



CHANTIER COSTEA "REUSE - REUTILISATION DES EAUX USEES EN AGRICULTURE"



RAPPORT DE SYNTHÈSE 'TUNISIE'

MARS 2022

PRESENTE PAR LE BINOME : HOUSSEM BRAIKI ET FADHEL GHARIANI



RESUME

Le COSTEA (Comité Scientifique et Technique sur l'Eau Agricole), porté par l'Association Française pour l'Eau, l'Irrigation et le Drainage (AFEID) et financé par l'AFD, est un réseau qui vise à promouvoir le partage de connaissances et d'expériences entre acteurs de l'irrigation afin d'appuyer les opérations et les politiques en matière d'eau agricole,

Une des actions structurantes du COSTEA intitulée « REUSE » vise à documenter pour six pays (Algérie, Maroc, Tunisie, Sénégal, Palestine, Bolivie) des dispositifs et expériences de Réutilisation des Eaux Usées afin de bâtir des recommandations communes et spécifiques. Elle est coordonnée par la SCP (Société du Canal de Provence).

Le présent rapport porte sur la synthèse de la REUT en Tunisie. Il comporte les sections suivantes :

- état des lieux national ;
- bibliographie existante ;
- analyse de la situation nationale selon le prisme des 3 thèmes, et analyse globale par SWOT
- grille d'analyse multicritères pour le choix des sites d'étude.

Pour la Tunisie, les concertations avec le point focal qui est le Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (DGGREE) ont abouti à cadrer la consistance de la mission en focalisant sur les trois thèmes suivants :

- les **filières agricoles** / la valorisation de l'eau par des systèmes de culture et de production dégagant des marges bénéficiaires plus intéressantes pour les agriculteurs ; la maîtrise des intrants et de leurs coûts ; une commercialisation réussie en circuits courts ou en circuits de commercialisation plus classiques
- les **impacts environnementaux** / les incidences de la REUSE sur les équilibres locaux de la gestion de l'eau, impacts qualitatifs et quantitatifs sur les masses d'eau superficielles et souterraines
- la **communication** / les opérations locales et centrales de vulgarisation et sensibilisation sur l'usage de la REUSE, et leur lien avec le dynamisme et l'acceptabilité de la pratique

L'état des lieux national a couvert : (i) le cadre institutionnel et juridique, (ii) l'état de l'assainissement et (iii) l'état de la REUSE

La revue du **cadre institutionnel** de la REUSE a présenté les **principaux acteurs de la REUSE** et leurs fonctions. Le cadre institutionnel de **l'assainissement industriel** a été également présenté.

La présentation du **cadre juridique** a couvert les principaux textes régissant le REUSE à savoir :

- Le code des eaux (**loi n°75-16**) et son projet d'amendement (**projet de loi n°66-2020**)
- le **décret** n° 89-1047 de juillet 1989 modifié par le décret n°93-2447 du 13/12/93 fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles ;
- la **norme** NT 106.03 homologuée en mai 1990 ;

- l'**arrêté** de juin 1994, du Ministre de l'Agriculture fixant la liste des cultures pouvant être irriguées par les eaux usées traitées et excluant les cultures maraîchères

Il a aussi présenté le cadre juridique de la valorisation des boues de stations d'épuration dans le domaine agricole.

L'état de l'assainissement a présenté :

- l'ONAS comme acteur central du secteur et qui assure le service d'assainissement dans 193 villes abritant 7.35 M hab. ;
- les principaux indicateurs de l'assainissement en 2020 ;
- les **programmes de réhabilitation / extension des stations d'épuration** inscrits au programme d'investissement 2016-2020 ;
- la situation de l'assainissement industriel ;
- l'état de la gestion des boues de stations d'épuration ; et
- les perspectives d'évolution du secteur.

Après un bref historique, **l'état de la REUSE** a présenté :

- Les principaux chiffres de la REUSE ;
- La gestion des périmètres irrigués à l'eau épurée ;
- le coût de revient et le recouvrement des coûts ;
- le respect des mesures environnementales et sanitaires ;
- les principales contraintes.

L'étude de la **bibliographie** existante a couvert les études nationales structurantes avec une présentation de :

- la planification dans le secteur de l'assainissement et la prise en compte du critère REUSE dans cette planification ;
- la stratégie nationale de réutilisation des eaux épurées de 2003 ;
- le Plan directeur national Water REUSE 2050 phase 1 diagnostic ;
- la stratégie nationale de communication et de sensibilisation à l'utilisation des EUT et des boues de STEP et initiation des activités de sensibilisation à l'échelle régionale ;
- l'étude d'évaluation de la politique tarifaire et révision et mise en œuvre de nouveaux modes de tarification

Une présentation a été faite également des axes de **recherche** en Tunisie autour de la REUSE ainsi que des principaux organismes de recherche.

L'analyse de la situation nationale a été faite sous l'angle des trois problématiques retenues : (i) les filières agricoles, (ii) les impacts environnementaux et (iii) la communication.

Le thème des **filières agricoles**, tel que convenu entre la DGGREE et le COSTEA, couvre les aspects suivants :

- La valorisation de l'eau par des systèmes de culture et de production dégageant des marges bénéficiaires plus intéressantes pour les agriculteurs ;
- La maîtrise des intrants et de leurs coûts ; et

- Une commercialisation réussie en circuits courts ou en circuits de commercialisation plus classiques.

En effet, la DGGREE ambitionne actuellement de développer une nouvelle vision qui se veut plus holistique que la simple gestion des infrastructures hydrauliques et qui couvre toute la chaîne pour **valoriser au maximum la ressource en eau et améliorer les revenus des agriculteurs**.

L'initiation d'un projet d'intensification de l'agriculture irriguée (PIAIT) financé par la Banque Mondiale pour les périmètres irrigués à l'eau conventionnelle s'inscrit dans cette vision. La DGGREE envisage de s'en inspirer pour adopter la même démarche pour les EUT et l'adapter aux spécificités de l'irrigation par les EUT.

