



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DES RESSOURCES HYDRAULIQUES
ET DE LA PECHE
DIRECTION GENERALE DU GENIE RURAL
ET DE L'EXPLOITATION DES EAUX



SITUATION DES PERIMETRES IRRIGUES
A PARTIR DES EAUX USEES TRAITES
Campagne 2018-2019



Mars 2021

Sommaire

Introduction	3
A. Stations d'épuration et réutilisation des eaux usées traitées :	4
B. La répartition géographique des PI/EUT aménagés :	5
C. Les grands traits d'exploitation des périmètres irrigués par les EUT	6
1. Superficie aménagée des périmètres irrigués par les EUT	6
2. Les périmètres irrigués fonctionnels et non fonctionnels :	8
3. Superficie irriguée et intensification dans les PI fonctionnels :	11
a) Superficie irriguée	11
b) Taux d'intensification.....	11
4. Consommation en eaux usées traitées :	14
5. Mise en valeur agricole des périmètres irrigués par les EUT :	15
a) Cultures pratiquées :	15
6. Equipements en économie d'eau	17
7. Gestion des PI avec lesEUT :	18
8. Coût – Prix de vente et taux de recouvrement du m³ d'EUT	19
D. Respect des mesures environnementales et sanitaires dans les différents périmètres.....	20
1. Suivi du niveau et de la salinité de la nappe.....	20
2. Qualité des eaux usées traitées :	20
3. Mesures sanitaires	20
E. Contraintes d'exploitation constatées dans les périmètres irrigués par les EUT	21
F. Les propositions d'améliorations	22
ANNEXES	24

Liste des tableaux

Tableau 1 : récapitulatif des indicateurs de réutilisation des eaux usées traitées	5
Tableau 2 : les PPI/EUT non fonctionnels pendant la campagne 2018-2019.....	9
Tableau 3 : Les études d'aménagement des périmètres publics irrigués/EUT en cours et programmées	10
Tableau 4 : Indicateurs de performance des GDA gérant les périmètres publics irrigués/EUT.....	18

Liste des graphiques

Graphique 1 : Répartition des STEP sur le territoire tunisien	4
Graphique 2: Evolution du nombre des stations d'épuration et du volume des eaux usées traitées	4
Graphique 3 : Répartition de la superficie aménagée	5
Graphique 4 :Situation des Périmètres Irrigués par les EUT Aménagés en Tunisie (2018-2019)	6
Graphique 5: Evolution de la superficie irrigable par les EUT (1965-2019)	7
Graphique 6: Les superficies des PI/EUT aménagés (jusqu'à 2019)	8
Graphique 7: Les superficies totales irrigables et irriguées par /EUT (2000-2019)	11
Graphique 8: Evolution du taux d'intensification des PI/EUT (2000-2019)	12
Graphique 9: Pluies annuelles sur le territoire Tunisien (1949-2018)	12
Graphique 10: Taux d'Intensification des PPI/EUT fonctionnels (2018-2019).....	13
Graphique 11: Evolution du volume d'eau consommé dans les PI/EUT (2000-2019).....	14
Graphique 12: Volume d'EUT distribué par PI (2018-2019).....	15
Graphique 13: Répartition des superficies emblavées dans la campagne 2018-2019.....	17
Graphique 14: Les superficies équipées par les techniques d'économie en eau pratiquées dans les PI/EUT 2018-2019	17
Graphique 15: Coût et prix de vente des EUT distribuées (2018-2019)	20

Introduction

La Tunisie est un pays où les ressources en eau sont très limitées : la quote-part par habitant est de l'ordre de 430 m³ par an qui est inférieur au seuil de pénurie d'eau de 500 m³ par habitant et par an.

En plus de cette rareté, les ressources en eau subissent les effets de plusieurs autres phénomènes:

-Les changements climatiques en effet, les années 2016-2018 ont été des années de sécheresse successives avec des apports au niveau des barrages réduits en moyenne à 40%.

-L'envasement des barrages (d'environ 25 millions de m³/an).

-La surexploitation des nappes d'eaux souterraines dont le taux d'exploitation dépasse les 100% (environ 120%).

- La pollution des eaux de surface et souterraine.

Devant cet état critique des ressources en eau conventionnelles et face à une demande en eau croissante de la part des différents secteurs socio-économiques, une nouvelle vision stratégique devrait être mise en place en vue de conserver, valoriser et développer les ressources en eau actuelles et consolider la politique de gestion de la demande initiée depuis plusieurs années à travers :

- ✓ Le renforcement du programme national d'économie et surtout le pilotage de l'irrigation à la parcelle.
- ✓ La valorisation des eaux usées traitées en agriculture et les autres secteurs économiques.
- ✓ Le dessalement des eaux saumâtres et de mer pour l'alimentation en eau potable et éventuellement l'irrigation.
- ✓ L'adoption de la nouvelle politique tarifaire encourageant la préservation des périmètres publics irrigués à travers le recouvrement des coûts d'exploitation et de maintenance et la valorisation maximale de cette ressource par l'atteinte d'une productivité maximale du m³ d'eau.
- ✓ La valorisation des eaux usées traitées en agriculture et les autres secteurs économique.
- ✓ Une meilleure gestion des systèmes d'eau par les GDA.
- ✓ L'appui au secteur de la recherche dans le domaine de l'eau.

Ainsi, malgré :

- La longue expérience dans le domaine de la Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) en Tunisie, qui remonte aux années soixante dans le périmètre de sauvegarde de Soukra pour l'irrigation des agrumes,

- La tarification promotionnelle des EUT de 20 millimes/m³ instaurée aux agriculteurs depuis 1998, contre un coût de revient qui peut atteindre en moyenne 400 millimes/m³.

L'exploitation de cette ressource dans le domaine agricole demeure encore insuffisante et n'a pas dépassé un volume moyen de 13 millions de m³/an contre un potentiel en eau usée traitée disponible de 284 millions de m³/an, soit un taux d'environ 5%. Actuellement, cette ressource a permis d'aménager une superficie de l'ordre de 8500 ha environ.

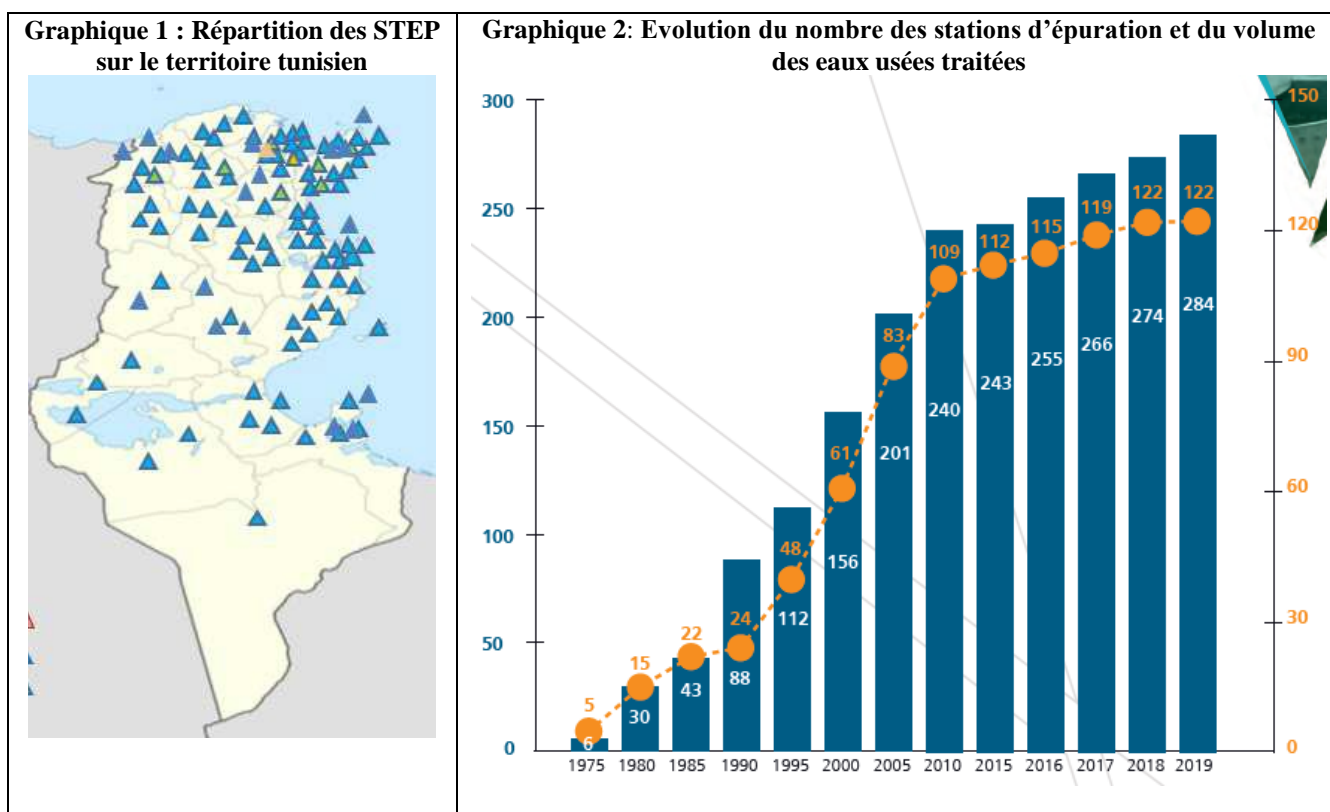
En 2018, un plan d'action à court terme avec un coût de 3 millions de dinars, a été mis en place pour la période 2019-2021 pour étendre les superficies irriguées avec les EUT et l'amélioration de l'exploitation des périmètres existants souffrant de plusieurs contraintes (qualité médiocre, manque d'entretien, vétusté...).

Par ailleurs, dans le cadre du programme « Adapt'Action » financé par l'AFD une étude stratégique sur la réutilisation des Eaux Usées Traitées est en cours actuellement et qui va déboucher sur un Plan Directeur de la REUT à l'horizon 2050 toutes usages confondus.

Le présent document traite le suivi de l'exploitation des PPI à partir des EUT en se basant sur les données recueillies auprès des CRDA concernés pour la campagne 2018- 2019.

A. Stations d'épuration et réutilisation des eaux usées traitées :

Au cours de l'année 2019, le parc de l'ONAS compte 122 stations d'épuration qui produisent environ 284 millions de m³ d'eaux usées traitées, soit environ 6 % des ressources en eau mobilisables du pays (4800 Mm³). A ce jour, 61 STEP (soit 50% des STEP existantes) font l'objet de réutilisation d'une façon partielle ou totale pour l'irrigation des périmètres irrigués, des espaces verts, de terrains de golfs et pour la recharge des nappes. Le volume de réutilisation s'élève à environ 21,2 Mm³ en 2019, ce qui représente un taux de réutilisation directe à l'échelle nationale de l'ordre de 7 %. (Rapport annuel ONAS 2019).



Source : Rapport annuel ONAS 2019

Le nombre de STEP est passé de 05 unités en 1975 à 122 unités en 2019 réparties par région comme suit :

- 11% des STEP sont situés au Grand Tunis produisant environ 44% (125 Mm³) du volume d'eau usée traitée.
- 36% des STEP sont situés au Nord produisant environ 19 % (53 Mm³) du volume d'eau usée traitée.

- 29% des STEP sont situés au Centre produisant environ 22% (62 Mm³) du volume d'eau usée traitée.
- 24% des STEP sont situés au Sud produisant environ 16 % (44 Mm³) du volume d'eau usée traitée.

Tableau 1 : récapitulatif des indicateurs de réutilisation des eaux usées traitées

-Nombre des stations d'épuration	122
-Nombre des stations d'épuration concernées par la réutilisation des eaux usées traitées (périmètres irrigués, terrain de Golfs, espaces verts, recharge des nappes et utilisation écologique).	:61
-Volume des eaux produites par les stations d'épuration	:284 Mm ³
-Quantité des eaux réutilisées directement	:21,2 Mm ³

Parmi les 61 STEP concernées par la REUT, 30 seulement sont destinées aux périmètres publics irrigués (Voir caractéristiques de ces STEP en annexe n°7).

Pendant la campagne 2018-2019, aucune nouvelle STEP n'a été destinée à la REUT dans le domaine agricole, quand au volume des EUT distribué dans les périmètres, il est d'environ 12,4 Mm³ soit 59% du volume total réutilisé.

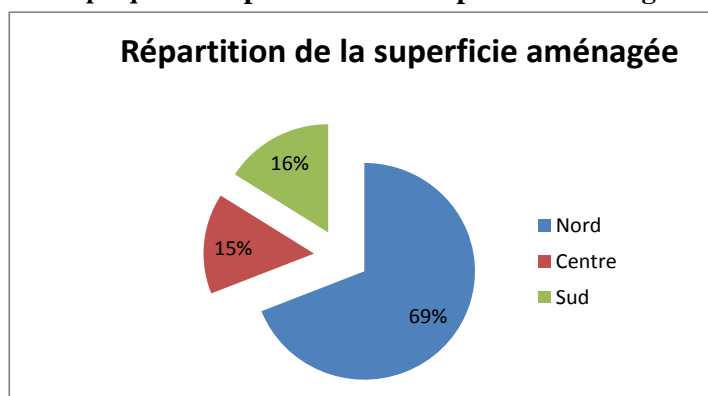
B. La répartition géographique des PI/EUT aménagés :

Le nombre des périmètres publics irrigués à partir des EUT est de 31 périmètres, avec une superficie aménagée de l'ordre de 7437 ha et une superficie effectivement irriguée de 2599 ha, soit 35% de la superficie totale.

