

**REPUBLIQUE TUNISIENNE**  
**MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT**

**INSTITUT DE RECHERCHE EN GENIE RURAL, EAUX ET FORETS**

**PROJET INTERNATIONAL**  
**“Capacity Development on the Safe Use of Wastewater in Agriculture”**

**RAPPORT NATIONAL**  
**TUNISIE**

**Point focal**  
**REJEB SALOUA**

**Novembre 2011**

## ABRÉVIATIONS

**ONAS** : Office National d'assainissement

**DGGREE** : Direction générale du génie rural et de l'exploitation de l'eau

**DGRE** : Direction Générale des Ressources en Eau

**GDA** : Groupements de Développement Agricole

**ANCSEP** : Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits

**DHMPE** : Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement

**ANPE** : Agence nationale de protection de l'environnement

**INRGREF** : Institut de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts

**EUT** : Eaux usées traitées

**STEP** : Station d'épuration

**Ce rapport est basé sur les données de l'office national d'assainissement (ONAS) et de la Direction Générale du Génie Rural et de l'exploitation des eaux (DGGREE)**

## **INTRODUCTION**

La Tunisie est située au Nord du continent africain et présente une superficie de 162155 km<sup>2</sup>. Elle est délimitée au nord par 1298 km de côtes méditerranéennes, à l'ouest par l'Algérie et au sud par la Libye. Sept zones bioclimatiques divisent le pays avec 40% de la surface est occupée par le désert Saharien.

Selon les normes internationales, la Tunisie est un pays pauvre en eau. Avec un niveau de ressources renouvelables par habitant et par an ne dépassant pas 450 m<sup>3</sup>/habitant/an, l'eau représente un obstacle de développement social et économique dans le pays.

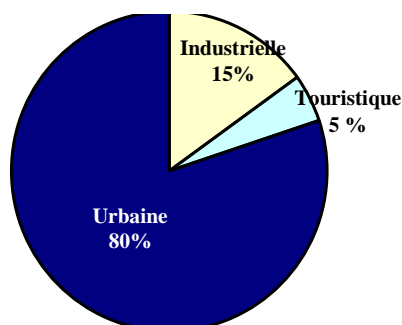
L'accroissement démographique, l'urbanisation, le développement socioéconomique et l'intensification de l'irrigation sont à l'origine d'une demande en eau sans cesse croissante. Or, face à cette demande, la Tunisie est caractérisée par un climat aride, des ressources en eau rare et de qualité moyenne à médiocre d'où un déficit hydrique de plus en plus accentué. Pour faire face à ce déficit hydrique et afin de réserver les eaux de bonne qualité à l'eau potable, l'utilisation des eaux de qualité marginales (eaux usées et eaux salées) en irrigation est devenue une solution nécessaire et fait partie intégrante de la stratégie de gestion de l'eau. En effet, les ressources en eaux sont rares soit une moyenne annuelle de 4.8 m<sup>3</sup> réparties en 2.7 milliards de m<sup>3</sup> d'eaux de surface et 2.1 milliards de m<sup>3</sup> d'eaux souterraines (DGRE, 1999). Une grande partie de ces eaux est salée puisque 28% des eaux de surfaces ont une salinité supérieure à 1.5 g/l et 47% des eaux souterraines ont une salinité dépassant 3 g/l.

L'utilisation des eaux usées en agriculture pourrait être un moyen de protection de l'environnement et surtout, un moyen de recyclage des éléments fertilisants dans le sol. Toutefois, hormis leur valeur hydrique et fertilisante, les eaux usées sont susceptibles de véhiculer des éléments polluants d'origine chimique et biologique susceptibles de contaminer le sol, la nappe et les cultures. Ceci pourrait constituer une contrainte majeure de l'utilisation des eaux usées à grande échelle et à long terme. Il est important alors, de s'assurer de l'innocuité de ces éléments à l'égard de l'environnement et particulièrement des produits végétaux en vue d'une utilisation saine et sans risque.

## **1. PRODUCTION, TRAITEMENT ET UTILISATION AGRICOLE DES EAUX USEES EN TUNISIE**

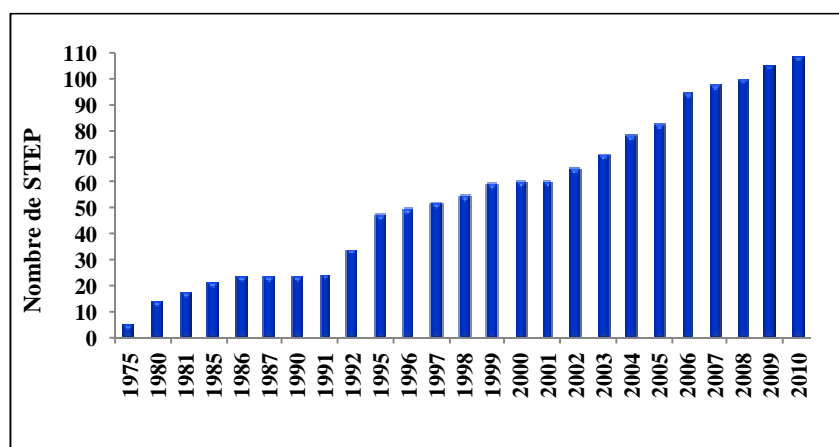
### **1.1. Production et Traitement des eaux usées**

En Tunisie, les eaux usées collectées par l'ONAS sont d'origine urbaine à 80% domestique (figure 1). Les eaux industrielles et touristiques sont peu représentées.