Après une brève présentation du PIAIT, le rapport a esquissé un profil possible pour un **PIAIT-EUT** avec trois composantes : (i) le volet **infrastructures** porte sur une mise à niveau intégrée et synchronisée de l'ensemble de l'infrastructure d'irrigation et de traitement (avec ou sans traitement complémentaire) sur le périmètre du projet, (ii) le volet système de cultures et irrigation, et (iii) le volet mesures d'accompagnement.

Le thème des **impacts environnementaux** a présenté les avantages environnementaux de la REUSE, les impacts sur les matrices sol, plantes et nappes et la gestion des enjeux environnementaux de la REUSE avec ses points forts et ses points faibles. Des recommandations ont été faites pour maîtriser les impacts environnementaux de la REUSE concernant : (i) la qualité des EUT, (ii) la maîtrise de la pollution industrielle, et (iii) les systèmes de suivi et de contrôle.

Le thème de **la communication** a relaté de façon synthétique les conclusions du diagnostic REUSE 2050 concernant la communication sur les risques et la sensibilisation. Il a aussi relaté les **canaux de communication** selon la stratégie nationale de communication et de sensibilisation à l'utilisation des EUT et des boues de station d'épuration.

Quelques propositions ont été formulées sur la définition des messages et de la **terminologie** à adopter pour la REUSE.

Une **synthèse de l'état des lieux de la REUSE** sous forme de matrice SWOT a été effectuée et deux pistes d'orientations stratégiques pour faire évoluer la REUSE ont été proposées portant sur : (i) l'introduction d'une nouvelle culture du risque et (ii) le développement d'une nouvelle génération de projets de portée intersectorielle pouvant nécessiter le recours à des concessions ou à des PPP.

Enfin, le rapport a présenté trois sites périurbains potentiels identifiés avec le point focal (DGGREE) parmi lesquels sera retenu un site après vérification des données disponibles et évaluation de leur pertinence au regard des trois thématiques convenues.

Ces sites sont :

- Souhil (Nabeul) ;
- El Hamma (Gabès) ; et
- Hajeb (Sfax)

Les concertations avec la DGGREE n'ont pas permis d'identifier un site rural car aucun des sites existants ne fait l'objet d'une valorisation des EUT. Les stations d'épuration rurales en exploitation sont de petite taille, la capacité hydraulique moyenne étant de 190 m³/j.

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	10
1.1	OBJECTIFS	11
2	ETAT DES LIEUX NATIONAL	12
2.1	CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE	12
2.1.1	CADRE INSTITUTIONNEL DE LA REUSE	12
2.1.2	CADRE INSTITUTIONNEL DE L'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL	13
2.1.3	CADRE JURIDIQUE DE LA REUSE	14
2.1.4	CADRE JURIDIQUE DE LA VALORISATION DES BOUES DE STATIONS D'EPURATION	15
2.2	ETAT DE L'ASSAINISSEMENT	16
2.2.1	L'ONAS	16
2.2.2	L'ASSAINISSEMENT EN CHIFFRES	16
2.2.3	ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL	19
2.2.4	ETAT DE LA GESTION DES BOUES	20
2.2.5	PERSPECTIVES	23
2.3	ETAT DE LA REUSE	24
2.3.1	BREF HISTORIQUE	24
2.3.2	LA REUSE EN CHIFFRES	24
2.3.3	GESTION DES PERIMETRES	27
2.3.4	COUT DE REVIENT ET RECOUVREMENT DES COUTS	27
2.3.5	RESPECT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SANITAIRES	28
2.3.6	PRINCIPALES CONTRAINTES	28
3	BIBLIOGRAPHIE EXISTANTE	30
3.1	ETUDES NATIONALES STRUCTURANTES	30
3.1.1	PLANS DIRECTEURS D'ASSAINISSEMENT	30
3.1.2	STRATEGIE ET SCHEMAS DIRECTEURS REUSE	30
3.1.3	ÉTUDE D'ÉVALUATION DE LA POLITIQUE TARIFAIRE ET REVISION ET MISE EN ŒUVRE DE NOUVEAUX MODES DE TARIFICATION	37
3.2	RECHERCHE SCIENTIFIQUE	37
4	ANALYSE DE LA SITUATION NATIONALE SELON LE PRISME DES TROIS PROBLEMATIQUES RETENUES	40
4.1	PROBLEMATIQUE 1 : LES FILIERES AGRICOLES	40
4.1.1	PREAMBULE	40
4.1.2	LE PROJET D'INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE IRRIGUEE EN TUNISIE	41
4.1.3	PROFIL D'UN PIAIT – EUT	41
4.2	PROBLEMATIQUE 2 : LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	48
4.2.1	AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX DE LA REUSE	48
4.2.2	IMPACTS SUR LES MATRICES SOL, PLANTES ET NAPPES	49
4.2.3	GESTION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DE LA REUSE	50

4.2.4 RECOMMANDATIONS POUR MAÎTRISER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA REUSE	51
4.3 PROBLÉMATIQUE 3 : LA COMMUNICATION.....	54
4.4 AMC SUR LA SITUATION DU PAYS, PISTES D'AVENIR	57
4.4.1 ANALYSE SWOT	57
4.4.2 POUR UNE NOUVELLE CULTURE DU RISQUE	58
5 MATRICE SWOT POUR LES QUATRE THÈMES RETENUS PAR LE COSTEA	61
6 GRILLE D'ANALYSE MULTICRITÈRES POUR LE CHOIX DES SITES D'ÉTUDE....	65
6.1 PRÉSENTATION DE LA GRILLE	65
6.2 IDENTIFICATION DES SITES POTENTIELS POUR LES ÉTUDES DE CAS EN PHASE 3	65
6.3 VÉRIFICATION DES INFORMATIONS DISPONIBLES	68