Les périmètres aménagés pour être irrigués par les EUT sont répartis comme suit :

- **5152 ha**, soit **69%** de la superficie totale aménagée se trouvent au Nord du pays dont 61 % se situe au gouvernorat de l'Ariana au niveau du PPI Borj Touil (3145 ha) ;
- **1133 ha**, soit **15 %** se trouvent au centre ;
- **1152 ha**, soit **16 %** se trouvent au sud.

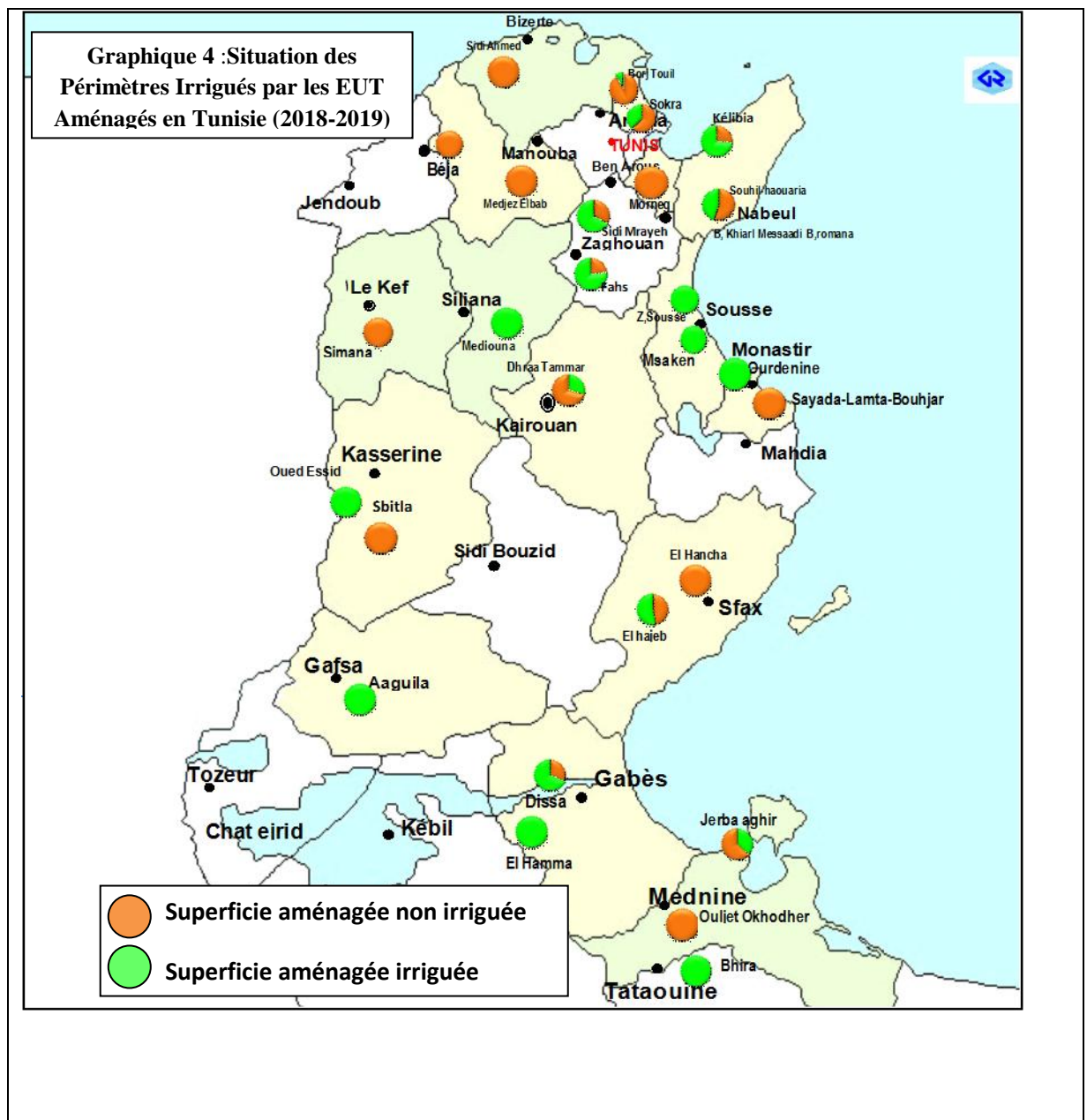
Graphique 3 : Répartition de la superficie aménagée



Les plus grands périmètres irrigués par les EUT situés au Nord sont : Borj Touil (3145 ha) et la Soukra (409 ha) à l'Ariana.

Les plus grands périmètres du Centre et du Sud sont El Hajeb à Sfax (444 ha), Dhraa Tammar à Kairouan (380 ha), et Dissa à Gabès (300 ha).

La carte ci après présente la localisation des PPI dans les gouvernorats concernés :



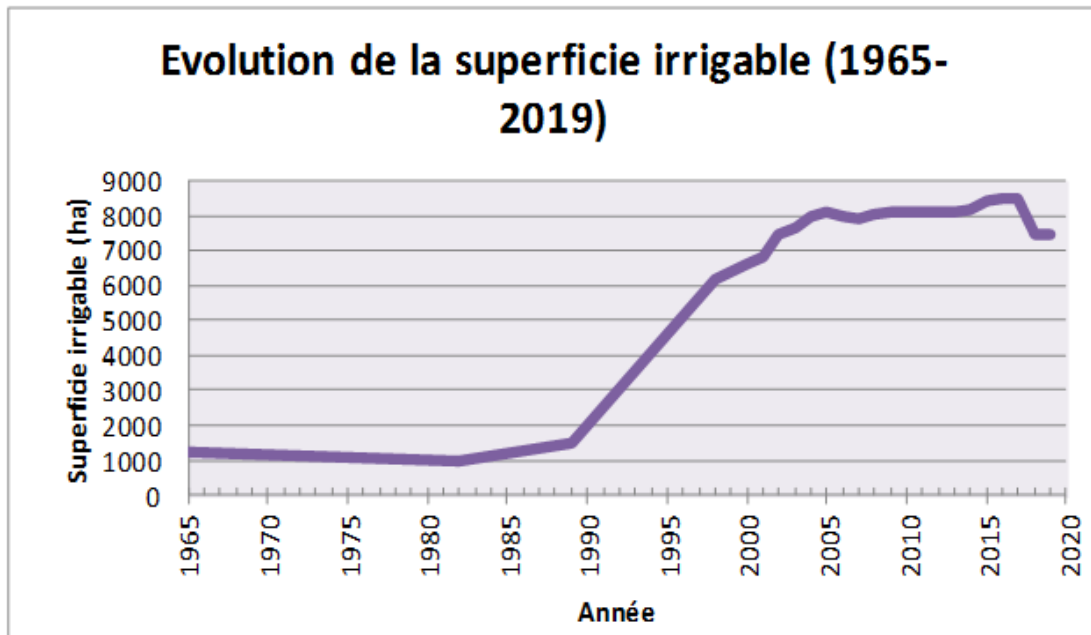
C. Les grands traits d'exploitation des périmètres irrigués par les EUT

1. Superficie aménagée des périmètres irrigués par les EUT

Le premier périmètre public irrigué par les EUT actuellement est celui de la Soukra, créée en 1965 sur une superficie initiale de 1200 ha (réduit à 409 ha actuellement suite à l'urbanisation). Les eaux usées traitées étaient utilisées pour l'irrigation de plantations d'agrumes en vue d'apporter un appoint d'eau aux PPI irrigués initialement par la nappe phréatique, devenue par la suite surexploitée avec augmentation de la salinité.

La création de nouveaux périmètres publics irrigués a redémarré en 1987 et a connu une évolution rapide en 1989 particulièrement avec la mise en eau des périmètres de Borj Touil et de Mornag dans le grand Tunis, ayant des superficies respectives de 3145 ha et de 1087 ha. Ces périmètres ont fait évoluer la superficie irriguée par les EUT à près de 6000 ha en 1989. La superficie irrigable a continuellement progressé depuis l'année 2000, et s'est stabilisée relativement depuis 2006 comme le montre le graphique N° 3 ci-dessous.

Graphique 5: Evolution de la superficie irrigable par les EUT (1965-2019)



Le nombre total des périmètres irrigués par les eaux usées traités aménagés s'élève à 32 périmètres, répartis sur 17 gouvernorats et totalisant une superficie irrigable de **8525 ha**. Toutefois, le PI de Mornag (**1087 ha**) a été éliminé de l'inventaire des PI/EUT étant donné qu'il n'est plus irrigué par les EUT depuis 2005, vu la mauvaise qualité des eaux traitées délivrées (salinité, surcharge de la station). Certains agriculteurs ont opté pour l'irrigation à partir des eaux des nappes (phréatiques et profondes) en réalisant leurs propres forages et d'autres se sont alimentés à partir du Canal des eaux du Nord.

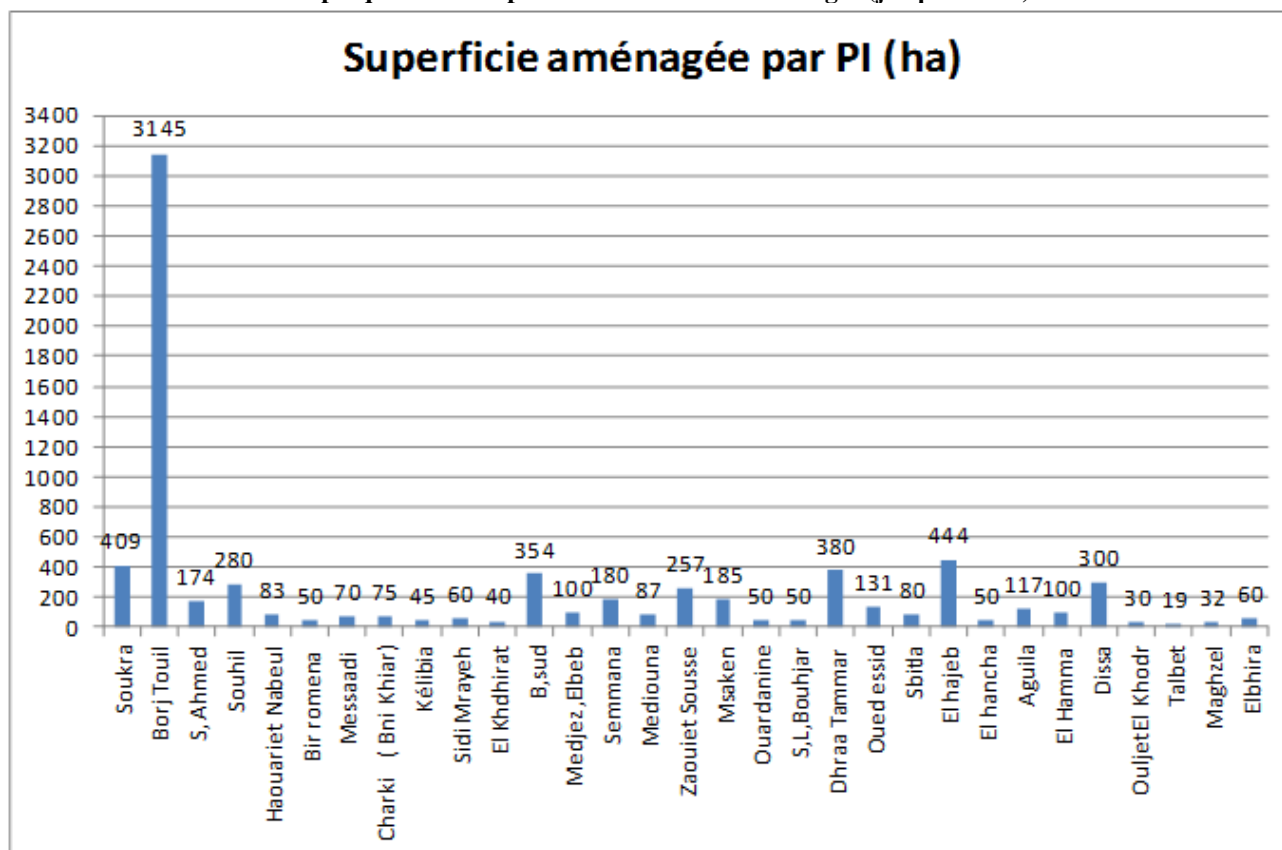
Ainsi, le nombre total des PI/EUT est devenu 31 PI avec une superficie totale irrigable de **7437 ha** réparties sur **16** gouvernorats. C'est la superficie maximale pouvant être irriguée en 2019 et qui correspond à la surface équipée. A signaler qu'entre 1998 et 2019, la superficie irrigable s'est **accrue de 20 %** (passant de 6200 ha à 7437 ha).

