PROGRAMME COSTEA 2 – ACTION STRUCTURANTE - REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES EN AGRICULTURE

24/09/2018

Note sur la réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie

I. INTRODUCTION

La Tunisie est un pays à revenu intermédiaire qui compte 11.5 millions d'habitants. Le pays est faiblement nanti en ressources en eaux (450 m³/an/hab.) et son climat est aride à semi-aride sur les trois quarts de son territoire. La plupart des nappes souterraines sont surexploitées et celles le long du littoral connaissent une salinisation croissante.

La pluviométrie moyenne est de 230 mm/an. Elle est très irrégulière et inégalement répartie sur le territoire. Les changements climatiques vont accentuer cette irrégularité et faire de l'eau une ressource particulièrement critique pour le pays et surtout pour le secteur agricole qui représente 80% de la demande en eau.

Avec le développement prévisible de la demande, les ressources en eaux conventionnelles sont de plus en plus sollicitées. Pour éviter qu'un déficit chronique n'apparaisse, la mobilisation des ressources non conventionnelles s'impose. Aussi la valorisation des eaux usées traitées et des eaux saumâtres et marines figure parmi les orientations de la stratégie nationale de mobilisation des ressources en eaux.

L'assainissement urbain est sous la responsabilité de l'Office National de l'Assainissement (ONAS), un établissement public créé en 1974 ; un choix dicté par les faibles capacités des collectivités locales. Le parc de stations d'épuration n'a cessé d'évoluer durant les 40 dernières années pour atteindre 119 stations d'épuration à fin 2017. Les eaux traitées, quand elles ne sont pas réutilisées, sont rejetées dans différents milieux récepteurs et le littoral en est le principal exutoire.

L'expérience tunisienne en matière de REUT remonte aux années 60. Elle s'est consolidée avec l'accroissement du nombre de stations d'épuration. Cependant, de nombreuses contraintes réglementaires, institutionnelles, techniques, financières et sociales ont entravé le développement de la valorisation dont le taux est encore largement tributaire des aléas climatiques.

Les pouvoirs publics ont clairement affiché la volonté de développer le REUT et d'intégrer les EUT dans la planification des ressources en eaux.

II. LES GRANDES LIGNES DE LA REUSE DANS LE PAYS

a. Réutilisation des EUT

La Tunisie jouit d'une longue expérience, riche en enseignements dans le domaine de la réutilisation des EUT. Une expérience qui remonte aux années 60 avec une première opération de sauvegarde d'un périmètre de 1200 ha d'agrumes à la Soukra au Nord-est de Tunis. Ce périmètre est alimenté par la plus ancienne station d'épuration du pays, celle de Cherguia.

Après la création de l'ONAS en 1974, le secteur de l'assainissement a connu un développement soutenu. Avec la disponibilité sans cesse croissante de volumes d'EUT, la pratique de la REUT a beaucoup évolué à partir des années 1980 à travers la mise en place du cadre législatif, réglementaire et normatif, la réalisation

de programmes de recherche et le développement de projets de PPI. La grande majorité des stations d'épuration n'assuraient alors qu'un traitement secondaire pour respecter les exigences de rejet dans l'environnement.

Les investissements de l'assainissement et ceux concernant le pompage, le stockage et la distribution des eaux épurées sont intégralement supportés par l'Etat.

L'approche tunisienne de la REUT est graduelle et prudente. Elle a été guidée par le souci de maitriser les enjeux sanitaires et les impacts environnementaux. La réutilisation s'est focalisée sur un usage restrictif des EUT dans le secteur agricole mais des usages récréatifs (terrains de golf), d'autres usages non agricoles limités et quelques expériences et projets pilotes (recharge des nappes, valorisation écologique, espaces verts, etc.) ont également été pratiqués.

Avec un taux de valorisation qui ne dépasse pas les 25 à 30%, cette approche a clairement montré ses limites et ne permet pas d'exploiter pleinement le potentiel de ces ressources en eaux non conventionnelles ni de relever les défis climatiques auxquels est confrontée la Tunisie.