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Procédés de traitement utilisés.....	18
Figure 2 : Évolution de l'épandage des boues sur la période 2012-2020.....	23
Figure 3 : Répartition des PI – EUT par région.....	25
Figure 4 : Domaines de REUSE 2020.....	27

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principaux acteurs de la REUSE et leurs fonctions.....	13
Tableau 2 : Acteurs de l'assainissement des EUI	13
Tableau 3 : Principaux indicateurs de l'assainissement en 2020.....	17
Tableau 4 : Projets d'extensions et de réhabilitation de stations d'épuration inscrits au programme d'investissement 2016 – 2020.....	19
Tableau 5 : Valorisation agricole des boues en 2020.....	22
Tableau 6 : Volume d'EUT consommé par région en 2018-2019.....	26
Tableau 7 : Cultures pratiquées et surfaces 2018-2019	26
Tableau 8 : Équipements en économie d'eau 2018-2019.....	26
Tableau 9 : Principaux indicateurs de la REUSE 2020.....	26
Tableau 10 : Extrait du plan d'action pour le volet EUT	35
Tableau 11 : Organismes et thèmes de recherche	39
Tableau 12 : Matrice SWOT de la REUSE en Tunisie	58
Tableau 13 : Critères pour le choix des sites pilotes.....	65
Tableau 14 : Données sur les trois sites pilotes présélectionnés pour la phase 3.....	67

INDEX DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PROJET D'INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE EN TUNISIE (PIAIT)	70
ANNEXE 2 : ANNEXE TECHNIQUE A L'ACCORD CADRE DGGREE - AFEID	72
ANNEXE 3 : FICHES BIBLIOGRAPHIQUES	74

Abréviations

ACB	Analyse cout-bénéfice
AFD	Agence Française de Développement
AFEID	Association Française pour l'Eau, l'Irrigation et le Drainage
ANCSEP	Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
AVFA	Agence de Vulgarisation et de la Formation Agricole
BOT	Build Operate and Transfer
CADRIN	Cadastre des Rejets Industriels
COSTEA	Comité Scientifique et Technique sur l'Eau Agricole
CRA	Centre de Rayonnement Agricole
CTV	Cellules Territoriales de Vulgarisation
DGGREE	Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau
EIE	Etude d'Impact sur l'Environnement
ETM	Elément Trace Métallique
EUI	Eau Usée Industrielle
EUT	Eau Usée Traitée
GDA	Groupement de Développement Agricole
IRESA	Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles
MARH	Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques
MIEM	Ministère de l'Industrie de l'Energie et des Mines
ONAS	Office National de l'Assainissement
PGE	Plan de Gestion Environnemental
PPI	Périmètre Public Irrigué

PPP	Partenariat-Public-Privé
SMSA	Société Mutuelle de Services Agricoles

1 INTRODUCTION

La Tunisie est un pays à revenu intermédiaire qui compte près de 12 millions d'habitants. Le pays est faiblement nanti en ressources en eau (~450 m³/an/hab.) et son climat est semi-aride. La plupart des nappes souterraines sont surexploitées et les aquifères côtiers connaissent une salinisation croissante.

La pluviométrie moyenne est de 230 mm/an¹ environ. 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.

La situation de **stress hydrique** du pays sera inexorablement exacerbée sous les effets combinés des impacts des changements climatiques, de l'évolution démographique et du développement socioéconomique du pays.

La tension sur les ressources en eau a fait de **la valorisation des EUT une option à développer** et les EUT constituent actuellement la principale ressource non conventionnelle mais elles sont loin d'occuper la place qui leur sied.

Le COSTEA (Comité Scientifique et Technique sur l'Eau Agricole), porté par l'Association Française pour l'Eau, l'Irrigation et le Drainage (AFEID) et financé par l'AFD, est un réseau qui vise à promouvoir le partage de connaissances et d'expériences entre acteurs de l'irrigation afin d'appuyer les opérations et les politiques en matière d'eau agricole,

Une des actions structurantes du COSTEA intitulée « REUSE » vise à documenter pour six pays (Algérie, Maroc, Tunisie, Sénégal, Palestine, Bolivie) des dispositifs et expériences de Réutilisation des Eaux Usées afin de bâtir des recommandations communes et spécifiques. Elle est coordonnée par la SCP (Société du Canal de Provence).

Pour la Tunisie, les concertations avec le point focal qui est le Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (DGGREE) ont abouti à cadrer la consistance de la mission en focalisant sur les trois thèmes suivants (voir ANNEXE 2) :

- les **filières agricoles** / la valorisation de l'eau par des systèmes de culture et de production dégagant des marges bénéficiaires plus intéressantes pour les agriculteurs ; la maîtrise des intrants et de leurs coûts ; une commercialisation réussie en circuits courts ou en circuits de commercialisation plus classiques
- les **impacts environnementaux** / les incidences de la REUSE sur les équilibres locaux de la gestion de l'eau, impacts qualitatifs et quantitatifs sur les masses d'eau superficielles et souterraines
- la **communication** / les opérations locales et centrales de vulgarisation et sensibilisation sur l'usage de la REUSE, et leur lien avec le dynamisme et l'acceptabilité de la pratique

¹ Rapport national du secteur de l'eau – 2017 (DGRE)

Cette approche, demandée par les partenaires tunisiens de la DGGREE, est sensiblement différente de celle adoptée pour les 5 autres pays-cibles, qui balaye plus largement tous les sujets de la REUT (technique, sociaux, économiques, environnementaux...).

Le présent rapport porte sur la synthèse de la REUT en Tunisie. Il comporte les sections suivantes :

- état des lieux national ;
- bibliographie existante ;
- analyse de la situation nationale selon le prisme des 3 thèmes, et analyse globale par SWOT
- grille d'analyse multicritères pour le choix des sites d'étude.