**Figure 1:** origine des eaux usées collectées par l'ONAS en Tunisie

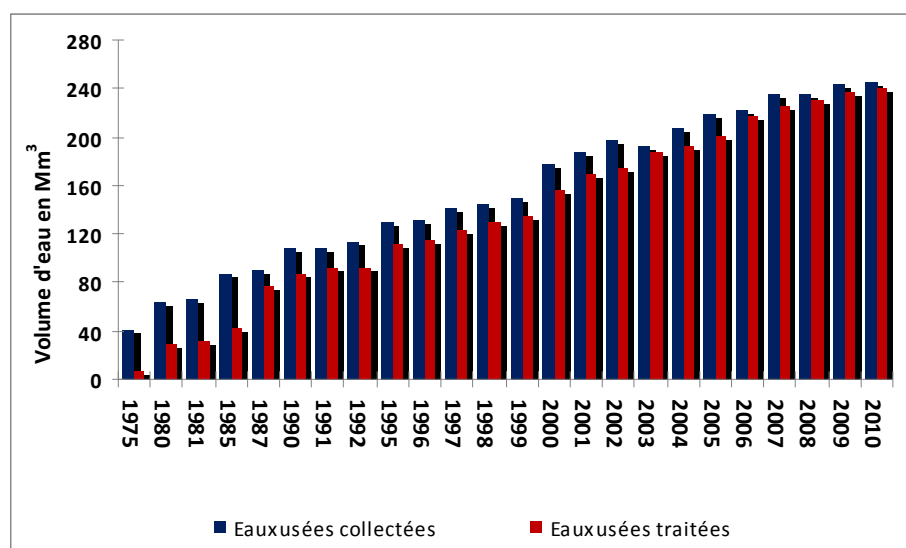
Le nombre de station (figure 2) est passé de 5 en 1975 à 109 stations en 2010 y compris celles des zones rurales (ONAS, 2010). La première STEP créée est celle de la Charguia en 1965. Ces stations se répartissent sur la quasi-totalité du territoire principalement dans les régions urbaines et près de la côte.



**Figure 2 :** Evolution du nombre de stations d'épuration en Tunisie de 1975 à 2010 (selon les données de l'ONAS)

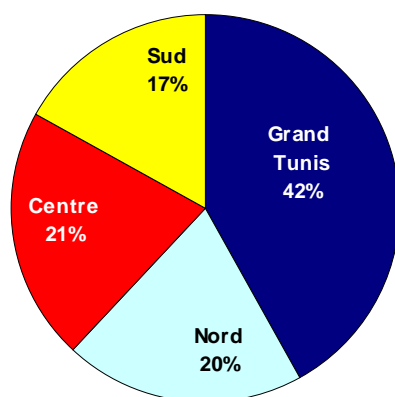
On compte environ une centaine de stations en milieu urbain, 06 stations en milieu rural et 02 installations industrielles.

Actuellement, ces stations produisent annuellement environ 246 millions de m<sup>3</sup> d'eaux usées traitées soit 92% des eaux usées collectées par le réseau de l'ONAS (ONAS, 2010) alors que ce volume était de 95 Mm<sup>3</sup> en 1991 (Figure 3).



**Figure 3 :** Evolution des volumes des eaux usées collectées et des eaux usées traitées (Mm<sup>3</sup>) (D'après données ONAS)

Le volume des eaux usées traitées par l'ensemble des STEP représente actuellement environ 5% des ressources en eau conventionnelle disponible. Près de 45% du volume des ces eaux usées traitées sont produits dans le grand Tunis (Figure 4).



**Figure 4 :** Taux de productions des eaux usées traitées selon les régions (ONAS, 2009)

La totalité des STEP traitent les eaux usées jusqu'au stade secondaire biologique au minimum. Concernant les stations urbaines, les traitements les plus utilisés sont les boues activées et l'aération prolongée qui concernent respectivement 47% et 36% du volume total d'eaux usées. Ainsi, pour les STEP urbaines on a environ 82 STEP avec boues activées essentiellement à faible charge, 7 STEP avec lagunage aéré, 6 STEP avec lagunage naturel ou facultatif, 2 STEP avec lit bactérien et 1STEP avec filtre planté. Les STEP Industrielles sont à boue activée et traitement chimique. Concernant les STEP rurales, on a 3 STEP avec filtre planté et 3 avec BA compact.

Afin d'améliorer la qualité des eaux usées traitées et pouvoir élargir la gamme des cultures autorisées, l'ONAS a procédé au cours des dernières années à la mise en place d'un traitement tertiaire pour une vingtaine de stations dont certaines sont déjà fonctionnelles. Ces traitements sont essentiellement les UV, les filtres à sable ou les bassins de maturation. A titre d'exemple, Mornag, Kélibia, Chabba, Kairouan2, utilisent un traitement aux UV avec filtration sur sable ou filtration à tambour. El Haouaria, Korbous, AFH Mrezga, El Fahs, El Hancha utilisent un traitement aux UV, Korba, Bouragoub, Tabarka, Hajeb El Youn, Oueslatia, Bouhajla, Hafouz, Jerba Aghir utilisent des bassins de maturation, Mateur et Boussalem sont munis d'un système de déphosphatation.

La charge organique globale en DBO5 traitée dans l'ensemble des STEP en exploitation est de l'ordre de 266 049 kg /jour soit 97 108 t de pollution/an. Au cours de 2009, 21 stations ont dépassé leur capacité organique et 25 ont dépassé leur capacité hydraulique. Au total, il y a 28 STEP qui ont un dépassement de leur capacité hydraulique ou organique ou les deux à la fois.