La réutilisation des eaux usées brutes est interdite en Tunisie. Des commissions régionales interdépartementales composées de représentants des ministères chargés de l'intérieur, de l'agriculture, de la santé et de l'environnement effectuent des visites de contrôle des EUT et d'identification des usages non réglementaires (cultures maraichères avec EUT ou REUB). Ces commissions procèdent à la destruction des cultures en cas d'usage non autorisés. Des sanctions sévères sont également prévues par le code des eaux.

b. Gouvernance de la REUSE

Le cadre institutionnel de la réutilisation des eaux usées traitées comporte plusieurs acteurs aux niveaux national, régional et local qui sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Acteurs	Fonctions
Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement	• Elaboration du cadre réglementaire de la réutilisation des eaux usées traitées • Participation à l'autorisation d'irrigation à partir des EUT
Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (DGGREE, DGRE, CRDA)	• Gestion des ressources en eau • Autorise l'utilisation des EUT à des fins agricoles et fixe la liste des cultures • Fixe les modalités de réutilisation des eaux usées traitées conjointement avec MSP et MALE • Aménagement des périmètres irrigués et gestion de quelques-uns • Contribution en nature à l'entretien et à la maintenance – paiement des frais d'énergie • Recouvrement partiel des couts

	• Distribution des eaux aux agriculteurs
Ministère de la Santé Publique (DHMPE, DRSP, ANCSEP)	• Contrôle sanitaire (qualité des EUT, cultures et eaux souterraines) • Contrôle du public exposé (agriculteurs, personnel exploitant, consommateurs) et de l'environnement • Etudes épidémiologiques, campagnes d'éducation sanitaire et prophylactiques • Participation à l'autorisation d'irrigation à partir des EUT
ONAS	• Producteur des EUT • Auto-surveillance de la qualité et protection du milieu hydrique
ANPE	• Approbation des EIES des projets d'irrigation à partir des EUT • Contrôle des rejets • Contrôle de la pollution industrielle

D'autres acteurs sont également impliqués dans la REUT tels que :

- les institutions chargées de la recherche : INGREF, CERTE, INAT, ENIS, etc. ;
- les Groupements de Développement Agricole (GDA) ;
- l'Agence Foncière Touristique (AFT) qui intervient au niveau de l'aménagement des terrains à usage touristique et de certains terrains de golf ;
- les municipalités ;
- l'OACA qui intervient pour l'arrosage des espaces verts ; et
- des entreprises publiques et privées exploitant les terrains de golf et les hôteliers.

c. Réglementation

Le Code des Eaux (loi n°75-16) n'autorise la réutilisation des eaux usées à des fins agricoles qu'après traitement approprié et sur décision du Ministère de l'Agriculture, prise après accord du Ministère de la Santé Publique. Ce code interdit l'irrigation des crudités à partir des eaux usées même si elles sont traitées.

Les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles sont fixées par le décret n° 89-1047 de juillet 1989 modifié par le décret n°93-2447 du 13/12/93. Ce décret fixe les modalités et les conditions de l'utilisation des eaux usées en agriculture. Les eaux usées traitées doivent répondre aux spécifications fixées par la norme NT 106.03 homologuée en mai 1990. Le décret définit la fréquence des analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux usées épurées utilisées à des fins agricoles.

En juin 1994, un arrêté du Ministre de l'Agriculture a fixé la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les eaux usées traitées comme suit :

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

- les cultures céréalières dont le blé, l'orge, le triticale et l'avoine ;
- les cultures fourragères dont le bersim, le maïs, le sorgho fourrager et la vesce ;
- les arbres fruitiers dont les dattiers, les agrumes et les vignes à conditions qu'ils ne soient pas irrigués par aspersion ;
- les arbustes fourragers dont l'acacia et l'atriplex ;
- les arbres forestiers ;
- les plantes florales à sécher ou à usage industriel dont le rosier, l'iris, le jasmin, la marjolaine et le romarin.