1.1 OBJECTIFS

L'objectif général de l'Action Structurante est de donner des clés aux décideurs publics et aux intervenants dans les opérations, afin d'identifier des opportunités et, le cas échéant, développer ou améliorer des schémas de REUSE, lesquels visent à être durables, performants, et, au besoin, innovants, en attaquant toutes les facettes du problème et en ciblant l'ensemble des acteurs impliqués.

Les objectifs particuliers de l'Action Structurante sont les suivants :

- 1) **Capitaliser sur le retour d'expérience** par l'identification de projets pilotes, de bonnes pratiques et le développement d'outils référents,
- 2) **Mettre en réseau** les acteurs nationaux et régionaux (en s'appuyant sur les réseaux existants), et créer des opportunités d'échanges entre les membres du COSTEA porteurs d'une expertise en réutilisation, pour valoriser et transférer les acquis des travaux, et renforcer le dialogue multi-acteurs pour accompagner l'émergence de projets durables, conçus dans une vision intégrée de la REUSE.

2 ETAT DES LIEUX NATIONAL

2.1 CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE

2.1.1 CADRE INSTITUTIONNEL DE LA REUSE

Le Tableau 1 ci-dessous présente les **principaux acteurs de la REUSE** et leurs fonctions.

Acteur	Missions / fonctions
MARH	<ul style="list-style-type: none"> Planification et gestion des ressources en eaux Développement des ressources en eaux non conventionnelles Élaboration du cadre réglementaire de la REUSE Autorisation de l'irrigation avec les EUT Aménagement des PPI et distribue les EUT Développement des sites de recharge par les EUT Recouvrement partiel des coûts Promotion de la recherche sur les ressources non conventionnelles
ME	<ul style="list-style-type: none"> Participe à l'élaboration du cadre réglementaire de la REUSE Participation à l'autorisation d'irrigation à partir des EUT Etudes stratégiques sur la REUSE²
MSP	<ul style="list-style-type: none"> Participe à l'élaboration du cadre réglementaire de la REUSE Contrôle sanitaire (qualité des EUT, cultures et eaux souterraines) Contrôle du public exposé et de l'environnement Etudes épidémiologiques, éducation sanitaire et prophylactiques Participation à l'autorisation d'irrigation à partir des EUT
ONAS	<ul style="list-style-type: none"> Producteur des EUT Autosurveillance de la qualité Protection du milieu hydrique
ANPE	<ul style="list-style-type: none"> Approbation des EIES des projets d'irrigation à l'EUT Contrôle des rejets Contrôle de la pollution industrielle
CRDA	<ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre de la politique agricole au niveau du gouvernorat Conservation de l'eau et des sols, de distribution de l'eau agricole ou bien de la gestion des équipements hydrauliques ; Transport des EUT aux périmètres irrigués et maintenance des équipements hydrauliques ;

² Le ministère a mené de nombreuses études stratégiques dont : le transfert des EUT du Grand Tunis, la stratégie de communication sur la valorisation des EUT et des boues, la recharge des nappes, la REUSE dans les domaines autres qu'agricole.

AVFA	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de la qualité des EUT utilisées dans les périmètres irrigués • Réalisation des programmes de formation et de vulgarisation agricoles • Elaboration, suivi et évaluation des programmes de vulgarisation et de formation professionnelle • Coordination du système de vulgarisation mis en œuvre par les CRDA et l'assistance dans la réalisation des programmes de vulgarisation par l'appui pédagogique et logistique, • Production et diffusion des documents techniques écrits et audiovisuels de vulgarisation,
-------------	--

Tableau 1 : Principaux acteurs de la REUSE et leurs fonctions

2.1.2 CADRE INSTITUTIONNEL DE L'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL

Le cadre institutionnel de **l'assainissement industriel** comporte de nombreux **acteurs** qui couvrent les différentes fonctions concourant à la gestion des EUI et dont les principaux sont présentés dans le Tableau 2 ci-dessous.

Acteur	Missions / fonctions
ME	<ul style="list-style-type: none"> • Politique et stratégie de la dépollution industrielle
MIME	<ul style="list-style-type: none"> • Politique et stratégies industrielles
ONAS	<ul style="list-style-type: none"> • Assure le service d'assainissement (collecte et traitement) des EUI pouvant être acceptées par l'ONAS • Contrôle des rejets industriels dans les ouvrages d'assainissement
ANPE	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des rejets industriels • Assistance technique financière à la dépollution • Approbation des EIES et PGE
CITET	<ul style="list-style-type: none"> • Assistance technique aux industriels

Tableau 2 : Acteurs de l'assainissement des EUI

D'autres acteurs interviennent dans l'assainissement industriel. On en cite notamment :

- L'Agence Foncière Industrielle qui aménage des zones industrielles dotées des réseaux d'assainissement ;
- Les Groupements de Maintenance et de Gestion qui assurent la maintenance des services d'utilité à l'intérieur des zones industrielles ;
- Les centres techniques sectoriels qui apportent du conseil et de l'assistance technique aux industriels ;
- Des opérateurs privés (laboratoires, fournisseurs et installateurs d'équipements de dépollution,

2.1.3 CADRE JURIDIQUE DE LA REUSE

2.1.3.1 LE CODE DES EAUX

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.

Le **projet de loi n°66-2020** portant code des eaux prévoit des dispositions concernant la réutilisation des eaux usées traitées et notamment :

- Le recours à la concession pour la réalisation d'infrastructures pour l'exploitation des eaux usées traitées dans l'agriculture (art.48)
- La production et l'utilisation des ressources en eaux non conventionnelles sont soumises à autorisation et doivent se conformer à un cahier de charge approuvé par le ministre chargé de l'eau
- Les normes applicables à la réutilisation des eaux usées traitées sont fixées conjointement par les ministres chargés de la santé et de l'environnement (art.49)
- La valorisation des eaux usées traitées figure parmi les options de développement des ressources en eaux (art.71)

2.1.3.2 LES CONDITIONS D'UTILISATION DES EAUX USEES 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.

La norme NT 106.03 est actuellement en cours de révision par le MA (DGGREE).

