnement des CRDA ont été fixées au décret n° 89-832 du 29 juin 1989 et complété et modifié par les décrets parus successivement aux JORT de novembre 1992, d'avril 2007, d'août 2016.

[5] Voir décret n° 91-91-1869 du 2 décembre 1991 approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les CRDA (JORT n° 88 du 24 déc. 1991, p 2056-2059).

2.2 Le cadre institutionnel de gestion des PPI-EUT

Chaque CRDA, en vertu de ses attributions édictées au décret de création de 1989 et des décrets le complétant en 1999, 1992, 2007 et 2016, est chargé de la gestion et de la maintenance des infrastructures hydrauliques et des équipements des PPI, de la distribution et de la gestion de l'eau d'irrigation, de la mise en valeur des terres agricoles. La tarification de l'eau d'irrigation est déterminée par le CRDA, conformément aux dispositions du décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991. Pour une meilleure acceptabilité de la tarification par les exploitants agricoles, le CRDA peut consulter une ou plusieurs Associations d'Usagers de sa circonscription territoriale, mais il n'en n'a pas l'obligation juridique. Le CRDA est chargé de la fourniture de l'eau d'irrigation dans le cadre de contrats d'abonnements conclus soit directement avec les usagers exploitants (personnes physiques, sociétés agricoles, etc., …), soit avec les Associations d'Usagers qui servent d'intermédiaires[6].

Le CRDA est également chargé du recouvrement des montants auprès des exploitants quelque soit leur statut juridique. Ceux -ci doivent souscrire des contrats d'abonnement pour chaque prise d'eau mise à leur disposition. Les articles 2 et 3 du décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991 précisent les conditions de souscription au contrat d'abonnement et les devoirs et les droits qui y sont attachées.

2.2.1 La gestion partagée des PPI

En 1992, l'État tunisien, recherchant l'optimisation de la gestion publique et la réduction des coûts, a opté pour une « gestion partagée et communautaire » des systèmes d'eau (AEP rurale et Irrigation) en introduisant les associations d'usagers. En 2004, les Groupements de Développement Agricole (GDA) se sont substitués aux anciennes associations de types GIC (1999) issues des AIC (1987) et ils sont devenus les interlocuteurs des CRDAs pour une « gestion partagée » des systèmes hydrauliques. Le CRDA a conclu des **« contrats de délégation de gérance »** avec les GDA sur la base du décret n° 91-1869 et de la stratégie de transfert de gestion et des circulaires y afférentes. Ces contrats confient aux GDAs les tâches de distribuer l'eau, de recouvrer les redevances correspondantes auprès des usagers, d'assurer l'entretien du réseau terminal et de son équipement hydraulique (réseau constitué de conduites au diamètre égal ou inférieur à 300 mm). En contrepartie, le CRDA se charge de la fourniture de l'eau et de l'entretien au niveau du réseau de conduites au diamètre supérieur à 300 mm.

Le GDA, se substituant au CRDA dans un périmètre irrigué ou dans un secteur du périmètre, conclut, pour exercer son activité, un **« contrat d'abonnement »** avec chaque irrigant. Dans

[6] Voir la loi n° 99-43 du 10 mai 1999 relative aux groupements de développement dans le secteur de l'agriculture et de la pêche (telle que complétée et modifiée par la loi n° 2001-28 du 19 mars 2001et la loi n° 2004-24 du 15 mars 2004), qui a unifié l'appellation de toutes les associations exerçant dans le secteur agricole et de la pêche qui prennent dorénavant la dénomination de groupement de développement dans le secteur de l'agriculture et de la pêche, plus connus sous l'abréviation « GDA » ou parfois GDAP. Les statuts-types des GDA ont été approuvés par le décret n° 99-1819 du 23 août 1999 (JORT n° 72 du 7 septembre 1999, p. 1629), tel que complété et modifié par le décret n° 2001-306 du 31 décembre 2001 (JORT n° 3 du 8 janvier 2002, p. 62), le décret n° 2005-978 du 24 mars 2005 (JORT n° 26 du 1er avril 2005, p. 861) et le décret n° 2006-2559 du 25 septembre 2006 (JORT n° 79 du 3 oct. 2006, p. 3429).

la plupart des cas, le transfert de la gestion des PPI a été accompagné de l'imputation aux GDAs des anciennes dettes des agriculteurs vis-à-vis du CRDA.

Pour encourager, faciliter et contribuer à résoudre les difficultés inhérentes à la « gestion partagée » des systèmes hydrauliques, des instances de coordination régionales ont été mises en place. Sur la base du décret n° 2005-2647 du 3 octobre 2005. Les Commissions Régionales des Organismes Professionnels (CROP) ont remplacé les Groupements d'Intérêt Hydraulique (GIH), anciens organes de coordination et de contrôle des Associations d'Intérêts Collectifs (AIC). Les missions des CROP sont les suivantes : 1. Assurer le suivi des activités des organismes professionnels dans les secteurs de l'agriculture et de la pêche et présenter des propositions pour leur développement et, le cas échéant, des propositions de solutions pour les organismes en difficulté ; 2. Émettre des avis au sujet des programmes et des opérations de protection des ressources naturelles (eaux, sols, oliveraies, arbres fruitiers, produits de la pêche) et proposer des modalités de rationalisation de leur exploitation. Le cadre institutionnel de gestion des réseaux d'irrigation et d'application des règles de la tarification au niveau régional, est constitué des acteurs directs que sont le CRDA, les GDAs et le CROP (organe de coordination au niveau gouvernorat).

2.2.2 Contexte spécifique à la « gestion partagée » des PPI, y inclus les PPI-EUT

Comme indiqué au § 2.1.3, le **CRDA** est responsable de la planification, de la réalisation et de la gestion des actions hydrauliques dans le gouvernorat. Dans une « gestion partagée » du PPI, le CRDA assure la totalité des actions d'organisation, d'exploitation, de maintenance et d'entretien de l'ensemble des ouvrages et des conduites caractérisés par les diamètres > 300 mm. Le **GDA** assure la gestion et l'entretien des ouvrages et des conduites de plus petite dimension caractérisés par les diamètres < 300 mm.

Le CRDA a pour activités :

- **L'exploitation** incluant la mobilisation de l'eau par pompage, la vente et la distribution des eaux aux GDAs et aux exploitants qui font partie d'un secteur hydraulique non couvert par un GDA. L'exploitation inclut également l'enregistrement des consommations, l'établissement des facturations et le recouvrement des redevances d'eau auprès des GDAs et des exploitants non attachés à la gestion d'un GDA ;

- **La maintenance** comprenant la réparation des canalisations, des ouvrages, des stations de pompage et des infrastructures de drainage et de circulation de dimensions > 300 mm.

Les GDA ont pour activités sur leur secteur hydraulique :

- **L'exploitation** incluant la distribution d'eau aux irrigants du secteur hydraulique couvert par l'activité du GDA, les relevés de consommation par irrigant, la facturation et le recouvrement des redevances d'eau auprès des irrigants, les relations techniques, comptables et financières avec le CRDA ;

- **La maintenance** comprenant l'entretien courant des réseaux et la maintenance périodique des équipements à dimension ≤ 300 mm.

En fonction des capacités et des compétences des GDAs, il est possible que le CRDA intervienne pour les opérations de maintenance urgentes et critiques. Dans ce cas le CRDA intervient comme un prestataire de service que le GDA devrait rémunérer. Mais l'état de vétusté de certains réseaux terminaux et/ou la faiblesse du GDA justifient dans certains cas le rôle prépondérant du CRDA pour l'entretien du réseau rétrocédé au GDA.

Dans un PPI, le GDA est une association constituée, sur un périmètre ou sur un secteur hydraulique, par les exploitants qui ont créé le GDA ou qui y ont adhéré volontairement. A un GDA reconnu officiellement par les autorités, le CRDA peut déléguer la gérance d'un réseau de distribution d'eau d'irrigation. Dans ce cas, tous les exploitants et les irrigants de ce périmètre ou de ce secteur hydraulique deviennent dépendant du GDA pour la fourniture et la facturation d'eau.

Les adhérents volontaires constituant le GDA se réunissent en Assemblée Générale pour élire un Conseil d'Administration (CA) composé de 3 à 9 membres, conformément aux statuts du GDA. Un tiers des membres du CA est renouvelé annuellement. Ce CA doit mobiliser les moyens du GDA pour assurer les fonctions et il devient l'interlocuteur du Commissaire du CRDA.

Le GDA est tenu d'établir et de valider annuellement son budget qui inclue nécessairement les activités financières de la gestion du PPI et les opérations de vente d'eau. Le GDA est tenu de recruter et de rémunérer du personnel compétent pour assurer ses acticités (directeur technique et agents de réseaux).

2.3 Identification des PPI-EUT et GDAs concernés

Les quatre périmètres publics irrigués, retenus pour l'évaluation de la politique tarifaire des périmètres irrigués à partir des EUT, totalisent une superficie physique de 3 848 Ha. La gestion de l'irrigation du PPI-EUT de Borj Touil (3 200 Ha) dans le gouvernorat de l'Ariana est assurée directement par le CRDA. L'irrigation du PPI-EUT de Dhrâa Tammar (380 Ha) dans le gouvernorat de Kairouan est en gestion partagée entre le CRDA et le GDA « Dhrâa Tammar ». La gestion de l'irrigation du PPI-EUT Oued Essid (131 Ha) dans le gouvernorat de Kasserine est partagée entre le CRDA et le GDA « Oued Essid ». L'irrigation du PPI-EUT El Aguila (137 Ha) dans le gouvernorat de Gafsa est en « gestion partagée » entre le CRDA et le GDA dénommé « El Houkoul ».

Sur les 3 848 Ha des quatre périmètres étudiés, seulement 28 % de cette superficie était irrigué en 2015. La superficie du PPI-EUT de Borj Touil (3 200 Ha), proche des quartiers résidentiels de la ville de Tunis et de l'Ariana, se réduit peu à peu sous l'effet de l'urbanisation. La superficie physique irriguée de ce périmètre ne représente que 13 % de sa superficie équipée. Pour les trois autres PPI-EUT, le taux des superficies physiques irriguées varie d'une année sur l'autre entre 75 et 90 %

Tableau 2 : Inventaire des PPI-EUT

Nom du PI	Source d'eau	Année de création	Surface aménagée (Ha)	Gestion
Borj Touil	EUT	1989	3 200	CRDA
Dhrâa Tammar	EUT	1980	380	GDA/CRDA
Oued Essid	EUT	2002	131	
Aguila	EUT	2001	137	
Total superficie irrigable			3 848	

2.4 Définitions et Approche méthodologie

2.4.1 Calcul des coûts de revient de l'eau

Dans un régime d'irrigation durable, les tarifs d'eau pratiqués couvrent l'ensemble des coûts de mobilisation des eaux (de la source au point de consommation), des coûts de gestion et d'administration des infrastructures et des équipements hydro-agricoles (entretien et maintenance), et des coûts liés au transfert et à l'évacuation de l'eau.

Les périmètres alimentés en Eaux Usées Traitées (EUT) sont en gestion partagée entre le CRDA et le GDA institué sur le périmètre, à l'exception de celui de Borj Touil qui est géré directement par un agent du CRDA. Les eaux usées traitées sont mobilisées par les CRDA à partir des infrastructures de l'ONAS. Les eaux traitées sont réparties par le GDA (s'il existe) entre les bornes équipées de limiteurs de débit et de compteurs. A partir de ces bornes de champs les exploitants prélèvent les eaux et irriguent leurs parcelles en utilisant soit les matériels d'économie d'eau (goutte-à-goutte ou asperseurs), soit le système gravitaire. Pour le cas du périmètre El Aguila à Gafsa, les EUT sont distribuées dans les séguias revêtues et les exploitants irriguent leurs parcelle en gravitaire par submersion.

Le schéma général de calcul du ***prix de revient*** est présenté ci-dessous.

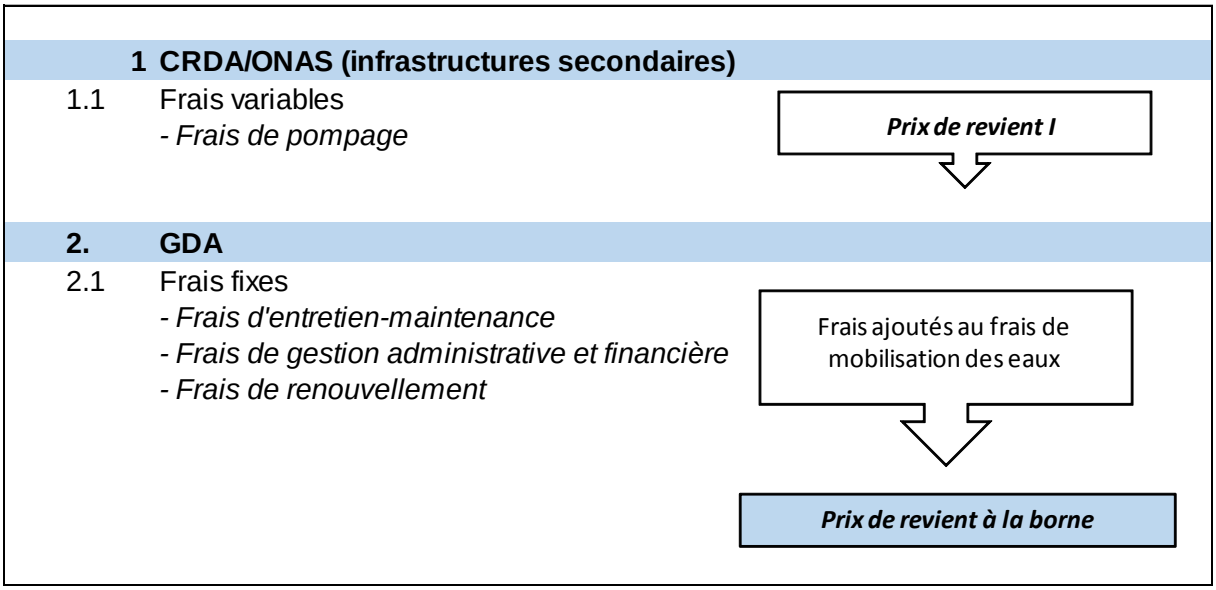


Figure 1 : Formation du coût de l'eau dans les PPI-EUT

2.4.1.1 Définitions

Le coût total de l'eau inclut normalement toutes les charges (fixes et variables) y compris les frais financiers (taux d'intérêt des prêts, coût à la collectivité), puisqu'une part importante des investissements est financée par des emprunts principalement extérieurs.

Cette étude établit le prix de revient des eaux d'irrigation au niveau des quatre périmètres sélectionnés en spécifiant ***le coût de mobilisation des eaux correspondant aux normes d'une exploitation durable des installations hydro-agricoles***. Elle adopte, dans ce contexte, les définitions suivantes :

Coût total du service d'eau : La somme des charges fixes et variables engagés par les GDA pour la distribution de l'eau depuis les prises d'eau situées à la source jusqu'aux points de livraison aux irrigants.

Prix de revient unitaire *:* Le prix de l'eau à l'hectare et par mètre cube obtenu à partir du coût total du service d'eau des GDAs couvrant l'ensemble des charges fixes et variables de la distribution de l'eau à partir de la source jusqu'à la borne ou la prise d'eau sans générer des surplus ou de bénéfices.

Coûts (ou charges) fixes : Les charges fixes du service de l'eau ne varient pas en fonction des quantités d'eau qui transitent dans les systèmes d'adduction ou de distribution. Il s'agit de : (i) L'entretien des installations hydro-agricoles (réseaux de mobilisation et distribution), des aménagements annexes (drainage-assainissement et pistes), (ii) Leur renouvellement et (iii) Les frais de gestion administrative et financière du service de l'eau.

Coûts (ou charges) variables : Les charges variables sont étroitement liées (proportionnelles) aux quantités d'eau qui transitent dans les systèmes d'adduction ou de distribution. Il s'agit des frais de pompage, c'est-à-dire le coût d'énergie.

Taux de couverture : Ce taux exprime la part du prix de revient (c'est-à-dire des frais réels de service de l'eau à la borne), couverte par les tarifs pratiqués par le gestionnaire GDA.

Taux de recouvrement : Ce taux exprime la part des montants facturés pour la fourniture d'eau des GDA recouverte par les recettes effectivement encaissées par le gestionnaire.

Tarification forfaitaire[7] : Le montant du forfait est déterminé en fonction de la superficie effectivement irriguée par l'abonné et du prix d'un volume moyen annuel d'eau en rapport avec la culture à irriguer. Ce mode tarifaire est établi pour les zones desservies par des réseaux sur lesquels les moyens de mesure fiable ne peuvent pas être installés.

Tarification monôme : Tarification volumétrique de l'eau; le tarif au volume d'eau simple établi pour les PPI desservis par des réseaux sur lesquels des moyens de mesure du volume servi ou du débit sont installés. La consommation d'eau est facturée au mètre cube.

2.4.1.2 Méthodologie

Le calcul du prix de revient suit la méthodologie suivante :

- Inventaire des installations hydro-agricoles et de leur coût selon les informations des études d'exécution et de la DGGREE, Direction de l'économie de l'eau, Service EUT;
- Actualisation des prix unitaires avec un taux de 4 % par année pour tenir compte de l'évolution des prix des matériaux et équipements des investissements principaux ;
- Estimation des frais d'entretien en pourcentage des frais d'investissement actualisés et ce, selon les normes prescrites dans le cahier des charges type de la DGGREE[8] ;
- Calcul des frais annuels de renouvellement en tenant compte de la durée de vie technique des installations hydro-agricoles selon le cahier des charges type de la DGGREE[9] ;
- Calcul des pertes d'eau non contrôlées au niveau des GDA à raison de 5 % en l'absence d'autres données disponibles à ce niveau (ce taux est, entre autres, une

[7] Selon l'article 22 du cahier de charges fixant les modalités et les conditions de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les commissariats régionaux au développement agricole, J.O.R.T n° 88 datant du 24 septembre 1991.

[8] 0,5 % pour les travaux de génie civil (station de pompage, réservoir, conduites FB, etc., …) et les drains enterrés, 1,0 % pour le génie civil des ouvrages, les conduites en PEHD et les pièces spéciales, 2,0 % pour les pistes et routes ainsi que les canaux d'assainissement-drainage et 2,5 % pour tous les équipements (hydromécaniques, électromécaniques et de télétransmission).

[9] La durée de vie considérée est de 30 ans pour le génie civil (station de pompage, réservoir, etc., …), conduites (FB, PEHD), ouvrages réseau de distribution, drains enterrés, pistes, pièces spéciales et canaux d'assainissement. 10 ans pour tous les équipements (hydromécaniques, électromécaniques, télétransmission, équipements prises). Toutefois, dans le cas des EUT et compte tenu de la qualité de la ressource, il a été convenu de retenir une durée de vie de 5 ans seulement pour tous les équipements.

norme appliquée par la FAO) ; et

- Estimation des frais de gestion administrative et financière par actualisation des normes à l'hectare adoptées par l'étude de tarification réalisée en 2012 dans le cadre de la modernisation des grands PPI de la Basse Vallée de la Medjerda à la Manouba[10].

Les hypothèses du calcul du coût de revient sont présentées ci-dessus. Les charges d'investissement sont à la base du calcul du coût annuel de renouvellement des installations hydro-agricoles en divisant le coût d'investissement actualisé par la durée de vie spécifique aux travaux de génie civil, y compris les ouvrages de distribution et d'assainissement, des pistes et des brises vent (30 ans) et aux équipements hydro-électriques et mécaniques (5 ans dans le cas des EUT).

2.4.2 Les modèles d'exploitations

2.4.2.1 Stratification

L'impact de la tarification sur les budgets et les performances financières des exploitations qui mettent en valeur les eaux usées traitées et épurées (EUT) sont analysés: Les informations sur les superficies aménagées et irriguées, sur les exploitations et sur leurs modes de faire valoir ont été obtenues, d'une part à partir des études de faisabilité et d'évaluation financière et économique de ces périmètres, et d'autre part à partir des GDA et des CRDA en charge de leur gestion.

La stratification des exploitations est établie selon leur taille et leurs assolements, distinguant, là où c'est applicable, l'orientation principale adoptée par les exploitants pour la production végétale (exploitations orientées vers la céréaliculture, les cultures fourragères, l'arboriculture ou vers une situation mixant les différentes spéculations agricoles).

La liste des cultures susceptibles d'être irriguées par les EUT est spécifiée à l'Arrêté du ministre de l'agriculture du 21 juin 1994. Les céréales, un certain type d'arboriculture et les cultures fourragères sont les principales spéculations agricoles d'un périmètre irrigué à partir des EUT.

Les fiches technico-économiques utilisées pour l'élaboration des modèles d'exploitation sont présentées aux Annexes 5-7-9-11. Elles ont été élaborées dans le cadre des études

[10] Normes actualisées des frais de gestion administrative et financière en 2016, par gestionnaire selon le recours ou non au pompage (en DT/Ha) :

Désignation	CRDA		GDA
	Avec pompage	Sans pompage	
Personnel	34,500	13,900	46,000
Transport	3,200	1,000	6,600
Frais divers de gestion	0,400	0,200	1,200
Total	38,100	15,100	53,800

respectives des PPI alimentés en EUT[11] et actualisées pour les fins de cette étude. Les coefficients techniques par spéculation (rendements, intrants et autres moyens de production) ont été maintenus mais les prix des produits et intrants ont été actualisés à 2014 en utilisant les démarches d'actualisation de l'étude de diagnostic des grands périmètres irrigués.

2.4.2.2 Les indicateurs objet de l'étude

L'analyse de la performance financière des modèles d'exploitation porte essentiellement sur trois indicateurs, à savoir : (i) La *valorisation de l'eau* d'irrigation exprimée en DT par mètre cube d'eau consommée, (ii) Le *poids de la charge d'irrigation* exprimé en pourcentage par rapport aux charges totales de production et (iii) *Le poids de la charge d'eau* d'irrigation exprimé en pourcentage par rapport aux charges totales de production y inclus les charges d'équipement pour l'irrigation à la parcelle. Les cultures conduites en sec ne sont pas incluses dans cette analyse car l'objectif est d'apprécier la valorisation de l'eau d'irrigation dans les différents modèles d'exploitation.

Pour établir *la valorisation du mètre cube d'eau* utilisé pour chacune des spéculations agricoles et pour le modèle d'exploitation, la marge brute des cultures irriguées et du modèle d'exploitation est établie en dehors des coûts de l'eau d'irrigation. Cette marge est ensuite divisée par le volume d'eau consommé par chacune des spéculations agricoles et par le modèle.

Pour calculer *le poids relatif du coût d'irrigation* par rapport aux charges totales de production du modèle type d'exploitation, le *coût de l'irrigation* pour chaque modèle type est d'abord déterminé en prenant en compte les quatre éléments suivants :

- Le coût de l'eau à la borne payé par l'exploitant ;
- L'amortissement des matériels d'irrigation du modèle d'exploitation ;
- La maintenance de ces matériels ;
- Les charges financières liées à l'achat du matériel d'irrigation.

Le coût total de ces quatre éléments est ensuite divisé par la somme des charges totales de production, y inclus ce coût calculé de l'irrigation. Pour obtenir le coût de l'irrigation du modèle type d'exploitation, le tarif officiel de 20 millimes/m^3 a été appliqué pour la facturation des eaux utilisées par le modèle et les bases du calcul des coûts d'amortissement et de financement du matériel sont présentées à l'Annexe 12.

[11] ***EUT Ariana*** : Etude de faisabilité PPI Borj Touil 2006, T. III.2 P. 32, T. III.5 P. 36, T. III.8 P. 39, T. III.12 P.42. ***EUT Kasserine*** : Etude de factibilité Oued Essid, T. 10 P. 16, T.21 P.47, T. 23, P. 49. ***EUT Kairouan*** : Etude de faisabilité pour la création d'un périmètre irrigué à Dhrâa Tammar, T. 2 P. 33, T. 22 P 36. Fiches techniques du PI Dhrâa Tammar selon le fichier « CAODSGN » du 23/05/08. ***EUT Gafsa*** : Création d'un périmètre irrigué à partir des eaux usées épurées de Gafsa, étude da factibilité, 1993, Annexe 1 – Fiches technico-économiques. Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées, PPI Aguila (Gafsa). Diagnostic de la situation actuelle et recommandations, 2007 : T.13 P.28, T.16 P.31, T.20 P.40,

Pour calculer *le poids relatif de la charge d'eau* par rapport aux charges totales de production du modèle type d'exploitation, le *coût de la charge d'eau* est divisé par la somme des charges totales de production du modèle type d'exploitation.

3 DIAGNOSTIC DU PPI BORJ TOUIL – ARIANA

Avec une superficie irrigable de 3 200 Ha, c'est le plus grand périmètre irrigué en Tunisie à partir des eaux usées traitées. Il est situé au Nord - Ouest de la ville de l'Ariana qui fait partie du « grand Tunis ». Le périmètre est rattaché à l'Imadat Borj Touil. Il est délimité :

- Au Nord par l'Oued Medjerda ;
- A l'Est par la dépression dite Garâat Ben Ammar ;
- Au Sud par les reliefs de Nahli ;
- A l'Ouest par la route GP8 (Tunis Bizerte).

3.1 Identification du PPI-EUT Borj Touil

Le PPI-EUT de Borj Touil a été mis en service en 1989. Il est irrigué par les eaux usées traitées produites par quatre stations d'épuration : Charguia, Choutrana I et II et Côtière Nord. Les eaux usées traitées issues de ces quatre stations se rencontrent à la sortie de Choutrana et sont acheminées à ciel ouvert jusqu'à la station de pompage de Raoued, située à 4 Km. La conduite principale fut réhabilitée en 2011. Une partie de l'eau est refoulée par la station de pompage au bassin de régulation pour approvisionner les agriculteurs en eaux épurées d'irrigation. L'autre partie s'évacue dans le canal de rejet qui débouche à l'Est sur la mer.

La superficie irrigable du périmètre est de 3 200 Ha. Il est implanté sur des terres salées et assainies en proximité de mer. La superficie annuellement irriguée a varié au cours des cinq dernières années entre 275 et 417 ha. Sur les 540 exploitants enregistrés par le CRDA environ 350 sont des irrigants actifs (65 %). La majorité des exploitations sont de petites tailles. La mise en valeur en 2016 de la superficie utilisée du périmètre (304 Ha) était principalement répartie entre 62% de cultures fourragères, 34 % de cultures céréalières et 4 % d'arboriculture.

La qualité médiocre des eaux d'irrigation, l'état vétuste du réseau hydraulique et les choix culturaux réglementairement limités ne favorisent pas l'utilisation optimale du périmètre.

Carte de situation (page suivante).

3.2 Les EUT mobilisées et leur coût au PPI Borj Touil

3.2.1 Volumes d'eau

Selon les données recueillies auprès du CRDA de l'Ariana, la surface irrigable du périmètre Borj Touil est de 3 200 Ha. Cette superficie n'a pas changé (extension du périmètre ou autre) officiellement durant les sept années successives de l'analyse (2010-2016).

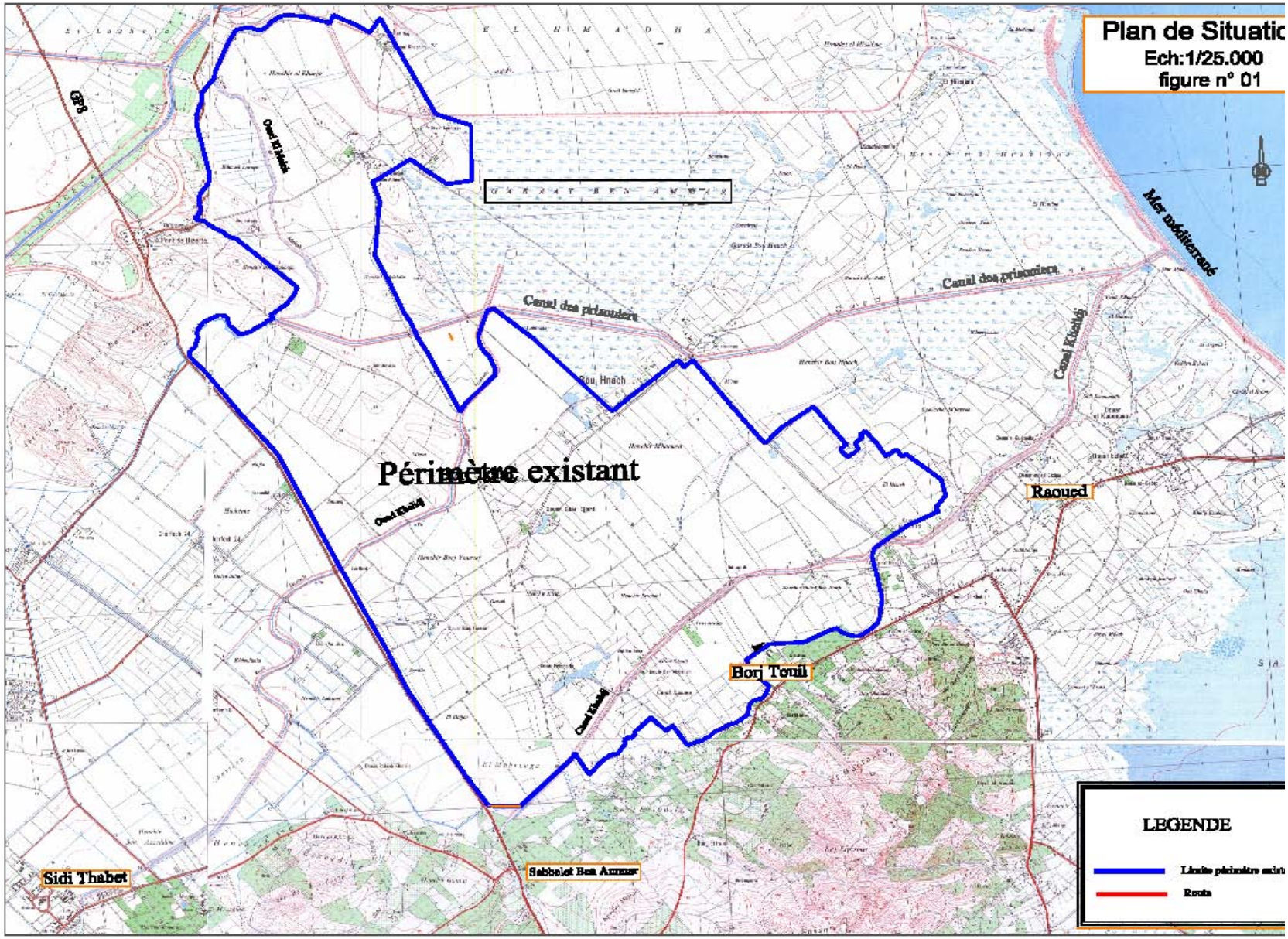

Plan de Situatio
Ech:1/25.000
figure n° 01
Périmètre existant
Canal des prisonniers
Canal des prisonniers
Mer méditerrané
Canal Khalidj
Canal Khalidj
Canal Khalidj
Bou Hnach
Raoued
Borj Touil
Sabbelet Ben Ammar
Sidi Thabet
GPS
LEGENDE
Limite périmètre exist
Route

Tableau 3 : Quantification de l'eau du périmètre Borj Touil

Désignation		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Surface du périmètre									
Irrigable	[Ha]	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200
Irriguée	[Ha]			275	394	417	275	304	333
Volume reçu	[m³]	6 108 500	6 964 000	5 425 000	5 128 500	6 088 455	5 140 250	6 582 100	5 919 544
Pertes	[m³]	2 971 443	4 198 000	3 004 550	1 081 050	2 821 824	2 079 750	3 035 000	2 741 660
	[%]	49%	60%	55%	21%	46%	40%	46%	45%
Volume facturé	[m³]	3 137 057	2 766 000	2 420 450	4 047 450	3 228 325	3 060 500	3 547 100	3 177 884
par Ha irrigable	[m³/Ha]	980	864	756	1 265	1 009	956	1 108	993
par Ha irriguée	[m³/Ha]			8 792	10 271	7 742	11 129	11 659	9 540

Le volume annuel de l'eau pompée par le CRDA de l'Ariana au cours de la période 2010 – 2016 est de l'ordre de 5,920 Mm^3 en moyenne, soit 1 850 m^3/Ha. La différence entre le volume pompé et le volume facturé (pertes administratives et techniques) est très élevée avec 45 %/an, en moyenne. Cette forte perte s'explique principalement par la vétusté du réseau (périmètre créé en 1989).

Le volume des EUT effectivement facturé n'atteint en moyenne que 3,178 Mm^3/an ou 993 m^3/Ha irrigable au cours la période 2010-2016 (ou 3,261 Mm^3/an et 1 019 m^3/Ha irrigable entre 2012 et 2016). Répartie sur les 333 Ha effectivement irrigués sur la période 2012-2016, les irrigants utilisent 9 540 m^3/Ha. C'est une quantité utilisée en abondance pour les grandes cultures sur ce périmètre qui s'explique par la facturation forfaitaire à l'hectare, pratiqué par le CRDA sur la base du tarif d'eau subventionné de 0,020 DT/m^3.

3.2.2 Évolution du coût de revient de l'eau

Le coût d'investissement initial, actualisé aux prix de 2016, du périmètre Borj Touil est relativement élevé et estimé à 14 588 DT/Ha irrigable, soit 46,535 MDT, voir le Tableau ci-dessous. De ce coût, 57 % et 20 % ont été investis respectivement dans les conduites et canalisations du périmètre et dans le système d'assainissement.

Tableau 4 : Résumé des coûts d'investissement du périmètre Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil	Unité	Coût d'investissement	
		2006	2016
Conduites et canalisations	[DT]	18 057 586	26 729 638
Equipements hydromécaniques	[DT]	1 335 000	1 976 126
Station de pompage, génie civil	[DT]	1 055 000	1 561 658
Station de pompage, équipement	[DT]	3 250 000	4 810 794
Assainissement et drainage	[DT]	6 300 000	9 325 539
Pistes	[DT]	1 440 000	2 131 552
Total		31 437 586	46 535 307
par Ha irrigable	[DT/Ha]	9 855	14 588

La réévaluation annuelle du coût d'investissement des infrastructures et équipements du PPI Borj Touil est présentée au Tableau 38, page 99.

Les principaux résultats de calcul du coût de revient de l'eau du PPI **Borj Touil** sont présentés en **Annexe 4**.

Le coût de renouvellement s'élève en moyenne à 2,392 MDT/an ou à 747 DT/Ha irrigable. Le coût annuel d'entretien et de gestion a un niveau moyen de 698 447 DT/an ou 218 DT/Ha irrigable. Le CRDA supporte des charges variables de pompage à hauteur de 518 156 DT/an, soit 162 DT/Ha irrigable.

Le coût global de l'eau atteint une moyenne de 3,090 MDT/an environ au niveau du périmètre Borj Touil. Ceci correspond à 966 DT/Ha irrigable. Ce coût est mis en relation avec une quantité d'eau facturée assez faible de 3,178 Mm^3/an ou 993 m^3/Ha irrigable. On trouve, par conséquent, un coût de revient très élevé qui est en moyenne de 0,610 DT/m^3 reçu ou 1,136 DT/m^3 facturé.

Tableau 5 : Les coûts de l'eau du périmètre Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes Totales	[DT]	2 738 895	2 848 451	2 962 389	3 080 884	3 204 120	3 332 285	3 465 576	3 090 371
par Ha	[DT/Ha]	856	890	926	963	1 001	1 041	1 083	966
par m³ reçu	[DT/m³]	0,448	0,409	0,546	0,601	0,526	0,648	0,527	0,522
par m³ facturé	[DT/m³]	0,873	1,030	1,224	0,761	0,993	1,089	0,977	0,972
Renouvellement	[DT]	2 119 885	2 204 680	2 292 867	2 384 582	2 479 965	2 579 164	2 682 330	2 391 925
par Ha	[DT/Ha]	662	689	717	745	775	806	838	747
par m³ reçu	[DT/m³]	0,347	0,317	0,423	0,465	0,407	0,502	0,408	0,404
par m³ facturé	[DT/m³]	0,676	0,797	0,947	0,589	0,768	0,843	0,756	0,753
Entretien et gestion	[DT]	619 010	643 771	669 522	696 303	724 155	753 121	783 246	698 447
par Ha	[DT/Ha]	193	201	209	218	226	235	245	218
par m³ reçu	[DT/m³]	0,101	0,092	0,123	0,136	0,119	0,147	0,119	0,118
par m³ facturé	[DT/m³]	0,197	0,233	0,277	0,172	0,224	0,246	0,221	0,220
Charges Variables	[DT]	392 889	474 329	371 589	412 448	667 986	566 095	741 755	518 156
par Ha	[DT/Ha]	123	148	116	129	209	177	232	162
par m³ reçu	[DT/m³]	0,064	0,068	0,068	0,080	0,110	0,110	0,113	0,088
par m³ facturé	[DT/m³]	0,125	0,171	0,154	0,102	0,207	0,185	0,209	0,163
Total	[DT]	3 131 784	3 322 780	3 333 978	3 493 332	3 872 106	3 898 380	4 207 331	3 608 527
par Ha	[DT/Ha]	979	1 038	1 042	1 092	1 210	1 218	1 315	1 128
par m³ reçu	[DT/m³]	0,513	0,477	0,615	0,681	0,636	0,758	0,639	0,610
par m³ facturé	[DT/m³]	0,998	1,201	1,377	0,863	1,199	1,274	1,186	1,136

Le CRDA de l'Ariana devrait considérer les mesures appropriées pour réduire le prix de revient au niveau du périmètre Borj Touil. Une réduction des pertes techniques et administratives de 45 %, c'est-à-dire au niveau plus ou moins normal observé dans les périmètres alimentés en EUT, diminuerait le prix de revient à 0,793 DT/m^3 facturé ou de 30 % environ.

Déduction faite des frais de renouvellement des aménagements, le coût de revient partiel du service de l'eau (y compris le renouvellement des équipements), du PPI Borj Touil s'élèverait en moyenne à 758 DT/Ha irrigable ou 0,410 DT/m^3 reçu ou 0,764 DT/m^3 facturé.

Si l'on ne tenait pas compte de la totalité des charges de renouvellement, le coût de revient moyen de l'eau (correspondant au coût d'exploitation) au niveau de ce périmètre s'élèverait à 380 DT/Ha irrigable ou 0,206 DT/m^3 pompé ou 0,383 DT/m^3 facturé.

L'évolution annuelle du coût global de l'eau d'irrigation pour les exploitants du PPI Borj Touil est présentée en Annexe 4 (voir Tableau 55, page 114).