En septembre 1995, un arrêté conjoint des ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique a approuvé le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles.

Par ailleurs, la norme de rejet des eaux usées traitées NT 106.02 datant de 1989 a été amendée en 2018 pour tenir compte des différents types d'activités et pour réviser les concentrations maximales notamment en phosphore et en azote.

d. Chiffres clés

A fin **2017**, le taux de branchement à l'assainissement est de 90% dans les communes prises en charge par l'ONAS. Ce dernier exploite **119** stations d'épuration qui fournissent **260 Mm³ d'EUT** soit près de **5%** des ressources en eaux conventionnelles. Le procédé d'épuration le plus fréquemment utilisé est celui par boues activées à faible charge et l'aération prolongée. On compte 14 stations d'épuration par lagunage et une station d'épuration pour les EUI.

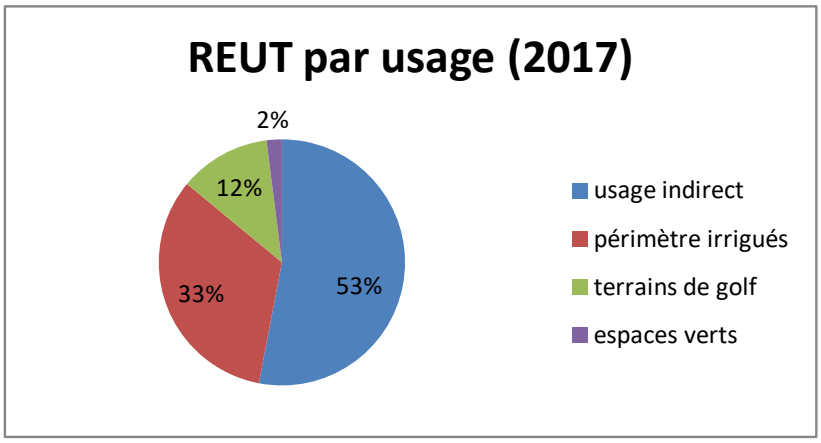
En 2017, **66** stations d'épuration ont contribué à la REUT avec un volume total de **60 Mm³** environ pour différents usages dont **20 Mm³** pour l'irrigation. On en cite notamment [1]:

- 30 STEP irriguent 30 périmètres publics irrigués (8 375 ha) et 2 périmètres irrigués privés (100 ha) ;
- 8 STEP irriguent 10 terrains de golf ;
- 2 STEP recharge de nappe ; et
- 1 STEP (Gafsa) pour un PI et un usage industriel (Groupe chimique).

Le taux d'intensification moyen est de **32%** au niveau des périmètres publics irrigués.

La répartition des volumes d'EUT par usage est présentée dans la figure ci-après.

[1] Source : étude préalable à un plan directeur national « Réutilisation des EUT pour la Tunisie Diagnostic de l'existant SCP-SEM 2017



III. PROBLEMATIQUES RENCONTREES

a. D'ordre institutionnel, organisationnel et réglementaire

Le cadre institutionnel est relativement clair et bien établi pour la valorisation agricole. Celui pour les autres types de réutilisation reste encore à définir et à développer.

Le cadre réglementaire et normatif ne traite que de la réutilisation restrictive dans le domaine agricole. L'exclusion des cultures à forte valeur ajoutée est une des contraintes importantes au développement de la reuse.