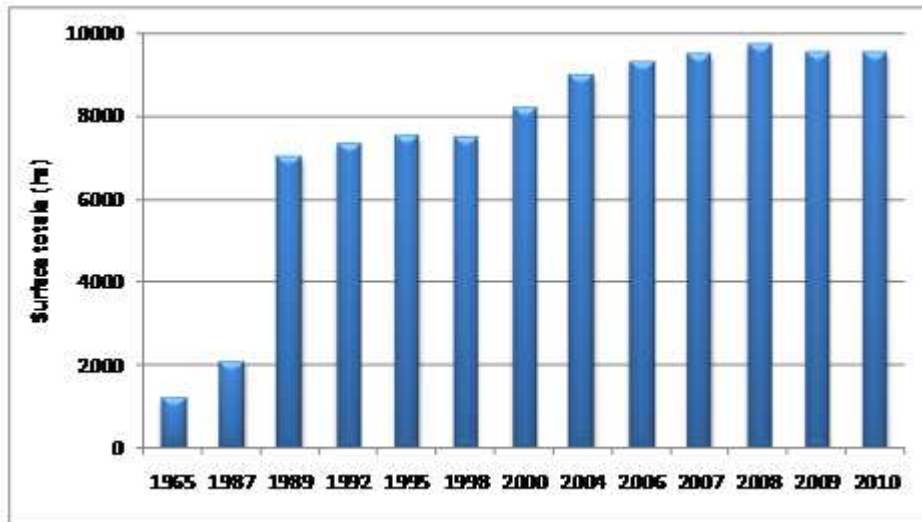
## 1.2. Utilisation agricole des eaux usées traitées

Malgré l'effort consenti pour traiter les eaux usées, le taux effectif d'utilisation est assez bas et varie entre 20% et 30% et ceci pour différentes raisons qui vont être discutées ultérieurement. Une grande partie de ces eaux soit environ 70% est rejetée en mer.

Les eaux usées traitées sont utilisées en grande partie pour l'irrigation agricole, les terrains de golf et des espaces verts. Les eaux usées traitées sont également utilisées pour d'autres usages tels que la recharge de nappes, les zones humides...). En 2010, 68Mm<sup>3</sup> d'eaux usées traitées sont réutilisés pour les différents usages (irrigation et usage indirecte). La totalité des eaux usées traitées produites pourrait satisfaire les besoins en eau d'environ 40000 ha. Or, actuellement, l'irrigation avec ces eaux ne concerne que 9500 ha réparti en :

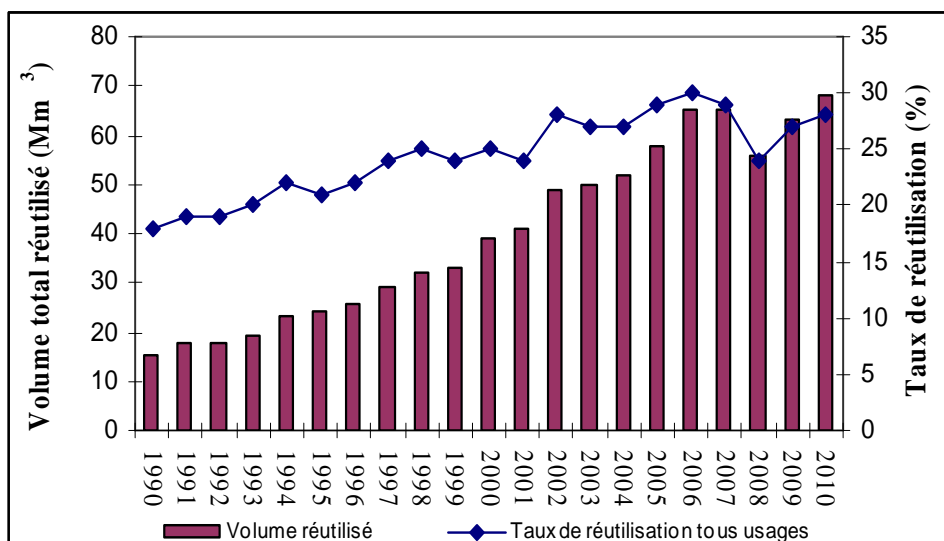
- 8065 ha de périmètres irrigués répartis sur l'ensemble du territoire tunisien dont environ 4300 ha sont situés autour du Grand Tunis. Les eaux usées proviennent de 26 stations d'épuration. Ces périmètres pouvaient mobiliser 40 Mm<sup>3</sup> d'eaux usées traitées. Or ces périmètres consomment des quantités plus faibles et variables selon les années.
- 1040 ha de terrains de golf sont irrigués avec environ 12Mm<sup>3</sup>d'eau usée traitée à partir de 6 stations
- 450 ha de zones vertes utilisant 7,3 Mm<sup>3</sup>d'eau usée traitée

L'usage indirect mobilise environ 21Mm<sup>3</sup> d'eau usée traitée.



**Figure 5 :** Evolution de la surface totale irriguée avec les eaux usées traitées durant la période 1965-2010 (en hectare) (Source ONAS)

Le volume des eaux usées traitées réutilisées pour les différents usages a connu une évolution au cours des années (Figure 6). Néanmoins jusqu'à ce jour, le taux de réutilisation reste faible par rapport aux quantités d'eau usée traitée produites (Figure 6).



**Figure 6 :** Evolution du volume d'eaux usées traitées utilisé (Mm<sup>3</sup>) pour les différents usages (agricole, golf, zones vertes, usage indirecte) et taux de réutilisation en %. (Données d'après l'ONAS)

Lorsqu'on se réfère aux quantités réellement consommées sur les périmètres irrigués, il est important de signaler que ce volume est généralement surestimé surtout pour l'agriculture.