L'évolution de la structure du coût de revient de l'eau du PPI Borj Touil est présentée en Annexe 4 (voir Tableau 42, page 102). Pour le gestionnaire CRDA, le coût de revient moyen (2010-2016) du service de l'eau aux exploitants, ventilé par composante, est présenté à la figure ci-après.

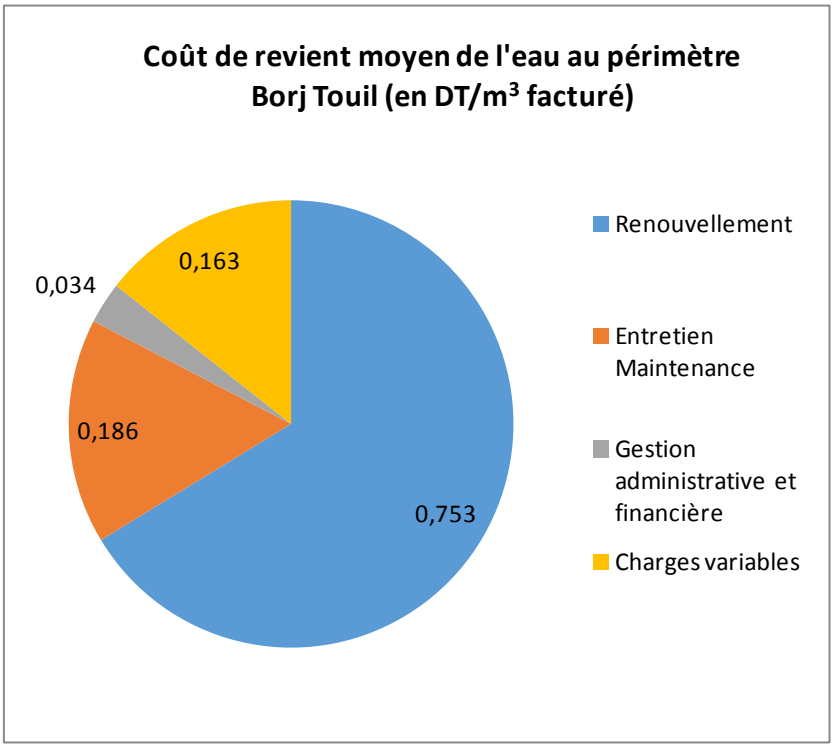


Figure 2 : Coût de revient moyen de l'eau du gestionnaire CRDA au PPI Borj Touil

3.3 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau au PPI Borj Touil

Le prix de facturation des EUT aux irrigants est fixé par arrêté ministériel n° 91-1869 du 02 décembre 1991 à 0,020 DT/m^3. Depuis cette date, le tarif n'a pas évolué malgré la hausse des prix dont celui de l'énergie.

Les ventes d'eaux calculées sur la base des volumes facturés et du tarif appliqué atteignent, sur la période 2010-2106, un niveau moyen de 63 448 DT/an. L'évolution du prix de vente en EUT pratiquée par le CRDA de l'Ariana au sein du périmètre Borj Touil et l'évolution des ventes d'eau sont résumés ci-dessous :

Tableau 6 : Prix de l'eau et volume facturé pour le périmètre Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Prix moyen de vente d'eau	[DT/m³]	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Tarif "normal"									
Prix de l'eau	[DT/m³]	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Volume total facturé	[m³]	3 137 057	2 766 000	2 420 450	4 047 450	3 228 325	3 060 500	3 547 100	3 172 412
Ventes d'eau calculées	[DT]	62 741	55 320	48 409	80 949	64 567	61 210	70 942	63 448
Recettes de l'eau	[DT]	62 741	42 428	58 018	74 181	60 294	58 150	67 395	60 458
Taux de recouvrement	[%]	100%	77%	120%	92%	93%	95%	95%	95%

Les recettes réelles réalisées par le CRDA suite à la vente d'eau au PPI-EUT de Borj Touil ont un niveau moyen de 60 458 DT/an. Le CRDA assure un recouvrement moyen à 95 % du montant des ventes calculées.

Le tableau ci-après présente l'évolution du coût total du service de l'eau et la valeur des ventes du CRDA pour le périmètre Borj Touil.

Tableau 7 : Évolution des bilans calculés du service de l'eau pour le périmètre Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges totales calculées	[DT]	3 131 784	3 322 780	3 333 978	3 493 332	3 872 106	3 898 380	4 207 331	3 608 527
Coût total de Renouvellement	[DT]	2 119 885	2 204 680	2 292 867	2 384 582	2 479 965	2 579 164	2 682 330	2 391 925
Renouvellement du génie civil	[DT]	1 047 124	1 089 009	1 132 570	1 177 872	1 224 987	1 273 987	1 324 946	1 181 499
Renouvellement des équipement	[DT]	1 072 760	1 115 671	1 160 298	1 206 709	1 254 978	1 305 177	1 357 384	1 210 425
Coût d'Entretien et de gestion	[DT]	619 010	643 771	669 522	696 303	724 155	753 121	783 246	698 447
Charges Variables	[DT]	392 889	474 329	371 589	412 448	667 986	566 095	741 755	518 156
Ventes calculées	[DT]	62 741	55 320	48 409	80 949	64 567	61 210	70 942	63 448
Bilan calculé	[DT]	-3 069 043	-3 267 460	-3 285 569	-3 412 383	-3 807 539	-3 837 170	-4 136 389	-3 545 079

La structure des charges totales du service de l'eau pour le CRDA est dominée par les frais de renouvellement (66 % en moyenne) et les charges variables induites par le coût d'énergie de pompage (19 %).

Les charges totales du service d'eau du périmètre Borj Touil s'élèvent à 3,608 MDT/an en moyenne. Les ventes d'eau de 63 448 DT/an ne couvrent que 2 % de ce montant. Ceci correspond à la politique actuelle de l'eau qui promeut l'utilisation des EUT dans l'agriculture irriguée sous réserve de certaines restrictions d'assolement. Le CRDA subventionne, par conséquent, la consommation des EUT dans le périmètre Borj Touil à hauteur de 3,545 MDT/an, en moyenne, ou à 1,116 DT/m^3 facturé.

3.4 Coût global du service de l'eau au PPI Borj Touil

Le coût global actuel du service de l'eau au niveau des exploitants est obtenu en cumulant les coûts suivants du gestionnaire :

- La totalité des coûts de renouvellement des infrastructures et équipements, y compris les aménagements annexes ;
- L'ensemble des coûts d'entretien-maintenance et de gestion ;
- Les charges variables de production d'eau.

Le coût global du service de l'eau en 2016, au niveau du PPI-EUT Borj Touil, est estimé

à 1 315 DT/Ha irrigable ou 1,186 DT/m^3 facturé, dont 82 % sont relatifs aux charges fixes et 18 % aux frais d'énergie.

Les charges fixes sont essentiellement dominées par les frais de renouvellement (64 % du total) et les frais d'entretien et maintenance (16 %).

Le tableau ci-après présente le coût global de l'eau en 2016, par composante, pour les exploitants du PPI Borj Touil.

Tableau 8 : Coût global du service de l'eau en 2016 pour les exploitants du périmètre Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil Année 2016	Total [DT]	Coût unitaire Par Ha [DT/Ha]	Coût unitaire m^3 facturé [DT/m^3]
Charges fixes			
Renouvellement			
Aménagements	1 324 946	414	0,374
Équipements	1 357 384	424	0,383
S/Total 1	2 682 330	838	0,756
Frais d'entretien et de maintenance			
Aménagements	491 653	154	0,139
Équipements	169 673	53	0,048
S/Total 2	661 326	207	0,186
Frais de gestion administrative et financière			
Personnel	110 400	35	0,031
Autres	11 520	4	0,003
S/Total 3	121 920	38	0,034
S/Total 2+3	783 246	245	0,221
Total charges fixes (1+2+3)	3 465 576	1 083	0,977
Charges variables			
Énergie	741 755	232	0,209
Achat d'eau			
Total charges variables	741 755	232	0,209
Total des charges (fixes et variables)	4 207 331	1 315	1,186

Si l'on ne tient pas compte des frais de renouvellement des aménagements, le coût partiel du service de l'eau revient à 0,812 DT/m^3 facturé.

Le coût du service de l'eau sans renouvellement (coût d'exploitation) est de 0,430 DT/m^3 facturé.

L'évolution annuelle du coût global de l'eau d'irrigation pour les exploitants du GDA Borj Touil est présentée en Annexe 4 (voir Tableau 43, page 102).

Le prix de vente de l'eau d'irrigation en 2016 par le CRDA étant de 0,020 DT/m^3 facturé (voir

Tableau 6, page 21) couvre environ 5 % seulement du coût du service de l'eau sans renouvellement (coût d'exploitation).

La structure du coût de revient du service de l'eau aux exploitants en 2016 du périmètre Borj Touil, selon les principales composantes est présentée à la figure ci-après.

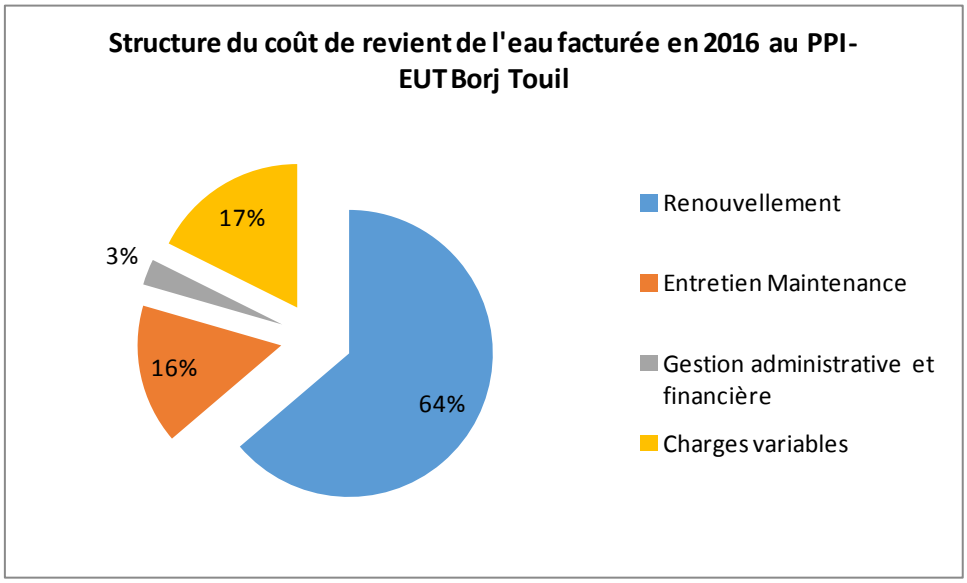


Figure 3 : Coût de revient de l'eau en 2016 du gestionnaire CRDA au PPI Borj Touil

3.5 Impact de la tarification actuelle sur le budget de l'exploitation

3.5.1 Définition des modèles d'exploitations représentatifs

Sur la base des informations de mise en culture des quatre dernières années du PPI-EUT de Borj Touil (2013 à 2016) fourni par le CRDA de l'Ariana, le modèle type d'exploitation à une superficie de 0,88 Ha dont l'occupation des sols au cours de ces mêmes années est constituée de cultures céréalières, de cultures fourragères et de plantations d'oliviers réparties selon le modèle suivant.

Tableau 9 : Occupation du sol du modèle d'exploitation du PPI Borj Touil

Spéculation	Superficie cultivée	
	[Ha]	[%]
Sorgho grain	0,09	10%
Bersim	0,36	41%
Luzerne	0,02	2%
Sorgho f.	0,14	16%
Mais	0,24	27%
Olivier	0,03	3%
Total	0,88	100%

3.5.2 Analyse du budget du modèle d'exploitation type

L'exploitant type cultivant une superficie irriguée de 0,88 Ha, selon une répartition des spéculations agricoles présentée au tableau ci-dessus, obtient sur ce PPI-EUT une valeur de production de 1 459 DT/an, soit de 1 658 DT/Ha.

Les charges de production sans eau s'élèvent à 722 DT/an, soit 818 DT/Ha. La marge brute annuelle « sans eau » est de 785 DT/an, soit 892 DT/Ha. La consommation en eau de cette exploitation type est de 2 395 m^3/an, soit 2 722 m^3/Ha. La marge brute sans eau rapportée au volume d'eau consommé établit *la valorisation moyenne de l'e*au à 0,328 DT/m^3.

Tableau 10 : Budget de l'exploitation type du PPI – EUT de Borj Touil

Désignations	Unité	Sorgho gr.	Bersim	Luzerne	Sorgho f.	Mais f.	Olivier	Total
Superficie	Ha	0,09	0,36	0,02	0,14	0,24	0,03	0,88
Production	**DT/an**	**198**	**451**	**31**	**276**	**449**	**54**	**1 459**
Charges sans eau	DT/an	74	221	17	173	174	15	674
Marge brute sans eau	**DT/an**	**124**	**230**	**13**	**103**	**275**	**39**	**785**
Consommation en eau								
Unitaire	m^3/Ha	1 500	2 500	3 500	3 000	3 500	1 000	2 722
Total	m^3	135	900	70	420	840	30	2 395
Tarif eau	DT/m^3	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Charges d'eau	DT/an	3	18	1	8	17	1	48
Charges totales de production	DT/an	77	239	19	182	190	16	722
Marge brute globale sans équipement	**DT/an**	**121**	**212**	**12**	**95**	**258**	**38**	**737**
Charges d'équipement et de maintenance	DT/an	9	36	2	14	24	6	91
Frais financiers pour l'équipement à la parcelle	DT/an	1	3	0	1	2	0	8
Charges totales avec coût d'équipement	DT/an	87	278	21	197	217	22	821
Marge brute globale	**DT/an**	**111**	**173**	**10**	**79**	**232**	**32**	**638**
Part de charges d'eau								
dans les charges totales **sans** équipement	%	4%	8%	7%	5%	9%	4%	7%
dans les charges totales **avec** équipement	%	3%	6%	7%	4%	8%	3%	6%
Valorisation de l'eau	**DT/m^3**	**0,919**	**0,256**	**0,189**	**0,245**	**0,328**	**1,300**	**0,328**
Coefficient de valorisation de l'eau	Coefficient	45,93	12,79	9,46	12,25	16,38	65,00	16,38

Le coût annuel d'irrigation (achat d'eau, amortissement et maintenance de l'équipement, frais financiers) est de 147 DT. Le *poids de l'irrigation* dans le total des charges variables de production du modèle (821 DT/an) est de 18 %. Mais le *poids uniquement de la charge d'eau* dans le total des charges n'est que de 6 %.

4 DIAGNOSTIC DU PPI DHRAÂ TAMMAR – KAIROUAN

Le PPI Dhrâa Tammar dans le gouvernorat de Kairouan fait partie de la délégation de Kairouan Nord. Il est situé à environ 1,5 Km de l'entrée de la ville sur la droite de l'axe routier n° 2 en venant de Tunis et en allant à Kairouan. Il fait partie de l'Imadat Dhrâa Tammar et il est en bordure du périphérique routier qui contourne la ville de Kairouan par le Nord. L'accès au périmètre est possible à partir du Douar de Dhrâa Tammar ou par le périphérique routier.

Le périmètre public de Dhrâa Tammar est irrigué à partir des eaux usées traitées de la station d'épuration de Kairouan située sur la gauche de l'axe routier n°2 venant de Tunis et allant à Kairouan. Le périmètre a une superficie irrigable reconnue de 380 Ha.

4.1 Identification du PPI-EUT Dhrâa Tammar

La création du PPI Dhrâa Tammar a fait l'objet de trois décrets. Un premier décret de création, n° 83-1180 du 8/12/1983, portant sur une superficie initiale irrigable de 240 Ha. Il fut suivi en 2006 d'un second décret, n° 2006-15 du 3/1/2006, portant création d'une extension de 140 Ha irrigable soit une superficie totale irrigable de 380 Ha. Le troisième décret n°2006-999, édité le 3/4/2006 portait création de l'ensemble du PPI - EUT Dhrâa Tammar**.** Le CRDA, en 2014, a fait réhabiliter la partie du réseau d'irrigation qui avait été mise en service en 1983 (240 Ha).

Le périmètre est approvisionné en EUT à partir de la station d'épuration de l'ONAS située à l'entrée de la ville de Kairouan en bordure gauche de la route nationale n°2 reliant Tunis et Enfidha à Kairouan. Cette station d'épuration est équipée d'un traitement tertiaire des eaux usées. L'ensemble est géré par l'ONAS y compris le pompage pour le refoulement des eaux traitées vers le bassin de mise en charge du réseau du périmètre.

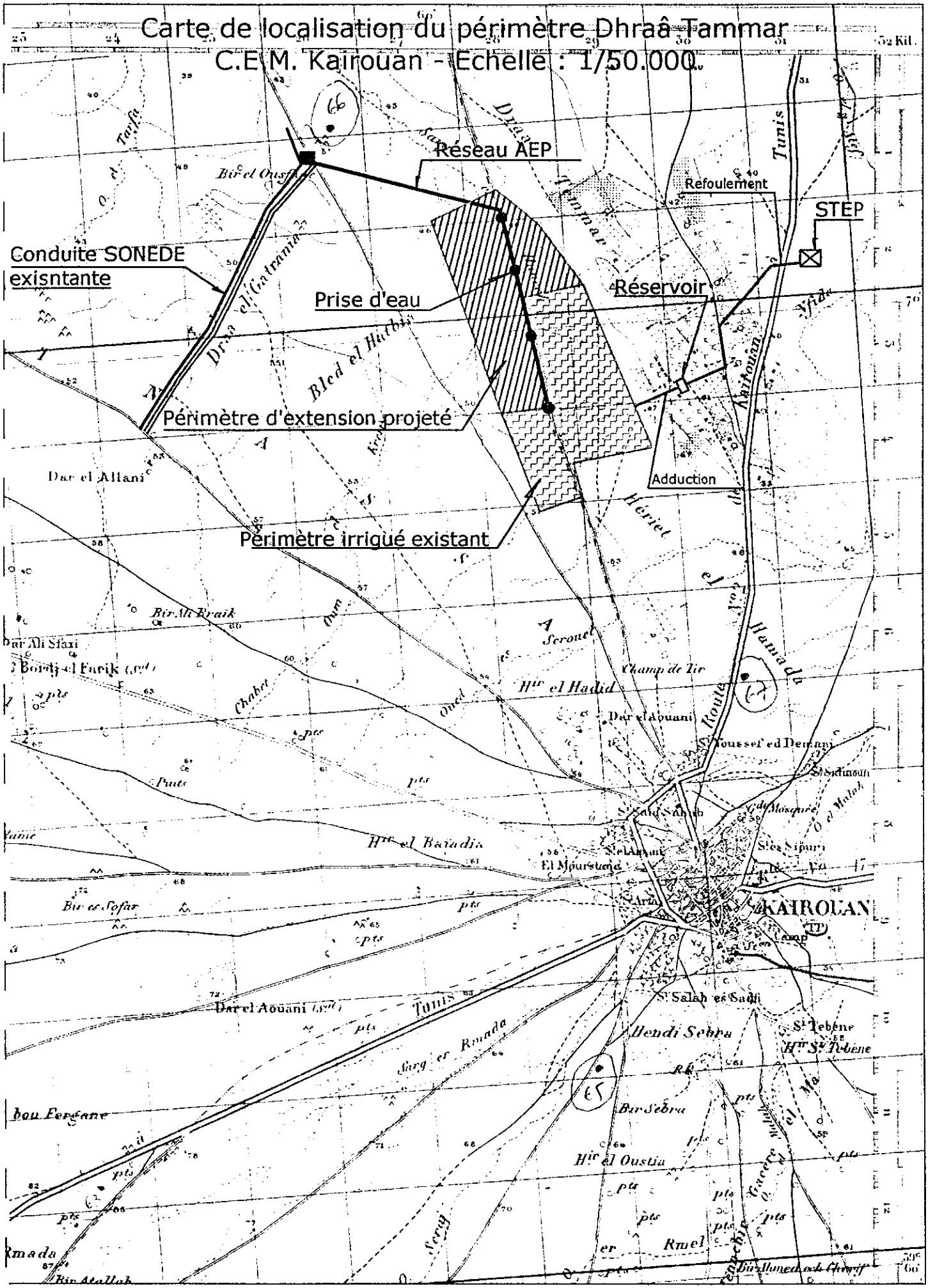
La superficie irrigable porte essentiellement des cultures annuelles réparties également entre cultures céréalières et cultures fourragères.

Le GDA de Dhrâa Tammar avait un Conseil d'Administration élu, mais au cours de la campagne 2015-2016 il n'a ni exercé ses fonctions, ni facturé et ni recouvré les redevances d'eau (0,020 DT/m^3). Un Comité provisoire a donc été mis en place pour la campagne agricole 2016 - 2017 par le Délégué territorial afin d'assurer la gestion du périmètre. Un aiguadier, employé du GDA, répartit les eaux d'irrigation entre les exploitants suivant une distribution « au tour d'eau ».

Considérant l'inefficacité du GDA et la forte consommation d'énergie, l'ONAS a arrêté le traitement tertiaire des eaux usées en 2016. Elle continue de gérer la station de pompage qui refoule au bassin de mise en charge du réseau les eaux épurées au niveau secondaire, mais elle a sollicité le CRDA pour qu'il prenne en charge ce pompage en 2017-2018.

<u>Carte de situation du périmètre</u> (page suivante).

Carte de localisation du périmètre Dhraâ-Tammar
C.E.M. Kairouan - Echelle : 1/50.000



4.2 Les EUT mobilisées et leur coût au PPI Dhrâa Tammar

4.2.1 Volumes d'eau

Au cours de la période 2010-2014, le périmètre Dhrâa Tammar, dont la gestion était assurée par le CRDA, avait une superficie irrigable de 240 Ha. Compte tenu l'état de vétusté du réseau et afin de transférer la gestion aux exploitants, le CRDA a effectué des travaux de réhabilitation. Après réhabilitation la superficie irrigable de ce périmètre est passée à 380 Ha et la gestion avait été confiée au GDA Dhrâa Tammar à partir de l'année 2015.

Le volume total d'EUT reçu par le GDA au niveau du périmètre atteint, pendant la période 2010-2016, une moyenne de 854 950 m^3/an. Par hectare, le GDA a reçu un volume moyen d'EUT de 3 053 m^3/an. Ces valeurs moyennes cachent en réalité une forte variabilité selon les années. En effet, après une période de stabilité (entre 2010 et 2013) les volumes ont nettement chuté en 2014 suite aux travaux de réhabilitation entrepris empêchant l'exploitation totale du périmètre. Depuis 2015, les volumes sont augmentation suite à la conjugaison de deux facteurs : réhabilitation et extension du périmètre.

Tableau 11 : Quantification de l'eau du périmètre Dhrâa Tammar

									Moyenne	
GDA Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2010-2016	Hors 2014
Surface irrigable du périmètre	[Ha]	240	240	240	240	240	380	380	280	287
Volume reçu	[m³]	762 000	769 620	777 240	701 040	267 211	885 494	1 822 044	854 950	952 906
Pertes	[m³]	152 400	153 924	155 448	140 208	53 442	88 549	182 204	132 311	145 456
	[%]	20%	20%	20%	20%	20%	10%	10%	17%	17%
Volume facturé	[m³]	609 600	615 696	621 792	560 832	213 769	796 945	1 639 840	722 639	807 451
par Ha	[m³/Ha]	2 540	2 565	2 591	2 337	891	2 097	4 315	2 581	2 817

Sans tenir compte de l'année d'exploitation partielle du périmètre (2014), le volume annuel moyen reçu est de 952 906 m^3, soit 3 320 m^3/Ha irrigable (environ + 8,7 % par rapport à la moyenne 2010-2016).

Les pertes en eau dans ce périmètre sont réduites de moitié depuis sa réhabilitation. Elles ont un ordre de grandeur de 17 % en moyenne pour la période 2010-2016. Le volume moyen des EUT facturé aux irrigants est donc de 722 639 m^3/an, soit 2 581 m^3/Ha irrigable (ou 2 817 m^3/Ha irrigable hors 2014).

4.2.2 Évolution du coût de revient de l'eau

À l'instar de la plupart des PPI-EUT, le pompage est assuré par l'ONAS puisque la station de pompage se trouve à l'intérieur de la STEP. À compter de l'année 2018, le CRDA prendra en charge la gestion de la station de pompage et la conduite de refoulement.

En l'absence de données, le coût d'investissement du PPI n'intègre pas les pistes de desserte du périmètre. Cependant, en plus du coût initial d'aménagement, le coût intègre :

- Les dépenses de réhabilitation réalisées en 2014 pour un coût total de 2,737 MDT dont 1 915 900 DT de génie civil et 821 100 d'équipements.

- Exceptionnellement en 2016, le coût de la station de pompage[12] estimé à 1,750 MDT, dont 1,050 MDT de génie civil et 700 000 DT d'équipement.

Ainsi, le coût d'investissement initial, actualisé aux prix de 2016, du périmètre Dhrâa Tammar s'élève à 4,829 MDT, soit 12 707 DT/Ha irrigable, voir le Tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Résumé des coûts d'investissement du périmètre Dhrâa Tammar

PPI-EUT Dhrâa Tammar GDA Dhrâa Tammar	Unité	Coût d'investissement 2006	 2016
Conduites et canalisations	[DT]	1 479 929	2 190 657
Equipements hydromécaniques	[DT]	599 970	888 102
Station de pompage, génie civil	[DT]	709 342	1 050 000
Station de pompage, équipement	[DT]	472 895	700 000
Pistes	[DT]		
Total		3 262 136	4 828 759
par Ha irrigable	[DT/Ha]	8 585	12 707

La réévaluation annuelle du coût d'investissement des infrastructures et des équipements du PPI Dhrâa Tammar est présentée au Tableau 50, page 111.

Les principaux résultats de calcul du coût de revient de l'eau du PPI **Dhrâa Tammar** sont présentés en **Annexe 6**.

Le coût de renouvellement s'élève en moyenne (pour la période 2010-2016) à 379 560 DT/an ou à 1 356 DT/Ha irrigable. Le coût annuel d'entretien et de gestion a un niveau moyen de 72 717 DT/an ou 260 DT/Ha irrigable. Les charges variables correspondant aux frais de pompage[13] reviennent en moyenne à 38 806 DT/an, soit 139 DT/Ha irrigable.

Le coût global de l'eau atteint une moyenne, sur la période 2010-2016, de 491 083 DT/an au niveau du périmètre Dhrâa Tammar ou 1 754 DT/Ha irrigable. Divisé par la quantité moyenne d'eau facturée aux irrigants de 722 639 m^3/an on établit le prix moyen de revient au périmètre Dhrâa Tammar à 0,680 DT/m^3.

Sans tenir compte de l'année 2014, le coût global du service de l'eau atteint une moyenne de 493 049 DT/an au niveau du périmètre Dhrâa Tammar ou 1 720 DT/Ha irrigable. Divisé par la quantité moyenne d'eau facturée aux irrigants de 807 451 m^3/an on établit le prix moyen de revient au périmètre Dhrâa Tammar à 0,611 DT/m^3.

[12] Réellement en cours de réalisation en 2017.
[13] Les frais d'énergie sont provisoirement payés par l'ONAS.

Tableau 13 : Les coûts de l'eau du périmètre Dhrâa Tammar

GDA Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne 2010-2016	Moyenne Hors 2014
Charges Fixes Totales	[DT]	398 968	414 926	431 523	448 784	466 736	492 647	512 353	452 277	449 867
par Ha	[DT/Ha]	1 662	1 729	1 798	1 870	1 945	1 296	1 348	1 615	1 569
par m³ reçu	[DT/m³]	0,524	0,539	0,555	0,640	1,747	0,556	0,281	0,529	0,472
par m³ facturé	[DT/m³]	0,654	0,674	0,694	0,800	2,183	0,618	0,312	0,626	0,557
Renouvellement	[DT]	336 391	349 847	363 841	378 394	393 530	409 271	425 642	379 560	377 231
par Ha	[DT/Ha]	1 402	1 458	1 516	1 577	1 640	1 077	1 120	1 356	1 316
par m³ reçu	[DT/m³]	0,441	0,455	0,468	0,540	1,473	0,462	0,234	0,444	0,396
par m³ facturé	[DT/m³]	0,552	0,568	0,585	0,675	1,841	0,514	0,260	0,525	0,467
Entretien et gestion	[DT]	62 576	65 079	67 683	70 390	73 205	83 376	86 711	72 717	72 636
par Ha	[DT/Ha]	261	271	282	293	305	219	228	260	253
par m³ reçu	[DT/m³]	0,082	0,085	0,087	0,100	0,274	0,094	0,048	0,085	0,076
par m³ facturé	[DT/m³]	0,103	0,106	0,109	0,126	0,342	0,105	0,053	0,101	0,090
Charges Variables	[DT]	28 596	30 561	33 201	31 869	12 549	42 904	91 961	38 806	43 182
par Ha	[DT/Ha]	119	127	138	133	52	113	242	139	151
par m³ reçu	[DT/m³]	0,038	0,040	0,043	0,045	0,047	0,048	0,050	0,045	0,045
par m³ facturé	[DT/m³]	0,047	0,050	0,053	0,057	0,059	0,054	0,056	0,054	0,053
Total	[DT]	427 563	445 488	464 725	480 653	479 285	535 552	604 314	491 083	493 049
par Ha	[DT/Ha]	1 782	1 856	1 936	2 003	1 997	1 409	1 590	1 754	1 720
par m³ reçu	[DT/m³]	0,561	0,579	0,598	0,686	1,794	0,605	0,332	0,574	0,517
par m³ facturé	[DT/m³]	0,701	0,724	0,747	0,857	2,242	0,672	0,369	0,680	0,611

Sans tenir compte des frais de renouvellement des aménagements, le coût de revient partiel du service de l'eau (y compris le renouvellement des équipements) du PPI Dhrâa Tammar diminue à 1 410 DT/Ha irrigable en moyenne ou 0,462 DT/m^3 reçu ou 0,546 DT/m^3 facturé.

Sans tenir compte des charges de renouvellement, le coût de revient moyen de l'eau (correspondant au coût d'exploitation) au niveau de ce périmètre s'élève à 398 DT/Ha irrigable ou 0,130 DT/m^3 reçu ou 0,154 DT/m^3 facturé.

L'évolution annuelle du coût global de l'eau d'irrigation pour les exploitants du PPI Dhrâa Tammar est présentée en Annexe 6 (voir Tableau 55, page 114).

L'évolution de la structure du coût de revient de l'eau est présentée en Annexe 6 (voir Tableau 54, page 114). Le coût de revient moyen (2010-2016) du service de l'eau aux exploitants du GDA Dhrâa Tammar, ventilé par composante, est présenté à la figure ci-après.

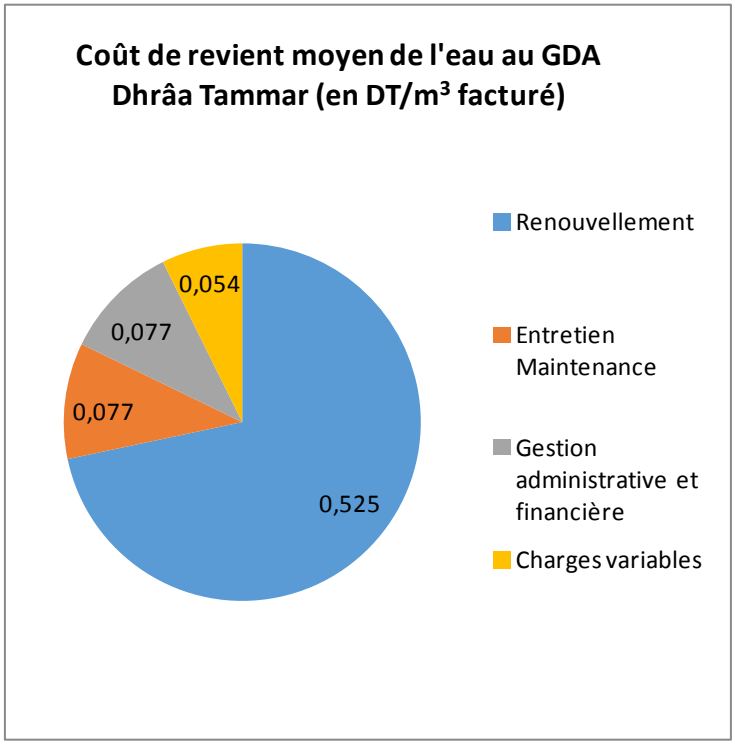


Figure 4 : Coût de revient moyen de l'eau du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar

4.3 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau au PPI Dhrâa Tammar

Les ventes en EUT au niveau du périmètre Dhrâa Tammar s'effectuent en appliquant le tarif réglementaire de 0,020 DT/m^3 facturés qui n'a pas évolué au courant de la période d'analyse 2010-2016.

Les ventes d'eau calculées sur la base des volumes facturés et du tarif en vigueur atteignent un niveau de 14 453 DT/an, en moyenne entre 2010 et 2016. L'évolution du prix de vente en EUT pratiquée par le GDA au sein du périmètre Dhrâa Tammar et des ventes d'eau est résumés ci-dessous :

Tableau 14 : Prix de l'eau et volume facturé pour le périmètre Dhrâa Tammar

									Moyenne	
GDA Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2010-2016	2010-2016
Prix moyen de vente d'eau	[DT/m³]	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Tarif "normal"										
Prix de l'eau	[DT/m³]	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Volume total facturé	[m³]	609 600	615 696	621 792	560 832	213 769	796 945	1 639 840	722 639	807 451
Ventes d'eau calculées	[DT]	12 192	12 314	12 436	11 217	4 275	15 939	32 797	14 453	16 149
Recettes de l'eau	[DT]	12 192	12 314	12 436	11 217	4 275	15 939	32 797	14 453	16 149
Taux de recouvrement	[%]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Les recettes procurées par la vente d'eau du GDA Dhrâa Tammar ont également un niveau moyen de 14 453 DT/an sur la période 2010-2016. Ainsi, le GDA recouvre ses factures d'eau à 100 %.

Le tableau ci-après présente l'évolution du coût total du service de l'eau et la valeur des ventes du GDA Dhrâa Tammar.

Tableau 15 : Évolution des bilans calculés du service de l'eau pour le périmètre Dhrâa Tammar

GDA Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne 2010-2016	Moyenne Hors 2014
Charges totales calculées	[DT]	427 563	445 488	464 725	480 653	479 285	535 552	604 314	491 083	493 049
Coût total de Renouvellement	[DT]	336 391	349 847	363 841	378 394	393 530	409 271	425 642	379 560	377 231
Renouvellement du génie civil	[DT]	85 371	88 786	92 338	96 031	99 872	103 867	108 022	96 327	95 736
Renouvellement des équipements	[DT]	251 020	261 061	271 503	282 363	293 658	305 404	317 620	283 233	281 495
Coût d'Entretien et de gestion	[DT]	62 576	65 079	67 683	70 390	73 205	83 376	86 711	72 717	72 636
Charges Variables	[DT]	28 596	30 561	33 201	31 869	12 549	42 904	91 961	38 806	43 182
Ventes calculées	[DT]	12 192	12 314	12 436	11 217	4 275	15 939	32 797	14 453	16 149
Bilan calculé	[DT]	-415 371	-433 174	-452 289	-469 436	-475 009	-519 613	-571 517	-476 630	-476 900

La structure des charges totales du service de l'eau pour le GDA est dominée par les frais de renouvellement (77 % en moyenne entre 2010 et 2016) et les dépenses d'entretien et de gestion (15 %).

Toutefois, les charges totales du service d'eau du périmètre Dhrâa Tammar s'élèvent à 491 083 DT/an en moyenne, sur la période 2010-2016. Les ventes moyennes calculées en EUT de 14 453 DT/an ne couvrent donc que 2,9 % de ces charges. Les subventions du CRDA s'élèvent donc en moyenne à 476 630 DT/an ou à 0,660 DT/m^3 facturé.

Sans tenir compte de l'année 2014 peu représentative, les charges totales du service d'eau du périmètre s'élèvent à 493 049 DT/an en moyenne. Les ventes moyennes calculées en EUT de 14 453 DT/an couvrent près de 3,3 % des charges totales. Les subventions du CRDA s'élèvent donc en moyenne à 476 900 DT/an ou à 0,591 DT/m^3 facturé.

4.4 Coût global du service de l'eau au PPI Dhrâa Tammar

Le coût global actuel du service de l'eau au niveau des exploitants est obtenu en cumulant les coûts suivants du gestionnaire :

- La totalité des coûts de renouvellement des infrastructures et équipements, y compris les aménagements annexes ;
- L'ensemble des coûts d'entretien-maintenance et de gestion ;
- Les charges variables de production d'eau.

Le coût global du service de l'eau en 2016, au niveau du GDA Dhrâa Tammar, est estimé à 1 590 DT/Ha irrigable ou 0,369 DT/m^3 facturé, dont 85 % sont relatifs aux charges fixes et 15 % aux frais d'énergie.

Les charges fixes sont essentiellement dominées par les frais de renouvellement (70 % du total) et les frais d'entretien et maintenance (11 %).

Le tableau ci-après donne le coût global de l'eau en 2016, par composante, pour les exploitants du GDA Dhrâa Tammar.

Tableau 16 : Coût global du service de l'eau en 2016 pour les exploitants du GDA Dhrâa Tammar

PPI-EUT Dhrâa Tammar GDA Dhrâa Tammar Année 2016	Total [DT]	Coût unitaire Par Ha [DT/Ha]	Coût unitaire m^3 facturé [DT/m³]
Charges fixes			
Renouvellement			
Aménagements	108 022	284	0,066
Équipements	317 620	836	0,194
S/Total 1	425 642	1 120	0,260
Frais d'entretien et de maintenance			
Aménagements	26 564	70	0,016
Équipements	39 703	104	0,024
S/Total 2	66 267	174	0,040
Frais de gestion administrative et financière			
Personnel	17 480	46	0,011
Autres	2 964	8	0,002
S/Total 3	20 444	54	0,012
S/Total 2+3	86 711	228	0,053
Total charges fixes (1+2+3)	512 353	1 348	0,312
Charges variables			
Énergie	91 961	242	0,056
Achat d'eau			
Total charges variables	91 961	242	0,056
Total des charges (fixes et variables)	604 314	1 590	0,369

Si l'on ne tient pas compte des frais de renouvellement des aménagements, le coût partiel du service de l'eau revient à 0,303 DT/m^3 facturé.

Le coût du service de l'eau sans renouvellement (coût d'exploitation) est de 0,109 DT/m^3 facturé.

L'évolution annuelle du coût global de l'eau d'irrigation pour les exploitants du GDA Dhrâa Tammar est présentée en Annexe 6 (voir Tableau 55, page 114).