Rappelons que 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 pour le phosphore et l'azote.

2.1.3.3 LES CULTURES AUTORISÉES

Un **arrêté** de juin 1994, du Ministre de l'Agriculture a fixé la liste des cultures pouvant être irriguées par les eaux usées traitées. Il s'agit des cultures suivantes :

- Les cultures industrielles dont le coton, le tabac, le lin, le jojoba, le ricin et le carthame ;
- Les cultures céréalières dont le blé, l'orge, le triticale et l'avoine ;
- Les cultures fourragères dont le bersim, le maïs, 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.

L'usage des EUT pour des cultures maraîchères est donc interdit.

2.1.4 CADRE JURIDIQUE DE LA VALORISATION DES BOUES DE STATIONS D'EPURATION

Les boues de stations d'épuration peuvent être qualifiées de **déchets** au sens de l'article 2 la loi n°41-96 relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination.

Le cadre réglementaire de valorisation des boues de stations d'épuration dans le domaine agricole comprend les principaux textes suivants :

- La **norme** tunisienne NT 106.20 (2002) de décembre 2002 « Matières fertilisantes – Boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines »
- **L'arrêté** conjoint du Ministre de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques et du Ministre de l'Environnement et du Développement Durable en date du 29/12/2006 portant approbation du cahier de charge fixant les conditions d'utilisation des boues issues des stations d'épuration des eaux usées dans le domaine agricole et les modes de gestion par l'exploitant agricole
- **Le décret** 2007- 13 fixant les conditions et les modes de gestion des boues issues des stations d'épuration en vue de leur utilisation dans le domaine agricole.

Le cadre réglementaire tunisien (NT 106.20, décret 2007-13 et le cahier des charges) vise la **protection de la santé publique et des sols** dans les conditions climatiques spécifiques au pays.

Des **restrictions** d'usage sont applicables pour les cultures maraîchères. Il est ainsi interdit d'épandre les boues sur des terres plantées ou destinées à la plantation de légumes (ou toutes plantations pouvant être en contact direct avec la terre ou celles pouvant être consommées crues) 18 mois avant sa plantation.

Il est aussi interdit d'utiliser les boues liquides ainsi que les boues non hygiénisées.

Le cadre réglementaire n'aborde pas l'assurance qualité.

La caractérisation de la **valeur agronomique du sol** doit être effectuée après le premier épandage tous les deux ans pour les systèmes intensifs et tous les cinq ans pour les systèmes extensifs.

L'idée de contrôle et de surveillance est évoquée, mais il manque les réglementations concrètes basées sur l'expérience pratique concernant la gestion de l'épandage et la documentation.

Le **cahier des charges** de 2006 tout comme le décret n° 2007-13 du 3 janvier 2007 complètent et élargissent une série de dispositions dans la norme NT 106.20. Les formulations liées à la gestion pratique sont toutefois très générales, ce qui laisse une **marge d'interprétation** relativement importante pour la mise en pratique.

2.2 ETAT DE L'ASSAINISSEMENT

2.2.1 L'ONAS

L'Office National d'Assainissement (ONAS), Entreprise Publique à Caractère Industriel et Commercial (EPIC) dotée de l'autonomie financière, a été créé en 1974. Un choix qui a dicté par les faibles capacités des collectivités locales à développer l'infrastructure et notamment les stations d'épuration. Sa mission initiale a été modifiée en 1993 (loi du 19 avril 1993) pour couvrir la protection de l'environnement hydrique. L'ONAS est placé sous la tutelle du Ministère chargée de l'Environnement.

La mission de l'ONAS est définie par sa loi de création et par celles qui l'ont modifiée. Il a pour missions principales de :

- Lutter contre toutes les **sources de pollution hydrique** dans ses zones d'interventions, d'assurer l'exploitation, l'entretien, le renouvellement et la construction de tout ouvrage qui est destiné à l'assainissement des villes dont notamment les stations d'épuration, les émissaires en mer, les stations de relèvement, et les collecteurs d'eaux usées et unitaires installés dans ses zones d'intervention (zones prises en charge).
- Faire **la promotion, la vente et la distribution des sous-produits de l'épuration** (eaux usées traitées et boue).

L'assainissement urbain a connu un développement important depuis la création de l'ONAS en 1974. Il a enregistré d'importants acquis en termes de desserte et de réalisation d'infrastructures. L'ONAS assure le service d'assainissement dans 184 villes abritant 7.35 M hab.

2.2.2 L'ASSAINISSEMENT EN CHIFFRES

Le Tableau 3 ci-dessous présente les principaux **indicateurs de l'assainissement en 2020** selon le rapport d'activité de l'ONAS 2020.

Villes prises en charge	193 ³
Taux de raccordement au réseau public d'assainissement	63%
Taux de raccordement dans les zones d'intervention de l'ONAS	76,63% ⁴
Nombre d'abonnés	2,125 millions
Linéaire de réseau	17 729 km
Nb de steps	123
steps urbaines	114
step EUI	1
steps en milieu rural	8
Volume d'eaux usées collectées	289,4Mm ³
Volume d'eaux traitées	287 Mm ³
Taux d'épuration :	99,1%
Taux de conformité aux normes des eaux épurées ⁵	72%.

Tableau 3 : Principaux indicateurs de l'assainissement en 2020

Le type de traitement le plus dominant est celui des boues activées à faible charge. Le parc de stations d'épuration compte également des stations de lagunage aéré et naturel.

³ Suite à la communalisation de tout le territoire national, il y a eu création de 86 nouvelles communes, dont 9 suite à la réorganisation administrative de certaines communes. Ainsi le nombre des communes prises en charges par l'ONAS est passé de 184 à 193.