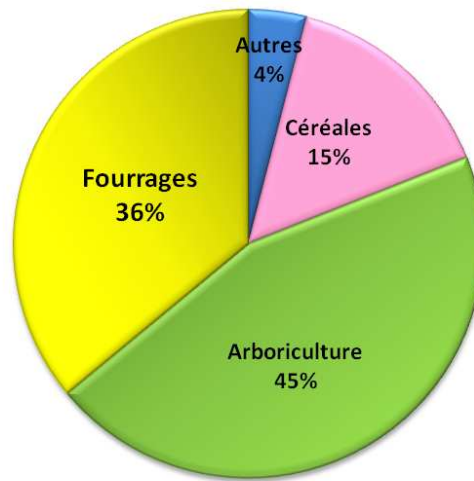
L'utilisation des EUT à des fins agricole a commencé en 1965 dans la région de la soukra proche banlieue de Tunis pour l'irrigation d'agrumes à partir de la station de la Charguia ce qui a permis de sauvegarder 1200 hectares menacées par la salinisation et la baisse de la nappe phréatique. Depuis les années 80, une politique de réutilisation des EUT a été mise en place. Les réalisations les plus importantes ont été implantées à Cebela-Bordj Touil, La Soukra, Mornag, Nabeul, Sousse, Monastir, Sfax et Kairouan). Les plus grands périmètres sont ceux de Bordj Touil et Mornag qui couvrent environ 4232 ha soit plus de 50% de la totalité des périmètres (Tableau 1).

**Tableau 1:** Les périmètres irrigués avec les EUT et leur vocation (DGDREE, 2008)

Gouvernorat	Périmètre irrigué	Année de mise en eau	Superficie (ha)	Cultures pratiquées
<b>Ariana</b>	Soukra	1965	409	Agrumes, grenadiers, fourrages
	Bordj Touil	1989	3145	Céréales, fourrages, arboriculture
<b>Ben Arous</b>	Mornag	1989	1087	Céréales, fourrages, arboriculture
<b>Bizerte</b>	Sidi Ahmed	2005	174	Non encore exploités
<b>Béja</b>	Béja	2003	354	Céréales, fourrages
	Medjez El bab	2003	100	Céréales, fourrages
<b>Le Kef</b>	Semmama	2004	180	Céréales, fourrages
<b>Nabeul</b>	Souhil, Messadi	1981	562.5	Arbres fruitier, grandes cultures, fourrages
	Bir Romana	2001		
	El Haouari	2002		
	Beni Khlar	2003		
<b>Sousse</b>	Zaouit sousse	1997	205	Arbres fruitiers, fourrages, oliviers
	M'saken	2003	125	
<b>Monastir</b>	Ouardanine	1997	45	Céréales, fourrages, arboriculture
	Lamta-Sayada-Bouhjar	1999	50	Arbres fruitier, fourrages
<b>Kairouan</b>	Dhraa Tammar	1989	240	Céréales, fourrages
<b>Siliana</b>	Mediouna	2006	87.2	Céréales, fourrages
<b>Kasserine</b>	Oued Essid	1998	131	Céréales, fourrages, arbres fruitiers
<b>Sfax</b>	El Hajeb	1989	537	Oliviers, fourrages
<b>Gafsa</b>	El Aguila	2000	117	Céréales, fourrages, Arboriculture
<b>Gabes</b>	Dissa (I et II)	1999/2007	300	Oliviers, grenadiers, fourrages
	El Hamma	2007	50	Oliviers, grenadiers, fourrages
<b>Medenine</b>	Oulget Elkhodher	2004	30	Arboriculture, fourrages
	Jerba Aghir	2005	51	Arboriculture, fourrages

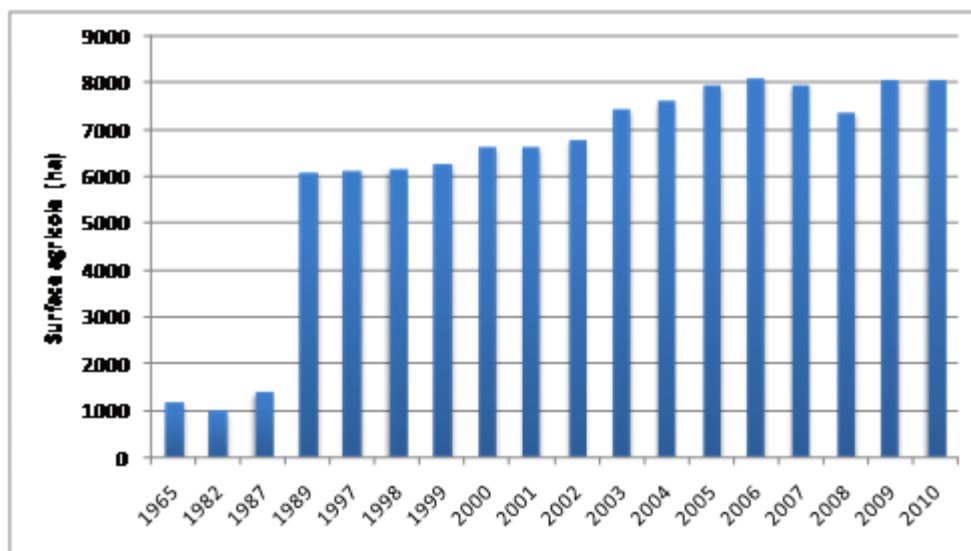
L'ensemble des périmètres agricoles irrigués avec les eaux usées traitées représente 2% de la superficie totale irriguée à travers le pays.