Le prix de vente de l'eau d'irrigation en 2016 par le GDA étant de 0,020 DT/m^3 facturé (voir Tableau 14, page 30) couvre 18 % environ du coût du service de l'eau sans renouvellement (coût d'exploitation).

La structure du coût de revient du service de l'eau en 2016 aux exploitants du GDA Dhrâa Tammar, selon les principales composantes, est présentée à la figure ci-après.

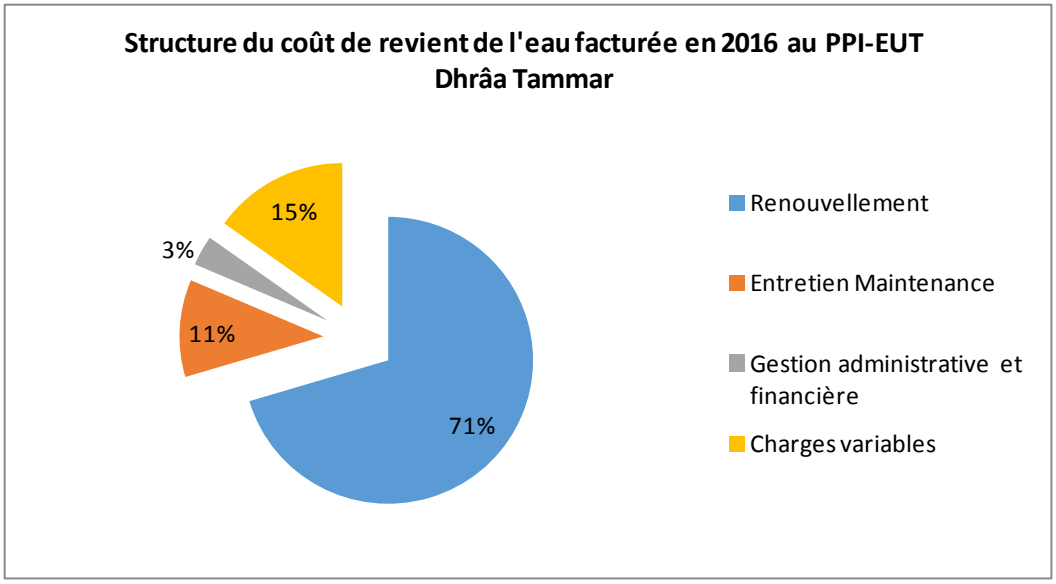


Figure 5 : Coût de revient de l'eau en 2016 du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar

4.5 Impact de la tarification actuelle sur le budget de l'exploitation

4.5.1 Définition des modèles d'exploitations représentatifs

Sur la base des informations de mise en culture du PPI-EUT de Dhrâa Tammar fourni par le CRDA de Kairouan le modèle type d'exploitation à une superficie de 13,12 Ha dont l'occupation des sols au cours de ces mêmes années est constituée de cultures céréalières et de cultures fourragères réparties selon le modèle suivant.

Tableau 17 : Occupation du sol de l'exploitation-type du PPI Dhrâa Tammar

Spéculation	Superficie cultivée	
	[Ha]	[%]
Blé	3,28	25%
Orge	1,31	10%
Sorgho grain	1,97	15%
Orge en vert	1,31	10%
Vesce avoine	3,28	25%
Sorgho fourrager	1,97	15%
Total	13,12	100%

4.5.2 Analyse du budget du modèle d'exploitation type

L'exploitant type cultivant une superficie irriguée de 13,12 Ha et selon une répartition des spéculations agricoles présentée au tableau ci-dessus, obtient sur ce PPI - EUT une valeur de production de 19 828 DT/an, soit de 1 511 DT/Ha.

Les charges de production sans eau s'élèvent à 13 686 DT/an, soit 1 043 DT/Ha. La marge brute annuelle « sans eau » est de 6 142 DT/an, soit 468 DT/Ha. La consommation en eau de cette exploitation type est de 20 998 m^3/an, soit 1 600 m^3/Ha. La marge brute sans eau

rapportée au volume d'eau consommé établit *la valorisation moyenne de l'eau* à 0,293 DT/m^3.

Tableau 18 : Budget de l'exploitation type du PPI Dhrâa Tammar

Désignations	Unité	Blé	Orge	Sorgho g.	Orge v.	V.avoine	Sorgho f.	Total
Superficie	Ha	3,28	1,31	1,97	1,31	3,28	1,97	13,12
Production	**DT/an**	**5 773**	**1 289**	**4 335**	**1 559**	**3 926**	**2 947**	**19 828**
Charges sans eau	DT/an	3 501	869	2 645	1 044	3 296	2 330	13 686
Marge brute sans eau	DT/an	2 272	419	1 690	515	630	617	6 142
Consommation en eau								
Unitaire	m^3/Ha	1 500	1 000	1 500	750	1 500	3 000	1 600
Total	m³	4 920	1 310	2 955	983	4 920	5 910	20 998
Tarif eau	DT/m³	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Charges d'eau	DT/an	98	26	59	20	98	118	420
Charges totales de production	DT/an	3 599	896	2 704	1 064	3 394	2 449	14 106
Marge brute globale sans équipement	**DT/an**	**2 173**	**393**	**1 631**	**495**	**531**	**498**	**5 722**
Charges d'équipement et de maintenance	DT/an	449	179	270	179	449	270	1 797
Frais financiers pour l'équipement à la parcelle	DT/an	29	12	18	12	29	18	117
Charges totales avec coût d'équipement	DT/an	4 078	1 087	2 992	1 255	3 873	2 736	16 020
Marge brute globale	**DT/an**	**1 695**	**202**	**1 343**	**304**	**53**	**211**	**3 808**
Part de charges d'eau								
dans les charges totales **sans** équipement	%	3%	3%	2%	2%	3%	5%	3%
dans les charges totales **avec** équipement	%	2%	2%	2%	2%	3%	4%	3%
Valorisation de l'eau	**DT/m³**	**0,462**	**0,320**	**0,572**	**0,524**	**0,128**	**0,104**	**0,293**
Coefficient de valorisation de l'eau	Coefficient	23,09	16,01	28,59	26,20	6,40	5,22	14,63

Le coût annuel d'irrigation à la parcelle (achat d'eau, amortissement et maintenance de l'équipement, frais financiers) est de 2 334 DT. Le *poids de l'irrigation* dans le total des charges de production du modèle (16 020 DT/an) est de 15 %. Mais *le poids uniquement de la charge d'eau* dans le total des charges n'est que de 3 %.

5 DIAGNOSTIC DU PPI D' OUED ESSID - KASSERINE

Le PPI Oued Essid dans le gouvernorat de Kasserine se situe dans le secteur administratif d'El Ouija. Il s'étend à gauche de l'axe routier GP3 venant de Sbeïtla, allant à Kasserine et à environ 4 km de la ville de Kasserine. Il est localisé entre deux affluents qui déversent dans l'Oued Htab

Le périmètre public d'Oued Essid irrigué à partir des eaux usées traités a une superficie irrigable reconnue de 131 Ha.

5.1 Identification du PPI-EUT Oued Essid

Le périmètre irrigué Oued Essid est alimenté à partir des eaux usées traitées produites par la Station d'épuration de Kasserine. À la sortie de la station, un ouvrage de déversement et d'évacuation des eaux traitées vers les lieux de rejet (Oued El Htab), dessert par gravité le bassin de stockage. Ce bassin, d'une capacité totale de 2 500 m^3, a été mis en place pour assurer la régulation journalière des débits restitués par la station d'épuration. A partir du bassin de régulation, l'eau traitée est refoulée au bassin de mise en charge qui alimente le périmètre irrigué.

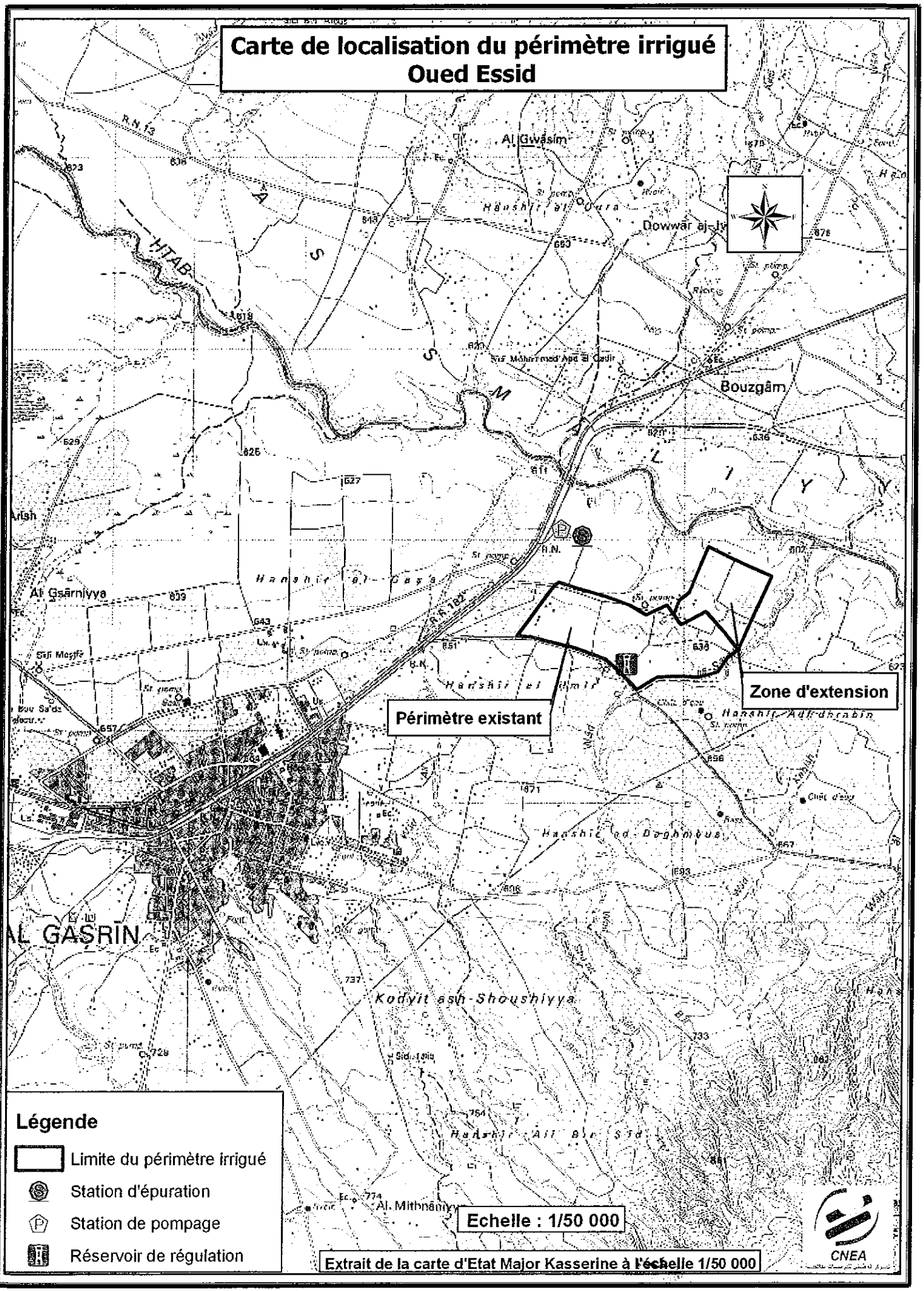
Le PPI-EUT Oued Essid a été réhabilité en 2006. Il est alimenté par deux pompes d'un débit de 60 l/s et de 30 l/s et il est équipé de 56 bornes d'irrigation. La superficie totale aménagée irrigable est de 131 Ha. Les exploitants et irrigants sont au nombre de 56. Les cultures fourragères occupent à 69 % la superficie du périmètre, et les 31 % restants sont des terres laissées en jachère. 23 % des terres portant les fourrages ont de l'arboriculture associée, dont 95 % d'oliviers et 5 % d'amandiers.

L'eau d'irrigation et le périmètre sont gérés par le GDA « Oued Essid » qui distribue l'eau à l'irrigant après présentation d'un justificatif de pré - paiement des heures d'irrigation demandées. L'irrigation se fait par « tour d'eau ». Le taux d'adhésion au GDA est d'environ 50 %. La facturation aux irrigants est faite par le GDA « Oued Essid » sur la base du nombre d'heures d'irrigation et d'un tarif de 1,500 DT/Heure, indépendamment du volume distribué. Mais le GDA paie au CRDA les volumes pompés enregistrés à la station et facturés à raison de 0,020 DT/m^3.

Le CRDA paie la facture de la STEG et il assure les travaux d'entretien et de maintenance.

Carte de situation du PPI (page suivante).

Carte de localisation du périmètre irrigué Oued Essid



5.2 Les EUT mobilisées et leur coût au PPI Oued Essid

5.2.1 Volumes d'eau

Le GDA « Oued Essid » gère le périmètre d'Oued Essid d'une superficie irrigable de 131 Ha inchangée au cours de la période d'analyse (2010-2016). Pour irriguer cette superficie en EUT, le GDA a reçu, entre 2010 et 2016, une quantité d'eau de 372 915 m^3/an en moyenne, soit 2 847 m^3/Ha irrigable.

Tableau 19 : Quantification de l'eau du périmètre Oued Essid

GDA Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Surface irrigable du périmètre	[Ha]	131	131	131	131	131	131	131	131
Volume reçu	[m³]	409 860	223 252	375 456	529 344	404 568	316 494	351 432	372 915
Pertes	[m³]	61 479	33 505	56 319	79 402	60 686	47 474	52 715	55 940
	[%]	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Volume facturé	[m³]	348 381	189 747	319 137	449 942	343 882	269 020	298 717	316 975
par Ha	[m³/Ha]	2 659	1 448	2 436	3 435	2 625	2 054	2 280	2 420

Les pertes d'eau dans ce périmètre restent dans des proportions acceptables (15 % des volumes reçus), soit en moyenne 55 940 m^3/an. Ainsi, 85 % des volumes reçus ont été facturé aux irrigants, soit 316 975 m^3/an en moyenne ou 2 420 m^3/Ha irrigable.

5.2.2 Évolution du coût de revient de l'eau

Le coût d'investissement initial du périmètre Oued Essid, actualisé aux prix de 2016, atteint 777 535 DT, soit 5 935 DT/Ha irrigable, voir le Tableau ci-dessous. Ce coût ne comprend ni la station de pompage gérée directement par l'ONAS, ni les pistes de desserte du périmètre.

Tableau 20 : Résumé des coûts d'investissement du périmètre Oued Essid

PPI-EUT Oued Essid		Coût d'investissement	
GDA Oued Essid	Unité	2006	2016
Conduites et canalisations	[DT]	480 275	710 924
Equipements hydromécaniques	[DT]	45 000	66 611
Station de pompage, génie civil	[DT]		
Station de pompage, équipement	[DT]		
Pistes	[DT]		
Total		525 275	777 535
par Ha irrigable	[DT/Ha]	4 010	5 935

La réévaluation annuelle du coût d'investissement des infrastructures et des équipements du PPI Oued Essid est présentée au Tableau 62, page 123.

Les principaux résultats de calcul du coût de revient de l'eau du PPI **Oued Essid** sont présentés en **Annexe 8**.

Le coût de renouvellement des infrastructures et des équipements s'élève en moyenne à 33 012 DT/an ou à 252 DT/Ha irrigable. Le coût annuel d'entretien et de gestion a un niveau

moyen de 14 107 DT/an ou 108 DT/Ha irrigable. Les charges variables induites par le pompage de l'eau sont estimées à 39 496 DT/an, soit 301 DT/Ha irrigable.

Le CRDA prend en charge le coût de pompage du périmètre et facture l'eau au GDA selon le tarif réglementaire (0,020 DT/m^3 facturé).

Le coût global de l'eau atteint donc une moyenne de 86 616 DT/an au niveau du périmètre Oued Essid ou 661 DT/Ha irrigable. Divisé par la quantité moyenne d'eau facturée aux irrigants de 316 975 m^3/an, le prix de revient au périmètre Oued Essid est établi à 0,273 DT/m^3.

Tableau 21 : Les coûts de l'eau du périmètre Oued Essid

GDA Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes Totales	[DT]	41 760	43 431	45 168	46 975	48 854	50 808	52 840	47 119
par Ha	[DT/Ha]	319	332	345	359	373	388	403	360
par m³ reçu	[DT/m³]	0,102	0,195	0,120	0,089	0,121	0,161	0,150	0,126
par m³ facturé	[DT/m³]	0,120	0,229	0,142	0,104	0,142	0,189	0,177	0,149
Renouvellement	[DT]	29 257	30 427	31 645	32 910	34 227	35 596	37 020	33 012
par Ha	[DT/Ha]	223	232	242	251	261	272	283	252
par m³ reçu	[DT/m³]	0,071	0,136	0,084	0,062	0,085	0,112	0,105	0,089
par m³ facturé	[DT/m³]	0,084	0,160	0,099	0,073	0,100	0,132	0,124	0,104
Entretien et gestion	[DT]	12 503	13 003	13 523	14 064	14 627	15 212	15 820	14 107
par Ha	[DT/Ha]	95	99	103	107	112	116	121	108
par m³ reçu	[DT/m³]	0,031	0,058	0,036	0,027	0,036	0,048	0,045	0,038
par m³ facturé	[DT/m³]	0,036	0,069	0,042	0,031	0,043	0,057	0,053	0,045
Charges Variables	[DT]	45 926	38 080	32 516	42 844	30 396	39 244	47 470	39 496
par Ha	[DT/Ha]	351	291	248	327	232	300	362	301
par m³ reçu	[DT/m³]	0,112	0,171	0,087	0,081	0,075	0,124	0,135	0,106
par m³ facturé	[DT/m³]	0,132	0,201	0,102	0,095	0,088	0,146	0,159	0,125
Total	[DT]	87 686	81 510	77 684	89 818	79 249	90 052	100 310	86 616
par Ha	[DT/Ha]	669	622	593	686	605	687	766	661
par m³ reçu	[DT/m³]	0,214	0,365	0,207	0,170	0,196	0,285	0,285	0,232
par m³ facturé	[DT/m³]	0,252	0,430	0,243	0,200	0,230	0,335	0,336	0,273

Sans tenir compte des frais de renouvellement des aménagements, le coût de revient partiel du service de l'eau (y compris le renouvellement des équipements) du PPI Oued Essid revient à 571 DT/Ha irrigable en moyenne ou 0,200 DT/m^3 reçu ou 0,236 DT/m^3 facturé.

Sans tenir compte des charges de renouvellement des infrastructures et équipements, le coût de revient moyen de l'eau (correspondant au coût d'exploitation) au niveau de ce périmètre s'élève à 409 DT/Ha irrigable ou 0,144 DT/m^3 reçu ou 0,169 DT/m^3 facturé.

L'évolution annuelle du coût global de l'eau d'irrigation pour les exploitants du PPI Oued Essid est présentée en Annexe 8 (voir Tableau 67, page 126).

L'évolution de la structure du coût de revient de l'eau est présentée en Annexe 8 (voir Tableau 66, page 125). Le coût de revient moyen (2010-2016) du service de l'eau aux exploitants du GDA Oued Essid, ventilé par composante, est présenté à la figure ci-après.

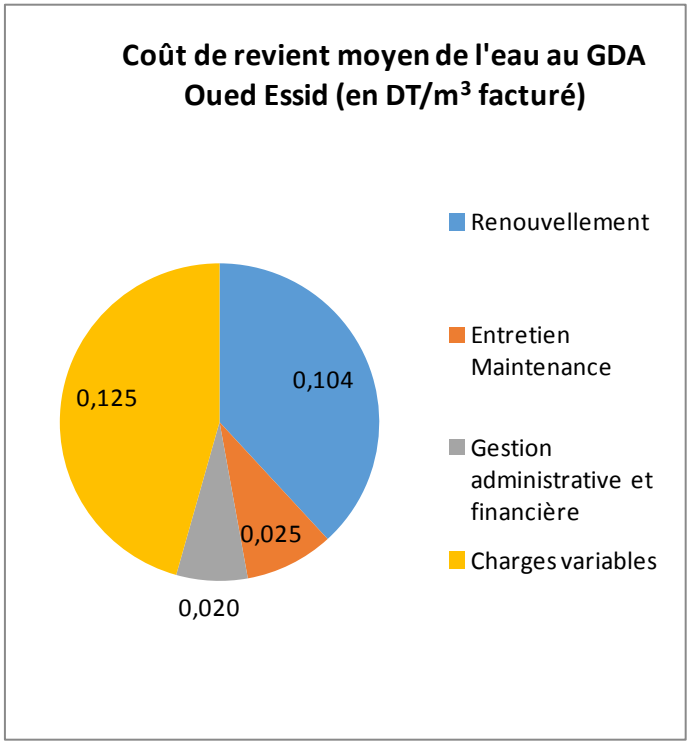


Figure 6 : Coût de revient moyen de l'eau du gestionnaire GDA Oued Essid

5.3 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau au PPI Oued Essid

Le GDA Oued Essid a facturé, au cours de la période 2010-2016, en moyenne 316 975 m^3/an en EUT. Valorisé au tarif 0,020 DT/m^3 facturé, inchangée pendant toute la période d'analyse, les ventes en EUT atteignent un niveau de 7 924 DT/an, en moyenne.

L'évolution du prix de vente en EUT pratiquée par le GDA au sein du périmètre Oued Essid et l'évolution des ventes d'eau sont résumées ci-dessous :

Tableau 22 : Prix de l'eau et volume facturé pour le périmètre Oued Essid

GDA Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Prix moyen de vente d'eau	[DT/m³]	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Tarif "normal"									
Prix de l'eau	[DT/m³]	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Volume total facturé	[m³]	348 381	189 747	319 137	449 942	343 882	269 020	298 717	316 975
Ventes d'eau calculées	[DT]	8 710	4 744	7 978	11 249	8 597	6 726	7 468	7 924
Recettes de l'eau	[DT]	8 710	4 744	7 978	11 249	8 597	6 726	7 468	7 924
Taux de recouvrement	[%]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Les recettes du GDA Oued Essid, procurées par la vente d'eau aux exploitants, présentent également un niveau moyen de 7 924 DT/an au cours de la période 2010-2016. Ainsi, le GDA recouvre ses factures d'eau à 100 %.

Le tableau ci-après présente l'évolution du coût total du service de l'eau et la valeur des ventes d'eau pour le périmètre Oued Essid.

Tableau 23 : Évolution des bilans calculés du service de l'eau pour le périmètre Oued Essid

GDA Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges totales calculées	[DT]	87 686	81 510	77 684	89 818	79 249	90 052	100 310	86 616
Coût total de Renouvellement	[DT]	29 257	30 427	31 645	32 910	34 227	35 596	37 020	33 012
Renouvellement du génie civil	[DT]	18 728	19 478	20 257	21 067	21 910	22 786	23 697	21 132
Renouvellement des équipements	[DT]	10 529	10 950	11 388	11 843	12 317	12 810	13 322	11 880
Coût d'Entretien et de gestion	[DT]	12 503	13 003	13 523	14 064	14 627	15 212	15 820	14 107
Charges Variables	[DT]	45 926	38 080	32 516	42 844	30 396	39 244	47 470	39 496
Ventes calculées	[DT]	8 710	4 744	7 978	11 249	8 597	6 726	7 468	7 924
Bilan calculé	[DT]	-78 976	-76 767	-69 705	-78 570	-70 652	-83 326	-92 842	-78 691

La structure des charges totales du service de l'eau pour le GDA Oued Essid est dominée par les charges variables correspondant aux dépenses d'énergie de pompage (46 % du total) et frais de renouvellement des infrastructures et équipements (38 %).

Les charges totales du service d'eau du périmètre s'élèvent à 86 616 DT/an en moyenne et elles dépassent de loin, à l'instar des autres cas, le montant des ventes en eau. Dans le périmètre Oued Essid, les ventes d'eau calculées couvrent environ 9,1 % des charges totales. La subvention de l'État s'élève donc à 78 691 DT/an en moyenne ou à 0,248 DT/m^3 facturé.

5.4 Coût global du service de l'eau au PPI Oued Essid

Le coût global actuel du service de l'eau au niveau des exploitants est obtenu en cumulant les coûts suivants du gestionnaire:

- La totalité des coûts de renouvellement des infrastructures et équipements, y compris les aménagements annexes ;
- L'ensemble des coûts d'entretien-maintenance et de gestion ;
- Les charges variables de production d'eau.

Le coût global du service de l'eau en 2016, au niveau du GDA Oued Essid, est estimé à 766 DT/Ha irrigable ou 0,336 DT/m^3 facturé, dont 53 % sont relatifs aux charges fixes et 47 % aux frais d'énergie (charges variables).

Les charges fixes sont essentiellement dominées par les frais de renouvellement (37 % du total) et les frais d'entretien et maintenance (9 %).

Le tableau ci-après donne le coût global de l'eau en 2016, par composante, pour les exploitants du GDA Oued Essid.

Tableau 24 : Coût global du service de l'eau en 2016 pour les exploitants du GDA Oued Essid

PPI-EUT Oued Essid GDA Oued Essid Année 2016	Total [DT]	Coût unitaire Par Ha [DT/Ha]	 m^3 facturé [DT/m³]
Charges fixes			
Renouvellement			
Aménagements	23 697	181	0,079
Équipements	13 322	102	0,045
S/Total 1	37 020	283	0,124
Frais d'entretien et de maintenance			
Aménagements	7 107	54	0,024
Équipements	1 665	13	0,006
S/Total 2	8 772	67	0,029
Frais de gestion administrative et financière			
Personnel	6 026	46	0,020
Autres	1 022	8	0,003
S/Total 3	7 048	54	0,024
S/Total 2+3	15 820	121	0,053
Total charges fixes (1+2+3)	52 840	403	0,177
Charges variables			
Énergie	47 470	362	0,159
Achat d'eau			
Total charges variables	47 470	362	0,159
Total des charges (fixes et variables)	100 310	766	0,336

Si l'on ne tient pas compte des frais de renouvellement des aménagements, le coût partiel du service de l'eau, descend à 0,257 DT/m^3 facturé.

Le coût du service de l'eau sans renouvellement (coût d'exploitation) est de 0,212 DT/m^3 facturé.

L'évolution annuelle du coût global de l'eau d'irrigation pour les exploitants du GDA Oued Essid est présentée en Annexe 8 (voir Tableau 43, page 102).

Le prix de vente de l'eau d'irrigation en 2016 par le GDA étant de 0,020 DT/m^3 facturé (voir Tableau 6, page 21) couvre environ 9 % seulement du coût du service de l'eau sans renouvellement (coût d'exploitation).

La structure du coût de revient du service de l'eau en 2016 aux exploitants du GDA Oued Essid, selon les principales composantes, est présentée à la figure ci-après.

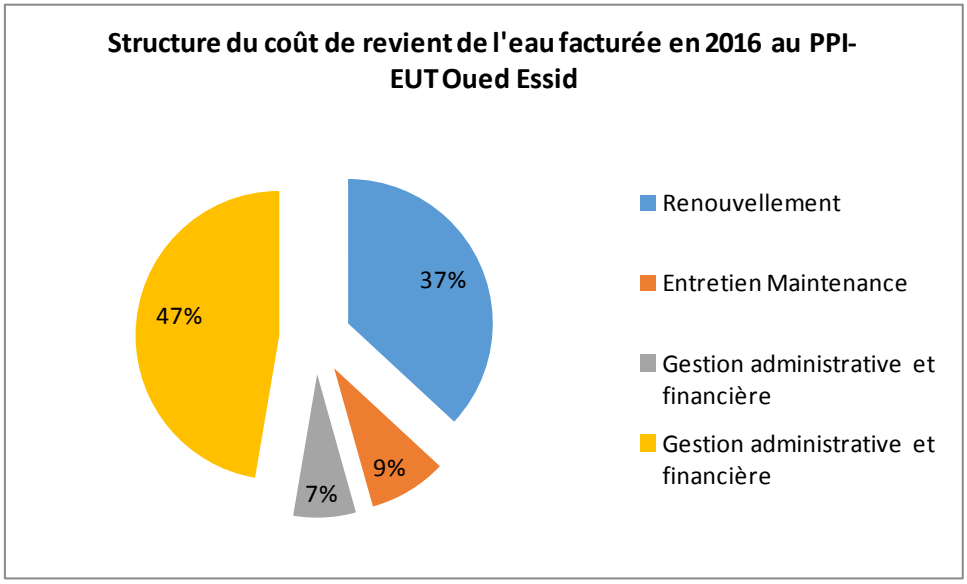


Figure 7 : Coût de revient de l'eau en 2016 du gestionnaire GDA Oued Essid

5.5 Impact de la tarification actuelle sur le budget de l'exploitation

5.5.1 Définition des modèles d'exploitations représentatifs

Sur la base des informations de mise en culture du PPI-EUT d'Oued Essid fourni par le CRDA de Kasserine le modèle type d'exploitation à une superficie moyenne de 2,41 Ha, dont l'occupation des sols au cours de ces mêmes années est constituée de plantation d'oliviers et de cultures fourragères réparties selon le modèle suivant.

Tableau 25 : Occupation du sol de l'exploitation-type du PPI Oued Essid

Spéculation	Superficie cultivée	
	[Ha]	[%]
Olivier à huile	1,96	81%
Bersim	0,15	6%
Orge en vert	0,15	6%
Sorgho en vert	0,15	6%
Total	2,41	100%

5.5.2 Analyse du budget du modèle d'exploitation type

L'exploitant type cultivant une superficie irriguée de 2,41 Ha, selon une répartition des spéculations agricoles présentée au tableau ci-dessus, obtient sur ce PPI-EUT une valeur de production de 6 553 DT/an, soit de 2 719 DT/Ha.

Les charges de production sans eau s'élèvent à 2 424 DT/an, soit 1 006 DT/Ha. La marge brute annuelle « sans eau » est de 4 129 DT, soit environ 1 713 DT/Ha irrigué. La consommation en eau de cette exploitation type est de 3 990 m^3/an, soit 1 656 m^3/Ha. La marge brute sans eau rapportée au volume d'eau consommé établit la *valorisation moyenne de l'eau* à 1,035 DT/m^3.

Tableau 26 : Budget de l'exploitation à taille moyenne du PPI Oued Essid

Désignations	Unité	Olivier	Bersim	Orge v.	Sorgho f.	Total
Superficie	Ha	1,96	0,15	0,15	0,15	2,41
Production	DT/an	**5 880**	**168**	**179**	**326**	**6 553**
Charges sans eau	DT/an	2 012	92	120	201	2 424
Marge brute sans eau	**DT/an**	**3 868**	**76**	**59**	**126**	**4 129**
Consommation en eau						
Unitaire	m^3/Ha	1 500	3 000	1 000	3 000	1 656
Total	m^3	2 940	450	150	450	3 990
Tarif eau	DT/m^3	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Charges d'eau	DT/an	74	11	4	11	100
Charges totales de production	DT/an	2 085	103	123	212	2 524
Marge brute globale sans équipement	**DT/an**	**3 795**	**65**	**55**	**115**	**4 029**
Charges d'équipement et de maintenance	DT/an	378	15	15	15	423
Frais financiers pour l'équipement à la parcelle	DT/an	24	1	1	1	28
Charges totales avec coût d'équipement	DT/an	2 488	120	140	228	2 975
Marge brute globale	**DT/an**	**3 392**	**49**	**39**	**98**	**3 578**
Part de charges d'eau						
dans les charges totales **sans** équipement	%	4%	11%	3%	5%	4%
dans les charges totales **avec** équipement	%	3%	9%	3%	5%	3%
Valorisation de l'eau	**DT/m^3**	**1,316**	**0,169**	**0,393**	**0,280**	**1,035**
Coefficient de valorisation de l'eau	Coefficient	52,63	6,77	15,72	11,18	41,39

Le coût annuel d'irrigation à la parcelle (achat d'eau, amortissement et maintenance de l'équipement, frais financiers) est de 551 DT/an, soit 0,138DT/m^3. Le *poids de l'irrigation* dans le total des charges de production du modèle (2 975 DT/an) est de 18,5 %. Mais *le poids uniquement de la charge d'eau* dans le total des charges n'est que de 3 %.

6 DIAGNOSTIC DU PPI EL AGUILA – GAFSA

Le PPI El Aguila dans le gouvernorat de Gafsa est situé au Sud-Ouest de la ville de Gafsa et à environ 5 Km de la ceinture périphérique de l'Oasis sur l'axe ancien de la route Gafsa-Tozeur. Il s'étend au Sud de la Station d'épuration d'El Aguila qui l'alimente en eaux épurées pour l'irrigation.

Le périmètre public d'El Aguila a une superficie irrigable reconnue de 137 Ha.

6.1 Identification du PPI-EUT El Aguila

L'eau traitée est déversée dans un bassin de stockage de 5 000 m^3. Elle est ensuite pompée par l'ONAS pour être refoulée à un réservoir de mise en charge du réseau de « canaux à ciel ouvert » desservant le périmètre.

Le PPI-EUT El Aguila avait une superficie initiale irrigable de 117 Ha. En 2016, une extension de 20 Ha a porté la superficie irrigable à 137 Ha. Il est équipé de 40 vannes alimentant chacune une unité d'irrigation de 3 Ha.

La superficie irrigable est répartie en 129 parcelles attribuées à 35 exploitants. Chaque irrigant a droit à 4 heures d'irrigation par semaine et par hectare. La consommation journalière d'eau d'irrigation était prévue initialement à hauteur de 3 500 m^3/jour, elle a augmenté en 2016 à 4 500 m^3/jour pour une production journalière de 14 000 m^3 d'eaux usées traitées (consommation de 32 % seulement).

L'occupation des sols est à 100 % arboricole avec des oliviers sur l'ensemble de la superficie et des palmiers dispersés occupant environ 5 Ha, des figuiers et des abricotiers dispersés également mais représentant ensemble 10 Ha. Les cultures intercalaires à l'arboriculture sont des fourrages d'été sur 88 % des surfaces et des fourrages d'hiver sur environ 58 % des surfaces.

Le GDA « El Houkoul » a été créé pour gérer le réseau de distribution et veiller à l'exploitation optimale du périmètre. Le Conseil d'Administration (CA) est constitué de trois membres. Il est chargé de la répartition de l'eau entre les différents usagers et du recouvrement des redevances de consommation d'eau. L'eau est répartie suivant l'organisation d'un « tour d'eau ».

L'aiguadier est un agent salarié du GDA, responsable de l'ouverture et de la fermeture des vannes d'irrigation en fonction du calendrier d'irrigation et de la demande. Il intervient en cas de panne au niveau des ouvrages.

Le paiement du service de l'eau se fait chaque mois sur une base horaire d'utilisation des eaux épurées. Le prix horaire est de 2,250 DT/Heure, l'équivalent de 0,031 DT/m^3. Ce coût est considéré acceptable par la majorité des usagers, et le taux de recouvrement serait de

100 %. La contrainte majeure au fonctionnement du système d'irrigation est la qualité médiocre de l'eau (taux très élevé de matières en suspension).

Carte de situation du Périmètre (page suivante).

6.2 Les EUT mobilisées et leur coût au PPI El Aguila

6.2.1 Volumes d'eau

Pendant la période 2010-2015, le GDA El Houkoul exploite le périmètre El Aguila d'une superficie irrigable de 117 Ha. Depuis 2016, la taille du périmètre a subi une extension officielle de 20 Ha pour couvrir au total 137 Ha. Pour alimenter ce périmètre, le GDA a reçu, entre 2010 et 2016, une quantité très importante d'EUT de 1 437 Mm^3/an en moyenne, soit 11 974 m^3/Ha irrigable.

Tableau 27 : Quantification de l'eau du périmètre El Aguila

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Surface irrigable du périmètre	[Ha]	117	117	117	117	117	117	137	120
Volume reçu	[m³]	883 124	1 575 731	1 732 755	1 266 429	1 440 325	1 466 672	1 693 348	1 436 912
Pertes	[m³]	265 555	458 191	486 169	348 727	388 993	411 512	439 016	399 738
	[%]	30%	29%	28%	28%	27%	28%	26%	28%
Volume facturé	[m³]	617 569	1 117 540	1 246 586	917 702	1 051 332	1 055 160	1 254 332	1 037 174
par Ha	[m³/Ha]	5 278	9 552	10 655	7 844	8 986	9 018	9 156	8 653

Les pertes techniques et administratives sont relativement importantes et s'élèvent en moyenne à 28 % des volumes reçus. Ceci veut dire qu'en 1,037 Mm^3 sont facturés annuellement aux irrigants, soit 8 653 m^3/Ha irrigable.

Cette politique d'utilisation des EUT en fortes quantités pratiquée par le GDA, s'explique par deux phénomènes : (i) La subvention à 50 % du coût du mètre cube par la Compagnie de Phosphate de Gafsa (CPG) ; et (ii) Le système de distribution (séguias revêtus à ciel ouvert) et d'irrigation à la parcelle (submersion) qui sont gourmands en eau. Ceci confirme que la gratuité, même partielle, de l'eau n'incite pas à son utilisation rationnelle.

6.2.2 Évolution du coût de revient de l'eau

Le coût d'investissement initial du périmètre El Aguila, actualisé aux prix de 2016, atteint 11 296 DT/Ha irrigable et, par conséquent, 1,548 MDT pour son ensemble, voir le Tableau ci-dessous. Ce coût ne tient pas compte de l'investissement relatif à la station de pompage gérée directement par l'ONAS ni de celui des pistes de desserte.

PERIMETRE IRRIGUE DE EL AGUILA - GAFSA

PLAN DE SITUATION

Ech : 1/100.000

Tableau 28 : Résumé des coûts d'investissement du périmètre El Aguila

PPI-EUT Aguila		Coût d'investissement	
GDA Aguila	Unité	2001	2016
Conduites et canalisations	[DT]	708 800	1 276 509
Equipements hydromécaniques	[DT]	150 500	271 042
Station de pompage, génie civil	[DT]		
Station de pompage, équipement	[DT]		
Pistes	[DT]		
Total		859 300	1 547 551
par Ha irrigable	[DT/Ha]	6 272	11 296

La réévaluation annuelle du coût d'investissement des infrastructures et des équipements du PPI El Aguila est présentée au Tableau 72, page 133. Les principaux résultats de calcul du coût de revient de l'eau du PPI **El Aguila** sont présentés en **Annexe 10**.

Le coût de renouvellement s'élève en moyenne à 86 283 DT/an ou à 720 DT/Ha irrigable et par année. Le coût annuel d'entretien et de gestion a un niveau moyen de 18 986 DT/an ou 158 DT/Ha irrigable. Les charges variables de pompage sont estimées à 35 323 DT/an, soit 295 DT/Ha irrigable. Ces charges représentent la totalité des frais de pompage, y compris la subvention de 50 % prise en charge par la CPG.