Les variations des superficies aménagées enregistrées pendant la campagne 2018-2019 peuvent se résumer comme suit :

- Le PI de Zaouiet Sousse a été étendu d'une superficie de 52 ha, d'où la superficie totale du PPI est passée de 205 ha à 257 ha.
- Quelques exploitants du PPI El Hajeb se sont désistés à l'irrigation par les EUT sur une superficie de 8 ha, ce qui a réduit la superficie totale de 452 ha à 444 ha.

Le graphique suivant présente les superficies des PI/EUT existants. Il montre que la taille des périmètres est très variable. Le plus grand reste celui de Borj Touil (3145 ha). Pour le reste, les superficies varient entre 19 ha et 444 ha.

Graphique 6: Les superficies des PI/EUT aménagés (jusqu'à 2019)



2. Les périmètres irrigués fonctionnels et non fonctionnels :

Les PI/EUT comptent seulement 22 PI fonctionnels qui couvrent une superficie de **6387 ha**, soit **86 %** de la superficie irrigable précédemment citée.

Les périmètres qui n'ont pas fonctionné pendant la campagne couvrent une superficie de **1037 ha** et représentent **14%** de la surface aménagée. Ce sont essentiellement:

- **Les PI de Sidi Ahmed à Bizerte, Bouteffaha et Medjez Elbab à Beja et Semmana au Kef** d'une superficie irrigable de **808 ha**. Les agriculteurs qui étaient engagés à réutiliser les EUT lors des études, se trouvent actuellement désintéressés vu l'abondance des eaux pluviales dans la région du Nord.
- L'irrigation a été arrêtée dans le périmètre de **Sayada-Lamta-Bouhjar (50 ha)** au gouvernorat de Monastir depuis 2013 en raison de la mauvaise qualité des EUT produites par la STEP et la dégradation de l'environnement au niveau du Golf de Monastir. Sur ce, l'ONAS a décidé de transférer les eaux usées vers la STEP d'El Frina à Monastir pour les traiter et les rejeter par un émissaire en mer.
- Le PI d'**El Hancha (50 ha)** à Sfax était aussi non fonctionnel pendant la campagne 2018-2019 à cause de la coupure du courant électrique de la part de la STEG due au non paiement des factures d'électricité par le CRDA Sfax.
- L'irrigation a été arrêtée dans le périmètre de **Oueljet El Khodher (30 ha)** pour des raisons sociales et environnementales et de qualité des EUT.
- La partie **Meghzel du PPI de Djerba Aghir à Medenine (19 ha)** à Jerba est aussi non fonctionnelle à cause de la suspension des travaux de réhabilitation du réseau.
- Le PI de Sbeitla à Kasserine (80 ha) qui est un périmètre privé n'a pas aussi fonctionné pendant cette campagne pour des raisons de vandalisme des équipements.

Tableau 2 : les PPI/EUT non fonctionnels pendant la campagne 2018-2019

Gouvernorat	Périmètre irrigué	Superficie (ha)	Raison de non fonctionnement
Bizerte	Sidi Ahmed	174	Disponibilité des eaux pluviales au nord du pays
Beja	Bouteffaha	354	
	Medjez Elbab	100	
Kef	Semmana	180	
Monastir	Sayada-Lamta-Bouhjar	50	Mauvaise qualité des EUT produite par la STEP
Sfax	El Hancha	50	Coupure du courant électrique par la STEG due au non paiement des factures d'électricité par le GDA
Kasserine	Sbeitla (privé)	80	vandalisme des équipements
Médenine	Talbet(Djerba Aghir)	19	Travaux de réhabilitation en cours
	Oueljet El khodher	30	Les équipements de la station de pompage sont endommagés par les inondations avec un problème environnemental dans l'oued Esmar (milieu récepteur des EUT de la STEP).

Il est à signaler que des études d'extension ou de création de nouveaux périmètres irrigués sont actuellement en cours d'exécution (voir tableau ci-dessous):

Tableau 3 : Les études d'aménagement des périmètres publics irrigués/EUT en cours et programmées en 2019

Gouvernorat	Etude	Superficie (ha)		STEP	Avancement
		Création ou extension	Réhabilitation		
Nabeul	Etude de renforcement des PI à Nabeul (550 ha)			STEP de SE4	Démarrage en 2020
	Création de 6 PI	500		STEP de Menzel Temime, Tazerka-Somaa-Maamoura, El Haouaria, Menzel bouzelfa, Kélibia ,Grombalia	Démarrage en 2021
Sousse	Création d'un PI/EUT à Ksiba -Thrayet de 550 ha dont 200 ha seront entamés en 2020 dans le cadre du plan d'action de réutilisation des EUT à court terme	550		Sousse Hamdoune de capacité 22000 m3/j de bonne qualité	En cours d'exécution (2018-2020)
Sfax	Réhabilitation et extension du PPI d'El Hajeb	100	444	STEP Sfax Sud	en cours
Gafsa	Réhabilitation et extension du PPI d'El Aguila	120	137	STEP Gafsa	Démarrage en 2020
	Création d'un PPI à El Guetar	60		STEP El Guetar	
	Création d'un PPI à Metlaoui	60		STEP Metlaoui	Démarrage en 2020
Gabes	Renforcement des oasis d'El Hamma par les eaux usées des bains maures de la délégation d'El Hamma 300 ha appartenant aux zones suivantes : - 70 ha dans l'Oasis d'El hamma. - 40 ha dans l'Oasis Bechima 1. - 190 ha oued cherka (90 ha extension).	300		EU des Bains Maures collectées dans un bassin situé dans la STEP El Hamma	Démarrage en 2020
Sidi Bouzid	Création de 5 PI à Jelma , Sidi ali ben Oun - bir El Hfaii, Sidi Bouzid, Maknassi,Mazouna,	400		STEP de Jelma , Sidi ali ben Oun - bir El Hfaii, Sidi Bouzid, Maknassi,Mazouna,	Démarrage en 2020
Mahdia	Projet de création d'un PI dans le cadre de l'étude de Prospection des Potentialités de la Réutilisation des Eaux usées traitées de la STEP de Mahdia (KFW)	100		STEP de Mahdia (en cours de renouvellement)	Démarrage en 2020
Kasserine	Réhabilitation du PPI Oued Essid		131	STEP de Kasserine	Démarrage en 2020
TOTAL		2190	712		

3. Superficie irriguée et intensification dans les PI fonctionnels :

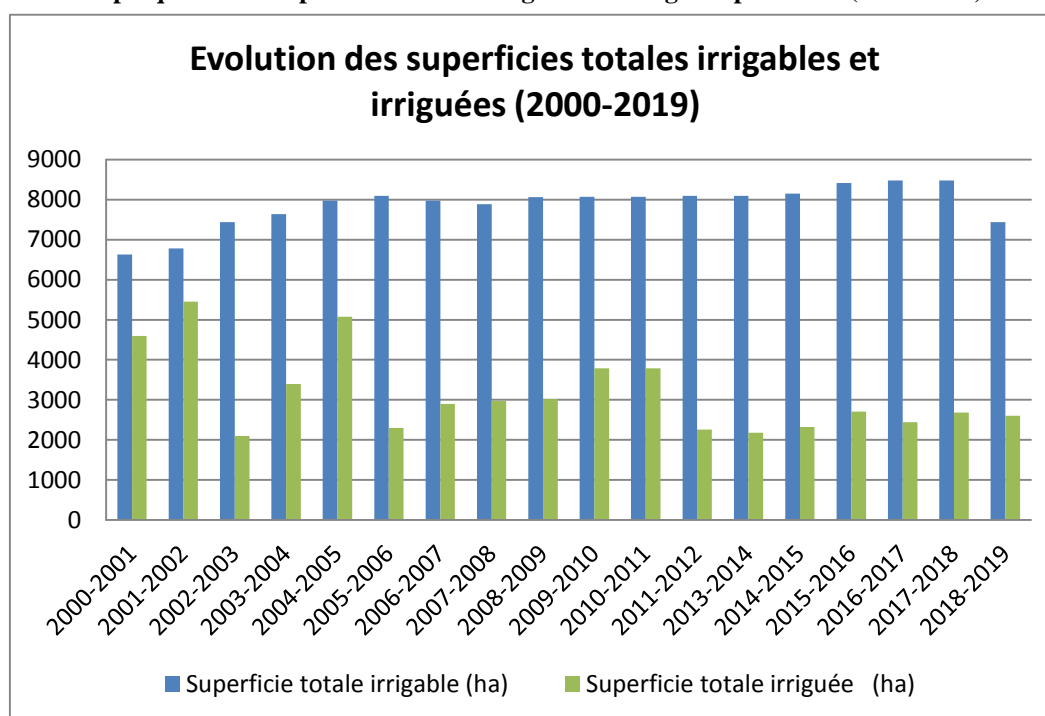
a) Superficie irriguée

Durant la campagne **2018-2019**, la superficie effectivement irriguée s'élève à **2599** ha avec une superficie effectivement irriguée dans le périmètre de Borj Touil réduite à **291,5** ha sur un total de **3145** ha aménagés (Voir tableau dans l'annexe n°1).

Le **graphique N° 7** présente l'évolution des superficies totales irrigables et irriguées au cours des 19 dernières années. La superficie totale irriguée indiquée correspond à la somme des surfaces irriguées durant les campagnes d'hiver et d'été fournies par les CRDA. Durant cette période (2000-2019), on constate que la superficie moyenne irriguée est de l'ordre de **3142** ha sur une superficie moyenne irrigable de **7879** ha.

Le graphique suivant montre que la superficie irrigable a continuellement progressé depuis l'an 2000, et s'est stabilisée relativement depuis 2006. La superficie effectivement irriguée est très variable selon les années mais a été réduite à partir de 2011-2012.

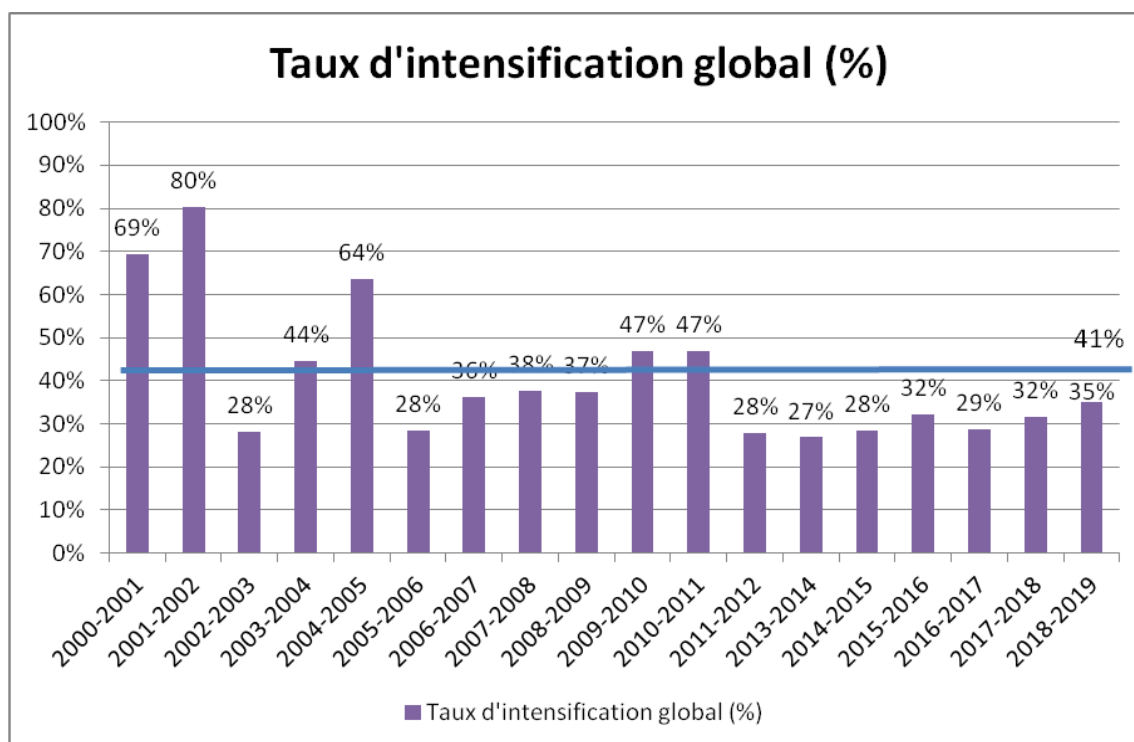
Graphique 7: Les superficies totales irrigables et irriguées par /EUT (2000-2019)



b) Taux d'intensification

Le taux d'intensification des cultures irriguées correspond à la somme de toutes les surfaces irriguées des campagnes d'hiver et d'été rapportée à la surface irrigable (qui correspond à la superficie équipée). On observe que le taux d'intensification moyen varie fortement selon les campagnes. Le graphique N°8 montre que le taux d'intensification moyen, sur la période 2000-2019 est **de l'ordre de 41%** ce qui reste très faible.