Les cultures pratiquées (figure 7) comportent des céréales, des fourrages et des arbres fruitiers (DGGREE, 2008)



**Figure 7:** Les cultures pratiquées dans les périmètres irrigués par les eaux usées traitées (Données DGGREE)

Le développement de la réutilisation en agriculture est lent et n'a pas suivi le rythme de production des eaux usées traitées qui sont disponibles tout le long de l'année (Figure 8).



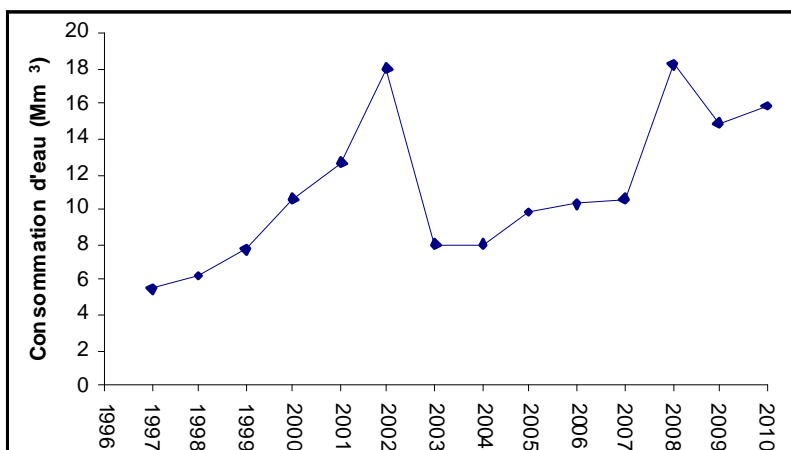
**Figure 8:** Evolution de la superficie des périmètres irrigués avec les eaux usées traitées (en ha) (Source: DGGREE, 2010)

La superficie la plus importante a été réalisée de 1985 à 1989 avec à la création des périmètres de Sousse, Sfax (1987), de Borg Touil et de Mornag (1989) ce qui explique le 1<sup>er</sup> pic obtenu en 1989. Par la suite, on remarque qu'entre 1989 et 2006, la superficie a augmenté en moyenne de 2,9% par an. Au-delà de cette période nous pouvons noter une stagnation et même un déclin. Ceci pourrait s'expliquer essentiellement par un taux d'urbanisation très important au dépend des terres agricoles tel le cas du périmètre de Soukra qui ne couvre plus que le quart de sa superficie.

Concernant la consommation réelle en eau dans les périmètres irrigués, les volumes utilisés varient d'un périmètre à un autre et selon l'année (Figure 9) surtout selon la pluviométrie. Le pic de 18 Mm<sup>3</sup> correspond en fait à une année sèche (2001-2002) alors



que le minima est observé au cours de la période 2002-2003 qui est caractérisée par une abondance pluviométrique.



**Figure 9 :** Consommation réelle en eau dans les périmètres irrigués avec les eaux usées traitées (Mm<sup>3</sup>)

Il est à noter que l'irrigation ne se fait que pendant six mois par an et que le stockage de l'eau est peu utilisé. Par ailleurs, les EUT sont autorisées pour irriguer tous les types de cultures excepté les cultures maraîchères.

## **2. CADRE REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF DE L'UTILISATION SAINE DES EAUX USEES EN AGRICULTURE**

### **2.1. Politique et stratégie**

Depuis 1998, la réutilisation des eaux usées traitées a été l'objet d'un intérêt politique croissant et a bénéficié d'encouragement exprimé surtout par les subventions dans la tarification de l'eau usée traitée destinée à l'irrigation. Le prix actuel du m<sup>3</sup> est de 20 millimes ce qui correspond à 20% de la totalité du prix de revient. Ceci a pour effet de gros problème au niveau budgétaire pour les gestionnaires d'autant que les frais d'installation représentent le double des périmètres irrigués conventionnels. Actuellement, une étude relative à l'impact de la tarification des eaux usées traitées sur la valorisation est entamée.

Par ailleurs, et depuis décembre 1999, des études et des projets ont été mis en place pour promouvoir la réutilisation des eaux usées traitées dans tous les secteurs et notamment en irrigation. Il est prévu qu'à l'horizon 2021, la superficie irrigable par les eaux usées traitées serait de 44 000 ha. A cet effet, un grand projet prévoit la création de nouveaux périmètres de Mhamdia et de Mornaguia à partir des nouvelles stations d'EL Allef et El Attar, l'extension de périmètres existants et le transfert des eaux épurées du grand Tunis vers les zones de demande au centre du pays.

Par ailleurs, le gouvernement couvre la mobilisation des eaux usées et des frais de distribution.

## 2.2. Le cadre réglementaire

La réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie est régie par plusieurs textes et lois.

- **Code des eaux**

Dans le Code des eaux publié en 1975, la loi n° 75-16 du 31 mars stipule que la réutilisation des eaux usées n'est autorisée qu'après traitement approprié en station d'épuration. Ce code interdit également l'irrigation des cultures qui peuvent être mangées crues.

- **Décret de 1985 : la réglementation des rejets**

Le décret 85-56 réglemente les rejets dans le milieu récepteur. Il fixe les lignes directrices et la concession des autorisations.

- **Normes de qualité des eaux usées traitées pour une réutilisation agricole**

Ces normes ont été établies en 1989 (NT106-03). Cette norme fixe les spécifications chimique et biologique (œufs de nématode) des eaux usées destinées à l'irrigation. Cette norme est en cours d'actualisation pour introduire les différents usages et les paramètres microbiologiques.