Le coût global de l'eau atteint donc une moyenne de 140 592 DT/an au niveau du périmètre El Aguila ou 1 173 DT/Ha irrigable. Divisé par la quantité moyenne d'eau facturée aux irrigants de 1,037 Mm^3, le prix de revient au périmètre El Aguila est établi à 0,136 DT/m^3. Avec la contribution de la CPG aux frais de pompage, ce prix de revient moyen aurait un niveau de 0,119 DT/m^3 facturé. Ainsi la subvention accordée par la CPG aux exploitants du PPI El Aguila revient à 0,017 DT/m^3 facturé.

Tableau 29 : Les coûts de l'eau du périmètre El Aguila

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes Totales	[DT]	93 161	96 887	100 762	104 793	108 985	113 344	118 954	105 269
par Ha	[DT/Ha]	796	828	861	896	931	969	868	878
par m³ reçu	[DT/m³]	0,105	0,061	0,058	0,083	0,076	0,077	0,070	0,073
par m³ facturé	[DT/m³]	0,151	0,087	0,081	0,114	0,104	0,107	0,095	0,101
Renouvellement	[DT]	76 470	79 529	82 710	86 018	89 459	93 037	96 759	86 283
par Ha	[DT/Ha]	654	680	707	735	765	795	706	720
par m³ reçu	[DT/m³]	0,087	0,050	0,048	0,068	0,062	0,063	0,057	0,060
par m³ facturé	[DT/m³]	0,124	0,071	0,066	0,094	0,085	0,088	0,077	0,083
Entretien et gestion	[DT]	16 691	17 358	18 053	18 775	19 526	20 307	22 195	18 986
par Ha	[DT/Ha]	143	148	154	160	167	174	162	158
par m³ reçu	[DT/m³]	0,019	0,011	0,010	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013
par m³ facturé	[DT/m³]	0,027	0,016	0,014	0,020	0,019	0,019	0,018	0,018
Charges Variables	[DT]	29 410	31 008	42 518	31 154	35 432	36 080	41 656	35 323
par Ha	[DT/Ha]	251	265	363	266	303	308	304	295
par m³ reçu	[DT/m³]	0,033	0,020	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
par m³ facturé	[DT/m³]	0,048	0,028	0,034	0,034	0,034	0,034	0,033	0,034
Total	[DT]	122 571	127 895	143 280	135 947	144 417	149 424	160 610	140 592
par Ha	[DT/Ha]	1 048	1 093	1 225	1 162	1 234	1 277	1 172	1 173
par m³ reçu	[DT/m³]	0,139	0,081	0,083	0,107	0,100	0,102	0,095	0,098
par m³ facturé	[DT/m³]	0,198	0,114	0,115	0,148	0,137	0,142	0,128	0,136

* y contribution CPG

Déduction faite des frais de renouvellement des aménagements, le coût de revient partiel du service de l'eau (y compris le renouvellement des équipements) du PPI El Aguila est établi à 856 DT/Ha irrigable en moyenne ou 0,071 DT/m^3 reçu ou 0,099 DT/m^3 facturé.

Sans tenir compte des charges de renouvellement, le coût de revient moyen de l'eau (correspondant au coût d'exploitation) au niveau de ce périmètre s'élève à 453 DT/Ha irrigable ou 0,038 DT/m^3 reçu ou 0,052 DT/m^3 facturé.

L'évolution annuelle du coût global de l'eau d'irrigation pour les exploitants du PPI El Aguila est présentée en Annexe 10 (voir Tableau 77, page 137).

L'évolution de la structure du coût de revient de l'eau est présentée en Annexe 10 (voir Tableau 76, page 136). Le coût de revient moyen (2010-2016) du service de l'eau aux exploitants du GDA El Houkoul, ventilé par composante, est présenté à la figure ci-après.

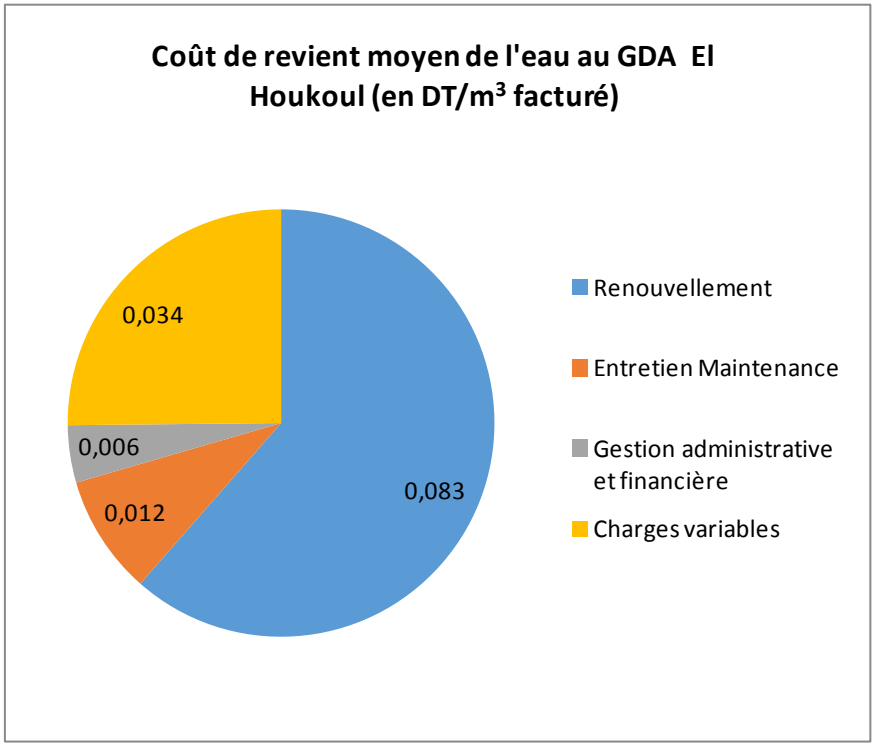


Figure 8 : Coût de revient moyen de l'eau du gestionnaire GDA El Houkoul

6.3 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau au PPI El Aguila

Le GDA El Houkoul a facturé en moyenne 1 037 174 m^3/an en EUT, au cours de la période 2010-2016. Contrairement à la pratique usuelle, la vente d'eau au sein du périmètre El Aguila ne se fait pas selon le tarif réglementaire de 0,020 DT/m^3 pour les EUT. En effet, le GDA fixe le tarif selon les dépenses engagées. Le prix de vente des EUT a été augmenté de 0,010 DT/m^3 facturé à partir de 2015 pour passer à 0,031 DT/m^3 alors qu'il était à 0,021 DT/m^3 entre 2010 et 2014.

Le GDA applique donc un régime qui fait que ses ventes calculées dépassent le montant réglementaire par 20 %, en moyenne. En effet, les ventes calculées sur la base des volumes facturés et du prix de vente fixé s'élèvent en moyenne à 24 744 DT/an sur la période 2010-2016. L'évolution du prix de vente en EUT pratiquée par le GDA El Houkoul au sein du périmètre Aguila et l'évolution des ventes d'eau sont résumées ci-dessous :

Tableau 30 : Prix de l'eau et volume facturé pour le périmètre El Aguila

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Prix moyen de vente d'eau	[DT/m³]	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,031	0,031	0,024
Tarif "normal"									
Prix de l'eau	[DT/m³]	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,031	0,031	0,024
Volume total facturé	[m³]	617 569	1 117 540	1 246 586	917 702	1 051 332	1 055 160	1 254 332	1 037 174
Ventes d'eau calculées	[DT]	12 969	23 468	26 178	19 272	22 078	32 710	38 884	24 744
Recettes de l'eau	[DT]	12 969	23 468	26 178	19 272	22 078	32 710	38 884	24 744
Taux de recouvrement	[%]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Les recettes réalisées par la vente d'eau du GDA El Houkoul ont également un niveau moyen de 24 744 DT/an entre 2010 et 2016. Le GDA recouvre donc annuellement ses factures d'eau à 100 %.

Le tableau ci-après présente l'évolution du coût total du service de l'eau et la valeur des ventes d'eau du GDA El Houkoul pour le périmètre El Aguila.

Tableau 31 : Évolution des bilans calculés du service de l'eau pour le périmètre El Aguila

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges totales calculées	[DT]	122 571	127 895	143 280	135 947	144 417	149 424	160 610	140 592
Coût total de Renouvellement	[DT]	76 470	79 529	82 710	86 018	89 459	93 037	96 759	86 283
Renouvellement du génie civil	[DT]	33 628	34 973	36 372	37 827	39 340	40 914	42 550	37 944
Renouvellement des équipements	[DT]	42 842	44 555	46 338	48 191	50 119	52 123	54 208	48 339
Coût d'Entretien et de gestion	[DT]	16 691	17 358	18 053	18 775	19 526	20 307	22 195	18 986
Charges Variables*	[DT]	29 410	31 008	42 518	31 154	35 432	36 080	41 656	35 323
Ventes calculées	[DT]	12 969	23 468	26 178	19 272	22 078	32 710	38 884	24 744
Bilan calculé	[DT]	-109 602	-104 427	-117 102	-116 675	-122 339	-116 714	-121 726	-115 848

* y contribution CPG

La structure des charges totales du service de l'eau pour les GDA est dominée par les frais de renouvellement (61 % en moyenne) et les charges variables résultant de l'énergie de pompage (25 %).

Les charges totales du service d'eau du périmètre El Aguila s'élèvent à 140 592 DT/an en moyenne et elles dépassent encore largement le montant des recettes de 24 744 DT/an. La subvention de l'État s'élève à 115 848 DT/an en moyenne ou à environ 0,111 DT/m^3 facturé. Les ventes calculées couvrent en moyenne 17,6 % des charges totales.

Compte tenu de la participation de la CPG au coût d'énergie de pompage, les charges variables supportées par le GDA sont donc réduites de moitié (17 661 DT/an en moyenne) et le déficit baisse à 98 187 DT/an en moyenne. Dans ce cas, les ventes calculées couvrent en moyenne 20,1 % des charges totales.

6.4 Coût global du service de l'eau au PPI El Aguila

Le coût global actuel du service de l'eau au niveau des exploitants est obtenu en cumulant les coûts suivants du gestionnaire :

- La totalité des coûts de renouvellement des infrastructures et équipements, y compris les aménagements annexes ;
- L'ensemble des coûts d'entretien-maintenance et de gestion ;
- Les charges variables de production d'eau.

Le coût global du service de l'eau en 2016, au niveau du GDA El Houkoul, est estimé à 1 172 DT/Ha irrigable ou 0,128 DT/m^3 facturé, dont 74 % sont relatifs aux charges fixes et 26 % aux frais d'énergie.

Les charges fixes sont essentiellement dominées par les frais de renouvellement des

infrastructures et équipements (60 % du total) et les frais d'entretien et de maintenance (9 %).

Le tableau ci-après donne le coût global de l'eau en 2016, par composante, pour les exploitants du GDA El Houkoul.

Tableau 32 : Coût global du service de l'eau en 2016 pour les exploitants du GDA El Houkoul

PPI-EUT El Aguila GDA El Houkoul Année 2016	Total [DT]	Coût unitaire Par Ha [DT/Ha]	Coût unitaire m^3 facturé [DT/m³]
Charges fixes			
Renouvellement			
Aménagements	42 550	311	0,034
Équipements	54 208	396	0,043
S/Total 1	96 759	706	0,077
Frais d'entretien et de maintenance			
Aménagements	8 048	59	0,006
Équipements	6 776	49	0,005
S/Total 2	14 824	108	0,012
Frais de gestion administrative et financière			
Personnel	6 302	46	0,005
Autres	1 069	8	0,001
S/Total 3	7 371	54	0,006
S/Total 2+3	22 195	162	0,018
Total charges fixes (1+2+3)	118 954	868	0,095
Charges variables			
Énergie	41 656	304	0,033
Achat d'eau			
Total charges variables	41 656	304	0,033
Total des charges (fixes et variables)	160 610	1 172	0,128

Compte non tenu des frais de renouvellement des aménagements, le coût partiel du service (intégrant le renouvellement des équipements) de l'eau revient à 0,094 DT/m^3 facturé.

Le coût du service de l'eau sans renouvellement (coût d'exploitation) est de 0,051 DT/m^3 facturé.

L'évolution annuelle du coût global de l'eau d'irrigation pour les exploitants du GDA El Houkoul est présentée en Annexe 10 (voir Tableau 77, page 137).

Le prix de vente de l'eau d'irrigation en 2016 par le GDA étant de 0,031 DT/m^3 facturé (voir Tableau 30, page 49) couvre environ 61 % du coût du service de l'eau sans renouvellement (coût d'exploitation).

La structure du coût de revient du service de l'eau en 2016 aux exploitants du GDA El Houkoul, selon les principales composantes, est présentée à la figure ci-après.

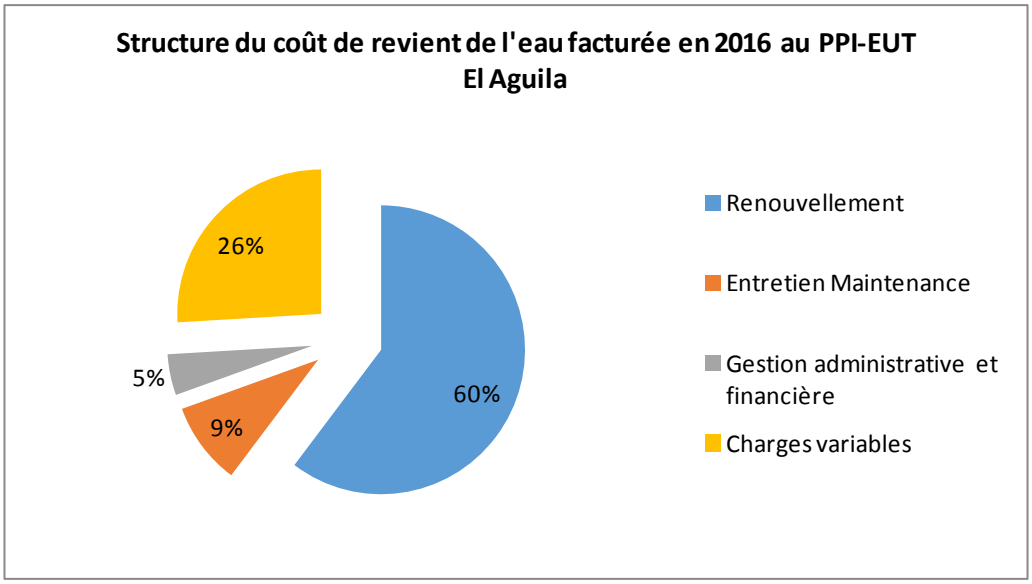


Figure 9 : Coût de revient de l'eau au PPI Aguila

6.5 Impact de la tarification actuelle sur le budget de l'exploitation

6.5.1 Définition des modèles d'exploitations représentatifs

Sur la base des informations de mise en culture du PPI-EUT d'El Aguila fourni par le CRDA de Gafsa le modèle type d'exploitation à une superficie cultivée de 6,47 Ha pour une superficie physique de 3,91 Ha, soit un taux d'intensification de 165 %. L'occupation des sols au cours de ces mêmes années est constituée de plantation d'oliviers, de cultures fourragères et de cultures céréalières réparties selon le modèle suivant.

Tableau 33 : Occupation du sol de l'exploitation-type du PPI El Aguila

Spéculation	Superficie cultivée	
	[Ha]	[%]
Olivier	3,30	51%
Blé dur	0,78	12%
Orge en vert	0,60	9%
Vesce avoine	0,60	9%
Bersim	0,60	9%
Sorgho en vert	0,60	9%
Total	6,47	100%

6.5.2 Analyse du budget du modèle d'exploitation type

L'exploitant type cultivant une superficie irriguée de 6,47 Ha, selon une répartition des spéculations agricoles présentée au tableau ci-dessus, obtient sur ce PPI-EUT une valeur de production de 17 410 DT/an, soit de 2 690 DT/Ha.

Les charges de production sans eau s'élèvent à 8 786 DT/an, soit 1 358 DT/Ha. La marge brute annuelle « sans eau » est de 8 624 DT/an, soit 1 333 DT/Ha. La consommation en eau de cette exploitation type est de 14 141 m^3/an, soit 2 185 m^3/Ha. La marge brute sans eau rapportée au volume d'eau consommé établit la *valorisation moyenne de l'e*au à 0,610 DT/m^3.

Tableau 34 : Budget de l'exploitation à taille moyenne du PPI El Aguila

Désignations	Unité	Olivier	Blé dur	Orge v.	V. avoine	Bersim	Sorgho f.	Total
Superficie	Ha	3,30	0,78	0,60	0,60	0,60	0,60	6,47
Production	**DT/an**	**13 183**	**1 371**	**570**	**717**	**672**	**896**	**17 410**
Charges sans eau	DT/an	5 833	831	348	597	526	651	8 786
Marge brute sans eau	**DT/an**	**7 350**	**539**	**223**	**120**	**147**	**245**	**8 624**
Consommation en eau								
Unitaire	m^3/Ha	2 000	2 000	1 500	1 500	3 500	3 500	2 185
Total	m^3	6 591	1 558	899	899	2 097	2 097	14 141
Tarif eau	DT/m^3	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Charges d'eau	DT/an	204	48	28	28	65	65	438
Charges totales de production	DT/an	6 037	880	375	625	591	716	9 224
Marge brute globale sans équipement	**DT/an**	**7 146**	**491**	**195**	**92**	**81**	**180**	**8 186**
Charges d'équipement et de maintenance	DT/an	722	93	71	71	71	71	1 100
Frais financiers pour l'équipement à la parcelle	DT/an	54	9	7	7	7	7	92
Charges totales avec coût d'équipement	DT/an	6 813	982	454	703	669	795	10 416
Marge brute globale	**DT/an**	**6 369**	**389**	**117**	**14**	**3**	**102**	**6 994**
Part de charges d'eau								
dans les charges totales **sans** équipement	%	3%	5%	7%	4%	11%	9%	5%
dans les charges totales **avec** équipement	%	3%	5%	6%	4%	10%	8%	4%
Valorisation de l'eau	**DT/m^3**	**1,115**	**0,346**	**0,248**	**0,134**	**0,070**	**0,117**	**0,610**
Coefficient de valorisation de l'eau	Coefficient	35,97	11,17	8,00	4,31	2,25	3,77	19,67

Le coût annuel d'irrigation à la parcelle (achat d'eau, amortissement et maintenance de l'équipement, frais financiers) est de 1 630 DT, soit environ 252 DT/Ha irrigué. Le *poids de l'irrigation* dans le total des charges de production du modèle (10 416 DT/an) est de 15,6 %. Mais *le poids de la charge d'eau uniquement* dans le total des charges n'est que de 4 %.

7 DIAGNOSTIC COMPARATIF DES PPI-EUT ÉTDUDIÉS

7.1 Le coût de revient de l'eau

Les coûts de revient de l'eau en 2014 des périmètres Borj Touil (1,186 DT/m^3 facturé), Dhrâa Tammar (0,369 DT/m^3), Oued Essid (0,336 DT/m^3) et El Aguila (0,128 DT/m^3) sont résumés dans les graphismes ci-dessous (voir figure 9, page 53). Les écarts importants entre les coûts de revient de Borj Touil/Dhrâa Tammar d'une part avec Oued Essid/El Aguila d'autre part résulte de la différence méthodologique de calcul. Dans le premier cas le prix de revient tient compte des frais (renouvellement et entretien) de la station de pompage du gestionnaire alors que dans le second cas ces frais ne sont pas comptabilisés car les stations sont gérées par l'ONAS.

Il s'avère que le coût de renouvellement constitue toujours l'élément le plus important du prix de revient, à l'exception du périmètre Oued Essid pour lequel les frais de pompage des EUT ne s'éloignent pas beaucoup des charges de renouvellement. Les charges variables constituent le deuxième élément le plus important du coût de revient, même si le prix de vente est subventionné. La part des frais d'entretien et de gestion est, pour cette raison, presque aussi importante que les charges de pompage des EUT.

7.2 Tarification et évolution du recouvrement du coût de l'eau

La politique actuelle de tarification des eaux d'irrigation fixe le prix de vente des EUT au niveau de l'irrigant à 0,020 DT/m^3. Ceci les incite à utiliser une ressource d'eau de qualité inférieure. Il s'agit d'un tarif qui ne peut pas couvrir le coût du service d'eau. Les CRDA subventionnent l'irrigation dans les périmètres alimentés par les EUT.

Les GDA concernés ne sont donc pas indépendant dans leurs opérations. Ils continuent d'avoir recours aux CRDA pour assurer le renouvellement de leurs installations hydro-agricoles et pour garantir la durabilité de l'exploitation des périmètres alimentés en EUT.

7.3 Les modèles d'exploitations types

Les modèles types d'exploitation ont été déterminés sur la base des informations de mise en valeur qui ont été fournies par les CRDA. La mise en valeur des PPI-EUT étudiés diffère l'une de l'autre en fonction de la zone agro-écologique où le PPI est situé et de la motivation des exploitants à l'utilisation des eaux usées.

7.3.1 Intensification culturale sur les PPI-EUT

Le PPI-EUT de Borj Touil (3 200 Ha) n'est mis en valeur bon an mal an qu'à hauteur de 10 à 13 % de sa surface irrigable. A l'inverse les petits périmètres d'Oued Essid (131 Ha) et d'El Aguila (137 Ha) sont mis en valeur avec des taux respectifs de 136 % et 165 % sur la base d'un assolement intégrant « plantation et cultures fourragères » très motivant pour les

exploitants qui visent une production intensive d'élevage par une production également intensive de fourrage compte tenu de la disponibilité permanente des EUT (hiver et été).

Tableau 35 : Superficies et taux d'intensification par PPI alimentés en EUT

Périmètre	Superficie [Ha]		Irrigants	Superficie par irrigant [Ha]		Taux
	Irrigable	Cultivée	[Nombre]	Irrigable	Cultivée	intensification [%]
Borj Touil	3 200	347,58	392	8,16	0,88	11%
Dhrâa Tammar	380	380,00	29	13,10	13,12	100%
Oued Essid	131	178,50	74	1,77	2,41	136%
Aguila	137	226,50	35	3,9	6,47	165%

Sur le périmètre de Dhrâa Tammar, l'exploitant privilégie, compte tenu de la vocation des sols, l'assolement « cultures céréalières-cultures fourragères » qui lui permet également de valoriser son fourrage et une partie de ses céréales par la production de viande.

7.3.2 Résultats des modèles type d'exploitation

Situés dans des zones écologiques et sous des latitudes différentes, les modèles types d'exploitation dans les PPI-EUT se caractérisent par les types d'assolement qui y sont pratiqués. Les meilleurs résultats en termes de « production » et de « marge brute » sont obtenus sur les PPI-EUT qui associent les plantations d'oliviers à la production de fourrage. (Périmètre d'Oued Essid et d'El Aguila (voir le tableau ci-dessous).

Tableau 36 : Principaux résultats des modèles d'exploitations

Gouvernorat PPI-EUT	Unité	Ariana Borj Touil	Kairouan Dhrâa Tammar	Kasserine Oued Essid	Gafsa El Aguila
Surface irriguée	DT/Ha	0,88	13,12	2,41	6,47
Valeur de la production	DT/Ha	1 658	1 511	2 719	2 690
Charges de production sans eau	DT/Ha	766	1 043	1 006	1 358
Marge brute sans charge d'eau	DT/Ha	892	468	1 713	1 333
Consommation en Eau	m^3/Ha	2 722	1 600	1 656	2 185
Coût moyen de l'eau	DT/m^3	0,020	0,020	0,025	0,031

L'observation des résultats de ces modèles types d'exploitation indique que des améliorations pourraient avoir lieu sur tous les périmètres soit pour mieux contrôler les charges avec ou sans eau (Borj Touil et El Aguila), soit pour améliorer le niveau de production (Borj Touil et Dhrâa Tammar) par un ajustement des assolements.

7.3.3 Performances des différents modèles d'exploitations des PPI-EUT

Compte tenu de la limitation des spéculations agricoles pour la mise en valeur des PPI irrigués avec les EUT, le niveau de valorisation de l'eau d'irrigation reste faible. Cependant, l'assolement associant « plantations et cultures fourragères » sur les PPI d'Oued Essid et d'El Aguila montrent qu'il est possible d'obtenir de bons indices de valorisation de l'eau d'irrigation si l'assolement est raisonné et les charges d'eau maitrisées. Ces observations devraient inciter les producteurs, les techniciens et les ingénieurs de recherche

d'accompagnement à entreprendre des travaux d'observation et de recherche pour améliorer les performances de production avec l'utilisation des EUT mais également celle des boues en provenance des stations d'épuration.

Tableau 37 : Performances des modèles d'exploitations

Gouvernorat PPI-EUT	Unité	Ariana Borj Touil	Kairouan Dhrâa Tammar	Kasserine Oued Essid	Gafsa El Aguila
Valorisation eau d'irrigation	DT/m^3	0,328	0,293	1,035	0,610
Charge d'eau/charges totales de production	DT/m^3	6%	3%	3%	4%

Dans le système de production actuel, les charges d'eau sont faibles par rapport aux charges totales de production en raison principalement d'un tarif fortement subventionné. Mais les charges d'irrigation incluant le matériel d'irrigation en mode économie d'eau atteignent des niveaux moyens tout à fait normaux.

7.3.4 Capacités des exploitations à couvrir les coûts de l'irrigation avec les EUT

La valorisation des eaux usées traitées par les exploitants types des différents PPI-EUT étudiés est présentée dans le graphique ci-dessous. Les barres bleues représentent la valorisation de l'eau en DT/m^3 par modèle et les barres en couleur orange figurent le prix de revient de l'eau sur le périmètre concerné.

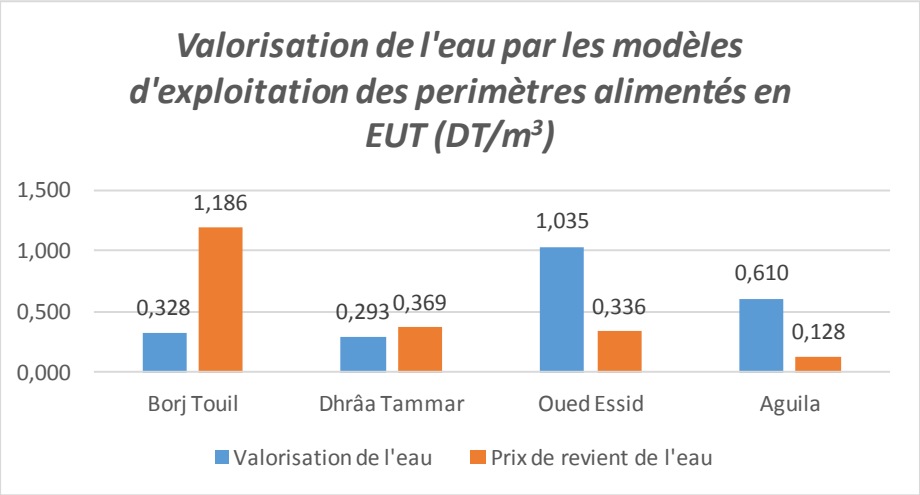


Figure 10 : Valorisation et prix de revient de l'eau par PPI

La valorisation des EUT par les exploitations-type est influencé par le prix subventionné de vente arrêté à 0,020 DT/m^3, à Borj Touil/Dhrâa Tammar ou à 0,025 et 0,031 DT/m^3, respectivement à Oued Essid et El Aguila. Mais, elle dépasse cependant le niveau du coût de revient de l'eau dans les périmètres d'Oued Essid et El Aguila.

Pour le cas de Borj Touil l'écart entre le prix de revient de l'irrigation et la valorisation des

EUT par l'assolement actuel est important, mais il est le résultat du coût relativement élevé d'investissement (14 588 DT/Ha) pour 3 200 Ha, alors que 10 % seulement de cette superficie est mise en valeur.

Une politique rationnelle de tarification des eaux d'irrigation devrait prendre en considération les particularités des EUT. Une réutilisation plus systématique des eaux usées se présente comme option pour stabiliser l'exploitation des terres agricoles vu la surexploitation chronique des nappes phréatiques et profondes.

8 LES ATTITUDES DES DIFFÉRENTS ACTEURS VIS-À-VIS DU SERVICE DE L'EAU ET DE LA TARIFICATION

Les quatre périmètres publics irrigués à partir des « eaux usées traitées » (PPI-EUT) retenus pour l'Etude sont chacun d'eux représentatifs d'une zone, d'un système de production et de conditions d'irrigation différentes.

8.1 Rappel et observation préalable

Le périmètre de Borj Touil dans le Gouvernorat de l'Ariana est le plus ancien et le plus important en superficie irrigable (3 200 Ha), mais la superficie réellement mise en valeur varie d'une année à l'autre entre 275 et 417 hectares irrigués (9 à 13 %). La qualité médiocre des eaux d'irrigation, l'état vétuste du réseau hydraulique et les choix culturaux réglementairement limités ne favorisent pas l'utilisation optimale du périmètre. La gestion du service et la distribution des eaux est à la charge directe du CRDA de l'Ariana.

Le périmètre de Dhrâa Tammar dans le Gouvernorat de Kairouan est un périmètre de taille moyenne (380 Ha). La réhabilitation du réseau de distribution sur 240 Ha permet aux exploitants d'assurer une production satisfaisante de cultures céréalières et fourragères. Faisant face à des différents internes le Conseil d'administration a été remplacé par un Comité technique provisoire. La gestion du réseau est assurée par un aiguadier rémunéré directement par les exploitants.

Le périmètre d'Oued Essid dans le Gouvernorat de Kasserine est un petit périmètre de 130 Ha géré par un GDA. 50 % des exploitants du périmètre sont membres du GDA. Si les cultures fourragères sont dominantes (69 % des sols), les plantations d'oliviers et de divers arbres fruitiers (oliviers, amandiers), sur un quart de la superficie, apportent une plus - value à l'exploitant.

Le périmètre d'El Aguila dans le gouvernorat de Gafsa est un petit périmètre de 137 Ha plantés essentiellement en oliviers associés à quelques palmiers-dattiers, figuiers et abricotiers. En intercalaire les cultures fourragères couvrent la superficie irriguée de 58 à 88 % suivant les saisons d'hiver et d'été.

Sur la base d'entretiens individuels et d'une réflexion commune en groupes, trois types principaux d'acteurs ont livré leur point de vue sur la situation actuelle des exploitations dans ces cinq PPI-Oasis du gouvernorat de Gafsa. Ils ont exprimé leur avis d'exploitant sur la gestion des périmètres. Ils se sont exprimés sur la tarification et sur leurs attentes. Ils sont des propriétaires-exploitants, des gestionnaires de GDAs, des gestionnaires du CRDA. Le résumé de ces entretiens est présenté aux quatre sections ci-dessous. Le tableau regroupant les positions de chacun des types d'acteurs permet de les lire en parallèle et de comparer.

8.2 Situation actuelle perçue par les principaux acteurs directs

Propriétaires - Exploitants	Métayers	Gestionnaires GDAs	Gestionnaires CRDA
Les contraintes mentionnés par les exploitants de droit sont inhérentes aux conditions de production en PPI - EUT: • Colmatage des équipements (conduites et compteurs) ayant une incidence sur le débit et la durée des « tours d'eau » ; • Usure plus rapide des pièces d'équipement ; • Dépôts de matière inerte dans les canaux et les drains, • Restriction dans les assolements ; • Exigences pour respecter les conditions sanitaires de travail dans ces PPI, mais obligations peu respectées. Mais satisfaction : Les eaux d'irrigation sont suffisamment disponible pour la pratique des plantations et pour la culture de fourrages.	Il n'y a pas de location mais quelquefois du métayage entre parents possédant des terres et effectuant une autre activité professionnelle.	**Perception et avis :** Fonctionnement satisfaisant du GDA sur les périmètres d'Oued Essid et d'El Aguila qui : • Ont de bonnes relations avec leur CRDA ; • Collabore avec leur CRDA qui les soutient ; • Ont mis en place une organisation de la gestion de l'irrigation qui satisfait les usagers ; • Se concertent à la fois avec les usagers et les CRDA pour prendre des décisions de gestion y inclus le paiement du service d'eau. Pas de GDA à Borj Touil, mais entente avec l'agent du CRDA qui gère le réseau. Les usagers de Dhrâa Tammar ne se sont pas entendus sur la gestion et le respect des règles.	**Préoccupations:** L'utilisation des EUT est un modèle à développer et à améliorer mais il y a urgence : • A améliorer les systèmes d'épuration des eaux usées ; • A relever le tarif car le CRDA supporte toutes les charges d'entretien et de maintenance. En vue • D'éviter la pollution ; • De préserver les équipements ; • D'élargir le spectre des cultures dans l'assolement.

8.3 Stratégie des acteurs face à la situation actuelle

Propriétaires - Exploitants	Métayers	Gestionnaires GDAs	Gestionnaires CRDA
Pour le petit exploitant, il s'agit de disposer de l'eau pour produire du fourrage en continu (été et hiver) et développer ainsi un élevage intensif.	Stratégie identique aux petits exploitants : Avoir de la terre dans le périmètre et en intercalaire avec les plantations pour produire du fourrage.	Se concerter avec le CRDA pour obtenir son appui et faire face aux coûts de l'énergie de pompage et aux charges d'entretien et de maintenance.	**Première priorité** : Améliorer les traitements des EUT. **Deuxième priorité** : Revoir la facturation des services de l'énergie et des travaux d'entretien qui coûtent cher aux CRDA.

8.4 Intérêt lié à la tarification des eaux d'irrigation vu par les acteurs

Propriétaires - Exploitants	Métayers	Gestionnaires GDAs	Gestionnaires CRDA
Les petits exploitants sont intéressés au système PPI -EUT en raison : • De la disponibilité permanente de l'eau d'irrigation ; • D'une production intensive et continue de fourrage (été et hiver) ; • De la possibilité de développer l'élevage.	Intérêts identiques à ceux du petit exploitant.	Conserver de bonnes relations avec le CRDA pour qu'il apporte son soutien en cas de besoin. Être capable de répondre aux besoins des abonnés.	Permettre aux GDAs de rémunérer l'énergie et les charges d'entretien et de la maintenance.

8.5 Attentes des acteurs directs en matière de tarification

Propriétaires - Exploitants	Métayers	Gestionnaires GDAs	Gestionnaires CRDA
Amélioration de la qualité des eaux Les EUT : Atout pour la production et l'assurance d'un bon revenu	**Aucune expression sur les attentes et les perspectives** S'adapter à la situation présente	**Attentes** : • Conférer au GDA un statut plus stable pour un emploi permanent ; • Bénéficier de l'appui du CRDA.	Révision des tarifs de l'eau d'irrigation pour facturer la gestion et l'entretien des équipements hydrauliques. Se concerter avec les exploitants sur les modes de facturation et contractualiser avec sanction pour la non application des règles.

8.6 Conclusions et recommandations pour l'action

A la lecture de l'avis des exploitants actuels des PPI-EUT, il est remarquable de constater qu'ils ont intégré l'utilisation des eaux épurées pour la promotion de leur système de production. Les exploitants, se pilant aux contraintes de production en PPI-EUT, ont tout de suite visé l'objectif de produire de l'élevage en intensif en cultivant des fourrages en continu vu la disponibilité des eaux, contraignantes à l'usage mais suffisamment disponible pour augmenter et sécuriser la production d'élevage. La tarification promotionnelle à 0,020 DT/m^3 a permis de lancer la production intensive d'élevage dans les petites exploitations. Maintenant que l'exploitant a pu lancer son « entreprise » d'élevage, une augmentation du tarif pourrait-il être un handicap pour la développer ?

La valorisation de l'eau par la production brute de cultures fourragères reste faible mais une production continue d'abord et une amélioration toujours possible des rendements à l'hectare garantissent à l'éleveur la valeur ajoutée de sa production animale intensive. Le revenu procuré par la vente de la viande peut rémunérer le coût du service de l'irrigation. L'intensification de la production en continu de fourrage entrainerait l'intensification de la production animale et l'accroissement du revenu de l'exploitant. Lorsque l'association « plantations et production de fourrage » est possible, elle augmente la valorisation de l'eau d'irrigation (périmètres d'Oued Essid 1,035 DT/m^3 et d'El Aguila 0,610 DT/m^3).

Sur la base de l'expérience, la seule recommandation qui s'impose c'est de *déterminer une politique* qui soit une vision de la mise en valeur de ces périmètres avec l'amélioration de qualité des eaux usées traitées et des boues pour une utilisation plus valorisante en élargissant la gamme des cultures irrigables à partir des EUT. Ceci suppose que la recherche développement - accompagnement s'intensifie pour l'utilisation des EUT comme eaux d'irrigation compte tenu de la quantité disponible. Où en est la recherche avec ses applications ?

Une mobilisation plus systématique des EUT devrait considérer la question d'amélioration de la qualité de cette eau et ce par : (i) La séparation en amont et dans les réseaux de collecte, des eaux industrielles les plus polluantes des eaux grises des ménages ; (ii) La consolidation du fonctionnement des stations d'épuration et ; (iii) La prise en compte d'un traitement tertiaire. Cette stratégie pourrait avoir comme conséquence une augmentation du tarif des EUT, assurant ainsi : (i) Une meilleure couverture du coût du service d'eau ; (ii) Une irrigation plus rationnelle à la parcelle et ; (iii) Une révision des restrictions permettant l'introduction dans les assolements de cultures valorisantes.

Annexe 1

Liste des textes réglementaires consultés pour la lecture de l'assise juridique

Codes

- Code des eaux (1975)
- Projet de nouveau Code des eaux (2011-2013)

Lois

- Loi n° 99-43 du 10 mai 1999 relative aux groupements de développement dans le secteur de l'agriculture et de la pêche (JORT n° 39 du 14 mai 1999, p. 710), telle que complétée et modifiée par la loi n° 2001-28 du 19 mars 2001 (JORT n° 24 du 23 mars 2001, p. 640) et par la loi n° 2004-24 du 15 mars 2004 (JORT n° 22 du 16 mars 2004, p. 621).