⁴ Suite à la communalisation de tout le territoire national, 187 communes ont connu une expansion dans leurs périmètres communaux ; ce qui s'est traduit par une augmentation de la population dans les communes prises en charge par l'ONAS.

⁵ Taux pour l'année 2019.

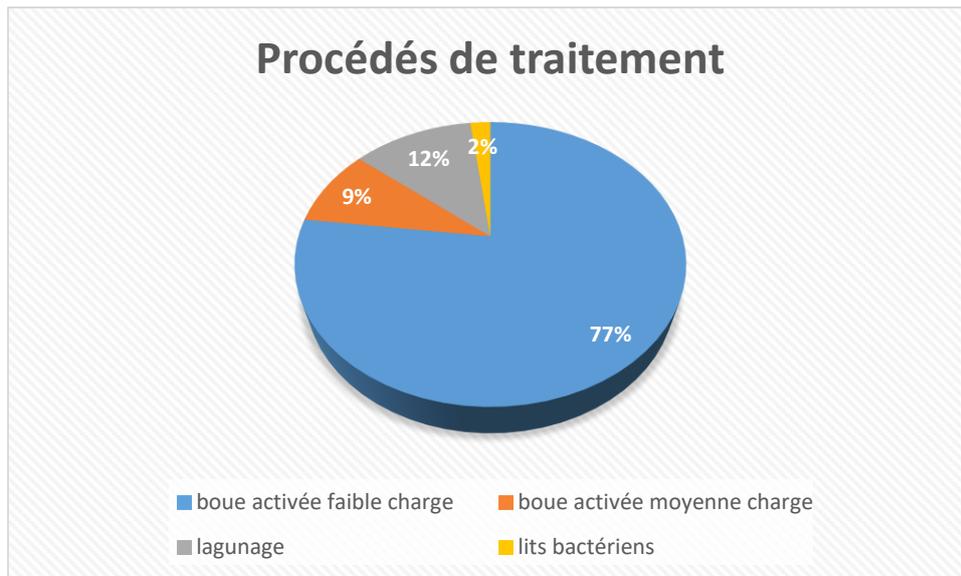


Figure 1 : Procédés de traitement utilisés

Le parc de stations d'épuration est plutôt vieillissant : **54 stations d'épuration ont plus de 20 ans** et une vingtaine de stations d'épuration ont plus de 30 ans.

Un important **programme de réhabilitation / extension des stations d'épuration** est mis en œuvre par l'ONAS. Le tableau ci-dessous présente les projets inscrits au programme d'investissement 2016-2020.

Projet	Stations d'épuration concernées
Projet d'assainissement Sousse II	<ul style="list-style-type: none"> Réhabilitation STEP Sousse Sud Traitement complémentaire- Filtres à sable et désinfection UV STEP Sousse Hamdoun
Projet d'assainissement "ONAS IV"	<ul style="list-style-type: none"> Extension de la STEP Hammamet Sud (AO travaux)
Programme d'extension et de réhabilitation de 19 STEP	<ul style="list-style-type: none"> Réhabilitation et Extension des stations d'épuration de : SE4 Nabeul, Menzel Bouzelfa, Grombalia, Sahline, Mahrès, Gafsa, Sayada, Kasserine, Nefta, Sidi Bou Ali, Ouerdanine, El Jem, Mahdia, Sidi Bouzid,
Projet d'amélioration de la qualité des eaux épurées	<ul style="list-style-type: none"> Choutrana Charguia, Choutrana 1, Sud Meliane 1 Kelibia, Menzel Bourguiba, Hammamet sud Sousse Nord et Msaken Frina, Jammel Changement du système d'aération de la STEP Sfax sud El Hamma, Zarzis ville, Souihel, Jerba Aghir, Sidi Mehrez, Sfax Nord, Houmet Essouk Medenine ville, Tataouine et Douz Sousse Nord

	<ul style="list-style-type: none"> • Douz et Kebili
Programme de changement des systèmes actuels d'aération des STEP par des systèmes à fines bulles	<ul style="list-style-type: none"> • Réhabilitation du système d'aération de la station d'épuration de Choutrana1 • Changement du système actuel d'aération de la station d'épuration de Gabès par un système à fines bulles
Projet de dépollution du lac de Bizerte	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à niveau des 3 stations d'épuration Bizerte, Menzel Bourguiba et Mateur
Projet d'amélioration de l'environnement des eaux dans les villes locales	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux de réhabilitations urgentes de 5 STEP à beja, Medjez el beb, jendouba, Tabarka et siliana
Programme d'assainissement « DEPOLMED » (Tranche 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Extension et réhabilitation de 4 stations d'épuration : Sud méliane, Kélibia, Sousse Nord et Jedaida
Projet d'efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> • Changement des systèmes actuels d'aération et développement de la cogénération dans 12 stations d'épuration (Choutrana2, Korba, Elfahs, Kef, Frina, Msaken, Tataouine, Sfax Nord, Enfidha/hergla, Mednine, Jerba Aghir et KairouanII)
Programme d'assainissement « DEPOLMED » Tranche 2	<ul style="list-style-type: none"> • La mise à niveau de 5 stations d'épuration (Korba, Msaken, Monastir Frina, Houmet Essouk et Jerba Aghir)
Projet de réhabilitation des STEP dans les zones intérieures du pays	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à niveau de 10 STEP, à Bouargoub, El Kef, Teboursouk, Jammel, Sbeitla, Medenine, Tozeur, Kebili, El Hama et Tataouine

Tableau 4 : Projets d'extensions et de réhabilitation de stations d'épuration inscrits au programme d'investissement 2016 – 2020

2.2.3 ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL

La pollution hydrique d'origine industrielle avoisine celle de l'ensemble de la population nationale. Elle génère des **impacts** néfastes sur la santé publique et l'environnement. Elle peut aussi porter atteinte aux ouvrages d'assainissement et à leur bon fonctionnement et compromettre la valorisation des sous-produits (EUT et boues) si la pollution ne peut pas être traitée par les stations d'épuration.