Graphique 8: Evolution du taux d'intensification des PI/EUT (2000-2019)

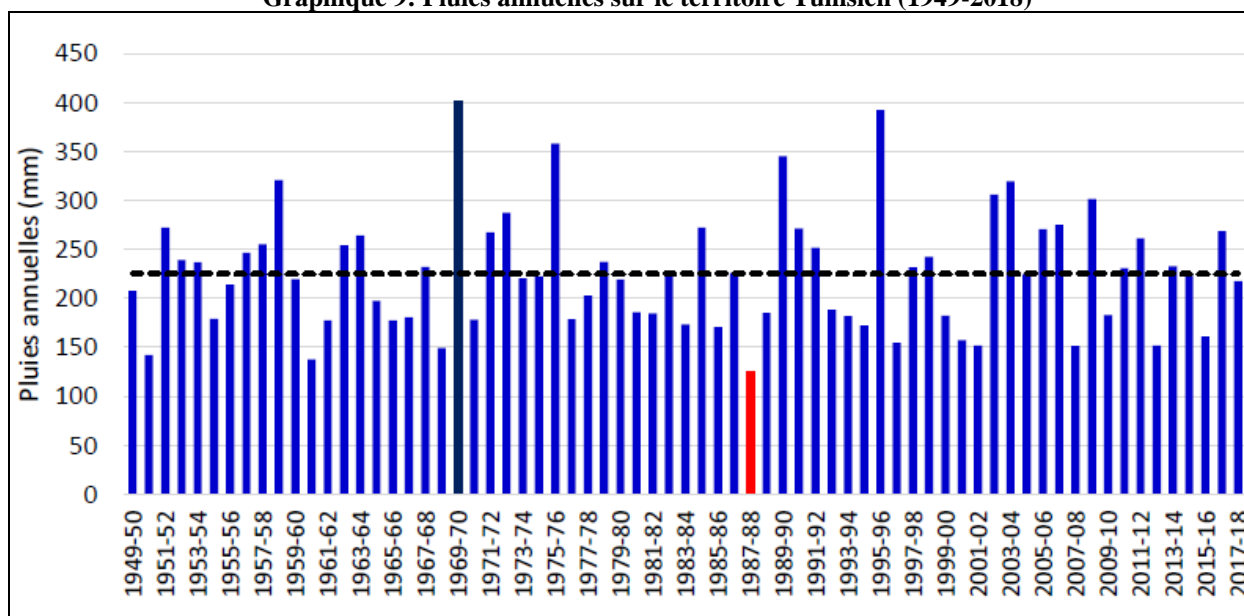


Ce même graphique montre un taux d'intensification de **80%**, durant la campagne 2001-2002, qui n'était que de **27 %** pour la campagne 2013-2014. Pour la campagne de 2018-2019, il était de l'ordre de 35 %.

La variation des superficies irriguées et donc du taux d'intensification, s'explique par :

- La variabilité de la pluviométrie (voir graphique 9), en effet, la campagne 2013-2014, caractérisée par une superficie irriguée minimale, correspond à une année relativement pluvieuse. Inversement, la superficie irriguée a été maximale pendant la campagne 2001-2002 qui correspondait à une année sèche.

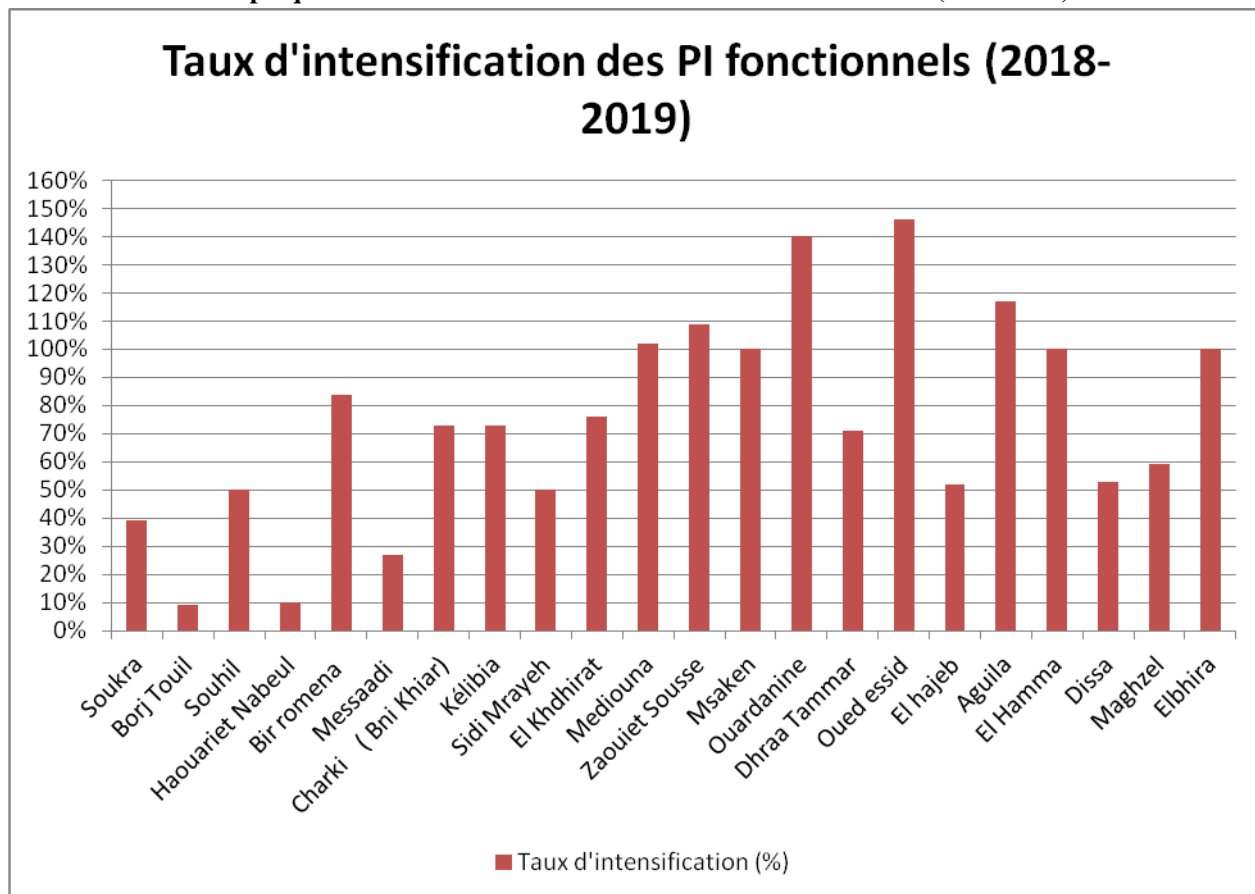
Graphique 9: Pluies annuelles sur le territoire Tunisien (1949-2018)



Source : Rapport Eau 2050- partie 2

- L'arrêt du fonctionnement de certaines STEP à cause des pannes comme à Médiouna du gouvernorat de Siliana (2014) et la réalisation de certains travaux de réhabilitation pour quelques périmètres comme Djerba Aghir à Médnine et Dhraa Tammar (2012-2014) à Kairouan.
- La pratique de cultures céréalières (hivernales) conduites en pluviale dans certains périmètres et l'existence de certaines zones en jachère.
- L'existence des solutions de rechange pour l'irrigation de certains PPI tel que le PPI de Borj Touil à l'Ariana (Irrigation à partir des eaux du nord).

Graphique 10: Taux d'Intensification des PPI/EUT fonctionnels (2018-2019)



Si on s'intéresse aux variations du taux d'intensification des cultures irriguées dans les PPI exploités. Le graphique N°9 ci-dessus montre que le taux d'intensification moyen de la campagne 2018-2019 est **41 %** avec les constatations suivantes:

- Les périmètres ayant un taux d'intensification supérieur ou égale à **100%** couvrent seulement **1006 ha** et représentent **13% de la superficie totale aménagée (STA) et 15% de la superficie effectivement exploitée (SEE)**. Ces PPI sont ceux de Médiouna, Zaouiet Sousse et Msaken à Sousse, Ouerdenine à Monastir, Oued Essid à Kasserine, El Aguila à Gafsa, El Hamma à Gabes, Telbet à Medenine et Elbhira à Tataouine qui sont en majorité situés dans le centre et le sud du pays.

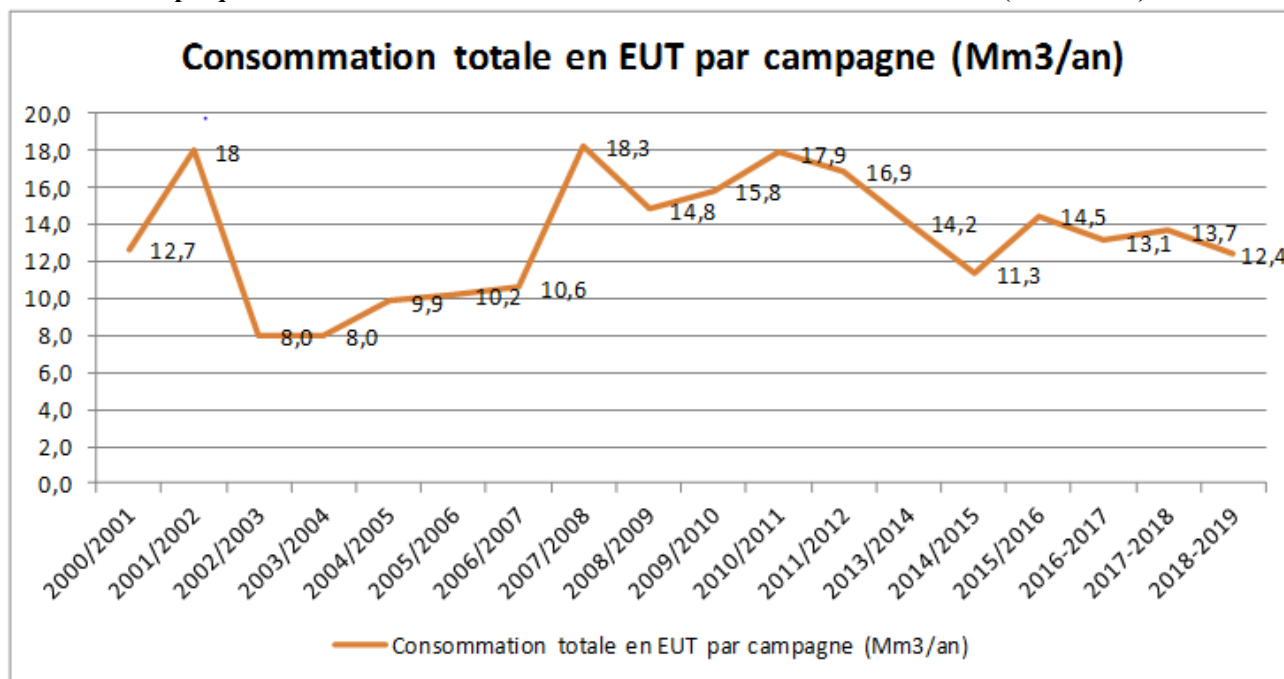
- Les périmètres ayant un taux d'intensification compris entre **40% et 100%**, couvrent une superficie de **1674 ha (soit 23% de la STA et 27% de la SEE)** à savoir les PI Souhil, Bir Rommena, Charki, Kélibia (privé) à Nabeul, Sidi Mrayeh et El Khdhirat à Zaghouan, Dhraa Tammar à Kairouan, El Hajeb à Sfax, Disa à Gabes.

- Les périmètres ayant un taux d'intensification inférieur à **40%**, couvrent une superficie de **3707 ha (soit 50% de la STA et 58% de la SEE)**. Ces PPI sont ceux de Borj Touil à Ariana (3145 ha), et Haouaria Nabeul (83 ha) et qui ont les taux d'intensification les plus faibles (respectivement **9% et 10%**) sachant que Le PPI de Haouaria a souffert d'un manque d'eau.

4. Consommation en eaux usées traitées :

Les données relatives aux consommations d'eau sont basées sur des valeurs réelles lues au niveau des compteurs dans certains PPI quand ils existent, à défaut, ils sont estimés selon les cultures existantes et la pluviométrie de l'année.

Graphique 11: Evolution du volume d'eau consommé dans les PI/EUT (2000-2019)

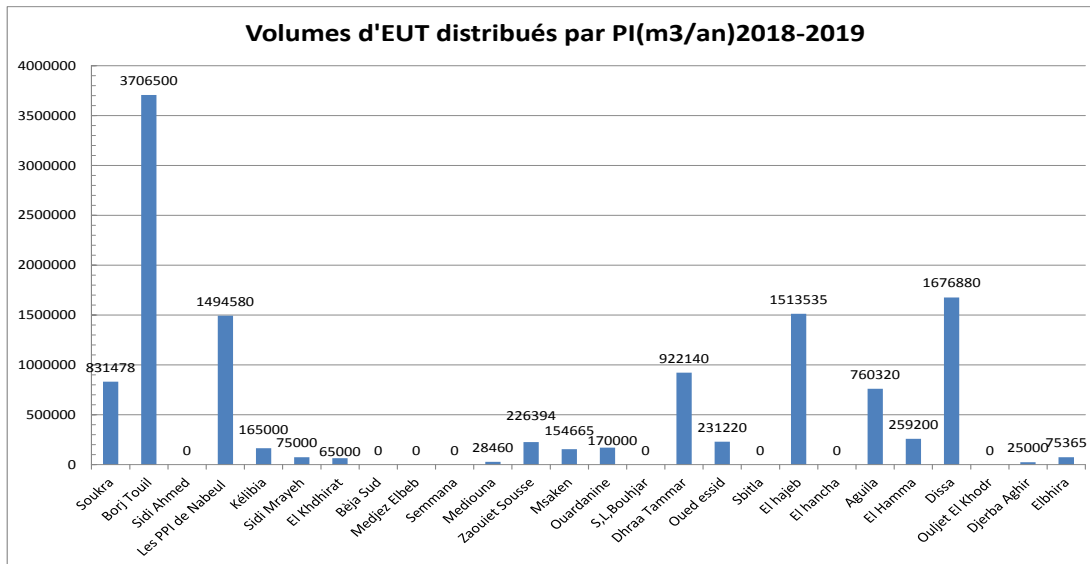


D'après ce graphique, on remarque que le volume des eaux usées traitées consommé par campagne agricole a varié de **8 Mm³/an (2002-2003)** à **18,3 Mm³/an (2007-2008)**, et il a atteint une valeur d'environ **12,4 Mm³** pour la campagne 2018-2019. Les volumes consommés par les périmètres irrigués sont récapitulés dans le tableau de l'annexe n°1.