- **Décret de Juillet 1989 et décret de Décembre 1993**

Les conditions d'utilisation des eaux usées traitées en agriculture sont fixées par le décret n° 89-1047 (Juillet 1989), modifié par le décret n° 93-2447 (Décembre 1993). Ce décret comprend 14 articles fixant le mode d'utilisation des eaux usées traitées en agriculture ainsi que les dispositifs à prendre pour préserver la santé des consommateurs et l'environnement. Les eaux usées traitées doivent être conformes aux spécifications fixées par la norme tunisienne NT 106.03. Ce décret interdit l'irrigation des cultures maraichères et le pâturage direct. L'irrigation avec les eaux usées traitées ne doit pas occasionner des stagnations d'eau, des mauvaises odeurs, des gîtes larvaires ni la contamination des nappes. La fréquence des analyses physiques, chimiques et bactériologiques a été fixée par l'article 3 du décret n° 89-1047 selon le tableau.

**Tableau :** Paramètres et la fréquence des analyses nécessaires pour la surveillance de la qualité des eaux usées traitées

Paramètres	Type d'échantillons	La fréquence des analyses
le pH, la DBO <sub>5</sub> , DCO, SS, Na, Cl, N, NO <sub>3</sub> , CE	Echantillon composite de 24 heures	Minimum: une fois par mois
L'arsenic, alésage, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, fluor, manganèse, mercure, nickel, zinc, chlorures, le sélénium, le plomb	Echantillon composite de 24 heures	Minimum: une fois par semestre
Œufs de parasites	Echantillon composite de 24 heures	Une fois tous les 15 jours

- **Décret de 1<sup>er</sup> mars 1991**

Le décret n°91-362 du 1<sup>er</sup> mars 1991 réglemente les études d'impacts environnementaux qui doivent être pris en compte dans tous les projets afin d'atténuer les risques.

- **L'arrêté ministériel du 21 juin 1994**

Par arrêté ministériel publié le 21 juin 1994, le ministère de l'agriculture a fixé la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les eaux usées traitées. Les cultures autorisées sont:

- Les cultures industrielles: coton, le tabac, le lin, de jojoba.
- Les cultures céréalières
- Les cultures fourragères: bersim, du maïs, du sorgho.

- Les arbustes fourragers: Acacia et Atriplex
- L'arboriculture: palmier, les agrumes et les vignes, sans utiliser l'irrigation par aspersion.
- Les arbres forestiers
- Les plantes florales (production de sèche ou industrielle): rose, iris, jasmin, la marjolaine et le romarin.

- **Arrêté ministériel du 28 Septembre 1995**

Il s'agit du cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées à des fins agricoles. Il est approuvé par arrêté des ministères de l'agriculture, de la santé et de l'environnement du 28 Septembre 1995. Il prévoit la protection, et l'éducation sanitaire des agriculteurs et des employés agricoles. Il interdit le pâturage et fixe un délai entre l'irrigation et la récolte des produits. Il fixe une distance minimale de 100m entre les parcelles irriguées aux eaux usées traitées et les habitations et les routes. Les puits situés dans les périmètres irrigués par les eaux usées traitées ne doivent être utilisés pour les cultures autorisées.

- **Un comité interministériel régional a été établi pour assurer le suivi de l'utilisation des eaux usées traitées et de faire appliquer les textes réglementaires.**

### **2.3. Objectifs nationaux**

Les principaux objectifs de cette réutilisation sont la protection de l'environnement et des ressources hydrique, la préservation de l'eau de bonne qualité pour l'eau potable, l'extension des surfaces irriguées et l'aménagement d'espaces verts. L'agriculture est le secteur le plus visé pour la valorisation des EUT car il est le plus grand consommateur d'eau conventionnelle. D'autre part, la fiabilité et la disponibilité des EUT même en période de sécheresse plaident en faveur de leur valorisation agricole. Ce qui peut jouer un rôle important à l'adaptation aux changements climatiques. Cette valorisation peut constituer un moyen de création d'emploi surtout à travers l'attribution de lots de techniciens agricoles.

## **3. CADRE INSTITUTIONNEL DE L'UTILISATION SAINTE DES EAUX USEES EN TUNISIE**

Les aspects institutionnels de l'eau usée traitée font intervenir plusieurs acteurs aux niveaux national, régional et local. Deux ministères jouent un rôle prépondérant, le ministère de l'agriculture et de l'environnement avec ses organismes de production des eaux usées traitées (ONAS), de contrôle (ANPE), d'équipement et d'exploitation des périmètres irrigués (DGGREE) à travers les CRDAs et le ministère de la santé publique intervenant dans le contrôle sanitaire des exploitants, de la population environnante et des produits des périmètres irrigués avec les EUT à travers ses directions régionales de l'hygiène du milieu (DHMPE) et l'agence nationale de contrôle sanitaire et environnemental des produits (ANCSEP).

### **➤ Ministère de la Santé Publique**

Le Ministère de la santé publique assure le contrôle sanitaire requis par la loi. Il intervient au niveau de toute la chaîne concernant la réutilisation des eaux usées traitées à partir de la production des EUT, au niveau de son transfert et sur les infrastructures d'utilisation. Il contrôle les eaux usées traitées, les cultures et les eaux souterraines. Ce contrôle vise la protection des agriculteurs, des consommateurs et l'environnement. A ce niveau, deux organismes sont actifs :

- **Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement (DHMPE)**

La DHMPE est chargée de la supervision des conditions d'hygiène, de l'évaluation, du contrôle, de l'assistance technique, de la sensibilisation du public et de la recherche. Elle contrôle les conditions d'utilisation des EUT par les usagers et par la population environnante. Elle intervient pour le contrôle sanitaire des eaux traitées au niveau des distributeurs d'eau et sur l'exploitation agricole.