Les EUI peuvent être **acceptées** dans les infrastructures d'assainissement (réseaux et stations d'épuration) sous réserve que ces eaux respectent les normes de rejet dans le réseau public d'assainissement (RPA). Les industriels doivent, si nécessaire, effectuer un prétraitement de leurs effluents pour les mettre en conformité.

Le bilan des volumes montre que les EUI représentent **13% des volumes** d'eaux usées admises dans les stations d'épuration. Ces eaux comportent un risque pour les ouvrages d'assainissement et pour le bon fonctionnement des procédés d'épuration.

Les EUI sont d'ailleurs parmi les causes de **non-conformité**, à côté des surcharges hydraulique et organique, de la vétusté des équipements et des travaux de réhabilitation entrepris sur certaines stations d'épuration.

La majeure partie de ces rejets industriels est concentrée dans les pôles industriels situés à Tunis, Ben Arous, Ariana, Bizerte, Nabeul, Sousse, Sfax et Gabès. Pour l'année 2018, par exemple, parmi les stations d'épuration recevant des eaux brutes avec une DCO moyenne élevée, on cite les stations d'épuration de Ben Arous, Sfax Nord, Sfax Sud, Sbeitla, Sidi Bou Ali, Bouarada, Mokenine. La partie diffuse des rejets non domestiques concernent les activités polluantes (stations-service, restaurant, huileries, abattoirs, etc).

Les unités industrielles peuvent bénéficier d'incitations financières à travers le fond de dépollution (**FODEP**) pour financer les installations de prétraitement.

Les unités industrielles raccordées au réseau de l'assainissement paient une **redevance** spécifique aux eaux industrielles qui est fonction du degré de pollution de leurs eaux. Mais le tarif ne permet pas le recouvrement du coût total du service et n'est pas suffisamment incitatif pour la dépollution et la mise en conformité des rejets.

Dans la pratique, faute de contrôle efficace, les industriels ne remplissent pas toujours leurs obligations en matière de dépollution, malgré les aides mises à leur disposition.

2.2.4 ETAT DE LA GESTION DES BOUES

Suite aux avancées en matière de desserte en assainissement et plus particulièrement au développement du parc de stations d'épuration, la problématique de la gestion des boues a commencé à se poser avec acuité.

Une première étude générale a été réalisée en 2006 sous forme d'**un plan d'action** qui a couvert les différents aspects techniques, financiers et institutionnels de la gestion des boues des stations d'épuration. Elle a été suivie en 2015-2016 par **quatre plans directeurs régionaux** (Grand Tunis, Nord, Centre et Sud) qui ont défini :

- les différentes filières de traitement / valorisation ;
- une planification des infrastructures nécessaires à l'horizon 2035 ;
- un programme d'investissement prioritaire ; et
- des mesures d'accompagnement visant à faciliter la faisabilité des différentes filières de valorisation et d'élimination des boues.

Des scénarios pour chaque STEP ont été élaborés ainsi qu'un plan d'action et d'investissement.

Les filières définies sont la **filière verte** (valorisation agricole), la filière **rouge** (valorisation énergétique en cimenterie) et la filière **noire** (enfouissement).

A titre d'exemple, le **plan directeur pour le Nord de la Tunisie**, a recommandé pour la **filière verte**, l'épandage des boues séchées sur les surfaces agricoles surtout à cause de sa simplicité et la disponibilité des terrains agricoles. Il a aussi traité le système de traçabilité, la sécurisation de la qualité des boues et sols, le transport et l'épandage.

Une mise en place progressive de la filière verte a été proposée avec des actions à court terme incluant notamment :

- Le **contrôle de la qualité** des boues ;
- Le développement des « **bonnes pratiques** » dans certains gouvernorats qui serviront d'exemples ultérieurement ;
- La concentration sur l'utilisation des boues dans les zones de cultures céréalières, de légumineuses ainsi que dans les oliveraies et les vergers ; et
- La mise en place d'un **cadastre des boues** tenu manuellement ou bien assisté par logiciel.

A la lumière des recommandations des différents plans directeurs, des programmes d'investissement ont été lancés dans les différentes régions en vue de réaliser des travaux de réhabilitation et de mise à niveau de la filière boue et des installations de gestion des boues dans les quatre départements régionaux de l'ONAS comportant notamment :

- des centres de valorisation et de séchage solaire des boues ;
- des centres de stockage et de valorisation des boues ;
- une unité de valorisation du Biogaz ;
- des installations de séchage sous serre.

Le ministère de l'agriculture a initié en 2006-2007, en coordination avec l'ONAS, **un projet pilote** avec un épandage sur 10 parcelles agricoles à partir des boues produites par 12 STEP et qui a donné des résultats encourageants en matière de fertilisation des sols. Les exploitants impliqués sont convaincus de l'intérêt et de l'impact positif sur la production. (Moins de mauvaises herbes, gains sur les herbicides et sur les engrais chimiques)⁶.

Il a aussi mis en œuvre le projet de valorisation des boues résiduelles dans l'agriculture - (VBRDA - GIZ 2011-2013) qui vise à développer un système de gestion et de suivi pour la **valorisation sécurisée** des boues d'épuration dans l'agriculture. Dans ce projet, une étude en trois lots a notamment été réalisée, comportant : (i) l'élaboration d'une méthode d'analyse des risques, (ii) l'amélioration du système de contrôle et de suivi (iii) l'évaluation de la situation agronomique.