Ce qui est signalé également que le pic de consommation d'eau a été enregistré pendant les campagnes 2001-2002, 2007-2008 et 2010-2011. Ces campagnes correspondent à des années sèches (entièrement ou durant les périodes critiques des besoins des cultures). Ce qui s'explique également par l'augmentation du volume d'eau consommé par le PI de Borj Touil.

La consommation moyenne entre les années 2000 et 2019 est estimée à 13,3 Mm³/an sur une superficie moyenne irriguée de 3142 ha, ce qui correspond à un volume moyen consommé par un hectare irrigué de l'ordre de 4500 m³/an (voir le tableau de l'annexe n°2).

Graphique 12: Volume d'EUT distribué par PI (2018-2019)



- Le Nord tunisien reste le plus consommateur d'EUT (6,366 millions de m³/an soit 51 % du volume total) où on trouve en premier lieu le gouvernorat de l'Ariana (PI Borj Touil et PI soukra) avec un volume distribué de 5,538 millions de m³/an soit 45% du volume total. En second lieu, on trouve le gouvernorat de Nabeul (Les PPI de Nabeul et PIP Kelibia) avec une consommation d'environ 1,659 millions de m³/an soit 13% du volume d'EUT consommé.

- Au niveau du centre tunisien (3,218 millions de m³/an soit 26% du volume d'EUT consommé), les gouvernorats de Sfax et de Kairouan sont les principaux consommateurs des EUT avec des volumes respectivement 1,513 millions de m³/an (soit environ 12%) et 922140 m³/an (soit environ 7%).

- Au niveau du Sud tunisien (2,797 millions de m³/an soit 23%), les gouvernorats de Gabes et de Gafsa sont les principaux consommateurs des EUT avec des volumes respectivement 1,936 millions de m³/an (soit environ 16%) et 760320 m³/an (soit environ 6%).

5. Mise en valeur agricole des périmètres irrigués par les EUT :

a) Cultures pratiquées :

Les superficies totales mises en cultures durant la campagne **2018-2019** couvrent environ **2719** ha. Elles correspondent à la somme des surfaces des campagnes d'hiver et d'été sur une surface irriguée de **2599** ha.

Remarque : ces surfaces correspondent aux superficies mises en culture avec ou sans irrigation.

- Les arboricultures :

Durant cette campagne, la culture prédominante est l'**arboriculture**, avec 1326 ha, soit **49%** de la superficie totale cultivée : (olivier de table et à huile en majorité, agrumes, pêcher, grenadier...).

Au niveau du Nord tunisien 475,5 ha, soit environ 36% de la superficie occupée par l'arboriculture. Les gouvernorats pratiquant les cultures arboricoles sont principalement ceux de Nabeul avec 251 ha (19% de la SOA), le gouvernorat de l'Ariana avec 92,5 ha (7% de la SOA) et le gouvernorat de Zaghouan avec 60 ha (5% de la SOA).

Au niveau du centre tunisien l'arboriculture occupe une superficie de 593 ha, soit environ 45% de la SOA avec 292 ha pour le gouvernorat de Sousse (22% de la SOA) et 172 ha pour le gouvernorat de Kasserine (13% de la SOA).

Quant Sud Tunisien, l'arboriculture irriguée par les eaux usées traitées occupe une superficie de 257,5 ha, soit environ 19%. On trouve principalement en premier lieu le gouvernorat de Gafsa avec 143,5 ha (11% de la SOA) et le gouvernorat de Gabes en second lieu avec 66 ha (5% de la SOA).

- Les fourrages

Les **fourrages** arrivent en seconde position avec 1087 ha, soit 40 % de la superficie totale cultivée: (orge en vert, luzerne, sorgho fourrager, bersim...).

Au niveau du Nord tunisien (310 ha, soit environ 29% de la superficie occupée avec les cultures fourragères SOF). Le gouvernorat de l'Ariana domine les cultures fourragères avec 236,5 ha (22% de la SOF).

Au niveau du centre tunisien avec 667 ha de cultures fourragères, soit environ 61% de la SOF. On trouve principalement les gouvernorats de Sousse avec 226 ha (21% de la SOF), le gouvernorat de Sfax avec 192 ha (18% de la SOF), le gouvernorat de Kairouan avec 148 ha (14% de la SOF) et le gouvernorat de Kasserine avec 99 ha (9% de la SOF).

Au niveau du Sud Tunisien avec 110 ha de cultures fourragères, soit environ 10% de la SOF. On trouve principalement le gouvernorat de Gabes 56 ha (5% de la SOF) et le gouvernorat de Gafsa avec 30 ha (3% de la SOF).

-Les céréales

Les **céréales** représentent **6 %** de la surface totale cultivée, soit 174 ha, principalement dominées par la culture du blé tendre ou dur puis de l'orge grain.

Le reste de l'occupation des sols occupe 5% de la superficie cultivée, on trouve essentiellement le gazon et le tabac.

Au niveau du Nord tunisien, on trouve seulement la région de Siliana dont le PPI de Mediouna où les cultures céréalières occupent 17 ha.

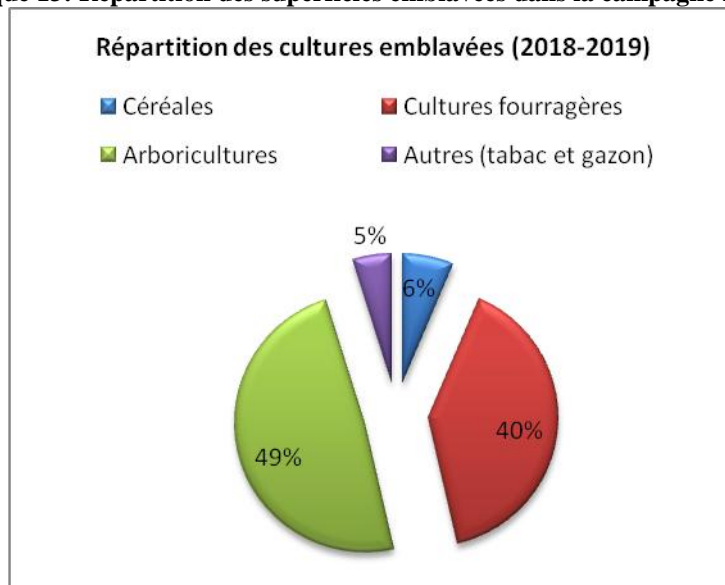
Au niveau du centre tunisien, le PPI de Dhraa Tammar à Kairouan où les cultures céréalières occupent 120 ha.

Au niveau du Sud Tunisien, seulement dans le gouvernorat de Gafsa où le PPI de Aguila occupe 35 ha de céréales.

-Autres :

Pour les autres cultures, on trouve principalement le Gazon dans le gouvernorat de l'Ariana sur une superficie de 58 ha, le sorgho sur une superficie de 62,5 ha, le Tabac dans le gouvernorat de Nabeul sur une superficie de 11 ha et le coton dans la région de Tataouine sur une superficie de 2ha.

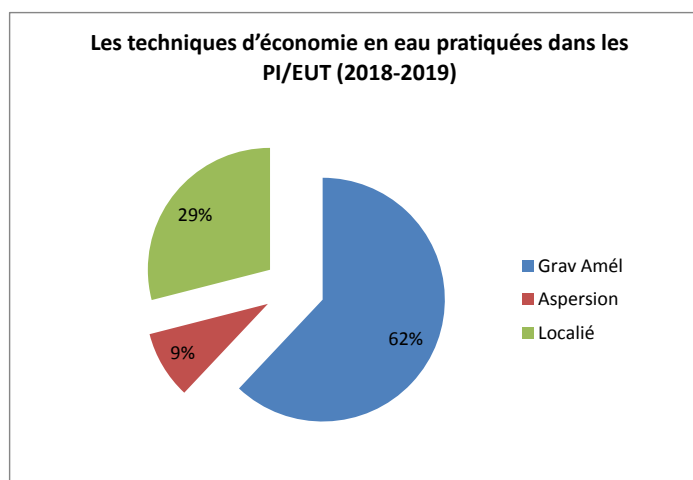
Graphique 13: Répartition des superficies emblavées dans la campagne 2018-2019



6. Equipements en économie d'eau

L'un des volets de la stratégie nationale d'économie d'eau est d'encourager le développement des systèmes d'irrigation les plus performants en vue de limiter à la fois le gaspillage en matière d'EUT, la stagnation d'eau, la formation de gîtes larvaires, les nuisances qui en découlent et la percolation des eaux excédentaires dans la nappe phréatique ainsi que le contact direct avec ces eaux.

Graphique 14: Les superficies équipées par les techniques d'économie en eau pratiquées dans les PI/EUT 2018-2019



En se référant au tableau en **annexe N° 3**, la superficie totale équipée en systèmes d'économie d'eau est de **1336 ha**, ce qui représente **18 % de la superficie totale irrigable (7437 ha)**, **21% de la superficie fonctionnelle (6387 ha)** et **51% de la superficie totale irriguée (2599 ha)**.

Le camembert ci-dessus montre que parmi les systèmes d'irrigation économes en eau, celui de l'irrigation de surface améliorée est le plus répandu, (**avec 831 ha**) soit **62% de la superficie totale aménagée en économie d'eau**, et **13% de la superficie fonctionnelle**. Elle est présente notamment dans les périmètres de Borj Touil (Ariana), Souhil-Hawaria-Mesaadi (Nabeul), El Hajeb (Sfax), Dhraa Tammar (Kairouan) et Dissa (Gabès).

La technique d'irrigation par aspersion, à la fin de 2019 est estimée à **117 ha** qui représente **9% de la superficie totale aménagée en économie d'eau** et **2% de la superficie fonctionnelle**. Elle est utilisée pour l'irrigation des céréales et des fourrages essentiellement dans les périmètres de Borj Touil, Soukra et de Médiouna à Siliana ..

Quant à la technique d'irrigation localisée, ou micro-irrigation, elle représente **29% (388 ha) de la superficie totale aménagée en économie d'eau** et **6% de la superficie fonctionnelle**, elle est surtout présente dans les périmètres de la Soukra, Ouerdanine, les PI de Nabeul, Kélibia, El Bhira, Sidi Mreyeh, El Aguila et El Hamma.

7. Gestion des PI avec les EUT :

Les PI/EUT sont gérés actuellement soit directement par les CRDA uniquement, soit une gestion mixte CRDA/GDA soit par le secteur privé:

- Les périmètres de Borj Touil, Soukra et Dissa, sont encore gérés par les **CRDA**.
- Les autres périmètres fonctionnels sont sous gestion mixte (CRDA et GDA), tels que les PPI de Souhil, Haouriet Nabeul, Bir Romena, Messaadi, Charki, Sidi Mrayeh, Elkhdirat, Mediouna Zaouiet Sousse, Msaken, Ouerdanine, Dhraa Tammar, Oued Essid, Elhajeb, El Aguila, Elhamma, Jerba Aghir, Ouljet El Khodher, Talbet, Meghzel et Elbhira . Dans ce cas, les GDA sont chargés de la vente d'eau pour couvrir les charges du personnel tandis que les CRDA sont chargés de l'entretien et de la maintenance des stations de pompage, des réseaux et du paiement des frais d'énergie.
- Les périmètres de Sbeitla et de Kelibia sont des périmètres réalisés par des agriculteurs privés et sont totalement gérés par leurs propres moyens.