La coordination la plus critique est entre les deux principaux acteurs : le producteur des EUT et celui de la réutilisation. Elle s'est améliorée au fil des années notamment pour les décisions importantes telles que le choix du site qui se prennent de façon concertée. Mais des efforts sont encore nécessaires pour améliorer les procédures et les mécanismes de coordination notamment concernant :

- La coordination et la synchronisation des planifications des ouvrages d'assainissement et des ouvrages de transfert et d'équipement des périmètres ;
- Le contrôle sanitaire et environnemental ;
- Les protocoles de communication et d'échange d'information ;
- Les procédures de gestion des situations de crise et les systèmes d'alerte.

b. D'ordre technique

Les principales contraintes d'ordre technique sont constatées au niveau de la qualité des EUT et de l'état des ouvrages de transfert et de distribution. On cite notamment les points suivants :

- La performance de l'épuration et la qualité aléatoire des EUT liée aux conditions d'exploitation des stations d'épuration (surcharges, insuffisances des travaux de réhabilitation et de renouvellement, etc.) : 26 stations d'épuration en 2017 n'ont pas respecté les normes de rejet représentant 32% des volumes traités ;
- Le recours timide au traitement tertiaire ;
- La contamination des eaux usées brutes par les EUI non conformes ;

- La salinité relativement élevée en raison d'intrusions de la nappe dans les réseaux d'assainissement ou de la salinité de l'eau potable dans certaines régions ;
- L'absence de bassins de stockage ce qui ne permet pas de réguler les volumes d'irrigation ;
- L'insuffisance des travaux d'entretien et de réhabilitation des infrastructures ;
- La saisonnalité de la demande et l'absence de stockage inter saisonnier.

c. D'ordre économique et financier

Les tarifications appliquées sont inadéquates aussi bien pour l'assainissement que pour les REUT.

La tarification des EUT appliquée par les CRDA est dérisoire. Elle n'a aucun effet incitatif et ne permet pas de couvrir les charges d'exploitation qui sont fortement subventionnées par l'Etat ce qui porte atteinte à la viabilité des ouvrages. L'ONAS fournit les eaux épurées gratuitement.

Concernant la tarification de l'assainissement, les redevances assises sur la consommation d'eau potable représentent la part prépondérante des recettes de l'ONAS (environ 90% des recettes en 2015). Pour l'année 2015, les produits d'exploitation n'ont couvert que 76% des charges d'exploitation de l'ONAS y compris amortissement.

d. Autres contraintes :

D'autres contraintes à la reuse peuvent être citées :

- La perception des risques sanitaires et l'acceptabilité sociale de la reuse ;
- La concurrence des eaux conventionnelles (surtout dans le Nord où sont produites plus de 60% des eaux traitées et où les ressources en eaux conventionnelles sont plus disponibles) ;
- La taille modeste de certaines stations d'épuration qui ne justifient pas le développement de projet de reuse ;
- la non disponibilité de terrains irrigables (les meilleurs sols sont déjà irrigués avec des eaux conventionnelles) ;
- la concurrence entre le sec et l'irrigué ;
- le faible taux d'intensification qui est de l'ordre de 32% en moyenne (2015-2016).

IV. EXEMPLE DE PROJET

a. Le périmètre d'Ouerdanine

Ouerdanine est une ville située à 130 km au sud de Tunis dans une région hautement vulnérable à la sécheresse. Le périmètre irrigué à partir des eaux traitées de la station d'épuration d'Ouerdanine (1500 m³/j) a été mis en eau en 1997. Le procédé de traitement est l'aération prolongée. La superficie équipée couvre 50 ha environ. Le système d'irrigation est le goutte-à-goutte et le gravitaire amélioré. Les cultures

pratiquées sont l'arboriculture fruitière (pécher, grenadier, figue) en irrigation intensive, l'olivier (production d'huile d'olive), l'olivier en irrigation d'appoint, et les cultures fourragères.

La gestion du périmètre est assurée par le Groupement de Développement Agricole qui est constitué de 46 adhérents. Son Conseil d'Administration est constitué de six (6) membres dont le Président et le Trésorier. Le temps d'irrigation alloué à chaque agriculteur est fonction de la superficie irriguée et du nombre de pieds. Le GDA assure un suivi journalier de la qualité en coordination avec le CRDA et l'ONAS et participe aussi à la sensibilisation des agriculteurs. L'entretien des installations est réalisé par le GDA et le CRDA particulièrement pour les stations de pompage et de filtration. Le CRDA réalise le programme d'analyses prescrit par la réglementation.