- **Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits (ANCSEP)**

Cette agence créée en 1999 a pour missions d'assurer la coordination et le financement des activités de contrôle sanitaire et environnemental. Elle veille au respect des normes nationales et internationales sur le plan sanitaire et environnemental. Elle participe à l'élaboration de programmes de contrôle et à la formation.

- **Ministère de l'Agriculture et de l'Environnement**

Ce ministère résulte de la fusion de deux ministères à savoir le ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques et le ministère de l'Environnement et du développement durable. Plusieurs acteurs intervenant dans la réutilisation des EUT font partie de ce ministère. Il est chargé de l'assainissement, le traitement des eaux usées, la lutte contre la pollution et la gestion des périmètres irrigués avec les EUT. Il octroie les autorisations pour utiliser les EUT. Ces différentes tâches sont entreprises par plusieurs directions, offices, agences, organismes régionaux et associations dont les plus importants sont :

- **Office National de l'Assainissement (ONAS)**

L'ONAS est un acteur principal de la réutilisation des eaux usées dont il est le producteur. L'ONAS créé en 1974 assure la gestion, l'exploitation, la maintenance, le renouvellement et la construction de toutes les installations destinées à l'assainissement tels que les stations d'épuration, les émissaires et les collectionneurs d'eaux usées. Il fournit les EUT gratuitement au profit des CRDAs.

- **Agence nationale de protection de l'environnement (ANPE)**

Fondée en 1988, l'ANPE est spécialisée dans le contrôle de la pollution notamment d'origine industrielle. Sa mission est d'étudier et de surveiller l'état de l'environnement dans le pays. Il est en charge de l'approbation des études d'impact environnemental des grands projets.

- **Direction Générale du Génie Rural et de l'exploitation de l'eau (DGGREE) et Commissariat régional de développement agricole (CRDA)**

A l'échelle des différents gouvernorats, un commissariat régional de développement agricole (CRDA) sous la supervision de la DGGREE, est chargé de l'application des politiques du ministère. Il s'agit d'un établissement public à caractère administratif et financièrement autonome. Les EUT sont pompées par les CRDA à partir des stations d'épuration de l'ONAS gratuitement. A travers ces CRDAs, l'Etat prend en charge la réalisation des stations de pompage des EUT et des réseaux de distribution jusqu'aux parcelles irriguées et ils assurent ensuite leur exploitation et leur maintenance. Les EUT sont distribués aux agriculteurs par les CRDAs à un prix symbolique de 20 millimes/m<sup>3</sup>.

Les CRDAs assurent la protection sanitaire (vaccination et analyses) des techniciens et ouvriers chargés de la distribution des EUT et de la maintenance des réseaux.

- **Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)**

Elle supervise la Recharge des nappes réalisée par les CRDA et veille à la protection des ressources hydriques.

- **Groupements de Développement Agricole (GDA)**

La gestion des EUT et des périmètres irrigués par les associations d'usagers (GDA) sous le contrôle du CRDA est à ses débuts et ne concerne que quelques périmètres irrigués. Cette alternative est très intéressante et à encourager.

- **Autres acteurs**

D'autres acteurs sont impliqués également pour la promotion de la réutilisation des EUT tels que les institutions de recherche et de formation.

- Dans le domaine de la valorisation agricole des eaux non conventionnelles, l'Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêt (INRGREF) est la première structure de recherche à s'intéresser à ce domaine depuis les années 80. Il contribue à la valorisation des EUT par des recherches sur les impacts des EUT sur les plantes et le sol et la nappe ainsi que sur les méthodes d'amélioration de la qualité des EUT. Il intervient sur ses stations expérimentales et sur les périmètres irrigués chez les agriculteurs. Il assure également des sessions de formation et anime des journées d'information.

- Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) créé en 1996 a pour mission la promotion de la formation, du savoir et des technologies dans le secteur de l'environnement. Il est doté de laboratoire d'analyse accrédité. Plusieurs sessions de formation sur EUT ont été menées en collaboration avec l'INRGREF.

## **4. EVALUATION DES CONNAISSANCES, DES APTITUDES ET DES COMPETENCES NECESSAIRES POUR L'UTILISATION SAINTE DES EAUX USEES EN MATIERE D'IRRIGATION**

### **4.1. Contraintes à la réutilisation**

Des problèmes sont souvent identifiés sur les périmètres irrigués et peuvent expliquer en partie le faible niveau de réutilisation des EUT dans l'agriculture. Les principales contraintes sont :

- Qualité très variable et souvent médiocre des EUT (chimique et biologique) ce qui entraîne souvent une non-conformité de ces eaux aux normes et aux décrets en vigueur.
- Absence de stockage inter-saisonnier
- Restriction d'usage pour certaines cultures
- Faible degré d'acceptabilité de la réutilisation par les agriculteurs relié à la croyance, au revenu médiocre de certaines cultures autorisées, au manque d'information et de vulgarisation sur le sujet, la présence d'une autre source d'eau ou bien à l'utilisation préférentielle seulement en années sèches.
- La crainte des risques éventuels sur le long terme de l'irrigation avec les EUT
- Emplacement souvent éloigné des STEP des zones potentiellement irrigables
- Coûts d'investissement élevés pour la réalisation de périmètres irrigués avec des EUT
- Différentes formes de dégradation des périmètres irrigués qui sont liées essentiellement aux caractéristiques du sol, à l'urbanisation, à l'hydromorphie et au morcellement des terrains

## 4.2. Conditions d'amélioration de la réutilisation agricole des EUT

Pour promouvoir la réutilisation des EUT dans le domaine agricole, plusieurs conditions d'ordre techniques, sociales, économiques doivent être respectées aux différentes étapes de la réutilisation. Il est par conséquent primordiale de :