- Analyse de la performance des GDA

L'analyse de la performance de la gestion des systèmes d'eau par les GDA au niveau des PI/EUT est basée sur les données fournies par la sous direction de promotion des GDA la DGGREE (voir Tableau ci-dessous). Les indicateurs de performance de cette gestion est comme suit :

Tableau 4 : Indicateurs de performance des GDA gérant les périmètres publics irrigués/EUT

Gouvernorat	Nom du GDA	Nom du PPI	Contrat de gérance	Date de la dernière assemblée générale	Date du dernier audit financier	Nbre des directeurs techniques	Dettes > 10000 DT	Entretien et maintenance (100%)
Nabeul	Souhil/Nabeul	Souhil/ Haouriet Nabeul	1	01/07/2020	31/12/2019	1	non	non
	Mesaadi/Dar Chaaben	Bir Rommana/ Messaadi/Charki	1	14/05/2018	31/12/2016	1	non	non
Zaghouan	Khdirat et Naaimia	Khdirat	1	24/06/2019	30/05/2019	0	non	non
	Sidi Mrayeh	Sidi Mrayeh	0	19/04/2018	19/03/2018	0	non	non
Monastir	Ouardanine 2	Ouardanine	1	27/01/2016	27/01/2016	1	non	oui
	Taoufik	Sayada-Lamta-Bouhjar	1	16/09/2018	16/08/2018	0	non	NON
Mahdia	Dkhila	Dkhila	En cours de création					
Kairouan	Dhraa Tammar	Dhraa Tammar	0	25/09/2019	2018	0	oui	-
Sousse	Zaouiet Sousse	Zaouiet Sousse	1	16/07/2018	0	1	non	-
	Elmnara	Msaken	1	17/03/2012	0	1	non	-
Siliana	Mediouna	Mediouna	0	15/02/2018	2017	0	non	non
Gafsa	Aguila	Aguila	1	05/03/2019	10/01/2019	0	non	non
Sfax	Almostakbal	Elhajeb	1	2019	2019	1	non	non
	Elhencha	Elhencha	En arrêt de fonction					
Kasserine	Mkimen Oued Essid	Oued Essid	0	juil-18	2015	0	non	oui

D'après le tableau ci-dessus on peut tirer les constatations suivantes:

-Les GDA de Ouardanine 2 et Msaken n'ont pas fait leurs assemblées générales respectivement depuis 2016 et 2012.

-les GDA de Mesaadi-Dar Chaaben, Ouerdanine2, Mediouna, et Mkimen Oued Essid n'ont pas fait leurs audits financiers.

Les GDA de Sidi Mrayeh, Dhraa Tammar, Mediouna et Oued Essid n'ont pas des contrats de gérance.

- Les GDA de Khdhirat-Naamia, Sidi Mrayah, Taoufik, Dhraa Tammar, Mediouna, Aguila et Mkimen Oued Essid n'ont pas un directeur technique.

- Seulement le GDA de Dhraa Tammar a des dettes supérieures à 10000 DT principalement auprès de la STEG. Pour les autres GDA, les CRDA payent la STEG

- Seulement les GDA de Ouardanine2, Taoufik et Mkimen Oued Essid font l'entretien et la maintenance des systèmes hydrauliques à 100%.

- Le GDA de Souhil –Nabeul qui gère les PPI de Souhil et Haouriet Nabeul. Le seul indicateur qui est considéré non performant pour ce GDA est qu'il ne fait pas les actions d'entretien et de maintenance d'une façon totale.

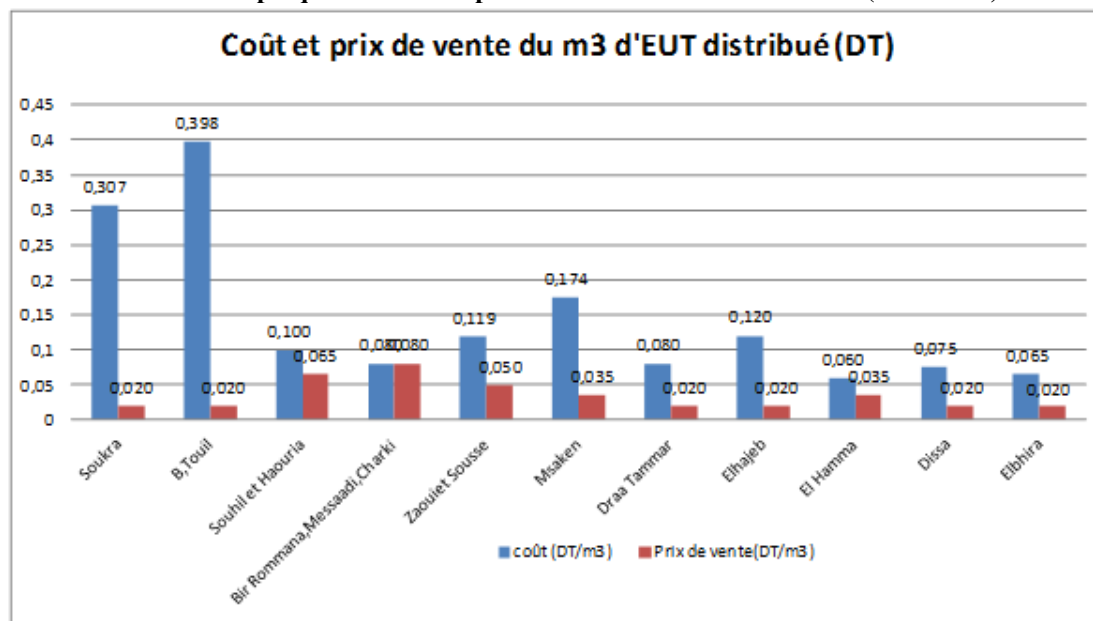
- Le GDA de Al mostakbal qui gère le PPI d'Elhajeb à Sfax. Le seul indicateur qui est considéré non performant pour ce GDA est qu'il ne fait pas les actions d'entretien et de maintenance d'une façon totale.

8. Coût – Prix de vente et taux de recouvrement du m³ d'EUT

Sur les 22 PI fonctionnels, la DGGREE n'a reçu les données complètes concernant les prix de revient et de vente d'EUT que pour 14 PI. En évaluant l'état de la campagne 2018-2019 relatif aux prix, aux dépenses et aux recettes présentés dans le tableau de l'**annexe 6**, il en découle ce qui suit (voir figure 15):

- Le coût de revient le plus élevé est enregistré dans le PI de Borj Touil (0.398 DT/m³) suivi par celui de la Soukra (0.307 DT/m³) et de Msaken (0.174 DT/m³), alors que le coût le plus bas est enregistré dans le PI d'El Bhira (0.065 DT).
- Les tarifs les plus élevés sont enregistrés dans les PI Nabeul (0.080 DT/m³ à Messaadi et 0,065 DT/m³ à Souhil) suivi par ceux de Zaouiet Sousse (0.050 DT/m³) et de Msaken et El Hamma (0.035 DT/m³). Le prix de vente est de 0,020 DT/m³ dans le reste des PI .
- Le coût de revient moyen s'élève à 0.143 DT et le tarif de vente moyen s'élève à 0.035 DT, ce qui entraîne un taux de recouvrement du prix unitaire de **24 %** ce qui se traduit par une subvention moyenne de l'Etat nécessaire pour combler le déficit financier de l'ordre de **1,4 millions de dinars** par an.

Graphique 15: Coût et prix de vente des EUT distribuées (2018-2019)



D. Respect des mesures environnementales et sanitaires dans les différents périmètres

1. Suivi du niveau et de la salinité de la nappe

L'introduction de l'irrigation dans un périmètre peut entraîner une remontée du niveau de la nappe phréatique ou la création d'une nouvelle nappe superficielle en cas de percolation des excès d'eau d'irrigation.

En outre, la valeur moyenne de la salinité des eaux usées traitées utilisées dans les périmètres irrigués est de l'ordre de **2.00 g/l**, valeur relativement élevée impliquant la nécessité de prise de précautions lors de son usage.

Par conséquent, un suivi du niveau de la nappe par des piézomètres pour la salinité et celui du sol mis en culture et irrigué par les EUT, est indispensable. Actuellement, les périmètres irrigués par les EUT comptent au total 130 piézomètres dont la plupart sont en mauvais état. Il est à signaler, par ailleurs, que dans la majorité des périmètres irrigués, aucun suivi de la salinité de la nappe ni du sol n'est réalisé.

2. Qualité des eaux usées traitées :

D'après les réponses fournies par les CRDA, les analyses physico-chimiques de l'eau sont réalisées dans la majorité des périmètres et les analyses bactériologiques sont moins fréquentes. Toutefois, sur les **21 STEP** liées aux **22 PI fonctionnels**, la DGGREE n'a reçu que les résultats d'analyse de **15 STEP** alimentant **18 PI** ayant été suivis par **10 CRDA** moyennant une convention avec des laboratoires privés.

Par défaut d'analyses dans certains PPI, les risques liés à la qualité de l'eau délivrée pour l'irrigation, ne peuvent pas être appréhendés.

3. Mesures sanitaires

Le cahier des charges relatif à la REUT impose les mesures suivantes, afin de garantir la sécurité sanitaire des manipulateurs directement en contact avec les EUT :

- le port d'une tenue de travail spécifique,
- le respect de règles d'hygiène individuelle,
- la vaccination contre le tétanos et toute vaccination décidée par les services sanitaires,

- l'examen médical et toute investigation biologique nécessaire au moins une fois par an.
- D'après les données recueillies auprès des CRDA, il a été constaté ce qui suit :
- La présence de l'eau potable est limitée au niveau des stations de pompage et non à l'intérieur du périmètre, dans plus de la moitié des périmètres irrigués.
 - Le cahier des charges impose également la pose d'écriteaux de signalisation « Eau non potable » au niveau des bornes, des vannes et des prises sur les réseaux de distribution. Cette signalisation est généralement mise en place dans les périmètres irrigués.
 - Les agriculteurs portent très rarement une tenue de travail spécifique surtout pendant l'été

Les ouvriers des CRDA sont parfois vaccinés à la charge de l'Etat, mais la vaccination n'est pas systématique chez les agriculteurs et leurs ouvriers

Les clôtures doivent être placées autour des bassins de stockage et des stations de pompage. Ces clôtures sont présentes dans la plupart des périmètres, mais parfois seulement en partie.

Le pâturage direct est parfois pratiqué, ce qui est contraire à l'article 6 du Décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, et du cahier des charges fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles tel que dans le PPI de Borj Touil...

E. Contraintes d'exploitation constatées dans les périmètres irrigués par les EUT

La situation actuelle de l'exploitation et de la mise en valeur agricole des périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées présente plusieurs contraintes notamment au niveau des aspects techniques et du manque d'appui d'une vulgarisation spécifique.

1-Contraintes techniques :

- La contrainte majeure citée est l'instabilité et la non-conformité de la qualité des EUT fournies.
- L'absence de prétraitement des effluents en provenance des industries polluantes telles que des abattoirs et des tanneries avant le raccordement avec le réseau de l'ONAS contribue encore plus à la mauvaise qualité des eaux usées traitées (Ouardanine, Mediouna et Msaken)
- L'excès de matières en suspension et de la matière organique dans certains cas conduit à la dégradation de certains équipements et l'accumulation de boues dans les réservoirs de stockage. L'excès de MES freine également la mise en place de systèmes d'économie d'eau tels que la micro aspersion ou le goutte à goutte par crainte de colmatage (Borj Touil).
- Le manque d'EUT dans les périodes estivales (les PI de Nabeul, Médiouna)
- Le dysfonctionnement du système de régulation par télétransmission (Zaouiet Sousse, Dissa, El Hamma, El Aguila, Oued Essid...)
- L'état vétuste et dégradé de plusieurs stations de pompage (Borj Touil, les PPI de Nabeul)
- Dans plusieurs périmètres, la vétusté des réseaux d'irrigation est constatée, entraînant des pertes et stagnation d'eau (Soukra, les PI de Nabeul, Oued Essid, Borj Touil, El Aguila, Dissa...).
- Le risque de dégradation des sols et de diminution des rendements du fait des teneurs élevées en sels des eaux usées traitées notamment au périmètre de Borj Touil qui est associé à l'élévation du niveau de la nappe superficielle.
- L'absence ou le mauvais fonctionnement d'un réseau d'eau potable dans certains PI (PI de Msaken, Dissa, Zaouiet Sousse, El Aguila,...)
- L'absence de réseaux de drainage dans certains périmètres est à l'origine de la stagnation d'eau, source de nuisance et ne permet pas de maîtriser la salinité (Borj Touil).
- Les capacités de stockage et de régulation demeurent encore insuffisantes, d'où une inadéquation entre la demande des agriculteurs et l'offre dans de nombreux périmètres. En effet, d'une part l'offre est parfois insuffisante pour répondre aux besoins ponctuels d'irrigation en période estivale et d'autre part les périodes de pointe des STEP ne correspondent pas aux besoins d'irrigation, d'où des rejets importants d'EUT dans le milieu naturel. Des investissements très élevés sont nécessaires pour assurer le stockage et la régulation des EUT.

- Manque encore dans certains périmètres, des pistes agricoles aménagées (Borj Touil, Msaken, Dissa, El Hajeb...) qui facilitent l'accès aux PPI et la commercialisation des produits agricoles.
- Absence d'un système d'alerte précoce sur la qualité des eaux usées traitées pour arrêter l'irrigation au temps opportun en cas de non-conformité de la qualité des EUT à la norme NT-106-03.