Des améliorations ont été apportées par la mise en place d'une filtration (filtres à sables et à tamis) en 2007 pour éviter le bouchage du système d'irrigation et d'un bassin de stockage de 1000 m³ pour réguler le débit et assurer une meilleure disponibilité de la ressource.

Ces améliorations ont permis d'améliorer le taux d'intensification (140% en 2015 et 110% en 2016) d'accroitre la production et la rentabilité des exploitations.

Unité de filtration	Bassin de stockage de 1000 m^3

Le projet d'Ouerdanine peut être considéré comme un succès en raison des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux qu'il génère. Plus spécifiquement, les facteurs suivants ont contribué à son succès :

- L'amélioration de la qualité et de la régulation par l'ajout d'une filtration et d'un bassin de stockage ;
- Les revenus appréciables générés grâce aux cultures pratiquées notamment l'arboriculture fruitière (pêchers, figuiers, pommes, grenadiers, oliviers, etc.) ;
- La qualité des EUT généralement dans les normes ;
- La réduction des impacts environnementaux des rejets des EUT ;
- Le système d'irrigation assurant l'économie d'eau et la réduction des risques sanitaires ;
- La gouvernance du périmètre : gestion participative, allocation de l'eau selon des critères convenus (superficie, nombre de pieds, âge des plants, priorité aux pépinières et aux jeunes plants), recouvrement des couts.

V. SUJETS ET PROJETS DE RECHERCHE

Plusieurs institutions interviennent dans le domaine de la recherche sur la réutilisation des eaux usées traitées (INRGREF, INAT, CERTE, ESIER, etc.) depuis près d'une quarantaine d'années.

Les travaux de recherche dans le domaine de la réutilisation des eaux usées traitées ont couvert de nombreux sujets tels que :

- Les aspects physiques des sols ;
- Les aspects physico-chimiques et microbiologiques des EUT ;
- Le stockage et son impact du sur la qualité des EUT ;
- les rendements des différentes cultures ;
- les systèmes de culture permettant de valoriser au mieux l'irrigation avec les EUT ;
- la qualité des EUT et les procédés de traitement ;
- l'étude de l'impact des opérations de recharge avec les EUT sur la qualité des eaux de nappe ;
- la modélisation technico-économique de la gestion des ressources en eau intégrant la REUT ;
- les risques sanitaires liés à la réutilisation des eaux usées traitées notamment les risques bactériologiques et parasitologiques.

Ces travaux ont permis d'apporter des réponses aux principales problématiques posées par la REUT et aidé dans la mise en place du cadre réglementaire et normatif.

VI. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

Avec la pression croissante sur les ressources en eau conventionnelle et les impacts des changements climatiques, une valorisation plus importante des eaux épurées s'impose et l'approche actuelle est appelée à évoluer dans les années à venir avec :

- Un développement de la valorisation dans le domaine agricole ;
- Une diversification des domaines de réutilisation notamment dans l'industrie ;
- Une révision du cadre réglementaire et normatif ;
- Une nouvelle politique tarifaire et une régulation de la tarification de l'eau épurée ; et
- Un développement des PPP.

Compte tenu du contexte national des ressources en eaux et des enjeux climatiques, la reuse agricole gardera probablement une place prépondérante dans la valorisation des EUT. La faisabilité du développement de la valorisation agricole par rapport aux pratiques actuelles combinera probablement :

- L'élargissement de la liste des cultures autorisées vers des spéculations à haute valeur ajoutée ;
- Les techniques d'irrigation ;

- Les précautions sanitaires ;
- Le développement et l'accès au marché ; et
- Le niveau de traitement physico-chimique et bactériologique des eaux usées.