Décrets

- Décret n° 89-832 du 29 juin 1989 fixant l'organisation administrative et financière et les modalités de fonctionnement des CRDA (JORT n° 49 des 14-18 juillet 1989, p. 1075) tel que complété et modifié par le décret n° 92-1872 du 26 octobre 1992 (JORT n° 74 des 3-6 novembre 1992, p. 1446), le décret n° 2007-688 du 26 mars 2007 (JORT n° 27 du 3 avril 2007, p. 1058) et le décret gouvernemental n° 2016-1150 du 24 août 2016 (JORT n° 73 du 6 sept. 2016, p. 2841).
- Décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989 fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles (JORT n° 55 des 11 au 15 août 1989) tel que complété et modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993 et (JORT n° 97 du 21 décembre 1993, p 2139).
- Le décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991 approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les CRDA (JORT n° 88 du 24 déc. 1991, p 2056-2059).
- Décret n° 99-1819 du 23 août 1999 portant approbation des statuts-types des groupements de développement dans le secteur de l'agriculture et de la pêche, (JORT n° 72 du 7 septembre 1999, p. 1629), tel que complété et modifié par le décret n° 2001-3006 du 31 décembre 2001 (JORT n° 3 du 8 janvier 2002, p. 62), le décret n° 2005-978 du 24 mars 2005 (JORT n° 26 du 1er avril 2005, p. 861) et le décret n° 2006-2559 du 25 septembre 2006 et (JORT n° 79 du 3 octobre 2006, p. 3429) ;
- Décret n° 2001-420 du 13 février 2001 fixant l'organisation du ministère de l'agriculture (JORT n° 15 du 20 février 2001, p. 312 à 332), tel que modifié et complété par le décret n° 2010-625 du 5 avril 2010(JORT n° 29 du 9 avril 2010, p 982), ainsi que par le décret n° 2011-1560 du 5 septembre 2011 (JORT n° 69 du 13 sept. 2011, p 1798).

- Décret n° 2005-2647 du 3 octobre 2005 portant création des commissions régionales des organismes professionnels dans le secteur de l'agriculture et de la pêche et fixant leur composition et les modalités de leur fonctionnement (JORT n° 80 du 7 octobre 2005, p 2637).
- Décret n° 2006-2112 du 31 juillet 2006, portant approbation du cahier de charges relatif à la production venant des ressources hydrauliques non conventionnelles (JORT n° 63 du 8 août 2006, pp. 2131-2138).
- Décret n° 2007-13 du 3 janvier 2007, fixant les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de son utilisation dans le domaine agricole (JORT n° 3 du 9 janvier 2007, pp. 92-94).

Arrêtés

- Arrêté du Ministre de l'économie et des finances du 18 mai 1990, portant homologation de la norme tunisienne relative aux spécifications des eaux usées traitées à des fins agricoles (JORT n° 36 du 29 mai 1990, page 682)
- Arrêté du Ministre de l'Agriculture du 21 juin 1994, fixant la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les EUT (JORT n° 52 du 5 juillet 1994, p 1119).
- Arrêté conjoint des ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique, du 28 septembre 1995, approuvant le cahier des charges fixant les modalités et conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles (JORT n° 81 du 10 octobre 1995, pp. 1938-1940).
- Arrêté conjoint des ministres de l'agriculture et des ressources hydrauliques et du ministre de l'environnement et du développement durables du 29 décembre 2006, portant approbation du cahier des charges relatif à la fixation des conditions d'utilisation des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées traitées dans le domaine agricole et les modalités de leur gestion par l'exploitant agricole (JORT n° 3 du 9 janvier 2007, page 129). Le cahier de charge est publié uniquement en langue arabe.

Circulaires et notes administratives

- Note n° 1767 de la DGGREE du 3 octobre 1998, portant sur l'application de la tarification binôme dans le cadre de la phase pilote au niveau de 10 secteurs / PPI choisis dans 10 Gouvernorats.
- Circulaire du ministre de l'agriculture du 17 septembre 1999 aux directeurs des CRDA portant sur la poursuite de l'application de la tarification préférentielle des eaux d'irrigation, Ministère de l'agriculture, Direction générale de la production agricole, Unité de suivi et d'évaluation des PPI, 1999.

- Circulaire n° 165 du ministre de l'agriculture et de la pêche du 15 juillet 2010 à l'attention des directeurs de CRDA, confirmant le procès-verbal du Conseil ministériel restreint (CMR) de 2007 et l'application de la décision présidentielle du 3 mars 2010 sur l'introduction progressive de la tarification binôme, Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche, 2010.
- Circulaire n° 142 du ministre de l'agriculture du 28 mars 2012 relative au traitement de l'endettement en matière de distribution directe d'eau d'irrigation par les CRDA, 2012.
- Circulaire n° 31 du 30 octobre 2014 du Chef du gouvernement sur la démarche participative dans l'élaboration des textes juridiques.
- Circulaire n° 57 du ministre de l'agriculture du 27 mars 2015 à l'attention des gouverneurs, sous couvert du ministre de l'intérieur, portant sur le recouvrement des dettes cumulées en matière d'eau d'irrigation, Ministère de l'agriculture, Tunis, 27 mars 2015.

Contrats-types d'abonnement et de gérance

Contrat-type d'abonnement entre les CRDA en tant que fournisseurs d'eau d'irrigation et les exploitants individuels et/ou les groupements d'intérêt collectif (GIC/GDA) en leur qualité de consommateurs d'eau d'irrigation.

Annexe 2

Recueil des principaux textes réglementaires régissant les EUT

Décret N° 85-56 du 2 janvier 1985, relatif à la règlementation des rejets dans le milieu recepteur.

Nous **Habib Bourguiba**, Président de la République Tunisienne;

Vu la loi n° 66-27 du 30 avril 1966, portant promulgation du Code du Travail;

Vu la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, portant promulgation du Code des Eaux;

Vu la loi n° 75-33 du 14 mai 1975, portant promulgation de la loi Organique des Communes;

Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982, relative à la normalisation et à la qualité;

Vu le décret n° 79-766 du 8 septembre 1979, réglementant les conditions de branchement et déversement des effluents dans le milieu recepteur;

Vu le décret n° 83-734 du 4 août 1983, fixant les catégories de normes et les modalités de leur élaboration et de leur diffusion;

Vu l'avis du Premier Ministre, Ministre de l'Intérieur, des Ministres de l'Economie Nationale, de l'Equipement et de l'Habitat, de la Santé Publique et de l'Agriculture;

Vu l'avis de la Commission Nationale de l'Environnement ;

Vu l'avis du Comité National de l'Eau;

Vu l'avis du Conseil Supérieur de l'Hygiène Publique;

Vu l'avis du Tribunal Administratif;

Décretons :

CHAPITRE PREMIER

Dispositions Générales

Article Premier. — Le présent décret a pour objet de fixer les conditions dans lesquelles sont règlementés ou interdits les rejets dans le milieu recepteur.

Art. 2. — On entend par :

1) Eaux usées au sens large du terme les eaux à évacuer des zônes bâties. Elles proviennent des ménages, des différentes installations communales ou publiques, de l'artisanat et de l'industrie y compris les eaux de refroidissement ainsi que les eaux de drainage et de ruissellement urbain.

2) « Milieu Récepteur » : Le Milieu naturel dans lequel sont déversés les effluents de toute origine : il s'agit de la mer, des lacs, des lagunes, des sabkhas, des cours d'eau des canaux d'irrigation et d'assainissement agricole, des zones d'épandage, des nappes souterraines de toutes sortes et des retenues établies sur les cours d'eau.

3) « Effluent » : Tout écoulement d'origine urbaine ou industrielle ayant ou non subi un traitement préalable et évacué directement ou indirectement dans le milieu récepteur.

4) « Pollution » l'introduction directe ou indirecte, par l'homme, de substances ou d'énergie dans le milieu récepteur susceptible d'altérer sa qualité ou de causer des effets nuisibles tels que dommages aux ressources en eau et aux ressources biologiques, risques pour la santé de l'Homme ou de l'animal entrave à l'utilisation légitime du milieu récepteur.

5) « Rejeté » : tout déversement, écoulement, jet, dépôt direct ou indirect d'eau ou de matière et plus généralement tout fait susceptible d'altérer la qualité de l'eau superficielle ou souterraine.

CHAPITR II

Les Conditions Générales de Rejet

Art. 3. — Les rejets, quelque soit leur provenance ne doivent en aucun cas altérer la qualité du milieu recepteur telle que fixée par les normes y afférents.

Art. 4. — Les eaux usées deversées dans le milieu récepteur doivent être conformes aux normes de rejet fixées selon les modalités prévues par la loi susvisée n° 82-66 du 6 août 1982.

Art. 5. — Le déversement des eaux usées dans le milieu recepteur ne doit pas, notamment, provoquer de :

a) formation de boue;

b) turbidité, coloration ou formation de mousse.

c) altération du goût et de l'odeur par rapport à l'état naturel.

d) modification défavorable de la répartition naturelle de la température.

e) altération des caractéristiques chimiques du milieu récepteur et modification défavorable de la qualité et de la répartition des substances nutritives.

f) prolifération indésirable d'algues et de plantes aquatiques supérieures.

g) formation nuisibles au milieu recepteur, de colonies bactériennes ou de protozoaires.

Art. 6. — Toutes les eaux usées qui ne répondent pas aux normes de rejet dans le milieu recepteur doivent être déversées dans les canalisations publiques conformément à la réglementation relative aux conditions de branchement et de déversement des effluents dans le réseau public d'assainissement.

Les conditions d'élimination et de traitement des eaux usées, autres qu'industrielles, qui ne se prêtent pas à l'épuration dans une station centrale du réseau public d'assainissement sont fixées par arrêté conjoint des Ministres de l'Intérieur de l'Agriculture et de la Santé Publique.

Les eaux usées provenant des canalisations urbaines d'habitation, de chantiers, d'entreprises industrielles, artisanales et commerciales d'exploitations agricoles et de navires ainsi que tout autre rejet ne peuvent être déversées dans le milieu recepteur qu'après avoir subi un traitement conforme aux normes régissant la matière.

Art. 7. — Le déversement dans le milieu récepteur de tout produit détergent ou de produits de lavage ou de nettoyage contenant des détergents est interdit lorsque leur biodegradabilité n'est pas conforme aux normes y afférentes.

Art. 8. — La pollution du milieu recepteur due, notamment, aux substances, familles et groupe de substances ci-dessous énumérés doit être éliminés :

a) Composés organohalogénés et substances qui peuvent donner naissance à de tels composés dans le milieu aquatique.

b) Composés organophosphorés et substances qui peuvent donner naissance à de tels composés dans le milieu aquatique.

c) Composés organostanniques et substances qui peuvent donner naissance à de tel composés dans le milieu aquatique.

d) Mercure et composés de mercure.

e) Cadmium et composés de cadmium.

f) Tous autres métaux lourds ou leurs composés dont il est prouvé qu'ils possèdent un effet toxique.

g) Huiles lubrifiantes usagées.

h) Matières synthétiques solides persistantes, en particulier les matières plastiques, qui peuvent flotter, couler ou rester en suspension et qui peuvent gêner toute utilisation légitime de la mer, des fleuves ou des lacs.

i) Substances dont il est prouvé qu'elles possèdent directement ou indirectement un pouvoir cancérigère ou mutagène et qui sont rejetées dans le milieu récepteur;

j) Déchets radioactifs et autres matières radioactives tels qu'ils seront définis par arrêté conjoint des Ministres de l'Economie Nationale et de la Santé Publique.

Sont toutefois exclus des composés et substances énumérés aux points a-b et c ci-dessus ceux qui sont biologiquement inoffensifs ou qui se transforment rapidement en substances biologiquement inoffensives.

Les normes et les calendriers d'application pour la mise en œuvre des programmes et mesures visant à éliminer ladite pollution sont fixés conformément à la législation relative à la normalisation et à la qualité

Art. 9. — Sont interdits les rejets contenant en des quantités supérieures aux limites fixées par les normes de rejet, les substances visées à l'article précédent.

Art. 10. — Il est interdit de procéder dans les oueds, lacs, retenues de barrages, zones d'aquaculture ou de baignade et sur leurs rives, au déversement d'hydrocarbures, de graisses et d'huiles végétales ou animales. A ce, titre il est interdit d'y procéder :

a) Au lavage des véhicules automobiles et de tous les engins mécaniques.

b) A la vidange des moteurs de tous les engins mécaniques.

c) Au rinçage et à la vidange des citernes et des appareils ou engins ayant contenu des produits polluants ou toxiques.

Art. 11. — L'utilisation des eaux traitées doit répondre aux normes de qualité en vigueur. Les eaux usées destinées à l'irrigation, telles que définies par les articles 105 et 106 du Code des eaux, doivent répondre aux normes de qualité selon les cultures envisagées, la nature du sol et l'usage des produits cultivés.

Dans tous les cas la réutilisation des eaux usées même traitées pour l'irrigation ou l'arrosage de crudités est interdite.

CHAPITRE III

Des Autorisations de Rejet

Art. 12. — Les rejets dans le milieu recepteur tels que définis dans l'article 2 du présent décret sont soumis à autorisation dans les conditions ci-après.

Art. 13. — Les rejets de toute exploitation requérant une autorisation de rejet, qui ne sont pas conformes aux normes prescrites doit subir un prétraitement ou si nécessaire un traitement permettant de satisfaire aux dites normes.

Art. 14. — Toute exploitation soumise à autorisation doit effectuer des contrôles périodiques de ses rejets et tenir à cet effet un registre où sont consignés la date et les résultats des analyses effectuées.

Art. 15. — L'autorisation de rejet est octroyée au requérant préalablement à la délivrance de l'agrément du projet.

Le Ministre habilité à accorder l'autorisation de rejet est celui qui est habilité normalement à agréer le projet ou à autoriser l'ouverture ou l'exploitation de l'établissement.

L'octroi de l'autorisation dépend de la conformité dudit projet aux normes en vigueur.

Toutefois il doit, au préalable, tenir compte de l'avis motivé des Ministres de l'Agriculture et de la Santé Publique et, le cas échéant, des autres ministres concernés.

Art. 16. — Le Ministre saisi de la demande d'autorisation de rejet est tenu de répondre dans un délai ne depassant pas 60 jours.

Le refus de l'autorisation doit être dûment motivé.

Art. 17. — L'autorisation est valable pour une durée de trois ans renouvelable dans les mêmes formes fixées ci-dessus.

Le renouvellement est subordonné, toutefois, à un contrôle du rejet effectué sur les lieux même de l'établissement.

Art. 18. — Toute demande d'autorisation de rejet ou de dépôt de déchets dans le milieu récepteur doit comporter les renseignements suivants :

1) La description de l'emplacement du rejet ou de dépôt de dechets et notamment les niveaux souterrains, la profondeur et la distance par rapport à la côte dans le cas d'un rejet en mer.

2) La nature et l'importance de l'effluent, les conditions d'évacuation ou de dépôt;

3) La nature et la qualité des agents polluants contenus dans le rejet;

4) Les mesures proposées pour remédier à la pollution;

5) La description technique des installations de traitement;

6) Un extrait de carte à l'échelle minimale de 1/10 000 sur lequel est reporté l'emplacement de l'opération projetée, et en tant que de besoin un plan de situation à grande échelle où sont reportés les établissements environnants.

L'Administration peut exiger tout autre renseignement jugé utile.

Art. 19. — Les éléments à prendre en considération pour fixer les critères présidant à la délivrance d'une autorisation pour les rejets concernant notamment :

I. — Les Caractéristiques et Composition du Rejet

1) Type et importance de la source du rejet.
2) Nature du rejet;
3) Forme du déchet;
4) Quantité totale;
5) Mode de rejet;
6) Concentration des principaux constituants;
7) Propriétés physiques, chimiques et biochimiques du rejet.

II. — Les Caractéristique de Nocivite du Rejet

1) Persistance physique, chimique et biologique dans le milieu recepteur.
2) Toxicité et autre effets nocifs.
3) Accumulation dans la matière biologique ou les sédiments.
4) Effets défavorables sur l'équilibre de l'oxygène. dissoute.
5) Transformations biologiques susceptibles de produire des composés nocifs.
6) Sensibilité aux transformations physiques, chimiques et biochimiques et intéraction dans le milieu aquatique avec d'autres constituants des eaux qui peuvent produire des effets nocifs.

III. — Les Caractéristiques du Milieu Récepteur

1) Caractéristiques hydrographiques, météorologiques, géologiques et topographiques du milieu recepteur;
2) Lieu du rejet tels qu'émissaire, canal, sortie d'eau et situation par rapport à d'autres emplacements tels que les zones d'agrément, de fruit de culture et de pêche, les gisements naturels de coquillage;
3) Dilution réalisée au point de rejet;
4) Caractéristiques de dispersion : effet des courants, des marées et du vent sur le déplacement horizontal et le brassage vertical;
5) Caractéristiques de l'eau, en égard aux conditions physiques, chimiques et écologiques existants dans la zone de rejet;
6) Capacité du milieu récepteur à absorber les déchets rejetés sans effets défavorables.

Art. 20. — Le Ministre de l'Intérieur après avis des Ministres de l'Agriculture et de la Santé Publique, délivré l'autorisation de rejet pour tout dépôt de déchets à l'exception des déchets industriels sur le sol et dans le sol.

Cette autorisation de dépôt de déchets fixe :

a) Les limites à l'intérieur desquelles le dépôt est autorisé, compte tenu de la nature du sol et de son relief, de la vulnérabilité des eaux souterraines et de la proximité éventuelle des eaux superficielles ou du rivage de la mer;

b) La capacité maximale du dépôt;

c) La liste des déchets dont le dépôt est autorisé;

d) La nature du conditionnement ou du traitement que doivent subir les déchets autorisés;

e) La liste des déchets dont le dépôt est interdit.

L'autorisation prescrit, en tant que de besoin, l'exécution d'aménagement permettant de prévenir l'infiltration et le ruissellement en direction du milieu récepteur, des matières liquides de toutes natures en provenance du dépôt.

Art. 21. — Le Ministre ayant délivré l'autorisation est habilité à effectuer à tout moment des visites de recollement et de contrôle pour vérifier l'application de ses prescriptions.

Les analyses sont effectuées par l'Administration, le cas échéant par des laboratoires dûment habilités.

Les frais afférents aux analyses ci-dessus mentionnés sont à la charge des établissements bénéficiaires de l'autorisation.

Art. 22. — Les installations relatives aux rejets avec ou sans traitement doivent être équipées d'un dispositif permettant l'échantillonnage et la mesure en contenu du débit. En l'absence d'un tel dispositif d'Administration peut utiliser tout moyen d'évaluation qu'elle estime approprié.

Art. 23. — Les rejets effectués par les installations nouvelles sont soumis aux dispositions du présent décret à partir de sa publication. On entend par « installation nouvelle » tout établissement quelqu'en soit l'usage, qui n'est pas entré en production à la date d'entrée en vigueur du présent décret ou tout établissement existant qui a fait l'objet d'un agrandissement ou transformation ayant pour effet d'accroître de plus de 25 % la quantité des rejets ou d'en modifier la nature.

Art. 24. — Les établissements qui sont en cours d'exploitation à la date d'entrée en vigueur du présent décret doivent se conformer à ses dispositions et sont tenus de déposer à cet effet, leur dossier auprès des services compétents. Les demandes doivent pervenir aux Ministres concernés au plus tard un an à partir de la date d'entrée en vigueur du présent décret.

Art. 25. — Les organismes chargés de l'étude de projets, d'aménagement ou de promotion des inverstissements doivent selon les cas, prévoir ou exiger dans tout nouveau projet le traitement des rejets dans le milieu récepteur.

Art. 26. — Les infractions aux prescriptions du présent décret sont réprimées conformément aux sanctions et pénalités prévues par le Code du Travail promulgué par la loi n° 66-27 du 30 avril 1966 et le Code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975.

Art. 27. — Les Ministres concernés sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Fait à Tunis, le 2 janvier 1985

P. le Président de la République Tunisienne
et par délégation
Le Premier Ministre
Ministre de l'Intérieur
Mohamed MZALI

Décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traités à des fins agricoles[14].

Le Président de la République Tunisienne,

Vu le code du travail promulgué par la loi n° 66-27 du 30 avril 1966,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975 et notamment ses articles 105 et 106 ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété,

Vu la loi n° 74-73 du 3 août 1974, portant création de l'office national de l'assainissement,

Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982 relative à la normalisation et à la qualité,

Vu la loi n° 88-91 du 2 août 1988 portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement,

Vu le décret n° 74-93 du 15 février 1974, fixant les attributions du ministère de l'équipement,

Vu le décret n°74-1064 du 28 novembre 1974, relatif à la définition de la mission et des attributions du ministère de la santé publique,

Vu le décret n° 75-342 du 30 mai 1975, fixant les attributions du ministère de l'intérieur,

Vu le décret n° 85-56 du 2 janvier 1985, relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur,

Vu le décret n° 86-1233 du 4 décembre 1986, portant attribution du ministère de l'agriculture,

Vu l'avis du premier ministre,

Vu l'avis des ministres de l'intérieur, de l'économie nationale, de l'agriculture, de l'équipement et de l'habitat et de la santé publique,

Vu l'avis du tribunal administratif.

Décrète :

Article premier. – L'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles doit faire l'objet d'une autorisation du ministre de l'agriculture, délivrée après accord du ministre de la santé publique et avis de l'agence nationale de protection de l'environnement.

Art. 2. - L'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles ne peut être autorisée qu'après traitement en station d'épuration. Les eaux usées traitées doivent répondre aux normes d'utilisation qui seront fixées selon les modalités prévues par la loi sus-visée n ° 82-66 du 6 août 1982.

Art. 3. - La fréquence des analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux usées épurées utilisées à des fins agricoles est fixées comme suit :

a) Une fois par mois au minimum des échantillons moyens composés de prélèvements effectués sur 24 heures en vue des analyses physico-chimiques suivantes : PH, DBO5, DCO, MES, chlorures, sodium, azote ammoniacal, et conductivité électrique ;

b) Une fois par semestre au minimum des échantillons moyens composés de prélèvement effectués sur 24 heures en vue des analyses chimiques suivantes :

Arsénic, bore, cadium, chrome, cobalt, cuivre, fer, fluorures, manganèse, mercure, nikel, organochlorures, sélénium, plomb, zinc.

c) Une fois tous les 15 jours des échantillons moyens composés de prélèvement effectués sur 24 heures en vue de la recherche des œufs de parasites.

Art. 4. - les analyses cités à l'article 3 du présent décret sont à la charge des organismes distributeurs et seront effectuées sous le contrôle du ministère de la santé publique et l'agence nationale de protection de l'environnement.

Art. 5. - L'utilisation des eaux usées traitées est interdite pour l'irrigation ou l'arrosage des cultures maraîchères et des crudités.

Art. 6. - Le pâturage direct est prohibé dans les parcelles irriguées par les eaux usées traitées.

Art. 7. - les eaux usées traitées ne peuvent être utilisées que pour les cultures dont les produits ne sont pas directement consommables par l'homme et dont la liste est fixée par arrêté du ministre de l'agriculture, après avis du ministre de la santé publique. Toutefois, cette utilisation n'est possible qu'à condition que dans le périmètre cultivé, aucune autre culture ne sera contaminée.

Art. 8. - Les cultures irriguées par les eaux usées traitées feront l'objet d'un contrôle biologique et physico-chimique par le ministre de la santé publique qui doit ordonner toute mesure utile en vue de sauvegarder la santé du personnel affecté à l'irrigation ainsi que la santé des consommateurs.

[14] Source : J.O.R.T n° 55 du 11-15 août 1989, pp. 1218-1219

Art. 9. - Sous les robinets d'irrigation du réseau d'eaux usées traitées, l'installation d'une plaque devant signifier eau impropre à la consommation est obligatoire.

Art. 10. - Les périmètres irrigués par aspersion doivent être suffisamment éloignées des routes, agglomérations et puits de surface destinés à la l'alimentation en eau potable.

Art. 11. - L'irrigation par les eaux usées traitées ne doit en aucun cas occasionner des stagnations d'eau, des mauvaises odeurs, des gîtes larvaires et la contamination de la nappe souterraine.

Art. 12. - Un cahier de charge approuvé par arrêté du ministre de l'agriculture, après avis du ministre de la santé publique fixera les modalités et les conditions particulières applicable à chaque utilisation.

Art. 13. – Toutes infractions aux prescriptions du présent décret sont réprimées conformément à la législation en vigueur et notamment la loi n° 66 du 30 avril 1966, portant promulgation du code de travail et la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, portant promulgation du code des eaux.

Art. 14. - Les ministres de l'intérieur, de l'économie nationale, de l'agriculture, de l'équipement et de l'habitat et de la santé publique sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel de la République tunisienne*.

Tunis, le 28 juillet 1989.

ZINE EL ABIDINE BEN ALI

Décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993, modifiant le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles[15].

Le Président de la République,

Sur proposition du ministre de l'agriculture,

Vu le code du travail promulgue par la loi n° 66-27 du 30 avril 1966,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975 tel que modifié et complété par la loi n° 87-35 du 6 juillet 1987 et la loi n° 88-94 du 2 aout 1988 et notamment les articles 105 et 106 dudit code,

Vu la loi n° 82-66 du 6 aout 1982, relative à la normalisation et à la qualité,

Vu la loi n° 88-91 du 2 août 1988, portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement tel que modifiée et complétée par la loi n° 92-115 du 30 novembre 1992,

Vu la loi n° 93-41 du 19 avril 1993, relative à l'office national de l'assainissement,

Vu le décret n° 74-1064 du 28 novembre 1974, relatif à la définition de la mission et des attributions du ministère de la santé publique,

Vu le décret n° 85-56 du 2 janvier 1985, relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur,

Vu le décret n° 86-1233 du 4 décembre 1986, portant attributions du ministère de l'agriculture,

Vu le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles,

Vu l'avis des ministres de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique,

Vu l'avis du tribunal administratif,

Décrète :

Article premier. -Les articles 1, 4, 5, 7 et 12 du décret susvisé n° 89-1047 du 28 juillet 1989 sont abrogés et remplacés par les dispositions suivantes :

Article premier. (nouveau) -L'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles doit faire l'objet d'une autorisation du ministre de l'agriculture, délivrée après accord des ministres de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique.

Art. 4. (nouveau) -Les analyses citées à l'article 3 du présent décret sont à la charge des organismes distributeurs et seront effectuées sous le contrôle des ministres de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique.

Art. 5. (nouveau) -L'utilisation des eaux usées traitées est interdite pour l'irrigation des cultures maraichères dont les produits peuvent être contaminés par suite de l'irrigation des cultures à partir des dites eaux ainsi que pour l'irrigation des cultures maraichères dont les produits sont consommables crus.

Art. 7. (nouveau) -Les eaux usées traitées ne peuvent être utilisées que pour les cultures dont la liste est fixée par arrêté du ministre de l'agriculture après avis des ministres de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique. Toutefois, cette utilisation n'est possible qu'à condition que dans le périmètre cultivé, aucune autre culture ne sera contaminée.

Art. 12. (nouveau) -Un cahier des charges approuve par arrêté conjoint des ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique fixera les modalités et les conditions particulières applicables à chaque utilisation.

Art. 2. -Les ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera public au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 13 décembre 1993.

Zine EI Abidine Ben Ali

[15] Source : J.O.R.T n° 97 du 21 décembre 1993, page 2139

Arrêté du ministre de l'économie et des finances du 18 mai 1990, portant homologation de la norme tunisienne relative aux spécifications des eaux usées traitées à des fins agricoles[16]

Le ministre de l'économie et des finances ;

Vu la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, portant promulgation du code des eaux ;
Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982, relative à la normalisation et à la qualité et notamment les articles 2, 9 et 10 ;
Vu le décret n° 83-724 du 4 août 1983, fixant les catégories des normes et les modalités de leur élaboration et leur diffusion ;
Vu le décret n° 85-56 du 2 janvier 1985, relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur ;
Vu le décret n°89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisations des eaux usées traitées à des fins agricoles ;
Vu les résultats de l'enquête publique relative à la norme objet du présent arrêté, annoncée au bulletin officiel de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle ;
Vu le rapport du président directeur général de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle ;

Arrête :

Article premier. - Est homologuée la nonne NT 106.03 (1989) : Protection de l'environnement, utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles, spécifications physico-chimiques et biologiques.

Art. 2. - La norme visée à l'article premier est d'application obligatoire, sous réserve des dérogations prévues par l'article 16 de la toi n° 82-66 du 6 août 1982 sus-visée.

Art. 3. - La norme prévue à l'article premier prend effet un mois après la publication du présent arrêté au *Journal officiel* de *la République Tunisienne*.

Art. 4. - Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont constatées, poursuivies el réprimées conformément aux dispositions du code des eaux sus-visé.

Art 5. - Le Présent arrêté sera publié dans la partie officielle du bulletin officiel de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle.

Tunis, le 18 mai J990

Le ministre de l'économie et des finances
MOHAMED GHANNQUCHI

Vu
Le premier ministre
HAMED KAROUI

[16] Source : J.O.R.T n° 36 du 29 mai 1990, page 682

Décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991 approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les commissariats régionaux au développement agricole[17]

Le Président de la République ;

Sur Proposition du ministre de l'agriculture :
Vu la loi n° 75-16 du 31 mars 1975 portant promulgation du code des eaux, telle que modifiée et complétée, par la loi n° 87-35 du 6 juillet 1987 et la loi n° 88-94 du 2 août 1988;
Vu l'avis du ministre des finances ;
Vu l'avis du tribunal administratif.

Décrète :

Article premier. - Est approuvé le cahier des charges, annexé au présent décret fixant les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les commissariats régionaux au développement agricole.

Art. 2. - Les ministres des finances et de l'agriculture sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal officiel de la République tunisienne.

Tunis, le 2 décembre 1991.

ZINE EL ABIDINE BEN ALI

[17] J.O.R.T n° 88 datant du 24 décembre 1991, page 2055.

Cahier des charges fixant les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les commissariats régionaux au développement agricole

Article premier. - Les modalités et tes conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les commissariats régionaux au développement agricole à l'intérieur des périmètres publics irrigués et des périmètres irrigués équipés par l'Etat, sont fixées par les dispositions du présent cahier des charges et conformément à la législation en vigueur.

CHAPITRE 1
Du contrat d'abonnement

Art. 2. - Les exploitants agricoles, personnes physiques ou morales, propriétaires, locataires ou agissant par voie de procuration ou par .tout autre mode d'exploitation des terres desservies par un réseau d'irrigation collectif géré ou supervisé par le commissariat régional au développement agricole, territorialement concerné ne peuvent bénéficier de l'eau d'irrigation que s'ils souscrivent un contrat d'abonnement pour chaque prise d'eau mise à leur disposition.

Art. 3. - La signature d'un contrat d'abonnement est la condition préalable à toute fourniture d'eau.

Chaque prise fait l'objet d'un contrat distinct.

Toutefois, chaque abonné peut avoir un contrat pour une ou plusieurs prises d'eau. Les prises d'eau utilisées par plusieurs exploitants font l'objet d'un contrat d'abonnement établi au nom d'une personne représentant les utilisateurs concernés et désignés par eux.

Cette personne est seule responsable de tout engagement vis-à.vis du commissariat.

Art. 4. - Le contrat indique en particulier le type de prise d'eau, la superficie et la vocation, des terres irrigables desservies par la prise, le mode de tarification et de ce à la lumière des études agro-économiques ainsi que le nom et l'adresse de l'abonné.

Des conditions particulières peuvent figurer dans le contrat notamment les types de cultures interdites dans les périmètres irrigués à l'eau usée traitée.

Art 5. - Le contrat prend effet le Jour de la mise à disposition de l'eau au profit de l'abonné.

Ce contrat est conclu :

- Soit avec le propriétaire a titre permanent.
- Soit avec le locataire pour une durée correspondant à celle de son bail conformément à la loi sur les baux ruraux.

Dans les deux cas, le contrat peut être dénoncé par l'une des deux parties par lettre recommandée avec un préavis de six mois.

Pour les périmètres irrigués régis par la loi de la réforme agraire et soumis à l'obligation de mise en valeur des terres, le contrat est permanent et les abonnés ne peuvent le rompre sauf dans le cas de modification du statut de leur propriété.

Art. 6. - Le contrat engage les ayants cause en cas de mutation de propriété ou de changement d'exploitant ou de locataire avant l'expiration du contrat.

L'abonné s'engage à signaler par lettre recommandée la mutation de propriété au commissariat dans un délai de deux mois à compter de la prise d'effet de celle-ci. A défaut, il continue à être seul abonné reconnu par le commissariat.

Dans le cas où le changement de titulaire fait l'objet d'un avenant ou contrat, signé par l'ancien abonné, le nouvel abonné se substitue à l'ancien dans ses droits et obligations.

Dans le cas où le changement de titulaire fait l'objet d'une annulation du contrat par l'ancien abonné suivie par la signature d'un nouveau contrat par le nouvel abonné, les redevances dûes par l'ancien abonné deviennent exigibles immédiatement.

Ces redevances sont fixées conformément aux dispositions du chapitre VII du présent cahier des charges.

Art. 7. - En cas de changement d'adresse, l'abonné doit informer immédiatement le commissariat par lettre recommandée en faisant connaître sa nouvelle adresse complète et précise.

Dans le cas ou le commissariat n'a pas été informé en temps voulu du changement d'adresse, toutes les correspondances, notifications et factures sont valablement envoyées à l'ancienne adresse et lui demeurent opposables.

CHAPITRE II
De la qualité des eaux d'irrigation

Art. 8. - On entend par « eau d'irrigation » soit les eaux naturelles brutes n'ayant subi aucun traitement, filtration décantation préalables pouvant provenir des cours d'eau, des barrages ou des nappes souterraines soit les eaux pouvant provenir des stations d'épuration des eaux usées après traitement préliminaire adéquat pour l'utilisation agricole.

Ces eaux ne sont pas potables.

CHAPITRE III
De l'utilisation des eaux d'irrigation

Art. 9. – Les eaux doivent être délivrées et utilisés conformément aux dispositions des articles 103, 105 et 106 du code des eaux et doivent être réservées à l'irrigation des parcelles exploitées par tes agriculteurs et expressément identifiées dans le contrat d'abonnement.

Art. 10. - L'abonné doit prendre toutes les mesures nécessaires permettant d'éviter te gaspillage de l'eau lors des opérations d'irrigation.

Le commissaire peut ordonner la coupure de l'approvisionnement en eau jusqu'à la suppression des causes du gaspillage.

Art. 11. - Les eaux provenant des stations d'épuration des eaux usées doivent être utilisées selon les modalités spécifiées dans le contrat et seulement sur les cultures autorisées.

CHAPITRE IV
De la livraison des eaux

Art. 12 - Dans la mesure où le fonctionnement du réseau le nécessite et les conditions de disponibilité des ressources en eau l'exigent, le commissaire -se réserve le droit-après avis des A.I.C concernées, d''instituer un tour de rôle ou un service réduit pour assurer une desserte équitable des abonnés en accordant une priorité aux cultures en place.

Art. 13. - La souscription au contrat d'abonnement et la fourniture de l'eau d'irrigation par le commissariat au profit de l'exploitant agricole sont subordonnées à la constitution préalable des servitudes nécessaires à l'installation, au renforcement, au remplacement et à l'exploitation des canalisations et des ouvrages annexés destinés à la desserte directe ou indirecte de l'abonné dans les conditions prévues à l'article 50 du code des eaux.

L'abonné s'engage également à assurer en permanence aux agents du commissariat le libre accès aux ouvrages publics hydrauliques situés sur sa propriété ou sur les propriétés dont il assure l'exploitation.

Art. 14. - L'abonné sur le terrain duquel est implantée une borne ou prise desservant un ou plusieurs autres abonnés, doit accorder à ces derniers le libre accès à la borne ou la prise et l'autorisation de poser sur son fonds les canalisations leur permettant de desservir leurs terres. Ces canalisations branchées sur les prises affectées à chacun des abonnés, pourront être soit posées sur le sol, soit enterrées et suivront, le trajet le plus court en provoquant le moindre dommage reliant la borne à la parcelle à desservir.

L'abonné, propriétaire ou assurant l'exploitation de la parcelle sur laquelle est implantée une borne, s'interdit de révoquer ou de suspendre cette autorisation dans le cas où il serait amené à dénoncer le contrat concernant la livraison d'eau par la borne en cause.

Art. 15. - L'abonné est responsable des installations mises à sa disposition et placées sous sa garde, tant vis-à-vis des tiers que vis-à-vis du commissariat.

Toutes dégradations des canalisations collectives et des ouvrages de protection et tous dérèglements des appareillages tels que modules régulateurs ou compteurs doivent être immédiatement signalés au commissariat.

Les détériorations dûes à un abus d'usage sont réparées par le commissariat aux frais de l'abonné, quitte pour ce dernier à exercer éventuellement un recours contre le responsable des dégradations.

Art. 16. - L'abonné s'interdit :

- de changer les indications des appareils de mesure.
- d'en modifier la position sans le concours d'un agent du commissariat.

Les équipements internes d'irrigation à la parcelle, tel que canaux quaternaires et conduites mobiles, sont la propriété exclusive de l'abonné et il en use à ses risques et périls.

Art. 17. - L'abonné s'interdit d'entreprendre des travaux touchant les canaux, les conduites et ouvrages d'irrigation de quelque nature que ce soit dans le but de fournir l'eau au profit des tiers.

En tout état de cause et sauf dans le cas prévu à l'article 3 (paragraphe 2) du présent cahier des charges, les eaux fournies à l'abonné ne peuvent être redistribuées par ce dernier au profit des tiers : elles ne peuvent être utilisées que pour l'usage personnel et exclusif de l'abonné.

CHAPITRE V

Des obligations du commissariat

Art. 18. - Sauf cas fortuit ou de force majeure, le commissariat s'engage à assurer la fourniture et la distribution de l'eau aux utilisateurs dans les conditions prévues au chapitre IV du présent cahier des charges.

Pour cela les travaux d'entretien préventif des ouvrages et des équipements qui nécessitent l'arrêt de la distribution de l'eau doivent être réalisés impérativement pendant la saison hivernale (de novembre à février).

En dehors de cette période, si des arrêts dans la fourniture d'eau doivent être ordonnés pour permettre l'exécution de travaux de réparations de remise en état ou pour toute autre cause, le commissariat doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ces arrêts soient de durée réduite au strict minimum.

Les arrêts auront lieu dans la mesure du possible à un moment apportant la gène la plus faible à l'ensemble des abonnés.

Dans la mesure du possible, les abonnés risquant d'être affectés par ces interruptions sont prévenus de l'heure et de la durée des arrêts d'entretien ou des arrêts de durée supérieure à 24 heures que peut exiger l'exécution de travaux ou de réparations.

Tout autre défaut de livraison d'eau par le commissariat sera présumé avoir pour cause un cas fortuit ou de force majeure.

Art. 19. - Le commissariat s'engage à maintenir sur parc des pièces nécessaires qui lui permettent d'entreprendre les travaux de réparation dans les meilleurs délais pour rétablir la fourniture de l'eau interrompue accidentellement.

Le commissariat est dégagé de toute responsabilité pour les dommages pouvant être occasionnés par les ruptures de la fourniture de l'eau pour cause fortuite ou de force majeure.