2-Contraintes socio-économiques

- Un certain nombre d'agriculteurs demeurent encore réticents à l'utilisation des EUT. Leurs raisons essentielles étant sont les craintes concernant la qualité des EUT, mais également le manque de fiabilité dans la distribution de l'eau d'irrigation (irrégularité du service d'alimentation, perturbation des tours d'eau...), ne permettant pas de satisfaire leurs demandes. Dans les périmètres où la majorité des terres agricoles sont aux mains d'un petit nombre de propriétaires, la réticence de quelques-uns peut réduire nettement la mise en valeur de ces périmètres.
- Les GDAs ne fonctionnent pas encore de façon optimale (mauvaise répartition de l'eau aux agriculteurs, manque de coordination avec le CRDA, absence d'un directeur technique au niveau du GDA).
- D'autre part, les CRDA enregistrent des recettes insuffisantes dues au tarif des EUT maintenu encore au niveau de 20 millimes /m³ dans la plus part des PPI, ce qui ne leur permet pas de couvrir les frais d'entretien et de maintenance. Par conséquent, la poursuite de la réutilisation des EUT et de sa durabilité dépend largement des taux de recouvrement des coûts et des subventions accordées par l'Etat.
- Morcellement des parcelles et l'installation de nouveaux locataires.
- L'extension de l'urbanisme (Borj Touil, Oued Essid, Zaouiet Sousse)

3-Autres contraintes

- Les risques liés au manque d'analyses des EUT et du contrôle sanitaire.
- Certains problèmes de gestion des périmètres sont liés aux questions foncières et au morcellement des exploitations
- L'exode de quelques agriculteurs vers les villes présente également un handicap à la mise en valeur
- L'existence de ressources en eaux alternatives aux EUT, des ressources fourragères de substitution pour le bétail, le recours aux cultures pluviales (Zaouiet Sousse, Borj Touil...) n'encourage pas une valorisation maximale des EUT.
- les insuffisances réglementaires enregistrées résident beaucoup plus dans l'application insuffisante des textes existants que dans des lacunes de certains textes ou l'absence de textes législatifs sur certains aspects tels que une norme par usage des EUT,
- Le manque de coordination des différents organismes concernés pour l'arrêt immédiat de distribution quand l'eau est de mauvaise qualité.

F. Les propositions d'améliorations

- 1) Améliorer la qualité des eaux usées traitées selon la réglementation en vigueur.

Cette question clé comporte plusieurs volets d'action:

- Mieux contrôler la qualité des eaux en amont des stations, en créant notamment des réseaux séparatifs pour les eaux industrielles ainsi que pour les eaux des pluies.
- L'ONAS a prévu la réhabilitation et l'extension d'un certain nombre de STEP, afin de remédier au problème de surcharge. Ainsi, les travaux de réhabilitation et d'extension des STEP de SE4, de Sud Méliane II, Kairouan, et de Choutrana II ont été déjà achevés et les travaux concernant d'autres STEP ont commencé (Gafsa , Siliana, et Sousse sud).

- L'introduction de traitements complémentaires de filtration et de décantation doit être prise en charge soit par par les GDA, tout en prenant en compte les spécificités locales pour le choix des mesures d'amélioration de la qualité à adopter. Dans ce cadre, trois PI (Msaken, El Hamma, El Aguila) ont été équipés par des système de filtre à sable et à disque pour améliorer la qualité des EUT produite respectivement par les STEP de Msaken, d'El Hamma , de Gafsa, Ouerdanine , Oueljet El Khodher ,Borj Touil et Nabeul (Souhil) dans le cadre de projets pilotes
- 2) Assurer un stockage plus important des eaux disponibles fournies par les STEP afin de satisfaire les besoins en EUT notamment en périodes de pointe.
 - 3) Etudier l'opportunité d'équiper les stations de pompage par le système photovoltaïque pour assurer la continuité de l'alimentation des PI pendant les horaires de pointe et de réduire les frais d'énergie.
 - 4) Renforcer la coordination et la communication entre les différents organismes impliqués dans la réutilisation des EUT(ONAS, Ministère de la Santé, Ministère de l'Environnement CRDA, GDA), par la mise en place d'un système d'information géographique (y compris le système d'alerte instantané sur la qualité des EUT), afin notamment d'arrêter rapidement l'irrigation des parcelles si l'eau est de mauvaise qualité. Dans ce cadre la DGGREE en collaboration avec le PNUD ont planifié la mise en place d'un SIG pour la REUT.
 - 5) Renforcer le système de contrôle, sachant que le contrôle réalisé par le MS doit rester la référence par rapport aux autres contrôles (ONAS, CRDA)..
 - 6) Réserver les fonds nécessaires pour remédier aux problèmes techniques en réhabilitant les anciens périmètres, en remplaçant le matériel défectueux, en mettant en place des réseaux de drainage si nécessaire, des bassins de stockage, etc...
 - 7) Encadrer les GDA et s'assurer de leur bon fonctionnement et renforcer les programmes de sensibilisation et de vulgarisation auprès des agriculteurs concernant les pratiques spécifiques à adopter lors de l'utilisation d'EUT et pour une gestion participative durable des aménagements.
 - 8) Renforcer la sensibilisation à l'utilisation des EUT de tous les acteurs impliqués dans le domaine soit par l'organisation des journées d'information, des séminaires, des visites des PI pilotes, des actions de vulgarisation. Travailler sur l'adhésion des usagers en adoptant l'approche participative.
 - 9) Redynamiser le comité régional de suivi de l'utilisation des EUT surtout au niveau des gouvernorats de Tunis, Bèja, El Kef, Zaghouan, Tozeur, Kairouan, Medenine, Sidi Bouzid et Gafsa. Ce comité est composé des représentants des Ministères de l'Intérieur, de la Santé, de l'Agriculture et de l'Environnement.
 - 10) Renforcer toutes les institutions impliquées par les moyens humains et matériels nécessaires, et moderniser leurs méthodes d'intervention,
 - 11) L'application de la réglementation en vigueur à tous les niveaux (producteurs des EUT, agriculteurs, industriels, contrôle et suivi...) et renforcer les mécanismes d'application de cette réglementation,
 - 12) Mettre à jour la réglementation en vigueur avec l'achèvement de la révision des normes déjà en cours.
 - 13) Réviser le tarif de 20 millimes/m³ conformément aux stipulations de la nouvelle politique tarifaire.

ANNEXES

- ANNEXE N°1:** Superficies des périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées existants campagne 2018-2019.
- ANNEXE N°2:** Evolution de la Consommation en eau usée traitée en m3 (2000-2019).
- ANNEXE N°3:** Equipements en économie d'eau Campagne 2018-2019.
- ANNEXE N°4:** Mise en valeur agricole des périmètres, relative à la Campagne 2018-2019.
- ANNEXE N°5:** Comparaison des résultats d'analyses des eaux usées traitées des différentes stations d'épuration par rapport à la norme (106-03) (2018-2019).
- ANNEXE N° 6 :** Tableau de variation des coûts (coût/ vente)
- ANNEXE N°7 :** Caracteristiques des STEPs concernées par la REUT dans l'irrigation des PPI
- ANNEXE N°8 :** Fiches caractéristiques des périmètres irrigués/ EUT (2018-2019).

ANNEXE 1 : PERIMETRES IRRIGUES A PARTIR DES EAUX USEES TRAITEES EXISTANTS ET EXPLOITES AU COURS DE LA CAMPAGNE 2018-2019

CRDA	Station d'épuration	Périmètre irrigué	Année de mise en eau	Superficie aménagée (ha)	Périmètre exploité (ha)	Superficie irriguée (ha)	Taux d'intensification (%)	Consommation en EUT m ³
ARIANA	Charguia	Soukra	1962	409	409	158	39%	831 478
	Chotrana I et II, Cotière Nord et Charguia	Borj Touil	1989	3145	3145	291,5	9%	3 706 500
BIZERTE	Sidi Ahmed	S, Ahmed	2005	174	0	0	0%	PPI non fonctionnel
NABEUL	SE3 et SE4	Souhil	1982	280	280	140	50%	1 494 580
		Haouariet Nabeul	2003	83	83	8	10%	
	SE4	Bir romena	2002	50	50	42	84%	
		Messaad	1982	70	70	19	27%	
		Charki	2002	75	75	55	73%	
	Kélibia	Kélibia	2002	45	45	33	73%	165 000
ZAGHOUAN	Zaghouan	Sidi Mrayeh	2014	60	60	30	50%	75 000
	Elfahs	El Khdirat	2016	40	40	30,5	76%	65 000
BEJA	Bouteffaha	B,sud	2004	354	0	0	0%	PPI non fonctionnel
	M,Elbeb	Medjez ,Elbeb	2003	100	0	0	0%	PPI non fonctionnel
KEF	Kef	Semmana	2004	180	0	0	0%	PPI non fonctionnel
SILIANA	Mediouna	Mediouna	2006	87	87	89	102%	28 460
SOUSSE	Sousse Sud	Zaouiet Sousse	1987	257	257	280	109%	226 394
	M'SAKEN	Msaken	2003	185	185	185	100%	154 665
MONASTIR	Ouardanine	Ouardanine	1997	50	50	70	140%	170 000
	Sayada Lamta Bouhjar	S,L,Bouhjar	1999	50	0	0	0%	PPI non fonctionnel
KAIROUAN	Kairouan	Dhraa Tammar	1983	380	380	268	71%	922 140
KASSERINE	Kasserine	Oued essid	1998	131	131	191	146%	231 220
	Sbitla	Sbitla	2009	80	0	0	0%	PPI non fonctionnel
SFAX	Sfax sud	El hajeb	1987	444	444	233	52%	1 513 535
	El hancha	El hancha	2009	50	0	0	0%	PPI non fonctionnel
GAFSA	Aguila	Aguila	1994	117	117	137	117%	760 320
GABES	El Hamma	El Hamma	2006	100	100	100	100%	259 200
	Gabes	Dissa	2009	300	300	160	53%	1 676 880
MEDNINE	Ouljet El Khodr	Ouljet El Khodher	2004	30	0	0	0%	PPI non fonctionnel
	Jerba	Talbet	2005	19	19	19	100%	25 000
		Maghzel	2005	32	0	0	0%	PPI non fonctionnel
TATAOUINE	Elbhira	Tataouine	2017	60	60	60	100%	75 365
TOTAL				7437	6 387	2 599	41%	12 380 737

ANNEXE 2 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION EN EUT (2000-2019)

campagne	Superficie totale irrigable (S.T.I) (ha): (1)	Superficie totale des PI fonctionnels (S.TF) (ha) (2)	SUPERFICIE TOTALE IRRIGUEE (ha): (3)	TAUX D'INTENSIFICATION par rapport à la S.T.I %: (3/1)	TAUX D'INTENSIFICATION par rapport à la S.T.F %: (3/2)	Consommation totale en EUT par campagne (m3/an): (3)	Volume moyen consommé (m3/ha irrigué/an)	Volume exploité (m3/ha équipé/an)
2000/2001	6630	6630	4595	69%	69%	12 679 398	2 759	1 912
2001/2002	6787	6787	5457	80%	80%	17 977 357	3 295	2 649
2002/2003	7440	7440	2097	28%	28%	7 995 442	3 813	1 075
2003/2004	7640	7640	3398	44%	44%	8 009 757	2 357	1 048
2004/2005	7981	7981	5080	64%	64%	9 868 226	1 943	1 236
2005/2006	8098	7011	2300	28%	33%	10 238 759	4 452	1 264
2006/2007	7980	6893	2895	36%	42%	10 599 088	3 661	1 328
2007/2008	7893	6806	2971	38%	44%	18 262 458	6 147	2 314
2008/2009	8065	6978	3016	37%	43%	14 812 224	4 911	1 837
2009/2010	8075	6988	3789	47%	54%	15 847 813	4 183	1 963
2010/2011	8075	6988	3789	47%	54%	17 889 546	4 721	2 215
2011/2012	8095	5822	2255	28%	39%	16 873 114	7 483	2 084
2013/2014	8095	5772	2174	27%	38%	14 157 921	6 512	1 749
2014/2015	8151	5828	2320	28%	40%	11 317 226	4 878	1 388
2015/2016	8415	6470	2703	32%	42%	14 469 125	5 353	1 719
2016-2017	8480	6535	2440	29%	37%	13 108 058	5 372	1 546
2017-2018	8480	6477	2685	32%	41%	13 668 211	5 091	1 612
2018-2019	7437	6387	2599	35%	40%	12 380 737	4 764	1 665
Moyenne de la période 2000-2019	7 879	6 747	3 142	41%	46%	13 341 914	4 539	1 700