- Assurer un traitement adéquat et un bon fonctionnement des STEP et une exploitation adéquate afin d'obtenir des EUT de qualité facilement acceptées par l'utilisateur et en particulier l'agriculteur
- Renforcer le contrôle sanitaire et environnemental et le respect des mesures d'hygiène
- Les mesures et les analyses effectuées doivent être représentatives et fiables.
- Contrôler le déversement des effluents industriels et surtout exiger leur traitement à la source au niveau des industries
- Assurer la protection du personnel d'exploitation
- Introduire et améliorer le traitement complémentaire et de désinfection dans les stations d'épuration afin d'enlever la restriction culturale. Sans traitement tertiaire de désinfection, l'irrigation agricole avec les EUT doit être restrictive
- Choisir un contexte édaphique et topographique du périmètre à irriguer favorable
- Prévoir si possible un stockage des EUT qui permet la régulation, l'amélioration de la qualité, la réduction des rejets dans le milieu récepteur et garantit un approvisionnement pendant les périodes de pointes
- Développer le cadre institutionnel et réglementaire de la réutilisation des EUT
- Encourager l'adhésion des bénéficiaires à la réutilisation des EUT
- Renforcer les sessions de formation, d'encadrement aux niveaux des différents acteurs surtout pour les vulgarisateurs, les GDAs, les CRDAS, les ONG et des campagnes de vulgarisation et de sensibilisation au niveau des gestionnaires des périmètres irrigués et des agriculteurs.
- Améliorer la coordination et renforcer les échanges d'informations entre les différents acteurs et organismes œuvrant dans le domaine de la réutilisation des EUT.
- Développer la recherche menée par l'INRGREF sur la réutilisation des EUT en agriculture et assurer sa mise à la disposition de la profession.

Les résultats obtenus notamment au niveau de cette institution ont démontré la faisabilité de la pratique agricole des EUT sur le court et le moyen terme dans les conditions agroclimatiques de la Tunisie. Actuellement des études sur le long terme sont en cours et sont axés essentiellement sur le transfert des éléments polluants d'origine chimique et biologique dans le système eau - sol - plante.

Par ailleurs, les travaux réalisés durant les dernières années ont mis en évidence une amélioration de la qualité microbiologique des EUT après leur stockage saisonnier en bassin. Cependant, les résultats relatifs à l'effet d'un tel stockage sur les caractéristiques physico-chimiques des effluents sont sommaires.

Quant à l'irrigation par les EUT ayant subi un stockage saisonnier, les résultats des essais préliminaires réalisés à l'INRGREF sur quelques espèces maraîchères indiquent qu'un tel stockage ne compromet pas l'aptitude des EUT à une valorisation dans l'agriculture. Des essais d'irrigation restent à entreprendre sur un plus grand nombre d'espèces végétales et en faisant intervenir d'autres systèmes que l'irrigation traditionnelle de surface. En outre, l'étude de la qualité biologique des produits irrigués devrait porter sur un plus grand nombre d'agents pathogènes et faire appel à des techniques plus sensibles que les cultures microbiennes qui ont montré leurs limites dans la révélation des bactéries viables non cultivables.

QUESTIONNAIRE ON  
KNOWLEDGE AND SKILLS ON  
SAFE WASTEWATER USE IN AGRICULTURE

**1- Assessment of Health Risk**

- a- Microbial and chemical laboratory analysis: The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with microbial and chemical laboratory analysis are good in research Institutes as INRGREF and basic in the other institutions (CRDA, DGGREE, GDA). The importance of this subject is judged high for the organization
- b- Epidemiological studies: The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with this subject are good in research organization and poor in development institutions and the importance of this subject is slow.
- c- Quantitative microbial risk assessment and Setting health based targets: The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia and the importance of this subject to our organization are basic and low in relation with QMRA and setting health based targets.

**2- Health Protection Measures**

The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with wastewater treatments are good in ONAS organization. The importance of this subject is judged high for ONAS. The treatment systems include Primary, Secondary and Natural biological treatment process. The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with Non-treatment options are good. The importance of this subject is judged high for the different organizations.

**3- Monitoring and System Assessment**

The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation to monitoring system assessment and wastewater use system assessment are poor. The importance of this subject is judged high for the country.

- 4- **Crop production aspects:** The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with crop production are good. The importance of this subject is judged high for the agricultural organizations. Wastewater is rich with salts and its impact on crop production is well studied. The positive effects of some nutrient supply and negative effects of salinity and sodicity is also well evaluated and management strategies for maximize crop production such as irrigation methods are now studied by research institute.

- 5- **Environmental Aspects:** The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with environmental aspects such as components harmful to the environment and the environmental effects through the agricultural chain are good in research Institutes as INRGREF and the importance of this subject is judged high for the organization. Management strategies for reducing environmental impacts are basic and low for Tunisian institutions.

- 6- **Sociocultural aspects** : The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with socio-cultural aspects such as cultural and religious beliefs and public acceptance are basic in the different Institutes as INRGREF, CRDA, DGGREE. The importance of this subject is judged high for the organizations.
- 7- Economic and financial considerations: The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with economic and financial considerations including economic, financial and market feasibility are basic in all the Tunisian Institutions. The importance of this subject is judged high for the country.
- 8- Policy aspects: The current knowledge and skills of the pertinent staff in Tunisia in relation with policy aspects are generally good. Institutional roles and responsibilities must take more attention, laws and regulations is good , plans and programs are good. The importance of this subject is judged high for the organizations