Art. 20. - Les volumes consommés sont enregistrés :

- Soit indirectement par la mesure du débit délivré et de sa durée d'écoulement.
- Soit par l'application de la mesure de volume forfaitaire après détermination des superficies des cultures irriguées par mesurage exécuté par les agents de commissariat.

Les volumes forfaitaires pris en considération pour chaque région et pour chaque spéculation sont celles déterminées par les services techniques du commissariat.

- Soit directement par un compteur fourni par le commissariat au profit de l'abonné à titre de location.

La précision des appareils de mesure utilisés sur les réseaux est fixée à la valeur maximale de ± 10%.

Le commissariat peut procéder à la vérification des appareils de mesure aussi souvent qu'il le juge utile sans frais pour l'abonné.

Lorsque la vérification est demandée par ce dernier les frais sont à la charge du commissariat si le déréglage de l'appareil est constaté dans le cas contraire et si la précision de l'appareil se révèle conforme à la précision ci-dessus indiquée, les frais sont à la charge de l'abonné.

La facturation des volumes consommés est établie d'après les valeurs indiquées par les appareils de mesure.

Lorsque l'appareillage de mesure se révèle défectueux, le commissariat procède à son remplacement dans les meilleurs délais.

Pendant la période qui s'étend entre le précédent relevé de l'appareil et la mise en place du nouvel appareil, les valeurs indiquées par l'appareil défectueux sont majorées ou minorées d'une valeur déterminée en fonction de la différence entre la précision constatée et la précision ci-dessus fixée.

En cas d'arrêt de fonctionnement de l'appareil, la facturation des quantités délivrées pendant cette période de non comptage s'effectue sur la base de la consommation indiquée par des volumes forfaitaires relatifs à la même période et aux spéculations irriguées.

CHAPITRE VI
Des modes de tarifications

Art. 21. - Les modes de tarification pratiques sont de 3 types, variant suivant le périmètre public irrigué ou de sauvegarde concerné ou les zones desservies par le commissariat.

- Le tarif forfaitaire à l'hectare effectivement irrigué.
- Le tarif au volume d'eau simple.
- Le tarif binôme.

Art. 22. - Le tarif forfaitaire est établi dans les zones desservies par des réseaux sur lesquels les moyens de mesure fiables ne peuvent être installés.

Le montant du forfait est déterminé en fonction de la superficie effectivement irriguée par l'abonné et du prix d'un volume annuel moyen d'eau en rapport avec la culture à irriguer.

Art. 23. - Le tarif au volume d'eau simple est établi sur certains périmètres publics irrigués ou de sauvegarde ainsi que dans les zones desservies par réseaux sur lesquels des moyens de mesure de volume ou de débit sont installés.

La consommation d'eau est facturée au mètre cube.

Art. 24. - Le tarif binôme peut être instauré sur les périmètres publics irrigués par décision du ministre de l'agriculture et après avis du commissaire concerné.

La structure de ce tarif comprend deux termes :

- Un terme fixe constituant une redevance forfaitaire de consommation minimale annuelle sur toute la superficie irrigable de l'abonné, cette redevance est facturée sur la base du prix du mètre cube exigible quelque soit le volume d'eau consommé.
- Une redevance proportionnelle à la consommation constatée pour les quantités dépassant le volume du forfait de consommation minimale ; la consommation est facturée au mètre cube.

Le forfait de consommation minimale à l'hectare irrigable et le prix du mètre cube d'eau sont fixés annuellement par le commissaire concerné.

Art. 25. - Des tarifs d'encouragement spécifiques peuvent être appliqués aux abonnés des périmètres d'irrigation en phase de démarrage ou des abonnés irrigant des cultures recommandées compte tenu des objectifs du plan national de développement.

Les tarifs d'encouragement sont proposés par le commissaire et soumis à l'approbation de l'autorité de tutelle.

CHAPITRE VII
De la facturation et règlement des redevances

Art. 26. - Les volumes consommés sont mesurés pour chaque prise d'eau selon les fréquences établies par le commissaire pour les réseaux équipés de moyens de mesures.

Les volumes de la consommation forfaitaire sont établis à l'installation des cultures sur la base des besoins en eau des dites mesures fixés par les services du commissariat.

Art. 27. - Les redevances de consommation sont réglées par les abonnés en tenant compte des compagnes et sur la base des clauses suivantes :

1) Pour les abonnés soumis au régime de tarification forfaitaire, une 1ère tranche égale à 50% du montant du forfait est versée par l'abonné à l'installation des cultures. La 2ème tranche est réglée en fin de campagne agricole.

2) Les abonnés soumis au régime de la tarification au volume d'eau simple et dont la prise est munie de compteur, s'acquittent de leur redevance de consommation après la livraison de l'eau. Toutefois, une provision calculée sur la base de 500 m^3/par hectare est réalisée par l'abonné à la signature du contrat.

3) Les abonnés soumis au régime de la tarification binôme réalisent une provision égale à la moitié de la redevance forfaitaire annuelle à la signature du contrat et s'acquittent des redevances de consommation au fur et à mesure de la fourniture de l'eau d'irrigation.

Au terme.des 6 premiers mois de l'année et au cas où les volumes consommés par l'abonné sont inférieurs à son volume forfaitaire annuel, le solde des redevances relatif audit forfait est réglé par l'abonné au cours du 7ème mois de l'année, déduction faite du montant des consommations d'eau d'irrigation réalisées.

Art. 28. - Les redevances de consommation d'eau d'irrigation où celles relatives au terme fixe dans le cas de la tarification binôme sont réglées par les abonnés à terme et au fur et à mesure de l'émission des factures par le commissariat en tenant compte des différentes campagnes.

Les factures sont payables dans 30 jours à compter de la date de leur émission.

Toutefois, les commissariats qui à la date de publication du décret approuvant le présent cahier des charges perçoivent des avances sur consommation, continueront à appliquer cette procédure.

Art. 29. - Les réclamations des abonnés, doivent être présentées au commissariat dans les quinze jours suivant la date d'émission de la facture. Passé ce délai, l'abonné ne peut prétendre au report du règlement, à l'échéance, de la facture mise en recouvrement, sans que ce règlement ne préjudicie à l'instruction ultérieure de la réclamation, et au redressement qu'il y aurait éventuellement lieu d'effectuer.

Art. 30. - Le paiement des factures, dans le délai fixé à l'article 20, doit être effectué par chèque ou virement postal.

Art. 31. - Le non-paiement de.la facture dans le délai imparti donne droit au commissariat d'arrêter la fourniture de l'eau huit jours après une mise en demeure, par lettre recommandée restée sans effet.

Les frais de mise en demeure sont à la charge de l'abonné.

Dans ce cas, l'abonné ne peut prétendre à aucune indemnisation pour l'arrêt de la fourniture d'eau.

Les frais afférents à la réouverture des prises d'eau seront mis à la charge de l'abonné. Les prises d'eau ne seront réouvertes qu'après paiement intégral des sommes dues majorées, Conformément aux dispositions de cet article.

Art. 32. - Les tarifs du commissariat s'entendent toutes taxes comprises.

CHAPITRE VIII
Des pénalités

Art.33. - En plus de la réparation des dommages et de la suspension de la fourniture de l'eau à titre temporaire ou définitif, toute infraction aux conditions générales prévues par le présent cahier des charges ainsi que tout manquement aux obligations contractuels qui en découlent, sont passibles des pénalités prévues par le code des eaux et par la législation en vigueur.

Arrêté du ministre de l'agriculture du 21 juin 1994, fixant la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les eaux usées traitées[18]

Le ministre de l'agriculture,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975 tel que modifié et complété par la loi n° 87-35 du 6 juillet 1987 et la loi n° 88-94 du 2 août 1988 et notamment les articles 105 et 106 dudit code,

Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982 relative à la normalisation et à la qualité,

Vu la loi n° 88-91 du 2 août 1988 portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement tel que modifiée et complétée par la loi n° 92-115 du 30 novembre 1992,

Vu la loi n° 93-41 du 19 avril 1993 relative à l'office national de l'assainissement,

Vu le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989 tel que modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993 fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles et notamment son article 7 (nouveau),

Vu l'arrêté des ministres de l'économie et des finances du 18 mai 1990 portant homologation de la norme tunisienne relative aux spécifications des eaux usées traitées à des fins agricoles,

Vu l'avis des ministres de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique,

Arrête :

Article premier. - Les eaux usées traitées peuvent être utilisées pour l'irrigation des cultures suivantes :

-les cultures industrielles dont le coton, le tabac, le lin, le jojoba, le ricin et le carthame

-les cultures céréalières dont le blé, l'orge, le triticale et l'avoine

-les cultures fourragères dont le bersim, le maïs et le sorgho fourragers et la vesce

-les arbres fruitiers dont les dattiers, les agrumes et les vignes à condition qu'ils ne soient pas irrigués par aspersion

-les arbustes fourragers dont l'acacia et l'atriplex

-les arbres forestiers

-les plantes florales à sécher ou à usage industriel dont le rosier, l'iris, le jasmin, la marjolaine et le romarin.

Art. 2. - L'autorisation d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles prévue à l'article premier du décret susvisé n° 89-1047 du 28 juillet 1989 modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993, fixe la liste des cultures qui peuvent être pratiquées dans chaque zone irrigable par les eaux usées traitées.

Tunis, le 21 juin 1994.

Le Ministre de l'Agriculture
M'Hamed Ben Rejeb

Vu Le Premier Ministre
Hamed Karoui

[18] Source : J.OR.T n° 52 du 5 juillet 1994, page 1119

Arrêté des ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique du 28 septembre 1995, approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles[19]

Les ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique,

Vu le code du travail promulgué par la loi n° 66-27 du 30 avril 1966,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975 tel que modifié et complété par la loi n° 87-35 du 6 juillet 1987 et la loi n° 88-94 du 2 août 1988 et notamment les articles 105 et 106 dudit code,

Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982, relative à la normalisation et à la qualité,

Vu la loi n° 88-91 du 2 août 1988, portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement tel que modifiée et complétée par la loi n° 92-115 du 30 novembre 1992,

Vu la loi n° 93-41 du 19 avril 1993, relative à l'office national de l'assainissement,

Vu le décret n° 74-1064 du 28 novembre 1974, relatif à la définition de la mission et des attributions du ministère de la santé publique,

Vu le décret n° 85-56 du 2 janvier 1985, relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur,

Vu le décret n° 86-1233 du 4 décembre 1986, portant attributions du ministère de l'agriculture,

Vu le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles tel que modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993 et notamment son article 12 (nouveau),

Vu le décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991 approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les commissariats régionaux au développement agricole,

Vu le décret n° 93-303 du 1er février 1993, fixant les attributions du ministère de l'environnement et de l'aménagement du territoire,

Vu l'arrêté du ministre de l'économie nationale et des finances du 18 mai 1990, portant promulgation de la norme tunisienne relative aux spécifications des eaux usées traitées à des fins agricoles,

Vu l'arrêté du ministre de l'agriculture du 21 juin 1994 fixant la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les eaux usées traitées,

Arrêtent :

Article premier. - Est approuvé le cahier des charges, annexé au présent arrêté fixant les modalités et les conditions particulières d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles conformément aux dispositions du décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989 tel que modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993 susvisé.

Art. 2. - Les services de contrôle des ministères de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique et les organismes chargés de la distribution des eaux usées traitées sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 28 septembre 1995.

Le Ministre de l'Agriculture
M'hamed Ben Rejeb
Le Ministre de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire
Mohamed Mehdi Mlika
Le Ministre de la Santé Publique
Hédi M'heni

Vu
Le Premier Ministre
Hamed Karoui

[19] Source : J.OR.T n° 81 du 10 octobre 1995, pp. 1938-1939

Cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles.

Article premier. - Les modalités et les conditions particulières d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles sont fixées par les dispositions du présent cahier des charges et conformément à la législation et la réglementation en vigueur.

CHAPITRE PREMIER
DE LA QUALITE DES EAUX

Art. 2. - On entend par "eau usée traitée" toute eau provenant des stations d'épuration et dont la qualité après traitement est conforme aux normes tunisiennes relatives à l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles NT 106.03 - (1989).

Art. 3. - Les ministères de la santé publique et de l'environnement et de l'aménagement du territoire et les organismes distributeurs sont tenus, chacun en ce qui le concerne, d'effectuer ou de contrôler les analyses prescrites dans les articles 3, 4 et 8 du décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989 fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles tel que modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993 et de veiller à leur conformité aux normes tunisiennes en vigueur.

CHAPITRE DEUX
DU STOCKAGE ET DE LA DISTRIBUTION DES EAUX

Art. 4. - Les organismes distributeurs sont tenus de maintenir éloignés les ouvrages de stockage et de distribution des eaux usées traitées des ouvrages d'eau potable et d'éviter toute interconnexion éventuelle entre les réseaux concernés.

Les réseaux des eaux usées traitées sont à installer en aval et ou à un niveau inférieur des réseaux d'eau potable.

Les bassins de stockage des eaux usées traitées doivent être clôturés et leur accès sera interdit au public.

Art. 5. - Les vannes, les bornes et les prises sur les réseaux de distribution des eaux usées traitées doivent être protégées dans des chambres inviolables, portant sur un écriteau bien visible, de dimensions minimales 20 cm x 20 cm, la mention "Eau non potable" en langue arabe et éventuellement en toute autre langue choisie par l'organisme distributeur et tout autre signe normalisée signifiant que l'eau est impropre à la consommation.

Art. 6. - Les travaux d'entretien préventif des ouvrages et des équipements d'irrigation par les eaux usées traitées doivent être réalisés chaque fois que les services de contrôle cités à l'article 3 du présent décret le juge nécessaire pendant la saison morte de distribution de cette catégorie d'eaux.

L'organisme de distribution devra intervenir d'urgence pour réparer tout défaut ou fuite dans les ouvrages et les canalisations afin d'éviter toute stagnation de l'eau.

Art. 7. - Les déchets et les produits de curage des ouvrages de stockage de l'eau usée traitée doivent être rassemblés dans un lieu protégé. Leur utilisation à des fins agricoles ne sera permise qu'après maturation et avis des ministres concernés.

Art. 8. - Les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux usées traitées pour l'irrigation sont fixées par les commissariats régionaux au développement agricole, à l'intérieur des périmètres publics irrigués et des périmètres irrigués équipés par l'Etat, conformément aux dispositions du décret n° 91-1869 du 2 décembre 1991. Les abonnés doivent être informés des conditions d'utilisation des eaux usées traitées à l'intérieur de leurs exploitations.

Le présent cahier des charges sera considéré comme disposition contractuelle particulière à annexer au contrat d'abonnement.

Art. 9. - En cas de non conformité de la qualité des eaux usées traitées aux normes citées à l'article 2 du présent cahier des charges, l'arrêt de la fourniture de l'eau doit être effectué sur ordre des services de contrôle, jusqu'à rétablissement de la qualité requise.

CHAPITRE TROIS
DE L'UTILISATION DIRECTE DES EAUX USEES TRAITEES

Art. 10. - L'irrigation avec les eaux usées traitées des terrains agricoles et des espaces verts ouverts au public est soumise à des conditions bien définies. Elle doit se limiter aux plantations et aux cultures autorisées par l'arrêté du ministre de l'agriculture du 21 juin 1994, fixant la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les eaux usées traitées.

Art. 11. - L'irrigation par les eaux usées traitées des cultures autorisées doit cesser au moins deux semaines avant la récolte.

Le pâturage direct est prohibé sur les périmètres irrigués par les eaux usées traitées. Un écriteau écrit en langue arabe et éventuellement en tout autre langue doit porter la mention suivante "pâturage direct interdit".

Les cultures qui seront destinées à l'alimentation du bétail, doivent subir une durée de stockage suffisamment longue pour minimiser les risques de contamination.

Les fruits tombant au sol ne doivent être ni consommés ni vendus.

Art. 12. -L'irrigation des parcelles avec les eaux usées traitées doit être rationalisée pour éviter le gaspillage, la stagnation de l'eau et le développement des gîtes larvaires.

Art. 13. - En cas d'irrigation par aspersion, les conditions suivantes sont à respecter :

-l'irrigation des espaces verts doit être réalisée en dehors des heures d'ouverture au public,

-les parcelles à irriguer sont à éloigner d'une distance minimale de cent mètres des habitations et des voies de communication publique. Elles doivent être entourées de rideaux de brise-vent naturels ou artificiels afin d'éviter la propagation des aérosols,

-l'irrigation par aspersion ou par tout autre système mettant l'eau usée traitée en contact avec les fruits des arbres fruitiers est interdite.

Art. 14. - L'exploitant doit aviser tous ses employés qui sont en contact direct avec les eaux usées traitées des risques que présentent ces eaux pour leur santé ainsi que les précautions à prendre et qui consistent notamment en :

-le port d'une tenue de travail réservée à la manipulation de ces eaux,

-au respect des règles d'hygiène individuelle

-la vaccination contre le tétanos et toute autre vaccination décidée par les services sanitaires,

-l'examen médical et toute investigation biologique nécessaire au moins une fois par an.

Le vaccin ainsi que les investigations paramédicales seront à la charge de l'exploitant.

L'apparition de maladies diarrhéiques, d'irritations cutanées ou de toute autre manifestation clinique pouvant être rapportée à l'utilisation des eaux usées traitées chez les utilisateurs, doit occasionner un examen médical. Des analyses appropriées et éventuellement la référence vers des centres spécialisés peuvent être envisagées par le médecin examinateur.

Art. 15. - Les listes nominatives des exploitants et des ouvriers manipulant les eaux usées traitées doivent être établies par l'organisme distributeur et communiquées aux services sanitaires en vue de programmer leur contrôle sanitaire et les séances d'éducation sanitaires.

Des séances d'éducation pour la santé et de vulgarisation sur les bonnes pratiques de l'irrigation à l'intention des exploitants et de leurs employés doivent être dispensées conjointement entre les agents des services de la santé publique et du distributeur.

Art. 16. - Les exploitants et les utilisateurs des eaux usées traitées sont tenus de faciliter la tâche de contrôle effectuée par les agents habilités relevant des ministères de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique ainsi que des organismes de distribution de l'eau.

CHAPITRE QUATRE
DE LA PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES ET DE SURFACE

Art. 17. - L'usage des puits publics ou privés situés à l'intérieur des périmètres irrigués avec les eaux usées traitées n'est permis que pour les cultures autorisées sur les périmètres en question. En cas de dégradation de la qualité des eaux de ces puits, l'utilisation de celles-ci reste soumise aux mêmes normes et conditions imposées aux eaux usées traitées.

Art. 18. - Les zones et points de rejet des eaux de drainage ou de colature des zones irriguées avec des eaux usées traitées doivent être choisis de manière à éviter les stagnations d'eau, le développement des gîtes larvaires et la dégradation de la qualité des sols et des nappes souterraines.

La réutilisation des eaux de drainage ou de colature provenant des périmètres irrigués avec les eaux usées traitées est soumise aux mêmes conditions et normes régissant l'utilisation des eaux usées traitées.

Art. 19. - En cas de présence d'un cours d'eau limitrophe ou à l'intérieur d'un périmètre irrigué avec des eaux usées traitées, une distance minimale de deux cent mètres doit le séparer des parcelles irriguées.

Décret n° 2006-2112 du 31 juillet 2006, portant approbation du cahier des charges relatif à la production et à l'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles[20]

Le Président de la République,

Sur proposition du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16du 31 mars 1975, tel que modifié et complété par les textes subséquents et notamment la loi n° 2001-116 du 26 novembre 2001 et notamment son article 88 (nouveau),

Vu le décret n° 91-362 du 13 mars 1991, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement,
Vu le décret n° 2001-419 du 13 février 2001, fixant les attributions du ministère de l'agriculture,

Vu l'arrêté du ministre de la santé publique du 12 janvier 2005, fixant l'organisme concerné par la délivrance de l'attestation sanitaire d'utilisation des matériaux et objet destinés à être mis en contact avec les denrées alimentaires et les conditions de son octroi.

Vu l'avis du ministre de la santé publique,

Vu l'avis du tribunal administratif.

Décrète :

Article premier. -Est approuvé, le cahier des charges relatif à la production et à l'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles annexé au présent décret.

Art. 2. - Le ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques et le ministre de la santé publique sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 31 juillet 2006.

Zine El Abidine Ben Ali

[20] Source : J.OR.T n° 63 du 8 août 2006, pp. 2131-2138.

Cahier des *charges relatif* à la *production* et à *l'utilisation* de l'eau *provenant des* ressources *hydrauliques non conventionnelles*

-***-

Chapitre premier :
Dispositions générales

Article premier : Les dispositions du présent cahier des charges sont applicables à toutes les opérations relatives à la production et à l'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles à travers le dessalement des eaux salées et les eaux de mer et la réutilisation des eaux traitées et ce au profit du privé ou pour le compte d'autrui dans des zones touristiques ou industrielles déterminées.

La production et l'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles sont soumises au code des eaux et notamment les articles 87 (nouveau), 88 (nouveau), du 97 jusqu'à 106 et aux dispositions du présent cahier.

Article 2 : Le présent cahier des charges comprend 26 articles et cinq chapitres repartis comme suit :

- le premier chapitre est consacré aux dispositions générales.
- le deuxième chapitre se rapporte aux conditions générales relatives à la production et à l'utilisation de Peau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles.
- le troisième chapitre fixe les conditions spéciales relatives à la production et l'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles,
- le quatrième chapitre se rapporte au domaine de l'intervention de l'administration.
- le cinquième chapitre comprend les infractions et les sanctions.

La fiche de renseignement annexée au présent cahier est considérée comme étant une partie intégrante de ce cahier.

Article 3 : En entend par la production des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles au sens du présent cahier des charges : le dessalement des eaux salées et des eaux de mer et le traitement des eaux de rejet industrielles et sanitaires à conditions qu'elles ne soient pas utilisées comme eau de boisson.

Article 4 : En cas de production pour son propre compte, toute personne physique ou morale peut produire et utiliser l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles à condition qu'elles soient dans une zone touristique ou industrielle déterminée et qu'elles répondent aux conditions prévues au présent cahier.

En cas de production pour le compte d'autrui, toute personne physique ou morale peut produire et utiliser les eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles à condition qu'elles soient dans une zone touristique ou industrielle déterminée et qu'elles répondent aux conditions prévues au présent cahier et au contrat de concession.

Chapitre II :
Les conditions générales relatives à la production et à l'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles

Première section : Les conditions administratives

Article 5 : Toute personne désirant produire et utiliser les eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles pour son propre compte ou pour le compte d'autrui doit déposer au ministère de l'agriculture, de l'environnement et des ressources hydrauliques (la direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux), 30 Rue Alain Savary- Tunis, deux copies du présent cahier des charges signées de sa part et dont toutes les pages sont paraphées, en plus d'une fiche de renseignement lui est annexée, remplie soigneusement. L'intéressé doit garder une copie des deux documents visés par l'administration en vue de prouver son information.

Article 6 : La déclaration de création d'une unité de production et d'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles s'effectue auprès de la société nationale d'exploitation et de distribution des eaux en vue de son information dans un délai minimum d'un mois avant la date de démarrage de J'activité de l'unité.

Les services régionaux de l'hygiène et les services de l'office national d'assainissement doivent être avisés dans le même délai susvisé de toute création d'unité de production dans ce domaine.

Article 7 : Le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit présenter à chaque demande à l'administration une copie du

présent cahier des charges signée et tout autre document exigé par la législation et la réglementation en vigueur et notamment :

- une copie de l'étude technique du projet fixant notamment les nonnes techniques des outils et équipements et les produits à utiliser dans l'unité de production.
- une copie de l'avis favorable des services compétents de l'agence nationale de la protection de l'environnement, en se basant sur l'étude d'impact sur l'environnement.
- toute autre autorisation exigée dans ce domaine conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

Deuxième section : Les conditions techniques

Premier paragraphe : Les conditions de création des unités de production et d'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles

Article 8 : Tout propriétaire d'une unité de production et d'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit prendre en considération la préservation de l'environnement lors du choix de l'emplacement de l'unité ainsi qu'au moment de l'extraction des eaux et du drainage des eaux de rejet en cas d'utilisation de la méthode de dessalement.

Il doit en outre communiquer à la direction générale des ressources hydrauliques au ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques un plan de situation délimitant le lieu de création de l'unité.

Article 9 : L'accord de la direction générale des ressources hydrauliques au ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques ainsi que celui des autres structures compétentes conformément à la législation et à la réglementation en vigueur est exigé en cas de production et d'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles à travers le dessalement des eaux salées.

Article 10 : Sous réserve des dispositions de l'article 3 du présent cahier et en cas de production et d'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles pour la boisson dans une zone touristique ou industrielle :

- le degré de salinité des eaux distribuées ne doit pas dépasser 1.5 g/l tout en respectant les autres normes tunisiennes relatives à l'eau potable concernant la qualité physico-chimique et bactériologique et les dispositions des articles du 97 jusqu'au 106 du code des eaux.
- l'unité de production doit être conçue d'une manière susceptible de satisfaire les besoins en eau de la zone pour une période de cinq ans au minimum à partir 1 de la date de l'entrée en production de l'unité.
- Les canaux et le matériel utilisés doivent être conformes aux normes techniques en vigueur et répondent aux conditions prévues à l'arrête du ministre de la santé publique du 12 janvier 2005, fixant l'organisme concerné par la délivrance de l'attestation sanitaire d'utilisation des matériaux et objets destinés à être mis en contact avec les denrées alimentaires et les conditions de son octroi.

Article 11 : l'unité de production et d'utilisation de l'eau provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit répondre aux normes suivantes :

- elle doit être équipée d'une manière à assurer la continuité de production et de distribution des eaux en quantité et en qualité requise sans interruption et ce par la fourniture de tout le matériel et les produits nécessaires.
- elle doit être équipée des outils de mesures nécessaires au contrôle du matériel et de la qualité des eaux brutes, produites et distribuées.
- elle doit être équipée de tous les moyens nécessaires à la protection sanitaire et à la sécurité professionnelle notamment lors de l'utilisation des produits chimiques dangereux et ce conformément à la réglementation en vigueur.
- elle doit être équipée d'une citerne dont la capacité ne doit pas être inférieure à la quantité consommée durant six heures de la période de pointe de la consommation de la cinquième année à compter de la date d'entrée en production de l'unité.
- Les canaux et le matériel utilisés doivent être conformes aux nonnes techniques susceptibles de réaliser l'économie d'eau et d'éviter les fuites de distribution des eaux dans la zone touristique ou industrielle.

Paragraphe 2 : Le fonctionnement des unités de production et de ['utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles

Article 12 : Le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit tenir un registre mentionnant :

- La qualité des eaux brutes, produites et distribuées selon la qualité physico-chimique et bactériologique conformément à la réglementation en matière de production et de distribution des eaux.
- La quantité des eaux brutes, produites, utilisées, distribuées et le suivi des quantités perdues et l'efficacité des moyens de traitement.
- les produits chimiques utilisés.
- les cas de fortuit rencontrés par l'unité, les périodes d'arrêt dues à une panne technique ou à l'épuisement des pièces de rechanges et des produits chimiques.

Article 13 : Le propriétaire de l'unité de production et de l'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit communiquer à la direction générale du génie rurale et de l'exploitation de l'eau au ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques et à la direction de l'hygiène du milieu et de la protection de l'environnement au ministère de la santé publique un rapport annuel déterminant tous les éléments et les indices techniques relatifs au fonctionnement de la station.

Article 14 : Le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit s'approvisionner d'une manière continue des pièces de rechanges et des produits chimiques nécessaires à la continuité de l'opération de production et de l'utilisation des eaux non conventionnelles en quantité et en qualité requise.

Article 15 : Le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit être gérée par un cadre spécialisé dans le domaine des eaux.

Article 16 : Le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit effectuer un auto-contrôle régulier de la qualité bactériologique et physico-chimique des eaux produites ainsi que toutes les informations relatives aux opérations de nettoyages des citernes et la maintenance des outils et du matériel et toutes autres informations techniques relatives au fonctionnement de l'unité. Il doit enregistrer les résultats des analyses dans un registre spécial mis à la disposition des agents de contrôle sanitaire.

Article 17 : Le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit clôturer le périmètre de protection institué conformément à l'article 122 du code des eaux.

Paragraphe 3 : Les spécificités et les conditions sanitaire des eaux produites

Article 18 : Les eaux produites sont soumises aux conditions générales relatives aux eaux de la consommation prévues par Je code des eaux et notamment les dispositions relatives à l'eau destinée à la boisson, aux usages domestiques, à la fabrication des boissons gazeuses, des eaux minérales, de la glace et de tout produit alimentaire et celles destinées à l'usage agricole.

Chapitre III :
Les conditions spéciales relatives à la production
et à l'utilisation de l'eau provenant des ressources
hydrauliques non conventionnelles

Article 19 : La zone de distribution des eaux provenant de l'unité de production objet de ce cahier est fixée comme suit :
-
-
-

Article 20 : Outre les conditions générales prévues au présent cahier, la production et l'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles dans la zone de distribution prévue à l'article 19, sont soumises aux conditions spécifiques (sont fixées en ce référant à l'étude technique présentée par le demandeur à l'administration) suivantes :

Article 21 : Le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit protéger les sources des eaux non conventionnelles et les canaux d'adduction et de distribution des eaux de la pollution.

Chapitre IV :
Le domaine d'intervention de l'administration

Article 22 : L'unité de productions et de l'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles est soumise au contrôle hydraulique, du ministère de la santé publique.

Article 23 : Le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non

conventionnelles doit faciliter les procédures du contrôle nécessaire effectué par les techniciens du ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques, du ministère de la santé publique et de l'office national de l'assainissement ainsi que tous les agents de la police judiciaire qui peuvent entrer aux unités de production chaque fois que la nécessité l'exige.

Chapitre V :
Les infractions et les sanctions

Article 24 : Les infractions des dispositions du présent cahier sont constatées et poursuivies par les agents du ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques et les agents de contrôle sanitaire du ministère de la santé publique et les agents de l'office national de l'assainissement assermentés et détenant des cartes professionnelles et les agents de la police judiciaire prévues au code des eaux.

Article 25 : L'administration peut décider d'arrêter la distribution des eaux en cas de non-conformité aux conditions du présent cahier.

L'opération de production et d'utilisation des eaux ne peut être reprise que lorsqu'il est prouvé que les eaux produites sont conformes au présent cahier des charges de nouveau.

Article 26 : Lorsque l'opération de distribution des eaux est interrompue, le propriétaire de l'unité de production et d'utilisation des eaux provenant des ressources hydrauliques non conventionnelles doit fournir des eaux de substitution au cours de la période de son engagement en quantité et en qualité requise sur son propre compte et sous sa responsabilité.

Arrêté conjoint du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques et du ministre de l'environnement et du développement durable du 29 décembre 2006, portant approbation du cahier des charges relatif à la fixation des conditions d'utilisation des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées dans le domaine agricole et les modalités de leur gestion par l'exploitant agricole[21]

Le ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques et le ministre de l'environnement et du développement durable,

Vu le code du travail promulgué par la loi n° 66-27 du 30 avril 1966, l'ensemble de textes qui l'ont modifié ou complété et notamment la loi n° 2006-18 du 2 mai 2006,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, l'ensemble de textes qui l'ont modifié ou complété et notamment la loi n° 2001-116 du 26 novembre 2001,

Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982, portant sur la normalisation et la qualité,

Vu la loi n° 89-44 du 8 mars 1989, portant création des commissariats régionaux au développement agricole telle que complétée par la loi n° 94-116 du 31 octobre 1994,

Vu la loi n° 88-91 du 2 août 1988, portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement, l'ensemble de textes qui l'ont modifiée ou complétée et notamment la loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001,

Vu la loi n° 93-41 du 19 avril 1993, relative à l'office national de l'assainissement telle que modifiée et complétée par la loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001, portant simplification des procédures administratives relatives aux autorisations délivrées par le ministre de l'environnement et de l'aménagement du territoire dans les domaines de sa compétence et par la loi n° 2004-70 du 2 août 2004,

Vu la loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination telle que complétée par la loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001, et notamment son article 24,

Vu le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles tel que modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993,

Vu le décret n° 2001-419 du 13 février 2001, fixant les attributions du ministère de l'agriculture,

Vu le décret n° 2001-420 du 13 février 2001, portant organisation du ministère de l'agriculture,

Vu le décret n° 2004-2644 du 10 novembre 2004, portant nomination des membres du gouvernement,

Vu le décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges,

Vu le décret n° 2005-2933 du 1er novembre 2005, fixant les attributions du ministère de l'environnement et du développement durable,

Vu le décret n° 2007-13 du 3 janvier 2007, fixant les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de son utilisation dans le domaine agricole et notamment son article 3.

[21] Source : J.O.R.T n° 3 du 9 janvier 2007, page 129. Le cahier de charge est publié uniquement en Langue arabe.

Arrêtent :

Article unique. - Est approuvé, le cahier des charges relatif à la fixation des conditions d'utilisation des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées dans le domaine agricole et les modalités de leur gestion par l'exploitant agricole.

Tunis, le 29 décembre 2006.

Le ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques

Mohamed Habib Haddad

Le ministre de l'environnement et du développement durable

Nadhir Hamada

Vu Le Premier ministre **Mohamed Ghannouchi**

Cahier des charges relatif à la fixation des conditions d'utilisation des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées dans le domaine agricole et les modalités de leur gestion par les exploitants agricoles

وعلى القانون عدد 41 لسنة 1993 المؤرخ في 19 أفريل 1993 المتعلق بالديوان الوطني للتطهير المنقح والمتمم بالقانون عدد 14 لسنة 2001 المؤرخ في 30 جانفي 2001 المتعلق بتبسيط الإجراءات الإدارية الخاصة بالتراخيص المسلمة من طرف وزارة البيئة والتهيئة الترابية في المجالات الراجعة لها بالنظر وبالقانون عدد 70 لسنة 2004 المؤرخ في 2 أوت 2004،

وعلى القانون عدد 41 لسنة 1996 المؤرخ في 10 جوان 1996 المتعلق بالنفايات وبمراقبة التصرف فيها وإزالتها المنقح والمتمم بالقانون عدد 14 لسنة 2001 المؤرخ في 30 جانفي 2001 وخاصة الفصل 24 منه،

وعلى الأمر عدد 1047 لسنة 1989 المؤرخ في 28 جويلية 1989 المتعلق بضبط شروط استخدام المياه المستعملة المعالجة لأغراض فلاحية، كما هو منقح بالأمر عدد 2447 لسنة 1993 المؤرخ في 13 ديسمبر 1993،

وعلى الأمر عدد 419 لسنة 2001 المؤرخ في 13 فيفري 2001 المتعلق بضبط مشمولات وزارة الفلاحة،

وعلى الأمر عدد 420 لسنة 2001 المؤرخ في 13 فيفري 2001 المتعلق بتنظيم وزارة الفلاحة،

وعلى الأمر عدد 2644 لسنة 2004 المؤرخ في 10 نوفمبر 2004 المتعلق بتسمية أعضاء الحكومة،

وعلى الأمر عدد 1991 لسنة 2005 المؤرخ في 11 جويلية 2005 المتعلق بدراسة المؤثرات على المحيط وبضبط أصناف الوحدات الخاضعة لدراسة المؤثرات على المحيط وأصناف الوحدات الخاضعة لكراسات شروط،

وعلى الأمر عدد 2933 لسنة 2005 المؤرخ في أول نوفمبر 2005 المتعلق بضبط مشمولات وزارة البيئة والتنمية المستديمة،

وعلى الأمر عدد 13 لسنة 2007 المؤرخ في 3 جانفي 2007 المتعلق بضبط شروط وطرق التصرف في الحمأة المستخرجة من منشآت معالجة المياه المستعملة بغرض استخدامها في المجال الفلاحي وخاصة الفصل 3 منه.

قررا ما يأتي :

فصل وحيد . تمت المصادقة على كراس الشروط الملحق بهذا القرار والمتعلق بضبط شروط استخدام الحمأة المستخرجة من منشآت معالجة المياه المستعملة في المجال الفلاحي وطرق التصرف فيها من قبل المستغل الفلاحي.

تونس في 29 ديسمبر 2006.

وزير الفلاحة والموارد المائية

محمد الحبيب الحداد

وزير البيئة والتنمية المستديمة

نذير حمادة

اطلع عليه

الوزير الأول

محمد الغنوشي

كراس شروط يتعلق بضبط شروط استخدام الحمأة المستخرجة من منشآت معالجة المياه المستعملة في المجال الفلاحي وطرق التصرف فيها من قبل المستغل الفلاحي.

الباب الأول

أحكام عامة

الفصل الأول . يضبط هذا الكراس شروط استخدام الحمأة المستخرجة من منشآت معالجة المياه المستعملة في المجال الفلاحي وطرق التصرف فيها من قبل المستغل الفلاحي مع مراعاة الأحكام التشريعية والترتيبية والمواصفات التونسية الجاري بها العمل.

الفصل 2 . يحتوي هذا الكراس على أربعة أبواب يتعلق الباب الأول بالأحكام العامة والباب الثاني بشروط استخدام الحمأة وطرق التصرف فيها والباب الثالث بمجال تدخل الإدارة والباب الرابع بالمخالفات والعقوبات.

الباب الثاني

في شروط استعمال الحمأة وطرق التصرف فيها

القسم الأول

في شروط استخدام الحمأة

الفصل 3 . يحجر استخدام الحمأة المستخرجة من منشآت معالجة المياه المستعملة في المجال الفلاحي إلا إذا كانت مطابقة للمواصفات التونسية الجاري بها العمل وبعد التزام المستغل الفلاحي بشروط استعمال الحمأة لدى المندوبية الجهوية للتنمية الفلاحية المختصة ترابيا ويتم تجديد هذا الالتزام سنويا كل ما طرأ تغيير في المعطيات الأولية للمستغلة الفلاحية.

الفصل 4 . يحجر فرش الحمأة في الأراضي المزروعة أو المعدة للخضر لمدة ثمانية عشر شهرا قبل زراعتها وفي كل الحالات للزراعات التي تكون عرضة للالتصاق المباشر بالأرض أو التي يمكن استهلاكها طازجة.

الفصل 5 . يجب أن تستجيب عملية فرش الحمأة للشروط المبينة بالمواصفات التونسية الجاري بها العمل في مجال نوعية الحمأة والتربة والتراكمات بالتربة طيلة عشر سنوات.

الفصل 6 . يتم اعتماد نظام الفرش الكثيف ونظام الفرش الموسع حسب حاجيات المستغلة الفلاحية.

الفصل 7 . يجب فرش الحمأة على التربة بطريقة متجانسة مع ضرورة حراثة الأرض بعد ذلك لإدماج الحمأة بالتربة.