**ANNEXE 3 : PERIMETRES EXISTANTS IRRIGUES A PARTIR DES EAUX USEES
EQUIPEMENTS EN ECONOMIE D'EAU CAMPAGNE (2018-2019)**

Gouvernorat	Périmètre irrigué	Superficie irrigable (ha)	Superficie irriguée (ha)	Gravitaire traditionnel (ha)	Superficie équipée (ha)			Superficie totale équipée (ha)	taux d'équipement (%)	Volume distribué en EUT (m³/an)
					Grav. Amélioré	Aspersion	Localisé			
ARIANA	<i>Soukra</i>	409	158	381	0	12	140	152	37%	831 478
	<i>Borj Touil</i>	3145	292	261	0	50	0	50	2%	3 706 500
NABEUL	<i>Souhil-Messadi, Bir Romana, El Haouiria et Beni Khia</i>	558	264	0	268	0	34	302	54%	1 494 580
	<i>Kelibia</i>	45	33	0	0	0	33	33	73%	165 000
ZAGHOUAN	<i>Sidi Mrayeh</i>	60	30	0	43	0	17	60	100%	75 000
	<i>Fahs</i>	40	31	0	32	0	8	40	100%	65 000
BEJA	<i>Béja</i>	354								0
	<i>Medjez El Bab</i>	100								0
BIZERTE	<i>Sidi Ahmed</i>	174								0
KEF	<i>Semmana</i>	180								0
SILIANA	<i>Médiouna</i>	87	89	0	39	50	0	89	102%	28 460
SOUSSE	<i>Zaouiet Sousse</i>	257	280	257	30	0	0	30	12%	226 394
	<i>Msaken</i>	185	185	85	100	0	0	100	54%	154 665
MONASTIR	<i>Ouerdanine</i>	50	70	0	5	0	43	48	96%	170 000
	<i>Lamta-Sayada-Bouhjar</i>	50	0	50	0	0	0	0	0	0
KAIROUAN	<i>Dhraa Tammar</i>	380	268	380	0	0	0	0	0%	922 140
KASSERINE	<i>Oued Essid</i>	131	191	131	0	0	0	0	0%	231 220
	<i>Sbeitla</i>	80	0	0	0	0	80	80	100%	0
SFAX	<i>El Hajeb</i>	444	233	0	130	0	0	130	29%	1 513 535
	<i>El Hancha</i>	50	0	48	2	0	0	2	4%	0
GAFSA	<i>El Aguila</i>	117	137	50	80	0	15	95	81%	760 320
GABES	<i>El Hamma</i>	100	100	0	44	0	8	52	52%	259 200
	<i>Dissa 1ère et 2ème</i>	300	160	144	16	0	0	16	5%	1 676 880

Gouvernorat	Périmètre irrigué	Superficie irrigable (ha)	Superficie irriguée (ha)	Gravitaire traditionnel (ha)	Superficie équipée (ha)			Superficie totale équipée (ha)	taux d'équipement (%)	Volume distribué en EUT (m ³ /an)
					Grav. Amélioré	Aspersion	Localisé			
	<i>tranche</i>									
MEDENINE	<i>Oueljet El Khodher</i>	30	0	16	14	0	0	14	47%	0
	<i>Tlabet</i>	19	19	0	13	0	0	13		0
	<i>Meghzel</i>	32	0	0	26	0	0	26	80%	25 000
TATAOUINE	<i>Elbhira</i>	60	60	0	5	5	10	20	33%	75 365
TOTAL GENERAL		7437	2599	2629	831	117	388	1336	16%	12 380 737

**ANNEXE 4 :PERIMETRES EXISTANTS IRRIGUES A PARTIR DES EAUX USEES
MISE EN VALEUR AGRICOLE (Campagne:2018-2019)**

Gouvernorat	Périmètre irrigué	Superficie des cultures réalisées (ha)				
		Céréales	Fourrages	Arboriculture	Autres **	total
ARIANA	<i>Soukra</i>	0	23	85	50	158,0
	<i>Borj Touil</i>	0	213,5	7,5	71	291,5
NABEUL	<i>Souhil-Messadi, Bir Romana, El Haouaria et Beni Khia</i>	0	40	251	11,0	302,0
	<i>Kelibia</i>	0	0	33	0	33,0
ZAGHOUAN	<i>Sidi Mrayeh</i>	0	0	30	0	30,0
	<i>El Khdirat (Elfahs)</i>	0	0,5	30	0	30,5
SILIANA	<i>Médiouna</i>	17	33	39	0	89,0
SOUSSE	<i>Zaouiet Sousse</i>	0	190	160	0	350,0
	<i>Msaken</i>	0	36	132	0	168,0
MONASTIR	<i>Ouerdanine</i>	2	2	66	0	70,0
	<i>Lamta-Sayada-Bouhjar</i>	0	0	0	0	0
KAIROUAN	<i>Dhrra Tammar</i>	120	148	20	0	288,0
KASSERINE	<i>Oued Essid</i>	0	60	131	0	191,0
	<i>Sbeitla</i>		39	41	0	80,0
SFAX	<i>El Hajeb</i>	0	190	43	0	233,0
	<i>El Hancha</i>	0	2	0	0	2,0
GAFSA	<i>El Aguila</i>	35	30	143,5	0	208,5
GABES	<i>Dissa</i>	0	32	66	0	98,0
	<i>El Hamma</i>	0	24	28	0	52,0
MEDENINE	<i>Oueljet El Khodher</i>	0	0	0	0	0,0
	<i>Tlebet</i>	0	19	0	0	19,0
	<i>Meghzel</i>	0	0	0	0	0,0
TATAOUINE	<i>Elbhira</i>	0	5	20	0	25,0
TOTAL GENERAL		174	1087	1326	131,5	2718,5
Superficie totale cultivée (2718,5 ha)		6%	40%	49%	5%	

**ANNEXE 5 : COMPARAISON DES RESULTATS D'ANALYSE DES EAUX USEES TRAITÉES
DES PERIMETRES FONCTIONNELS PAR RAPPORT A LA NORME - NT 106-03 (campagne 2018-2019)**

PARAMETRES	Unité	Concentration Max. admissible NT 106-03 (1989)	ARIANA		NABEUL		ZAGHOUAN		SILIANA	SOUSSE		MONASTIR	KAIROUAN	KASSERINE		SFAX	GAFSA	GABES		MEDENINE		TATAOUINE
			Soukra	Borj Touil	SE3	SE4	Sidi Mrayeh	Fahs	Mediouna	M'saken	Zaouiet Soussse	Ouerdanie	Dhraa Tammar	Oued Essid	Sbeitla	El Hajeb	Aguila	Dissa	El Hamma	Oueljet Elkhodher	Magzal et Talbet	El Bhira
PH	-	6,5 -8,5	7,8	7,7	7,3 à 23,5°C	7,2 à 23,5°C	7,9	8,2	7,7 à 21,9°C	8,2	7,7	7,6	7,57	NF	NF	7,3	8,2 à 17°C	7,4	7,5	8,7 à 27°C	8,7 à 27°C	NF
Conductivité électrique	m S/cm	7000	2850	3340	2500	3370	1 870	2 170	3010	2680	4010	254	297			540	2390	4720	5010	547	547	
DCO	Mg O2/l	90 (a)	<30	70	83	88	235	77	247	31	35	83	77			627	403	328	32,8	43	43	
DBO5	Mg O2/l	30 (b)	8	26	20	18	100	11	68	5	10	18	19			180	160	120	15	7	7	
MES	Mg/l	30 (b)	3,2	30	20	17	17	11	120	9,5	25	23	46			190	120	123	14	16	16	
Chlorures(Cl)	Mg/l	2000	541	680	480	490	98,9	207	256	480	1840	395	362			1290	226	731,3	979,8	1360	1360	
Fluorures (F)	Mg/l	3	0,45	0,46			0,33	0,53		0,54	<0,1	1,33	1,19			7,3	<0,1	0,35	0,13	1,3	1,3	
Organochlores	Mg/l	0.001	<0,015	<0,015			<0,015	<0,015		-	-	-	0,015			1,2		-	-			
Arsenic (As)	Mg/l	0.1	0,046	<0,045			0,03	0,0071		<3,92	<0,045	0,1	0,042			-	<0,045	0,05	-	<0,0071	<0,0071	
Bore (B)	Mg/l	3	<0,030	<0,030			<0,030	0,138			3,2	0,148	0,005			-	0,284	-	-	0,890	0,890	
Sodium (Na)	Mg/l		439	499	302	442	98,5	157	135	334	514	194,6	348			1005	199	750	900	894	894	
Azote ammoniacal en NH4	Mg/l		<0,01	25,2	36,9	32,4	44,8	40,5	139	1,39	6,02	15,05	40,3			48	69,3	40,98	3,72	0,065	0,065	
Cadmium (Cd)	Mg/l	0.01	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005		1,11	<0,005	<0,0002	0,003			<0,005	<0,005	-	-	<0,003	<0,003	
Cobalt (Co)	Mg/l	0.1	<0,027	<0,027			<0,027	<0,027			<0,027	<0,001	0,007			<0,01	<0,027	-	-	<0,007	<0,007	
Chrome (Cr)	Mg/l	0.1	<0,045	<0,045			<0,045	<0,036			<0,045	<0,002	0,03			0,12	<0,045	0,3	0,02	<0,030	<0,030	
Cuivre (Cu)	Mg/l	0.5	<0,040	<0,040			<0,04	<0,040			<0,040	0,01	0,05			0,04	<0,04	0,24	0,2	<0,050	<0,050	
Fer (Fe)	Mg/l	5	0,076	0,15			0,17	0,05			1,46	0,104	0,62			0,44	0,252	0,24	0,04	0,396	0,396	
Manganèse (Mn)	Mg/l	0.5	<0,025	0,04			0,032	<0,025			0,145	0,056	0,06			0,16	0,032	-	-	<0,050	<0,050	
Mercure (Hg)	Mg/l	0.001	<0,5	<0,5			<0,5	<0,5			-	<0,0001	0,5				0,5	-	-	<0,5	<0,5	
Nickel (Ni)	Mg/l	0.2	<0,030	<0,030			<0,149	<0,030			<0,030	<0,002	0,01			<0,01	<0,03	0,15	0,12	<0,010	<0,010	
Plomb (Pb)	Mg/l	1	<0,045	<0,045			<0,045	<0,045			<0,045	0,009	0,01	<0,05	<0,045	-	-	<0,010	<0,010			
Selenium (Se)	Mg/l	0.05	<0,037	<0,037			<0,037	<0,064			<0,037	0,011	0,025	-	0,232	-	-	0,154	0,154			
Zinc(Zn)	Mg/l	5	<0,045	<0,045			<0,058	<0,096			5	0,054	0,05	0,06	0,216	0,09	0,34	<0,050	<0,050			
Moyenne arithmétiques des oeufs de némathodes intestinaux		< ou= 1/l	absence	absence	Absence			Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	-	Présence	Absence	Absence	Absence	Absence			

NF : Non Fourni

ANNEXE 6 : COUT, PRIX DE VENTE ET TAUX DE RECOUVREMENT DU M³ D'EUT

Gouvernorat	Périmètre irrigué	coût (DT/m ³)	Prix de vente(DT/m ³)	Taux de recouvrement
Ariana	Soukra	0,307	0,020	7%
	B,Touil	0,398	0,020	5%
Nabeul	Souhil et Haouria	0,100	0,065	65%
	Bir Rommana,Messaadi,Charki	0,080	0,080	100%
Sousse	Zaouiet Sousse	0,119	0,050	42%
	Msaken	0,174	0,035	20%
Kairouan	Draa Tammar	0,080	0,020	25%
Sfax	Elhajeb	0,120	0,020	17%
Gabes	El Hamma	0,060	0,035	58%
	Dissa	0,075	0,020	27%
Tataouine	Elbhira	0,065	0,020	31%
Moyenne		0,143	0,035	24%

ANNEXE 7 : CARACTERISTIQUES DES STEPS CONCERNEES PAR LA REUT DANS L'IRRIGATION DES PPI.

Gouvernorat	STEP	Périmètre irrigué	Type de traitement	Capacité de traitement journalière actuelle (m3/j)(ONAS,2017)	Capacité de traitement journalière potentielle (m3/j)
Ariana	Charguia	Soukra	secondaire	35108	43 000
	Chotrana I	Borj Touil	secondaire	114177	-
	Cotière Nord		secondaire	20825	-
	Chotrana II		secondaire	40770	-
	Charguia		secondaire	35108	-
Bizerte	Sidi Ahmed	Sidi Ahmed	secondaire	16820	-
Nabeul	SE3	Souhil/Haouriet Nabeul	secondaire	4941	17 000
	SE4	Souhil/Haouriet Nabeul/Bir Romena/Messadi/Charki	secondaire	17580	-
	Kélibia	Kélibia	secondaire	7084	7 500
Zaghouan	Sidi Mrayah	Sidi Mrayah	secondaire	2557	3 000
	Fahs	El Khdirat	tertiaire	1294	1 800
Bèja	Bèja Sud	Bouteffaha	secondaire	5194	-
	Medjez Elbab	Medjez Elbab	secondaire	2589	-
Kef	kef	Semmana	secondaire	5170	-
Siliana	Siliana	Mediouna	secondaire	2291	4 530
Sousse	Sousse sud	Zaouiet Sousse	secondaire	25440	18 700
	Msaken	Msaken	secondaire	6450	7850
Monastir	Ouardanine	Ouardanine	secondaire	10662	1 010
	Sayada, Lamta, Bouhjar	Sayada, Lamta, Bouhjar	secondaire	5993	-
Kairouan	Kairouan	Dhraa Tammar	tertiaire	15638	20 000
Kasserine	Kasserine	Oued Essid	secondaire	8371	15 000
	Sbitla	Sbitla	secondaire	3616	-
Sfax	Sfax sud	El Hajeb	secondaire	40352	49 500
	El Hencha	El Hencha	Secondaire/tertiaire	402	700
Gafsa	Aguila	Aguila	secondaire	8374	3 500
Gabes	El Hamma	Oued Echerka	secondaire	5372	4 060
	Gabes	Oued Dissa	secondaire	10232	17 270
Medenine	Ouljet Elkhodr	Ouljet Elkhodr	secondaire	4914	-
	Djerba	Tlebet	secondaire	7007	15 000
		Maghzel			
Tataouine	Tataouine	Bhira	secondaire	6486	8 500