Cette faisabilité sera également tributaire de mesures à prendre au niveau institutionnel et réglementaire et au niveau des incitations pour notamment contenir les risques à un niveau acceptable et tenir compte des exigences de la GIRE.

Actuellement environ 20 stations d'épuration sont équipées de traitement tertiaire (filtre à sable, UV, bassins de maturation) et produisent 25 Mm^3/an mais seulement moins de 20% de ce volume est réutilisé.

a. Etudes structurantes

Durant le 4ème trimestre 2018, il est prévu de lancer un **Plan Directeur National de la réutilisation des EUT** « **Water Reuse 2050** ».

Sur la base d'un diagnostic détaillé et d'une analyse prospective, un Plan Directeur National sera élaboré pour le développement de la filière Reuse à court, moyen et long terme avec un plan d'investissement adossé à un plan de réformes institutionnelles, réglementaires et financières.

Une **étude sur la tarification des eaux agricoles** est en cours. Elle vise à éclairer la prise de décision sur l'évolution de la tarification.

b. Projets opérationnels spécifiques en cours

Le développement de la reuse reste largement tributaire des investissements dans le secteur de l'assainissement aussi bien pour la réhabilitation des infrastructures existantes que pour leur extension. On cite à titre indicatif certains de ces programmes en cours de réalisation :

- Projet d'assainissement de Sousse II ;
- Projet d'extension et de réhabilitation de 19 STEP et de 130 stations de pompage ;
- Quatrième projet d'assainissement des quartiers populaires (Tranche 2) ;
- 2ème tranche du programme d'assainissement rural (17 zones) ;
- Projet d'assainissement des villes de Ben Guerdane, El Guettar, Foussena et Regueb ;
- Projet d'amélioration de la qualité des eaux épurées ;
- Projet d'amélioration de l'environnement des eaux dans les villes locales (TR I) ;
- Programme de dépollution intégrée du lac de Bizerte ;
- Programme d'assainissement de 10 moyennes villes ;

Des projets de réhabilitation et d'extension des PPI existants (Sfax, Djerba, etc.) sont également en cours de réalisation.

c. Evolution de la réglementation et des normes

Les évolutions attendues pour le cadre réglementaire et normatif concernent les usages agricoles non restrictifs et les autres usages envisagés des EUT.

Une évolution législative importante concerne le code des eaux de 1975 qui a fait l'objet d'une étude finalisée en 2012. Un projet de code amendé a été préparé mais sa promulgation n'a pas encore eu lieu.

En outre, un projet d'amendement de la norme de réutilisation des EUT a été préparé pour couvrir les différents usages. Les concertations sont encore en cours entre les différentes parties prenantes pour aboutir à un consensus. Un arbitrage sera nécessaire entre les exigences maximalistes sur les aspects sanitaires et la faisabilité économique et financière.

VII. ATTENTES

La Tunisie aspire à faire évoluer la REUT de façon très significative dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques. Elle est intéressée par toutes les opportunités d'échanges et de coopération régionale et internationale sur les bonnes pratiques et notamment sur les aspects suivants :

1. Développement du cadre réglementaire et normatif
   - Développement du cadre réglementaire et normatif pour les différents usages ;
   - Nouvelle norme traitant du nexus « niveau de traitement - culture - système d'irrigation ».
2. Amélioration de la gouvernance et développement du cadre institutionnel
   - Pilotage de la filière reuse et mécanismes de concertation au niveau national et régional ;
   - Cadre institutionnel et gouvernance pour les usages non agricoles ;
   - Coordination des systèmes de contrôle sanitaire et environnemental ;
   - PPP et montage innovants ;
   - Mécanismes de suivi évaluation ;
   - Assainissement et reuse en milieu rural.
3. Aspects économiques et viabilité financière
   - Analyses cout-bénéfices des projets ;
   - Tarification et recouvrement des couts ;
   - Maitrise des couts énergétiques au niveau du traitement et des PI.

Un intérêt est également porté à la coordination des travaux de recherche dans la région et au partage des résultats.