الفصل 8 . يجب إيقاف عملية فرش الحمأة عندما يتم التحقق من طرف مصالح المراقبة من انعكاسها السلبي على نوعية المياه السطحية أو الجوفية أو التربة.

الفصل 9 . يجب على المستغل الفلاحي تنبيه العمال الذين لهم اتصال مباشر بالحمأة إلى المخاطر الصحية المنجرة عنها وإلى الاحتياطات الواجب أخذها.

الفصل 10 . يجب على مستغل الحمأة إتباع قواعد حفظ الصحة واحترام الإجراءات الصحية المتعلقة بارتداء لباس عمل خاص وإجراء الفحوص الطبية والتلاقيح المحددة من قبل المصالح الطبية ومتابعة

Décret n° 2007-13 du 3 janvier 2007, fixant les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de son utilisation dans le domaine agricole[22]

Le Président de la République,

Sur proposition du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques et du ministre de l'environnement et du développement durable,

Vu le code du travail promulgué par la loi n° 66-27 du 30 avril 1966, l'ensemble des textes qui l'ont modifié ou complété et notamment la loi n° 2006-18 du 2 mai 2006,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, l'ensemble de textes qui l'ont modifié ou complété et notamment la loi n° 2001-116 du 26 novembre 2001,

Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982, portant sur la normalisation et la qualité,

Vu la loi n° 89-44 du 8 mars 1989, portant création des commissariats régionaux au développement agricole telle que complétée par la loi n° 94-116 du 31 octobre 1994,

Vu la loi n° 88-91 du 2 août 1988, portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement, l'ensemble des textes qui l'ont modifiée ou complétée et notamment la loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001,

Vu la loi n° 93-41 du 19 avril 1993, relative à l'office national de l'assainissement telle que modifiée et complétée par la loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001, portant simplification des procédures administratives relatives aux autorisations délivrées par le ministre de l'environnement et de l'aménagement du territoire dans les domaines de sa compétence et par la loi n° 2004-70 du 2 août 2004,

Vu la loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination telle que complétée par la loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001, et notamment son article 24,

Chapitre 1
Dispositions générales

Article premier. - Sous réserve des dispositions législatives et réglementaires en vigueur, le présent décret fixe les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de son utilisation dans le domaine agricole.

Art. 2. - Dans le sens du présent décret, on entend par :

- boues : Les sous produits des stations d'épuration ou de traitement des eaux usées,
- épandage des boues : opération d'application d'une quantité donnée des boues et son enfouissement dans le sol,
- système d'épandage intensif : système d'épandage des boues appliqué dans les cultures intensives et notamment les cultures irriguées,
- système d'épandage extensif : système d'épandage des boues appliqué dans les cultures extensives et notamment les cultures en sec.

Chapitre 2
Des conditions de gestion des boues dans le domaine agricole

Art. 3. - L'utilisation et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de son utilisation dans le domaine agricole de la part de l'exploitant agricole sont soumises à un cahier des charges approuvé par arrêté conjoint du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques et du ministre de l'environnement et du développement durable.

Art. 4. - Les boues ne peuvent être utilisées dans le domaine agricole que si elles sont conformes aux normes et à la réglementation en vigueur y afférentes.

[22] Source : J.O.R.T n° 3 du 9 janvier 2007, pp. 92-94

Art. 5. - L'utilisateur des boues est tenu de respecter les règles sanitaires et les précautions sanitaires relatives au port d'une tenue spéciale de travail, à la réalisation des examens médicaux et des vaccinations décidées par les services médicaux et au suivi de son état sanitaire selon des textes en vigueur dans le domaine de l'usage des eaux traitées.

Art. 6. - Le producteur des boues doit :

- préciser le rythme de production des boues provenant des stations d'épuration,
- déterminer les quantités des boues produites,
- déterminer les quantités des boues destinées à l'épandage et la mettre à disposition pour utilisation,
- préparer un état concernant les caractéristiques des boues à épandre tout en précisant la période de leur production et la date de leur analyse,
- fournir les éléments ci-dessus indiqués, relatifs à toute quantité des boues à épandre, au commissariat régional au développement agricole et à la direction régionale de la santé concernés par les zones d'utilisation de ces boues.

Chapitre 3
Modalités de gestion des boues

Art. 7. - Le commissariat régional au développement agricole est chargé de la préparation du plan de gestion des boues et de fixer les mesures particulières de leur utilisation au cours de chaque campagne d'épandage en fonction des caractéristiques du sol et des boues, du système cultural et des types de cultures.

De même le commissariat régional au développement agricole est chargé de la tenue de registres comportant toutes les données relatives aux boues, et de la mise à la disposition des services et institutions de contrôle concernés annuellement.

Art. 8. - Le commissariat régional au développement agricole territorialement compétent est chargé de :

- la sélection des parcelles agricoles concernées par les campagnes d'épandage dont un échantillon représentatif servira de parcelles de référence,
- la caractérisation de la valeur agronomique des sols à travers des analyses d'échantillons de sols des parcelles de référence, et ce, avant la première campagne d'épandage ensuite tous les deux ans pour le système d'épandage intensif et tous les cinq ans pour le système d'épandage extensif,
- la détermination de la dose maximale des boues à appliquer à l'hectare selon la qualité des boues et le système d'épandage.

Art. 9. - Le commissariat régional au développement agricole est chargé de l'élaboration d'un système de suivi de l'opération d'épandage en vue de contrôler l'impact des boues sur la qualité du sol, des eaux souterraines, des cours d'eau et des produits agricoles.

Le système de suivi se base sur l'analyse des éléments suivants :

- le pH du sol et des eaux,
- la teneur en nitrates et nitrites dans la nappe,
- la concentration en éléments rares métalliques dans le sol,
- la concentration en azote, en phosphore et en potassium dans le sol,
- la qualité microbiologique dans l'eau, le sol et les cultures et notamment les coliformes fécaux et les œufs helminthes.

Art. 10. - Les ouvrages d'entreposage et d'exploitation des boues sont conçus en tenant compte des besoins des périodes d'épandage données et de façon que leur exploitation n'ait aucun impact négatif sur le voisinage, les eaux superficielles ou souterraines, et ce à travers :

- la stabilisation des boues,
- la collecte de tous les lixiviats, générés au cours de l'entreposage, et leur traitement afin d'éviter tout écoulement vers les eaux superficielles ou souterraines ou tout ruissellement,

- le respect d'une distance d'isolement minimale de 100 mètres des ouvrages d'entreposage des routes classées GP et MC, des habitations, des cours d'eau et des puits publics et privés et de 20 mètres de tout autre piste d'accès et canaux de colature,
- l'élaboration d'une étude d'impact sur l'environnement, relative aux ouvrages d'entreposage selon la réglementation en vigueur.

Art. 11. - Les services compétents du commissariat régional au développement agricole, en collaboration avec les services de l'office national de l'assainissement et ceux du ministère de la santé publique sont chargés d'organiser des campagnes d'éducation et de sensibilisation afin d'encourager un usage sans risque des boues dans le domaine agricole, et ce, conformément aux normes et à la réglementation en vigueur.

Chapitre IV
Dispositions diverses

Art. 12. - Les ressources en eau polluées à cause des boues sont soumises aux dispositions législatives et réglementaires relatives aux eaux usées et traitées et notamment celles traitant le contrôle et les précautions d'usage.

Art. 13. - Les services du contrôle relevant du ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques et les institutions chargées de la production, du stockage et de la distribution des boues sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de veiller au respect de l'application des normes en vigueur avant l'utilisation des boues dans l'opération d'épandage.

Art. 14. - Les services compétents du ministère de la santé publique sont chargés de suivre le contrôle interne effectué par les producteurs des boues et par les commissariats régionaux au développement agricole et d'assurer le contrôle sanitaire de la qualité des boues, des conditions de leur production, stockage et épandage en vue de vérifier leur conformité aux normes et à la réglementation en vigueur.

Art. 15. - Il est mis à la disposition des services et institutions concernés par le contrôle, relevant du ministère de la santé publique et de l'agence nationale de protection de l'environnement, tous les registres et les résultats des analyses des boues, toutes les données relatives aux parcelles de référence, aux opérations d'épandage, et aux analyses.

Art. 16. - Le ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques, le ministre de l'environnement et du développement durable et le ministre de la santé publique sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 3 janvier 2007.

Zine El Abidine Ben Ali

Annexe 3

Exigences de qualité de la norme N° 106 – 03 et résultats d'analyse pour la campagne 2015 – 2016 sur les périmètres étudiés

NORME QUALITE NT – 106-03
RESULTATS D'ANALYSE DES EAUX USEES TRAITEES
Pour les PPI – EUT étudiés
Campagne 2015 – 2016

Paramètres	Unité	Concentration Max. Admissible NT 106 - 03 Année 1989	PPI-EUT Borj Touil	PPI-EUT Dhrâa - Tammar	PPI-EUT Oued Essid	PPI-EUT Aguila
RS	Mg/l	-	-	-	-	-
PH	«	6,5 - 8,5	-	7,91	-	7,78
Conductivité	µS/cm	7 000	-	2380	-	2840
DCO	Mg 02/l	90 (a)	402	86	-	133,2
DBO	MG 02/l	30 (b)	360	26	-	26,6
MES	Mg/l	30	450	27	-	442
Chlorures	Mg/l	2000	-	373	-	284,6
Fluorures	Mg/l	3	-	1,33	-	<0,2
Organochlorés	Mg/l	0,001	-	<0,001	-	-
Arsenic	Mg/l	0,1	-	0,014	-	-
Bore	Mg/l	3	-	1,226	-	-
Sodium	Mg/l	-	-	269	-	196,2
Azote amoniacale en NH4	Mg/l	-	-	51,27	-	64,8
Cadnium	Mg/l	0,01	-	<0,0002	-	<0,001
Cobalt	Mg/l	0,1	-	0,017	-	<0,001
Chrome	Mg/l	0,1	-	0,002	-	<0,001
Cuivre	Mg/l	0,5	-	0,013	-	<0,001
Fer	Mg/l	5	-	0,262	-	1,46
Manganèse	Mg/l	0,1	-	0,008	-	0,037
Mercure	Mg/l	0,001	-	0,0001	-	<0,001
Nickel	Mg/l	0,2	-	0,002	-	<0,001
Plomb	Mg/l	1	-	0,013	-	<0,001
Selenium	Mg/l	0,05	-	0,046	-	<0,001
Zinc	Mg/l	1	-	0,032	-	<0,001
Moyenne arithmétique des œufs de némathodes intestinaux		< ou 1/l	absence	-	-	absence
Laboratoires			Greenlab	Eco2lab		ONAS

Annexe 4

Données et résultats du Périmètre Borj Touil

Tableau 38 : Actualisation des coûts d'investissement du PPI Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil	Unité	Initial	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pistes										
Coût d'investissement total	[DT]		1 440 000	1 684 596	1 751 980	1 822 059	1 894 942	1 970 739	2 049 569	2 131 552
Année d'investissement	[année]		2006							
Assainissement et drainage										
Coût d'investissement total	[DT]		6 300 000	7 370 109	7 664 913	7 971 510	8 290 370	8 621 985	8 966 864	9 325 539
Année d'investissement	[année]		2006							
Ouvrages d'art, génie civil										
Coût d'investissement total	[DT]		16 356 000	19 134 207	19 899 575	20 695 558	21 523 380	22 384 315	23 279 688	24 210 876
Année d'investissement	[année]		2006							
Ouvrages d'art, équipement										
Coût d'investissement total	[DT]		1 335 000	1 561 761	1 624 232	1 689 201	1 756 769	1 827 040	1 900 121	1 976 126
Année d'investissement	[année]		2006							
Conduites										
Coût d'investissement total	[DT]		1 701 586	1 990 615	2 070 240	2 153 049	2 239 171	2 328 738	2 421 887	2 518 763
Année d'investissement	[année]		2006							
Station de pompage, génie civil										
Coût d'investissement total	[DT]		1 055 000	1 234 201	1 283 569	1 334 912	1 388 308	1 443 840	1 501 594	1 561 658
Année d'investissement	[année]		2006							
Station de pompage, équipement										
Coût d'investissement total	[DT]		3 250 000	3 802 040	3 954 122	4 112 287	4 276 778	4 447 849	4 625 763	4 810 794
Année d'investissement	[année]		2006							
Brise vent										
Coût d'investissement total	[DT]									
Année d'investissement	[année]									
Total			31 437 586	36 777 529	38 248 630	39 778 575	41 369 718	43 024 507	44 745 488	46 535 307
par Ha irrigable	[DT/Ha]		9 855	11 529	11 990	12 470	12 969	13 487	14 027	14 588

Tableau 39 : Évolution du coût de renouvellement du gestionnaire CRDA pour le PPI Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Durée de vie [années]
Pistes	[DT]	56 153	58 399	60 735	63 165	65 691	68 319	71 052	30
par Ha	[DT/Ha]	18	18	19	20	21	21	22	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,009	0,008	0,011	0,012	0,011	0,013	0,011	
Assainissement et drainage	[DT]	245 670	255 497	265 717	276 346	287 400	298 895	310 851	30
par Ha	[DT/Ha]	77	80	83	86	90	93	97	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,040	0,037	0,049	0,054	0,047	0,058	0,047	
Ouvrages d'art, génie civil	[DT]	637 807	663 319	689 852	717 446	746 144	775 990	807 029	30
par Ha	[DT/Ha]	199	207	216	224	233	242	252	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,104	0,095	0,127	0,140	0,123	0,151	0,123	
Ouvrages d'art, équipement	[DT]	312 352	324 846	337 840	351 354	365 408	380 024	395 225	5
par Ha	[DT/Ha]	98	102	106	110	114	119	124	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,051	0,047	0,062	0,069	0,060	0,074	0,060	
Conduites	[DT]	66 354	69 008	71 768	74 639	77 625	80 730	83 959	30
par Ha	[DT/Ha]	21	22	22	23	24	25	26	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,011	0,010	0,013	0,015	0,013	0,016	0,013	
Station de pompage, génie civil	[DT]	41 140	42 786	44 497	46 277	48 128	50 053	52 055	30
par Ha	[DT/Ha]	13	13	14	14	15	16	16	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,007	0,006	0,008	0,009	0,008	0,010	0,008	
Station de pompage, équipement	[DT]	760 408	790 824	822 457	855 356	889 570	925 153	962 159	5
par Ha	[DT/Ha]	238	247	257	267	278	289	301	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,124	0,114	0,152	0,167	0,146	0,180	0,146	
Total renouvellement, génie civil	[DT]	1 047 124	1 089 009	1 132 570	1 177 872	1 224 987	1 273 987	1 324 946	
par Ha	[DT/Ha]	327	340	354	368	383	398	414	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,171	0,156	0,209	0,230	0,201	0,248	0,201	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,334	0,394	0,468	0,291	0,379	0,416	0,374	
Total renouvellement, équipement	[DT]	1 072 760	1 115 671	1 160 298	1 206 709	1 254 978	1 305 177	1 357 384	
par Ha	[DT/Ha]	335	349	363	377	392	408	424	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,176	0,160	0,214	0,235	0,206	0,254	0,206	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,342	0,403	0,479	0,298	0,389	0,426	0,383	
Total renouvellement	[DT]	2 119 885	2 204 680	2 292 867	2 384 582	2 479 965	2 579 164	2 682 330	
par Ha	[DT/Ha]	662	689	717	745	775	806	838	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,347	0,317	0,423	0,465	0,407	0,502	0,408	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,676	0,797	0,947	0,589	0,768	0,843	0,756	

Tableau 40 : Évolution des charges fixes (entretien et gestion) du gestionnaire CRDA pour le PPI Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	% Inv.
Gestion administrative et financière	[DT]	96 355	100 209	104 218	108 386	112 722	117 231	121 920	
par Ha	[DT/Ha]	30,1	31,3	32,6	33,9	35,2	36,6	38,1	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,016	0,014	0,019	0,021	0,019	0,023	0,019	
Personnel	[DT]	87 251	90 741	94 370	98 145	102 071	106 154	110 400	
par Ha	[DT/Ha]	27,3	28,4	29,5	30,7	31,9	33,2	34,5	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,014	0,013	0,017	0,019	0,017	0,021	0,017	
Transport	[DT]	8 093	8 417	8 753	9 103	9 467	9 846	10 240	
par Ha	[DT/Ha]	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0	3,1	3,2	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
Autre	[DT]	1 012	1 052	1 094	1 138	1 183	1 231	1 280	
par Ha	[DT/Ha]	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Entretien total	[DT]	522 655	543 561	565 304	587 916	611 433	635 890	661 326	1,42%
par Ha	[DT/Ha]	163	170	177	184	191	199	207	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,086	0,078	0,104	0,115	0,100	0,124	0,100	
Pistes	[DT]	33 692	35 040	36 441	37 899	39 415	40 991	42 631	2,00%
par Ha	[DT/Ha]	11	11	11	12	12	13	13	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,006	0,005	0,007	0,007	0,006	0,008	0,006	
Assainissement et drainage	[DT]	147 402	153 298	159 430	165 807	172 440	179 337	186 511	2,00%
par Ha	[DT/Ha]	46	48	50	52	54	56	58	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,024	0,022	0,029	0,032	0,028	0,035	0,028	
Ouvrages d'art, génie civil	[DT]	191 342	198 996	206 956	215 234	223 843	232 797	242 109	1,00%
par Ha	[DT/Ha]	60	62	65	67	70	73	76	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,031	0,029	0,038	0,042	0,037	0,045	0,037	
Ouvrages d'art, équipement	[DT]	39 044	40 606	42 230	43 919	45 676	47 503	49 403	2,50%
par Ha	[DT/Ha]	12	13	13	14	14	15	15	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,006	0,006	0,008	0,009	0,008	0,009	0,008	
Conduites	[DT]	9 953	10 351	10 765	11 196	11 644	12 109	12 594	0,50%
par Ha	[DT/Ha]	3	3	3	3	4	4	4	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
Station de pompage, génie civil	[DT]	6 171	6 418	6 675	6 942	7 219	7 508	7 808	0,50%
par Ha	[DT/Ha]	2	2	2	2	2	2	2	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
Station de pompage, équipement	[DT]	95 051	98 853	102 807	106 919	111 196	115 644	120 270	2,50%
par Ha	[DT/Ha]	30	31	32	33	35	36	38	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,016	0,014	0,019	0,021	0,018	0,022	0,018	
Frais totaux d'entretien et de gestion	[DT]	619 010	643 771	669 522	696 303	724 155	753 121	783 246	
par Ha	[DT/Ha]	193	201	209	218	226	235	245	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,101	0,092	0,123	0,136	0,119	0,147	0,119	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,197	0,233	0,277	0,172	0,224	0,246	0,221	

Tableau 41 : Évolution des charges variables du gestionnaire CRDA pour le PPI Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Coût d'achat d'eau	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ acheté	[DT/m³]								
Coût d'énergie	[DT]	392 889	474 329	371 589	412 448	667 986	566 095	741 755	518 156
par Ha	[DT/Ha]	122,778	148,228	116,122	128,890	208,746	176,905	231,798	161,924
par m³ reçu	[DT/m³]	0,064	0,068	0,068	0,080	0,110	0,110	0,113	0,088
Charges variables totales	[DT]	392 889	474 329	371 589	412 448	667 986	566 095	741 755	518 156
par Ha	[DT/Ha]	122,778	148,228	116,122	128,890	208,746	176,905	231,798	161,924
par m³ reçu	[DT/m³]	0,064	0,068	0,068	0,080	0,110	0,110	0,113	0,088
par m³ facturé	[DT/m³]	0,125	0,171	0,154	0,102	0,207	0,185	0,209	0,163

Tableau 42 : Évolution de la structure du coût réel de l'eau du gestionnaire CRDA pour le PPI Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes	[DT/m³]	0,873	1,030	1,224	0,761	0,993	1,089	0,977	0,972
Coût de Renouvellement	[DT/m³]	0,676	0,797	0,947	0,589	0,768	0,843	0,756	0,753
Renouvellement du génie civil	[DT/m³]	0,334	0,394	0,468	0,291	0,379	0,416	0,374	0,372
Renouvellement des équipements	[DT/m³]	0,342	0,403	0,479	0,298	0,389	0,426	0,383	0,381
Coût d'Entretien et de gestion	[DT/m³]	0,197	0,233	0,277	0,172	0,224	0,246	0,221	0,220
Charges Variables	[DT/m³]	0,125	0,171	0,154	0,102	0,207	0,185	0,209	0,163
Total	[DT/m³]	0,998	1,201	1,377	0,863	1,199	1,274	1,186	1,136

Tableau 43 : Évolution du coût global pour les exploitants du PPI Borj Touil

PPI-EUT Borj Touil		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes Totales	[DT]	2 738 895	2 848 451	2 962 389	3 080 884	3 204 120	3 332 285	3 465 576	3 090 371
par Ha	[DT/Ha]	856	890	926	963	1 001	1 041	1 083	966
par m³ reçu	[DT/m³]	0,448	0,409	0,546	0,601	0,526	0,648	0,527	0,522
par m³ facturé	[DT/m³]	0,873	1,030	1,224	0,761	0,993	1,089	0,977	0,972
Renouvellement	[DT]	2 119 885	2 204 680	2 292 867	2 384 582	2 479 965	2 579 164	2 682 330	2 391 925
par Ha	[DT/Ha]	662	689	717	745	775	806	838	747
par m³ reçu	[DT/m³]	0,347	0,317	0,423	0,465	0,407	0,502	0,408	0,404
par m³ facturé	[DT/m³]	0,676	0,797	0,947	0,589	0,768	0,843	0,756	0,753
Entretien et gestion	[DT]	619 010	643 771	669 522	696 303	724 155	753 121	783 246	698 447
par Ha	[DT/Ha]	193	201	209	218	226	235	245	218
par m³ reçu	[DT/m³]	0,101	0,092	0,123	0,136	0,119	0,147	0,119	0,118
par m³ facturé	[DT/m³]	0,197	0,233	0,277	0,172	0,224	0,246	0,221	0,220
Charges Variables	[DT]	392 889	474 329	371 589	412 448	667 986	566 095	741 755	518 156
par Ha	[DT/Ha]	123	148	116	129	209	177	232	162
par m³ reçu	[DT/m³]	0,064	0,068	0,068	0,080	0,110	0,110	0,113	0,088
par m³ facturé	[DT/m³]	0,125	0,171	0,154	0,102	0,207	0,185	0,209	0,163
Total sans renouvellement	[DT]	1 011 899	1 118 100	1 041 111	1 108 751	1 392 141	1 319 216	1 525 001	1 216 603
par Ha	[DT/Ha]	316	349	325	346	435	412	477	380
par m³ reçu	[DT/m³]	0,166	0,161	0,192	0,216	0,229	0,257	0,232	0,206
par m³ facturé	[DT/m³]	0,323	0,404	0,430	0,274	0,431	0,431	0,430	0,383
Total avec renouvellement d'équipement	[DT]	2 084 660	2 233 771	2 201 408	2 315 460	2 647 118	2 624 393	2 882 385	2 427 028
par Ha	[DT/Ha]	651	698	688	724	827	820	901	758
par m³ reçu	[DT/m³]	0,341	0,321	0,406	0,451	0,435	0,511	0,438	0,410
par m³ facturé	[DT/m³]	0,665	0,808	0,910	0,572	0,820	0,858	0,813	0,764
Total	[DT]	3 131 784	3 322 780	3 333 978	3 493 332	3 872 106	3 898 380	4 207 331	3 608 527
par Ha	[DT/Ha]	979	1 038	1 042	1 092	1 210	1 218	1 315	1 128
par m³ reçu	[DT/m³]	0,513	0,477	0,615	0,681	0,636	0,758	0,639	0,610
par m³ facturé	[DT/m³]	0,998	1,201	1,377	0,863	1,199	1,274	1,186	1,136

Annexe 5

Fiches technico-économiques du PPI Borj Touil

Tableau 44 : Fiche technico-économique du Sorgho grain, PPI Borj Touil

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	1,8	1 223	2 201
Total production	**DT/ha**			**2 201**
2. Charges				
2.1 Semences ordinaires	Kg/ha	30	2,639	79
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	200	0,400	80
DAP (18-46-0)	Kg/ha	150	0,540	81
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha	100	1,400	140
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha			
Fumier	T/ha			
2.3 Produits phytosanitaires	Kg - Ltr. / ha	2	8,8	18
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	14	25	350
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	40	15	
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha	3,0	25	75
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**823**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**1 378**

Tableau 45 : Fiche technico-économique du Bersim, PPI Borj Touil

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	UF	3 300	0,380	1 254
Total production	**DT/ha**			**1 254**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	30	0,650	20
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	50	0,400	20
DAP (18-46-0)	Kg/ha	50	0,540	27
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	10	25	250
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	10	25	250
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha			
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha			
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**615**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**640**

Tableau 46 : Fiche technico-économique de la Luzerne, PPI Borj Touil

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	UF	4 500	0,340	1 530
Total production	**DT/ha**			**1 530**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	7	33,000	231
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	100	0,400	40
DAP (18-46-0)	Kg/ha	100	0,540	54
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha			
Fumier	T/ha	7	25	175
2.3 Produits phytosanitaires	forfait	2	8,8	18
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	8	25	200
2.5 Récolte mécanique	h/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	10	15	150
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Batteuse	h/ha			
Total charges sans eau	**DT/ha**			**868**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**662**

Tableau 47 : Fiche technico-économique du Sorgho Fourrager, PPI Borj Touil

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	UF	5800	0,340	1 972
Total production	**DT/ha**			**1 972**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	30	1,507	45
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	250	0,400	100
DAP (18-46-0)	Kg/ha	75	0,540	41
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha	75	1,400	105
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	75	0,480	36
Fumier	T/ha	8	25,000	200
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	14	25	350
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	24	15	360
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1237**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**735**

Tableau 48 : Fiche technico-économique du Maïs Fourrager, PPI Borj Touil

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	UF	5500	0,340	1 870
Total production	**DT/ha**			**1 870**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	36	1,100	40
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	200	0,400	80
DAP (18-46-0)	Kg/ha	100	0,540	54
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha			
Fumier	T/ha	5	25	125
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	8	25	200
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	15	15	225
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**724**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**1 146**

Tableau 49 : Fiche technico-économique de l'olivier, PPI Borj Touil

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	1,8	1 000	1 800
Sous-Produits				
Total production	**DT/ha**			**1 800**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha			
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha			
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha			
Fumier	T/ha			
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha			
2.5 Récolte mécanique	h/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha	20	25	500
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha		15	0
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Batteuse	h/ha			
Mise en balles paille	balle/ha			
Total charges sans eau	**DT/ha**			**500**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**1 300**

Annexe 6

Données et résultats du Périmètre Dhrâa Tammar

Tableau 50 : Actualisation des coûts d'investissement du PPI Dhrâa Tammar

GDA Dhrâa Tammar	Unité	Initial 2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pistes									
Coût d'investissement total	[DT]								
Année d'investissement	[année]								
Assainissement et drainage									
Coût d'investissement total	[DT]								
Année d'investissement	[année]								
Ouvrages d'art, génie civil									
Coût d'investissement total	[DT]	1 399 929	1 637 719	1 703 228	1 771 357	1 842 212	1 915 900	1 992 536	2 072 237
Année d'investissement	[année]	2006							
Ouvrages d'art, équipement									
Coût d'investissement total	[DT]	599 970	701 880	729 955	759 153	789 519	821 100	853 944	888 102
Année d'investissement	[année]	2006							
Conduites									
Coût d'investissement total	[DT]	80 000	93 589	97 332	101 226	105 275	109 486	113 865	118 420
Année d'investissement	[année]	2006							
Station de pompage, génie civil									
Coût d'investissement total	[DT]	709 342	829 830	863 023	897 544	933 446	970 784	1 009 615	1 050 000
Année d'investissement	[année]	2 006							
Station de pompage, équipement									
Coût d'investissement total	[DT]	472 895	553 220	575 349	598 363	622 297	647 189	673 077	700 000
Année d'investissement	[année]	2 006							
Total		3 262 136	3 816 238	3 968 888	4 127 643	4 292 749	4 464 459	4 643 037	4 828 759
par Ha irrigable	[DT/Ha]	8 585	10 043	10 444	10 862	11 297	11 749	12 219	12 707

Tableau 51 : Évolution du coût de renouvellement du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar

GDA Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Durée de vie [années]
Ouvrages d'art, génie civil	[DT]	54 591	56 774	59 045	61 407	63 863	66 418	69 075	30
par Ha	[DT/Ha]	227	237	246	256	266	175	182	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,072	0,074	0,076	0,088	0,239	0,075	0,038	
Ouvrages d'art, équipement	[DT]	140 376	145 991	151 831	157 904	164 220	170 789	177 620	5
par Ha	[DT/Ha]	585	608	633	658	684	449	467	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,184	0,190	0,195	0,225	0,615	0,193	0,097	
Conduites	[DT]	3 120	3 244	3 374	3 509	3 650	3 795	3 947	30
par Ha	[DT/Ha]	13	14	14	15	15	10	10	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,004	0,004	0,004	0,005	0,014	0,004	0,002	
Pistes	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ reçu	[DT/m³]								
Station de pompage, génie civil	[DT]	27 661	28 767	29 918	31 115	32 359	33 654	35 000	30
par Ha	[DT/Ha]	115	120	125	130	135	89	92	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,036	0,037	0,038	0,044	0,121	0,038	0,019	
Station de pompage, équipement	[DT]	110 644	115 070	119 673	124 459	129 438	134 615	140 000	5
par Ha	[DT/Ha]	461	479	499	519	539	354	368	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,145	0,150	0,154	0,178	0,484	0,152	0,077	
Total renouvellement, génie civil	[DT]	85 371	88 786	92 338	96 031	99 872	103 867	108 022	
par Ha	[DT/Ha]	356	370	385	400	416	273	284	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,112	0,115	0,119	0,137	0,374	0,117	0,059	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,140	0,144	0,149	0,171	0,467	0,130	0,066	
Total renouvellement, équipement	[DT]	251 020	261 061	271 503	282 363	293 658	305 404	317 620	
par Ha	[DT/Ha]	1 046	1 088	1 131	1 177	1 224	804	836	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,329	0,339	0,349	0,403	1,099	0,345	0,174	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,412	0,424	0,437	0,503	1,374	0,383	0,194	
Total renouvellement	[DT]	336 391	349 847	363 841	378 394	393 530	409 271	425 642	
par Ha	[DT/Ha]	1 402	1 458	1 516	1 577	1 640	1 077	1 120	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,441	0,455	0,468	0,540	1,473	0,462	0,234	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,552	0,568	0,585	0,675	1,841	0,514	0,260	

Tableau 52 : Évolution des charges fixes (entretien et gestion) du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar

GDA Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	% Inv.
Gestion administrative et financière	[DT]	10 205	10 613	11 037	11 479	11 938	19 658	20 444	
par Ha	[DT/Ha]	42,5	44,2	46,0	47,8	49,7	51,7	53,8	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,013	0,014	0,014	0,016	0,045	0,022	0,011	
Personnel	[DT]	8 725	9 074	9 437	9 815	10 207	16 808	17 480	
par Ha	[DT/Ha]	36,4	37,8	39,3	40,9	42,5	44,2	46,0	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,011	0,012	0,012	0,014	0,038	0,019	0,010	
Transport	[DT]	1 252	1 302	1 354	1 408	1 464	2 412	2 508	
par Ha	[DT/Ha]	5,2	5,4	5,6	5,9	6,1	6,3	6,6	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,003	0,001	
Autre	[DT]	228	237	246	256	266	438	456	
par Ha	[DT/Ha]	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	
Entretien total	[DT]	52 372	54 467	56 645	58 911	61 268	63 718	66 267	1,37%
par Ha	[DT/Ha]	218	227	236	245	255	168	174	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,069	0,071	0,073	0,084	0,229	0,072	0,036	
Ouvrages d'art, génie civil	[DT]	16 377	17 032	17 714	18 422	19 159	19 925	20 722	1,00%
par Ha	[DT/Ha]	68	71	74	77	80	52	55	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,021	0,022	0,023	0,026	0,072	0,023	0,011	
Ouvrages d'art, équipement	[DT]	17 547	18 249	18 979	19 738	20 528	21 349	22 203	2,50%
par Ha	[DT/Ha]	73	76	79	82	86	56	58	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,023	0,024	0,024	0,028	0,077	0,024	0,012	
Conduites	[DT]	468	487	506	526	547	569	592	0,50%
par Ha	[DT/Ha]	2	2	2	2	2	1	2	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,000	
Pistes	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ reçu	[DT/m³]								
Station de pompage, génie civil	[DT]	4 149	4 315	4 488	4 667	4 854	5 048	5 250	0,50%
par Ha	[DT/Ha]	17	18	19	19	20	13	14	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,005	0,006	0,006	0,007	0,018	0,006	0,003	
Station de pompage, équipement	[DT]	13 831	14 384	14 959	15 557	16 180	16 827	17 500	2,50%
par Ha	[DT/Ha]	58	60	62	65	67	44	46	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,018	0,019	0,019	0,022	0,061	0,019	0,010	
Frais totaux d'entretien et de gestion	[DT]	62 576	65 079	67 683	70 390	73 205	83 376	86 711	
par Ha	[DT/Ha]	261	271	282	293	305	219	228	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,082	0,085	0,087	0,100	0,274	0,094	0,048	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,103	0,106	0,109	0,126	0,342	0,105	0,053	

Tableau 53 : Évolution des charges variables du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar

									Moyenne	
GDA Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2010-2016	Hors 2014
Coût d'achat d'eau	[DT]									
par Ha	[DT/Ha]									
par m³ acheté	[DT/m³]									
Coût d'énergie	[DT]	28 596	30 561	33 201	31 869	12 549	42 904	91 961	38 806	43 182
par Ha	[DT/Ha]	119,150	127,339	138,339	132,787	52,288	112,906	242,002	138,593	150,635
par m³ reçu	[DT/m³]	0,038	0,040	0,043	0,045	0,047	0,048	0,050	0,045	0,045
Charges variables totales	[DT]	28 596	30 561	33 201	31 869	12 549	42 904	91 961	38 806	43 182
par Ha	[DT/Ha]	119,150	127,339	138,339	132,787	52,288	112,906	242,002	138,593	150,635
par m³ reçu	[DT/m³]	0,038	0,040	0,043	0,045	0,047	0,048	0,050	0,045	0,045
par m³ facturé	[DT/m³]	0,047	0,050	0,053	0,057	0,059	0,054	0,056	0,054	0,053

Tableau 54 : Évolution de la structure du coût réel de l'eau du gestionnaire GDA Dhrâa Tammar

GDA Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne 2010-2016	Moyenne Hors 2014
Charges Fixes	[DT/m³]	0,654	0,674	0,694	0,800	2,183	0,618	0,312	0,626	0,557
Coût de Renouvellement	[DT/m³]	0,552	0,568	0,585	0,675	1,841	0,514	0,260	0,525	0,467
Renouvellement du génie civil	[DT/m³]	0,140	0,144	0,149	0,171	0,467	0,130	0,066	0,133	0,119
Renouvellement des équipements	[DT/m³]	0,412	0,424	0,437	0,503	1,374	0,383	0,194	0,392	0,349
Coût d'Entretien et de gestion	[DT/m³]	0,103	0,106	0,109	0,126	0,342	0,105	0,053	0,101	0,090
Charges Variables	[DT/m³]	0,047	0,050	0,053	0,057	0,059	0,054	0,056	0,054	0,053
Total	[DT/m³]	0,701	0,724	0,747	0,857	2,242	0,672	0,369	0,680	0,611

Tableau 55 : Évolution du coût global pour les exploitants du PPI Dhrâa Tammar

PPI-EUT Dhrâa Tammar		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne 2010-2016	Moyenne Hors 2014
Charges Fixes Totales	[DT]	398 968	414 926	431 523	448 784	466 736	492 647	512 353	452 277	449 867
par Ha	[DT/Ha]	1 662	1 729	1 798	1 870	1 945	1 296	1 348	1 615	1 569
par m³ reçu	[DT/m³]	0,524	0,539	0,555	0,640	1,747	0,556	0,281	0,529	0,472
par m³ facturé	[DT/m³]	0,654	0,674	0,694	0,800	2,183	0,618	0,312	0,626	0,557
Renouvellement	[DT]	336 391	349 847	363 841	378 394	393 530	409 271	425 642	379 560	377 231
par Ha	[DT/Ha]	1 402	1 458	1 516	1 577	1 640	1 077	1 120	1 356	1 316
par m³ reçu	[DT/m³]	0,441	0,455	0,468	0,540	1,473	0,462	0,234	0,444	0,396
par m³ facturé	[DT/m³]	0,552	0,568	0,585	0,675	1,841	0,514	0,260	0,525	0,467
Entretien et gestion	[DT]	62 576	65 079	67 683	70 390	73 205	83 376	86 711	72 717	72 636
par Ha	[DT/Ha]	261	271	282	293	305	219	228	260	253
par m³ reçu	[DT/m³]	0,082	0,085	0,087	0,100	0,274	0,094	0,048	0,085	0,076
par m³ facturé	[DT/m³]	0,103	0,106	0,109	0,126	0,342	0,105	0,053	0,101	0,090
Charges Variables	[DT]	28 596	30 561	33 201	31 869	12 549	42 904	91 961	38 806	43 182
par Ha	[DT/Ha]	119	127	138	133	52	113	242	139	151
par m³ reçu	[DT/m³]	0,038	0,040	0,043	0,045	0,047	0,048	0,050	0,045	0,045
par m³ facturé	[DT/m³]	0,047	0,050	0,053	0,057	0,059	0,054	0,056	0,054	0,053
Total sans renouvellement	[DT]	91 172	95 641	100 884	102 259	85 755	126 280	178 672	111 523	115 818
par Ha	[DT/Ha]	380	399	420	426	357	332	470	398	404
par m³ reçu	[DT/m³]	0,120	0,124	0,130	0,146	0,321	0,143	0,098	0,130	0,122
par m³ facturé	[DT/m³]	0,150	0,155	0,162	0,182	0,401	0,158	0,109	0,154	0,143
Total avec renouvellement d'équipement	[DT]	342 192	356 701	372 387	384 622	379 413	431 684	496 292	394 756	397 313
par Ha	[DT/Ha]	1 426	1 486	1 552	1 603	1 581	1 136	1 306	1 410	1 386
par m³ reçu	[DT/m³]	0,449	0,463	0,479	0,549	1,420	0,488	0,272	0,462	0,417
par m³ facturé	[DT/m³]	0,561	0,579	0,599	0,686	1,775	0,542	0,303	0,546	0,492
Total	[DT]	427 563	445 488	464 725	480 653	479 285	535 552	604 314	491 083	493 049
par Ha	[DT/Ha]	1 782	1 856	1 936	2 003	1 997	1 409	1 590	1 754	1 720
par m³ reçu	[DT/m³]	0,561	0,579	0,598	0,686	1,794	0,605	0,332	0,574	0,517
par m³ facturé	[DT/m³]	0,701	0,724	0,747	0,857	2,242	0,672	0,369	0,680	0,611

Annexe 7

Fiches technico-économiques du PPI Dhrâa Tammar

Tableau 56 : Fiche technico-économique du Blé, PPI Dhrâa Tammar

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	3,2	480	1 536
Sous-produits	Balles	100	2,239	224
Total production	**DT/ha**			**1 760**
2. Charges				
2.1.a Semences ordinaires	Kg/ha	150	0,600	90
2.1.a Semences certifiées	Kg/ha	20	0,870	17
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	150	0,400	60
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	5	25	125
2.3 Produits phytosanitaires	Kg - Ltr. / ha	1,5	31,3	47
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	9,4	25	235
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	28	15	420
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha	1,0	25	25
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1067**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**693**

Tableau 57 : Fiche technico-économique de l'Orge en grain, PPI Dhrâa Tammar

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	2,4	340	816
Sous-produits	Balles	75	2,239	168
Total production	**DT/ha**			**984**
2. Charges				
2.1 Semences ordinaires	Kg/ha	120	0,700	84
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	100	0,400	40
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	50	0,480	24
Fumier	T/ha			
2.3 Produits phytosanitaires	Kg - Ltr. / ha	2	22,867	46
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	7,4	25	185
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	15	15	225
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha	2,4	25	60
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**664**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**320**

Tableau 58 : Fiche technico-économique du Sorgho en grain, PPI Dhrâa Tammar

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	1,8	1 223	2 201
Total production	**DT/ha**			**2 201**
2. Charges				
2.1 Semences ordinaires	Kg/ha	30	2,639	79
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	200	0,400	80
DAP (18-46-0)	Kg/ha	150	0,540	81
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha	100	1,400	140
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha			
Fumier	T/ha			
2.3 Produits phytosanitaires	Kg - Ltr. / ha	2	8,8	18
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	12,0	25	300
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha	40	15	600
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha			
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha	1,8	25	45
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1343**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**858**

Tableau 59 : Fiche technico-économique de l'Orge en Vert, PPI Dhrâa Tammar

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	25		
Sous-Produits	UF	3500	0,340	1 190
Total production	**DT/ha**			**1 190**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	120	0,700	84
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	200	0,400	80
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	4	25	100
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	11	25	275
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	14	15	210
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**797**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**393**

Tableau 60 : Fiche technico-économique de la Vesce-Avoine, PPI Dhrâa Tammar

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	32		
Sous-Produits	UF	3520	0,340	1 197
Total production	**DT/ha**			**1 197**
2. Charges				
2.1.a Semences, avoine	Kg/ha	80	0,758	61
2.1.b Semences, vesce	Kg/ha	60	0,704	42
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	250	0,400	100
DAP (18-46-0)	Kg/ha	100	0,540	54
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	2	25	50
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	14	25	350
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	20	15	300
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1005**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**192**

Tableau 61 : Fiche technico-économique du Sorgo fourrager, PPI Dhrâa Tammar

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	40		
Sous-Produits	UF	4400	0,340	1 496
Total production	**DT/ha**			**1 496**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	30	2,199	66
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	200	0,400	80
DAP (18-46-0)	Kg/ha	100	0,540	54
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha	75	1,400	105
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	4	25	100
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	16	25	400
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	22	15	330
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1183**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**313**

Annexe 8

Données et résultats du Périmètre Oued Essid

Tableau 62 : Actualisation des coûts d'investissement du PPI Oued Essid

GDA Oued Essid	Unité	Initial	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pistes										
Coût d'investissement total	[DT]									
Année d'investissement	[année]									
Fourniture canalisation										
Coût d'investissement total	[DT]									
Année d'investissement	[année]									
Ouvrages d'art, génie civil										
Coût d'investissement total	[DT]		480 000	561 532	583 993	607 353	631 647	656 913	683 190	710 517
Année d'investissement	[année]									
Ouvrages d'art, équipement										
Coût d'investissement total	[DT]		45 000	52 644	54 749	56 939	59 217	61 586	64 049	66 611
Année d'investissement	[année]		2 006							
Conduites										
Coût d'investissement total	[DT]		275	322	335	348	362	376	391	407
Année d'investissement	[année]		2 006							
Station de Station de pompage, génie civil										
Coût d'investissement total	[DT]									
Année d'investissement	[année]		2 006							
Station de Station de pompage, équipement										
Coût d'investissement total	[DT]									
Année d'investissement	[année]		2 006							
Brise vent										
Coût d'investissement total	[DT]									
Année d'investissement	[année]									
Total			525 275	614 497	639 077	664 640	691 226	718 875	747 630	777 535
par Ha irrigable	[DT/Ha]		4 010	4 691	4 878	5 074	5 277	5 488	5 707	5 935

Tableau 63 : Évolution du coût de renouvellement du gestionnaire GDA Oued Essid

GDA Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Durée de vie [années]
Ouvrages d'art, génie civil	[DT]	18 718	19 466	20 245	21 055	21 897	22 773	23 684	30
par Ha	[DT/Ha]	143	149	155	161	167	174	181	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,046	0,087	0,054	0,040	0,054	0,072	0,067	
Ouvrages d'art, équipement	[DT]	10 529	10 950	11 388	11 843	12 317	12 810	13 322	5
par Ha	[DT/Ha]	80	84	87	90	94	98	102	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,026	0,049	0,030	0,022	0,030	0,040	0,038	
Conduites	[DT]	11	11	12	12	13	13	14	30
par Ha	[DT/Ha]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Station de pompage, génie civil	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³facturé	[DT/m³]								
Station de pompage, équipement	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ facturé	[DT/m³]								
Total renouvellement, génie civil	[DT]	18 728	19 478	20 257	21 067	21 910	22 786	23 697	
par Ha	[DT/Ha]	143	149	155	161	167	174	181	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,046	0,087	0,054	0,040	0,054	0,072	0,067	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,054	0,103	0,063	0,047	0,064	0,085	0,079	
Total renouvellement, équipement	[DT]	10 529	10 950	11 388	11 843	12 317	12 810	13 322	
par Ha	[DT/Ha]	80	84	87	90	94	98	102	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,026	0,049	0,030	0,022	0,030	0,040	0,038	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,030	0,058	0,036	0,026	0,036	0,048	0,045	
Total renouvellement	[DT]	29 257	30 427	31 645	32 910	34 227	35 596	37 020	
par Ha	[DT/Ha]	223	232	242	251	261	272	283	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,071	0,136	0,084	0,062	0,085	0,112	0,105	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,084	0,160	0,099	0,073	0,100	0,132	0,124	

Tableau 64 : Évolution des charges fixes (entretien et gestion) du gestionnaire GDA Oued Essid

GDA Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	% Inv.
Gestion administrative et financière	[DT]	5 570	5 793	6 024	6 265	6 516	6 777	7 048	
par Ha	[DT/Ha]	42,5	44,2	46,0	47,8	49,7	51,7	53,8	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,014	0,026	0,016	0,012	0,016	0,021	0,020	
Personnel	[DT]	4 762	4 953	5 151	5 357	5 571	5 794	6 026	
par Ha	[DT/Ha]	36,4	37,8	39,3	40,9	42,5	44,2	46,0	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,012	0,022	0,014	0,010	0,014	0,018	0,017	
Transport	[DT]	683	711	739	769	799	831	865	
par Ha	[DT/Ha]	5,2	5,4	5,6	5,9	6,1	6,3	6,6	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	
Autre	[DT]	124	129	134	140	145	151	157	
par Ha	[DT/Ha]	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Entretien total	[DT]	6 933	7 210	7 499	7 799	8 111	8 435	8 772	1,13%
par Ha	[DT/Ha]	53	55	57	60	62	64	67	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,017	0,032	0,020	0,015	0,020	0,027	0,025	
Ouvrages d'art, génie civil	[DT]	5 615	5 840	6 074	6 316	6 569	6 832	7 105	1,00%
par Ha	[DT/Ha]	43	45	46	48	50	52	54	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,014	0,026	0,016	0,012	0,016	0,022	0,020	
Ouvrages d'art, équipement	[DT]	1 316	1 369	1 423	1 480	1 540	1 601	1 665	2,50%
par Ha	[DT/Ha]	10	10	11	11	12	12	13	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,003	0,006	0,004	0,003	0,004	0,005	0,005	
Conduites	[DT]	2	2	2	2	2	2	2	0,50%
par Ha	[DT/Ha]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Station de pompage, génie civil	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ reçu	[DT/m³]								
Station de pompage, équipement	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ reçu	[DT/m³]								
Frais totaux d'entretien et de gestion	[DT]	12 503	13 003	13 523	14 064	14 627	15 212	15 820	
par Ha	[DT/Ha]	95	99	103	107	112	116	121	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,031	0,058	0,036	0,027	0,036	0,048	0,045	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,036	0,069	0,042	0,031	0,043	0,057	0,053	

Tableau 65 : Évolution des charges variables du gestionnaire GDA Oued Essid

GDA Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Coût d'achat d'eau	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ acheté	[DT/m³]								
Coût d'énergie	[DT]	45 926	38 080	32 516	42 844	30 396	39 244	47 470	39 496
par Ha	[DT/Ha]	350,577	290,685	248,214	327,050	232,027	299,573	362,364	301,499
par m³ reçu	[DT/m³]	0,112	0,171	0,087	0,081	0,075	0,124	0,135	0,106
Charges variables totales	[DT]	45 926	38 080	32 516	42 844	30 396	39 244	47 470	39 496
par Ha	[DT/Ha]	350,577	290,685	248,214	327,050	232,027	299,573	362,364	301,499
par m³ reçu	[DT/m³]	0,112	0,171	0,087	0,081	0,075	0,124	0,135	0,106
par m³ facturé	[DT/m³]	0,132	0,201	0,102	0,095	0,088	0,146	0,159	0,125

Tableau 66 : Évolution de la structure du coût réel de l'eau du gestionnaire GDA Oued Essid

GDA Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes	[DT/m³]	0,120	0,229	0,142	0,104	0,142	0,189	0,177	0,149
Coût de Renouvellement	[DT/m³]	0,084	0,160	0,099	0,073	0,100	0,132	0,124	0,104
Renouvellement du génie civil	[DT/m³]	0,054	0,103	0,063	0,047	0,064	0,085	0,079	0,067
Renouvellement des équipements	[DT/m³]	0,030	0,058	0,036	0,026	0,036	0,048	0,045	0,037
Coût d'Entretien et de gestion	[DT/m³]	0,036	0,069	0,042	0,031	0,043	0,057	0,053	0,045
Charges Variables	[DT/m³]	0,132	0,201	0,102	0,095	0,088	0,146	0,159	0,125
Total	[DT/m³]	0,252	0,430	0,243	0,200	0,230	0,335	0,336	0,273

Tableau 67 : Évolution du coût global pour les exploitants du PPI Oued Essid

PPI-EUT Oued Essid		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes Totales	[DT]	41 760	43 431	45 168	46 975	48 854	50 808	52 840	47 119
par Ha	[DT/Ha]	319	332	345	359	373	388	403	360
par m³ reçu	[DT/m³]	0,102	0,195	0,120	0,089	0,121	0,161	0,150	0,126
par m³ facturé	[DT/m³]	0,120	0,229	0,142	0,104	0,142	0,189	0,177	0,149
Renouvellement	[DT]	29 257	30 427	31 645	32 910	34 227	35 596	37 020	33 012
par Ha	[DT/Ha]	223	232	242	251	261	272	283	252
par m³ reçu	[DT/m³]	0,071	0,136	0,084	0,062	0,085	0,112	0,105	0,089
par m³ facturé	[DT/m³]	0,084	0,160	0,099	0,073	0,100	0,132	0,124	0,104
Entretien et gestion	[DT]	12 503	13 003	13 523	14 064	14 627	15 212	15 820	14 107
par Ha	[DT/Ha]	95	99	103	107	112	116	121	108
par m³ reçu	[DT/m³]	0,031	0,058	0,036	0,027	0,036	0,048	0,045	0,038
par m³ facturé	[DT/m³]	0,036	0,069	0,042	0,031	0,043	0,057	0,053	0,045
Charges Variables	[DT]	45 926	38 080	32 516	42 844	30 396	39 244	47 470	39 496
par Ha	[DT/Ha]	351	291	248	327	232	300	362	301
par m³ reçu	[DT/m³]	0,112	0,171	0,087	0,081	0,075	0,124	0,135	0,106
par m³ facturé	[DT/m³]	0,132	0,201	0,102	0,095	0,088	0,146	0,159	0,125
Total sans renouvellement	[DT]	58 429	51 083	46 039	56 908	45 022	54 456	63 290	53 604
par Ha	[DT/Ha]	446	390	351	434	344	416	483	409
par m³ reçu	[DT/m³]	0,143	0,229	0,123	0,108	0,111	0,172	0,180	0,144
par m³ facturé	[DT/m³]	0,168	0,269	0,144	0,126	0,131	0,202	0,212	0,169
Total avec renouvellement d'équipement	[DT]	77 157	70 560	66 296	77 975	66 932	77 242	86 988	74 736
par Ha	[DT/Ha]	589	539	506	595	511	590	664	571
par m³ reçu	[DT/m³]	0,188	0,316	0,177	0,147	0,165	0,244	0,248	0,200
par m³ facturé	[DT/m³]	0,221	0,372	0,208	0,173	0,195	0,287	0,291	0,236
Total	[DT]	87 686	81 510	77 684	89 818	79 249	90 052	100 310	86 616
par Ha	[DT/Ha]	669	622	593	686	605	687	766	661
par m³ reçu	[DT/m³]	0,214	0,365	0,207	0,170	0,196	0,285	0,285	0,232
par m³ facturé	[DT/m³]	0,252	0,430	0,243	0,200	0,230	0,335	0,336	0,273

Annexe 9

Fiches technico-économiques du PPI Oued Essid

Tableau 68 : Fiche technico-économique de l'Olivier, PPI Oued Essid

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	3	1 000	3 000
Sous-Produits				
Total production	**DT/ha**			**3 000**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha			
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	150	0,400	60
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha	20	1,400	28
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	80	0,480	38
Fumier	T/ha			
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	12	25	300
2.5 Récolte mécanique	h/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha	24	25	600
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha			
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Batteuse	h/ha			
Mise en balles paille	balle/ha			
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1026**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**1 974**

Tableau 69 : Fiche technico-économique du Bersim, PPI Oued Essid

Désignations	**Unité**	**Qté**	**Prix (DT)** 2014	
			Unitaire	**Partiel**
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	30		
Sous-Produits	UF	3300	0,340	1 122
Total production	**DT/ha**			**1 122**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	30	0,650	20
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	50	0,400	20
DAP (18-46-0)	Kg/ha	50	0,540	27
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	10	25	250
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	10	25	250
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha			
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha			
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**615**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**508**

Tableau 70 : Fiche technico-économique de l'Orge en Vert, PPI Oued Essid

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	25		
Sous-Produits	UF	3500	0,340	1 190
Total production	**DT/ha**			**1 190**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	120	0,700	84
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	200	0,400	80
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	4	25	100
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	11	25	275
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	14	15	210
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**797**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**393**

Tableau 71 : Fiche technico-économique du Sorgho fourrager, PPI Oued Essid

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	40		
Sous-Produits	UF	6400	0,340	2 176
Total production	**DT/ha**			**2 176**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	30	1,507	45
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	300	0,400	120
DAP (18-46-0)	Kg/ha	100	0,540	54
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha	100	1,400	140
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	8	25	200
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	16	25	400
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	22	15	330
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1337**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**839**

Annexe 10

Données et résultats du Périmètre El Aguila

Tableau 72 : Actualisation des coûts d'investissement du PPI El Aguila

GDA El Houkoul	Unité	Initial 2001	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pistes									
Coût d'investissement total	[DT]								
Année d'investissement	[année]								
Assainissement et drainage									
Coût d'investissement total	[DT]								
Année d'investissement	[année]								
Ouvrages d'art, génie civil									
Coût d'investissement total	[DT]	185 000	263 313	273 845	284 799	296 191	308 039	320 360	333 175
Année d'investissement	[année]	2001							
Ouvrages d'art, équipement									
Coût d'investissement total	[DT]	80 500	114 577	119 160	123 926	128 883	134 038	139 400	144 976
Année d'investissement	[année]	2001							
Conduites									
Coût d'investissement total	[DT]	493 800	702 831	730 945	760 182	790 590	822 213	855 102	889 306
Année d'investissement	[année]	2001							
Station de pompage, génie civil									
Coût d'investissement total	[DT]	30 000	42 699	44 407	46 184	48 031	49 952	51 950	54 028
Année d'investissement	[année]	2001							
Station de pompage, équipement									
Coût d'investissement total	[DT]	70 000	99 632	103 617	107 762	112 072	116 555	121 217	126 066
Année d'investissement	[année]	2001							
Brise vent									
Coût d'investissement total	[DT]								
Année d'investissement	[année]								
Total		859 300	1 223 052	1 271 974	1 322 853	1 375 767	1 430 798	1 488 030	1 547 551
par Ha irrigable	[DT/Ha]	6 272	8 927	9 284	9 656	10 042	10 444	10 862	11 296

Tableau 73 : Évolution du coût de renouvellement du gestionnaire GDA El Houkoul-PPI El Aguila

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Durée de vie [années]
Ouvrages d'art, génie civil	[DT]	8 777	9 128	9 493	9 873	10 268	10 679	11 106	30
par Ha	[DT/Ha]	75	78	81	84	88	91	81	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,010	0,006	0,005	0,008	0,007	0,007	0,007	
Ouvrages d'art, équipement	[DT]	22 915	23 832	24 785	25 777	26 808	27 880	28 995	5
par Ha	[DT/Ha]	196	204	212	220	229	238	212	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,026	0,015	0,014	0,020	0,019	0,019	0,017	
Conduites	[DT]	23 428	24 365	25 339	26 353	27 407	28 503	29 644	30
par Ha	[DT/Ha]	200	208	217	225	234	244	216	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,027	0,015	0,015	0,021	0,019	0,019	0,018	
Station de pompage, génie civil	[DT]	1 423	1 480	1 539	1 601	1 665	1 732	1 801	30
par Ha	[DT/Ha]	12	13	13	14	14	15	13	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
Station de pompage, équipement	[DT]	19 926	20 723	21 552	22 414	23 311	24 243	25 213	5
par Ha	[DT/Ha]	170	177	184	192	199	207	184	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,023	0,013	0,012	0,018	0,016	0,017	0,015	
Total renouvellement, génie civil	[DT]	33 628	34 973	36 372	37 827	39 340	40 914	42 550	
par Ha	[DT/Ha]	287	299	311	323	336	350	311	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,038	0,022	0,021	0,030	0,027	0,028	0,025	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,054	0,031	0,029	0,041	0,037	0,039	0,034	
Total renouvellement, équipement	[DT]	42 842	44 555	46 338	48 191	50 119	52 123	54 208	
par Ha	[DT/Ha]	366	381	396	412	428	445	396	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,049	0,028	0,027	0,038	0,035	0,036	0,032	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,069	0,040	0,037	0,053	0,048	0,049	0,043	
Total renouvellement	[DT]	76 470	79 529	82 710	86 018	89 459	93 037	96 759	
par Ha	[DT/Ha]	654	680	707	735	765	795	706	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,087	0,050	0,048	0,068	0,062	0,063	0,057	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,124	0,071	0,066	0,094	0,085	0,088	0,077	

Tableau 74 : Évolution des charges fixes (entretien et gestion) du gestionnaire GDA El Houkoul-PPI El Aguila

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	% Inv.
Gestion administrative et financière	[DT]	4 975	5 174	5 381	5 596	5 820	6 053	7 371	
par Ha	[DT/Ha]	42,5	44,2	46,0	47,8	49,7	51,7	53,8	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,006	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	
Personnel	[DT]	4 253	4 424	4 601	4 785	4 976	5 175	6 302	
par Ha	[DT/Ha]	36,4	37,8	39,3	40,9	42,5	44,2	46,0	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,005	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	
Transport	[DT]	610	635	660	686	714	743	904	
par Ha	[DT/Ha]	5,2	5,4	5,6	5,9	6,1	6,3	6,6	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	
Autre	[DT]	111	115	120	125	130	135	164	
par Ha	[DT/Ha]	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Entretien total	[DT]	11 716	12 185	12 672	13 179	13 706	14 254	14 824	0,96%
par Ha	[DT/Ha]	100	104	108	113	117	122	108	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,013	0,008	0,007	0,010	0,010	0,010	0,009	
Ouvrages d'art, génie civil	[DT]	2 633	2 738	2 848	2 962	3 080	3 204	3 332	1,00%
par Ha	[DT/Ha]	23	23	24	25	26	27	24	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
Ouvrages d'art, équipement	[DT]	2 864	2 979	3 098	3 222	3 351	3 485	3 624	2,50%
par Ha	[DT/Ha]	24	25	26	28	29	30	26	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	
Conduites	[DT]	3 514	3 655	3 801	3 953	4 111	4 276	4 447	0,50%
par Ha	[DT/Ha]	30	31	32	34	35	37	32	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,004	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	
Station de pompage, génie civil	[DT]	213	222	231	240	250	260	270	0,50%
par Ha	[DT/Ha]	2	2	2	2	2	2	2	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Station de pompage, équipement	[DT]	2 491	2 590	2 694	2 802	2 914	3 030	3 152	2,50%
par Ha	[DT/Ha]	21	22	23	24	25	26	23	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
Frais totaux d'entretien et de gestion	[DT]	16 691	17 358	18 053	18 775	19 526	20 307	22 195	
par Ha	[DT/Ha]	143	148	154	160	167	174	162	
par m³ reçu	[DT/m³]	0,019	0,011	0,010	0,015	0,014	0,014	0,013	
par m³ facturé	[DT/m³]	0,027	0,016	0,014	0,020	0,019	0,019	0,018	

Tableau 75 : Évolution des charges variables du gestionnaire GDA El Houkoul-PPI El Aguila

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Coût d'achat d'eau	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ acheté	[DT/m³]								
Coût d'énergie*	[DT]	29 410	31 008	42 518	31 154	35 432	36 080	41 656	35 323
par Ha	[DT/Ha]	251,368	265,026	363,402	266,275	302,838	308,377	304,061	294,706
par m³ reçu	[DT/m³]	0,033	0,020	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Charges variables totales	[DT]	29 410	31 008	42 518	31 154	35 432	36 080	41 656	35 323
par Ha	[DT/Ha]	251,368	265,026	363,402	266,275	302,838	308,377	304,061	294,706
par m³ reçu	[DT/m³]	0,033	0,020	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
par m³ facturé	[DT/m³]	0,048	0,028	0,034	0,034	0,034	0,034	0,033	0,034

* y contribution CPG

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Coût d'achat d'eau	[DT]								
par Ha	[DT/Ha]								
par m³ acheté	[DT/m³]								
Coût d'énergie*	[DT]	14 705	15 504	21 259	15 577	17 716	18 040	20 828	17 661
par Ha	[DT/Ha]	125,684	132,513	181,701	133,137	151,419	154,189	152,031	147,353
par m³ reçu	[DT/m³]	0,017	0,010	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Charges variables totales	[DT]	14 705	15 504	21 259	15 577	17 716	18 040	20 828	17 661
par Ha	[DT/Ha]	125,684	132,513	181,701	133,137	151,419	154,189	152,031	147,353
par m³ reçu	[DT/m³]	0,017	0,010	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
par m³ facturé	[DT/m³]	0,024	0,014	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017

* hors contribution CPG

Tableau 76 : Évolution de la structure du coût réel de l'eau du gestionnaire GDA El Houkoul-PPI El Aguila

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes	[DT/m³]	0,151	0,087	0,081	0,114	0,104	0,107	0,095	0,101
Coût de Renouvellement	[DT/m³]	0,124	0,071	0,066	0,094	0,085	0,088	0,077	0,083
Renouvellement du génie civil	[DT/m³]	0,054	0,031	0,029	0,041	0,037	0,039	0,034	0,037
Renouvellement des équipements	[DT/m³]	0,069	0,040	0,037	0,053	0,048	0,049	0,043	0,047
Coût d'Entretien et de gestion	[DT/m³]	0,027	0,016	0,014	0,020	0,019	0,019	0,018	0,018
Charges Variables*	[DT/m³]	0,048	0,028	0,034	0,034	0,034	0,034	0,033	0,034
Total	[DT/m³]	0,198	0,114	0,115	0,148	0,137	0,142	0,128	0,136

* y contribution CPG

GDA El Houkoul		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes	[DT/m³]	0,151	0,087	0,081	0,114	0,104	0,107	0,095	0,101
Coût de Renouvellement	[DT/m³]	0,124	0,071	0,066	0,094	0,085	0,088	0,077	0,083
Renouvellement du génie civil	[DT/m³]	0,054	0,031	0,029	0,041	0,037	0,039	0,034	0,037
Renouvellement des équipements	[DT/m³]	0,069	0,040	0,037	0,053	0,048	0,049	0,043	0,047
Coût d'Entretien et de gestion	[DT/m³]	0,027	0,016	0,014	0,020	0,019	0,019	0,018	0,018
Charges Variables*	[DT/m³]	0,024	0,014	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Total	[DT/m³]	0,175	0,101	0,098	0,131	0,121	0,125	0,111	0,119

* hors contribution CPG

Tableau 77 : Évolution du coût global pour les exploitants du PPI El Aguila

PPI-EUT El Aguila		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes Totales	[DT]	93 161	96 887	100 762	104 793	108 985	113 344	118 954	105 269
par Ha	[DT/Ha]	796	828	861	896	931	969	868	878
par m³ reçu	[DT/m³]	0,105	0,061	0,058	0,083	0,076	0,077	0,070	0,073
par m³ facturé	[DT/m³]	0,151	0,087	0,081	0,114	0,104	0,107	0,095	0,101
Renouvellement	[DT]	76 470	79 529	82 710	86 018	89 459	93 037	96 759	86 283
par Ha	[DT/Ha]	654	680	707	735	765	795	706	720
par m³ reçu	[DT/m³]	0,087	0,050	0,048	0,068	0,062	0,063	0,057	0,060
par m³ facturé	[DT/m³]	0,124	0,071	0,066	0,094	0,085	0,088	0,077	0,083
Entretien et gestion	[DT]	16 691	17 358	18 053	18 775	19 526	20 307	22 195	18 986
par Ha	[DT/Ha]	143	148	154	160	167	174	162	158
par m³ reçu	[DT/m³]	0,019	0,011	0,010	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013
par m³ facturé	[DT/m³]	0,027	0,016	0,014	0,020	0,019	0,019	0,018	0,018
Charges Variables	[DT]	29 410	31 008	42 518	31 154	35 432	36 080	41 656	35 323
par Ha	[DT/Ha]	251	265	363	266	303	308	304	295
par m³ reçu	[DT/m³]	0,033	0,020	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
par m³ facturé	[DT/m³]	0,048	0,028	0,034	0,034	0,034	0,034	0,033	0,034
Total sans renouvellement	[DT]	46 101	48 366	60 571	49 929	54 958	56 387	63 851	54 309
par Ha	[DT/Ha]	394	413	518	427	470	482	466	453
par m³ reçu	[DT/m³]	0,052	0,031	0,035	0,039	0,038	0,038	0,038	0,038
par m³ facturé	[DT/m³]	0,075	0,043	0,049	0,054	0,052	0,053	0,051	0,052
Total avec renouvellement d'équipement	[DT]	88 942	92 922	106 908	98 120	105 076	108 510	118 060	102 648
par Ha	[DT/Ha]	760	794	914	839	898	927	862	856
par m³ reçu	[DT/m³]	0,101	0,059	0,062	0,077	0,073	0,074	0,070	0,071
par m³ facturé	[DT/m³]	0,144	0,083	0,086	0,107	0,100	0,103	0,094	0,099
Total	[DT]	122 571	127 895	143 280	135 947	144 417	149 424	160 610	140 592
par Ha	[DT/Ha]	1 048	1 093	1 225	1 162	1 234	1 277	1 172	1 173
par m³ reçu	[DT/m³]	0,139	0,081	0,083	0,107	0,100	0,102	0,095	0,098
par m³ facturé	[DT/m³]	0,198	0,114	0,115	0,148	0,137	0,142	0,128	0,136

* y contribution CPG

PPI-EUT El Aguila		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Charges Fixes Totales	[DT]	93 161	96 887	100 762	104 793	108 985	113 344	118 954	105 269
par Ha	[DT/Ha]	796	828	861	896	931	969	868	878
par m³ reçu	[DT/m³]	0,105	0,061	0,058	0,083	0,076	0,077	0,070	0,073
par m³ facturé	[DT/m³]	0,151	0,087	0,081	0,114	0,104	0,107	0,095	0,101
Renouvellement	[DT]	76 470	79 529	82 710	86 018	89 459	93 037	96 759	86 283
par Ha	[DT/Ha]	654	680	707	735	765	795	706	720
par m³ reçu	[DT/m³]	0,087	0,050	0,048	0,068	0,062	0,063	0,057	0,060
par m³ facturé	[DT/m³]	0,124	0,071	0,066	0,094	0,085	0,088	0,077	0,083
Entretien et gestion	[DT]	16 691	17 358	18 053	18 775	19 526	20 307	22 195	18 986
par Ha	[DT/Ha]	143	148	154	160	167	174	162	158
par m³ reçu	[DT/m³]	0,019	0,011	0,010	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013
par m³ facturé	[DT/m³]	0,027	0,016	0,014	0,020	0,019	0,019	0,018	0,018
Charges Variables	[DT]	14 705	15 504	21 259	15 577	17 716	18 040	20 828	17 661
par Ha	[DT/Ha]	126	133	182	133	151	154	152	147
par m³ reçu	[DT/m³]	0,017	0,010	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
par m³ facturé	[DT/m³]	0,024	0,014	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Total sans renouvellement	[DT]	31 396	32 862	39 312	34 352	37 242	38 347	43 023	36 648
par Ha	[DT/Ha]	268	281	336	294	318	328	314	306
par m³ reçu	[DT/m³]	0,036	0,021	0,023	0,027	0,026	0,026	0,025	0,026
par m³ facturé	[DT/m³]	0,051	0,029	0,032	0,037	0,035	0,036	0,034	0,035
Total avec renouvellement d'équipement	[DT]	74 237	77 418	85 649	82 543	87 360	90 470	97 232	84 987
par Ha	[DT/Ha]	635	662	732	705	747	773	710	709
par m³ reçu	[DT/m³]	0,084	0,049	0,049	0,065	0,061	0,062	0,057	0,059
par m³ facturé	[DT/m³]	0,120	0,069	0,069	0,090	0,083	0,086	0,078	0,082
Total	[DT]	107 866	112 391	122 021	120 370	126 701	131 384	139 782	122 931
par Ha	[DT/Ha]	922	961	1 043	1 029	1 083	1 123	1 020	1 026
par m³ reçu	[DT/m³]	0,122	0,071	0,070	0,095	0,088	0,090	0,083	0,086
par m³ facturé	[DT/m³]	0,175	0,101	0,098	0,131	0,121	0,125	0,111	0,119

* hors contribution CPG

Annexe 11

Fiches technico-économiques du PPI El Aguila

Tableau 78 : Fiche technico-économique de l'Olivier, PPI El Aguila

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	4	1 000	4 000
Sous-Produits				
Total production	**DT/ha**			**4 000**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha			
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	235	0,400	94
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha	35	1,400	49
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	160	0,480	77
Fumier	T/ha			
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	12	25	300
2.5 Récolte mécanique	h/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha	50	25	1 250
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha		15	0
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Batteuse	h/ha			
Mise en balles paille	balle/ha			
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1 770**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**2 230**

Tableau 79 : Fiche technico-économique du Blé dur, PPI El Aguila

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	3,2	480	1 536
Sous-produits	Balles	100	2,239	224
Total production	**DT/ha**			**1 760**
2. Charges				
2.1.a Semences ordinaires	Kg/ha	150	0,600	90
2.1.a Semences certifiées	Kg/ha	20	0,870	17
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	150	0,400	60
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha	5	25	125
2.3 Produits phytosanitaires	Kg - Ltr. / ha	1,5	31,3	47
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	9,4	25	235
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha		25	0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	28	15	420
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha	1,0	25	25
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1067**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**693**

Tableau 80 : Fiche technico-économique de l'Orge en Vert, PPI El Aguila

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	20,0		
Sous-Produits	UF	2800	0,340	952
Total production	**DT/ha**			**952**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	120	0,700	84
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	150	0,400	60
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	75	0,480	36
Fumier	T/ha	2	25	50
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	8	25	200
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha			0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	10	15	150
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**580**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**372**

Tableau 81 : Fiche technico-économique de la Vesce-Avoine, PPI El Aguila

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	32		
Sous-Produits	UF	3520	0,340	1 197
Total production	**DT/ha**			**1 197**
2. Charges				
2.1.a Semences, avoine	Kg/ha	80	0,520	42
2.1.b Semences, vesce	Kg/ha	60	0,482	29
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	250	0,400	100
DAP (18-46-0)	Kg/ha	100	0,540	54
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	150	0,480	72
Fumier	T/ha	5	25	125
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	14	25	350
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha			0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	15	15	225
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**997**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**200**

Tableau 82 : Fiche technico-économique du Bersim, PPI El Aguila

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	30		
Sous-Produits	UF	3300	0,340	1 122
Total production	**DT/ha**			**1 122**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	30	0,650	20
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	150	0,400	60
DAP (18-46-0)	Kg/ha			
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha			
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	100	0,480	48
Fumier	T/ha			
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	6	25	150
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha			0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	40	15	600
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**878**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**245**

Tableau 83 : Fiche technico-économique du Sorgo fourrager, PPI El Aguila

Désignations	Unité	Qté	Prix (DT) 2014	
			Unitaire	Partiel
1. Valeur de la production				
Produits	T/ha	40		
Sous-Produits	UF	4400	0,340	1 496
Total production	**DT/ha**			**1 496**
2. Charges				
2.1 Semences	Kg/ha	30	1,507	45
2.2 Engrais				
Ammonitre 33%	Kg/ha	200	0,400	80
DAP (18-46-0)	Kg/ha	75	0,540	41
Sulfate de magnesium	Kg/ha			
Nitrate de potasse	Kg/ha			
Sulfate de potasse	KgT/ha	75	1,400	105
Acide phosphorique	L/ha			
Super 45	Kg/ha	75	0,480	36
Fumier	T/ha	8	25	200
2.3 Produits phytosanitaires	forfait			
2.4 Travaux mécanisés	h/ha	10	25	250
2.5 Récolte	JT/ha			
2.6 Main d'œuvre spécialisée	JT/ha			0
2.7 Main d'oeuvre conduite	JT/ha	22	15	330
2.8 Main d'oeuvre irrigation	JT/ha			
2.9 Transport	h/ha			
2.10 Autre				
Total charges sans eau	**DT/ha**			**1 087**
3. Marge brute sans eau /ha	**DT/ha**			**409**

Annexe 12

Calcul des frais d'équipement à la parcelle

Source : Etude d'impact (évaluation) du programme national d'économie d'eau en irrigation, MARHP, UE (Louis Berger - SCET Tunisie - Office national de l'Eau).

Tableau 84 : Charges d'équipement et de maintenance à la parcelle de la petite exploitation - catégorie A (en DT/Ha/an)

	Système d'irrigation		
Valeur financière	Gravitaire amélioré	Aspersion	Localisé
Grandes cultures	77	100	
Oliviers			193
Agrumes	184		429
Autre Arbo	153		375
Tomate			482
Piment			482
Pomme de Terre	138	100	589
Fraise			429
Autres légumes	138	100	493
Grandes cultures		100	
Arboriculture			326
Maraîchage			487

Tableau 85 : Charges financières de la petite exploitation - catégorie A (en DT/Ha/an)

	Système d'irrigation		
Valeur financière	Gravitaire amélioré	Aspersion	Localisé
Grandes cultures	4,0	8,9	
Oliviers			12,3
Agrumes	9,6		27,4
Autre Arbo	8,0		24,0
Tomate			30,9
Piment			30,9
Pomme de Terre	7,2	8,9	37,7
Fraise			27,4
Autres légumes	7,2	8,9	31,5
Grandes cultures		8,9	
Arboriculture			21,3
Maraîchage			31,5

Tableau 86 : Charges d'équipement et de maintenance à la parcelle de la moyenne exploitation - catégorie B (en DT/Ha/an)

	Système d'irrigation		
Valeur financière	Gravitaire amélioré	Aspersion	Localisé
Grandes cultures	93	119	
Oliviers			219
Agrumes	224		486
Autre Arbo	187		425
Tomate			546
Piment			546
Pomme de Terre	168	119	668
Fraise			486
Autres légumes	168	119	559
Grandes cultures		119	
Arboriculture			384
Maraîchage			559

Tableau 87 : Charges financières de la moyenne exploitation - catégorie B (en DT/Ha/an)

	Système d'irrigation		
Valeur financière	Gravitaire amélioré	Aspersion	Localisé
Grandes cultures	5,3	11,9	
Oliviers			16,5
Agrumes	12,8		36,6
Autre Arbo	10,7		32,0
Tomate			41,1
Piment			41,1
Pomme de Terre	9,6	11,9	50,3
Fraise			36,6
Autres légumes	9,6	11,9	42,1
Grandes cultures		11,9	
Arboriculture			28,3
Maraîchage			42,1

Tableau 88 : Charges d'équipement et de maintenance à la parcelle de la grande exploitation - catégorie C (en DT/Ha/an)

	Système d'irrigation		
Valeur financière	Gravitaire amélioré	Aspersion	Localisé
Grandes cultures	110	137	
Oliviers			244
Agrumes	264		543
Autre Arbo	220		475
Tomate			611
Piment			611
Pomme de Terre	198	137	746
Fraise			543
Autres légumes	198	137	624
Grandes cultures		137	
Arboriculture			426
Maraîchage			630

Tableau 89 : Charges financières de la grande exploitation - catégorie C (en DT/Ha/an)

	Système d'irrigation		
Valeur financière	Gravitaire amélioré	Aspersion	Localisé
Grandes cultures	4,0	8,9	
Oliviers			12,3
Agrumes	9,6		27,4
Autre Arbo	8,0		24,0
Tomate			30,9
Piment			30,9
Pomme de Terre	7,2	8,9	37,7
Fraise			27,4
Autres légumes	7,2	8,9	31,5
Grandes cultures		8,9	
Arboriculture			21,3
Maraîchage			31,5