En conclusion, la valorisation des boues de stations d'épuration en agriculture a été testée au stade pilote avec des résultats encourageants. La valorisation à grande échelle n'est pas encore lancée en raison des certains préalables à mettre en place et notamment :

- le traitement adéquat et la **sécurisation de la qualité des boues** en maîtrisant les rejets industriels et en assurant un séchage permettant d'atteindre une siccité de 70% pour en faciliter le stockage et le transport ;
- La **révision du cadre réglementaire et normatif** concernant : (i) la prise en compte des micropolluants organiques dans la norme ; (ii) les analyses pour le suivi des impacts environnementaux ; et (iii) les techniques d'échantillonnage ;

⁶ Source : Etude préliminaire sur l'évaluation et l'analyse de la NT 106.20 (FiW 2011)

- La définition de **procédures de gestion des crises** impliquant des cellules de crise au niveau régional (CCR) et regroupant des représentants du MSP, ANPE, ONAS et un représentant des organisations professionnelles des agriculteurs ;
- la **sécurisation du transport et de l'épandage** en privilégiant une professionnalisation de ces activités par le recours à des sociétés spécialisées.

En attendant, les boues sont stockées dans les stations d'épuration et leurs abords dans des conditions difficiles jusqu'à la réalisation des installations de séchage et de stockage qui ont été initiés par l'ONAS. Les boues impropres à la valorisation devront être enfouies dans des mono-décharges à réaliser par l'ONAS ou dans les décharges contrôlées gérées par l'ANGeD sous des conditions à convenir.

Le développement de la **filière rouge** est, lui aussi, tributaire de nombreuses conditions préalables générales, de considérations de qualité des boues et de conditions financières dont on cite notamment :

- le besoin d'un **dialogue sectoriel avec le gouvernement** et d'un accord sur les conditions plus générales de la valorisation des déchets en cimenterie ;
- les boues doivent avoir une **composition chimique** qui ne devrait pas perturber le procédé de fabrication du ciment ni compromettre le respect des normes d'émissions atmosphériques qui sont très sévères en Tunisie ;
- les boues doivent avoir **une siccité élevée** (70% - 90%) pour avoir un bon pouvoir calorifique ;
- les **conditions financières** de l'acceptation des boues sont à négocier au cas par cas en tenant compte des facteurs de coût, à savoir : la siccité, le transport, et les aménagements à faire au niveau de la cimenterie pour la réception, le stockage et le dosage.

Le Tableau 5 ci-dessous présente les données concernant la filière verte de valorisation agricole des boues en 2020. C'est la filière qui intéresse le COSTEA REUSE.

Données sur la valorisation des boues en 2020	
Quantité de boues produites séchées (t)	197 000
Quantités de boues séchées naturellement (t)	130 000
Quantités de boues séchées mécaniquement (t)	67 000
Quantités de boues séchées naturellement et valorisées (t)	3 260
Stations d'épuration dont les boues sont valorisées	13
Surfaces d'épandages (ha)	450

Tableau 5 : Valorisation agricole des boues en 2020

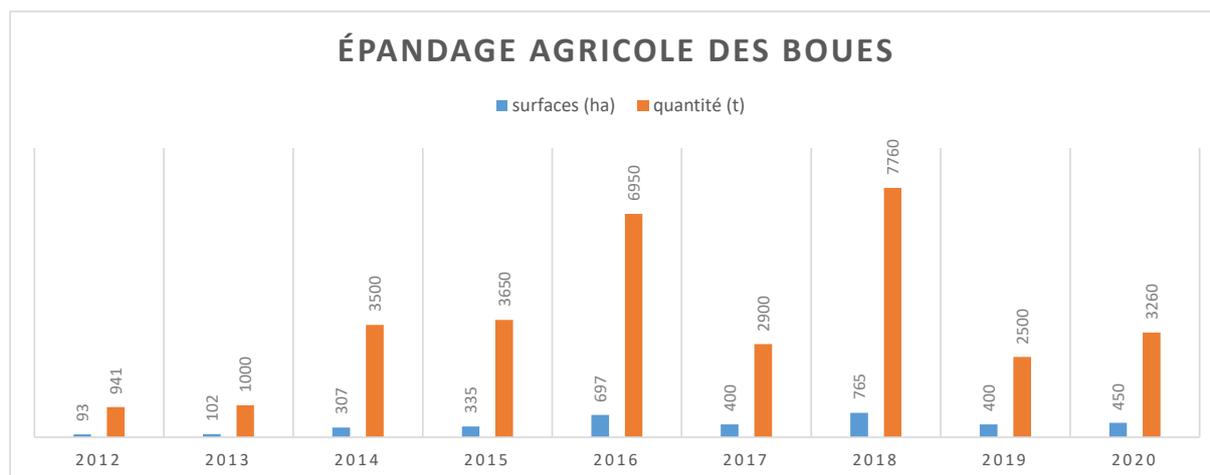


Figure 2 : Evolution de l'épandage des boues sur la période 2012-2020

2.2.5 PERSPECTIVES

Le cadre institutionnel de l'assainissement urbain a relativement peu évolué depuis la création de l'ONAS. Le contexte actuel appelle à une **évolution du cadre institutionnel et organisationnel** pour améliorer les performances du secteur et le mettre en phase avec la Constitution et le nouveau Code des Collectivités Territoriales.

Les domaines de réformes prioritaires dans les années à venir concernent :

- Le renforcement de la gouvernance locale du service d'assainissement ;
- La décentralisation ;
- L'implication optimale du secteur privé ; et
- La maîtrise de la pollution industrielle.

Pour ce qui concerne **l'implication du secteur privé**, en conformité avec les orientations nationales, l'ONAS prévoit de passer deux contrats de concession portant sur 15 STEP, dont celle de Choutrana 2 à Tunis et 14 STEP dans la région Sud. Ces contrats comportent la maintenance préventive et une plus grande prise de risque par le privé que dans le passé, l'investissement de mise à niveau et la prise en charge des Gros Entretien et Renouvellement (GER) des équipements.

Parallèlement, l'ONAS prépare un autre contrat de PPP (comportant cette fois la conception, le financement, la réalisation et l'exploitation sur 20 ans) pour une station d'épuration à Hessiane pour la desserte de la région Nord de Tunis.

Pour mieux **maîtriser la pollution industrielle** et les risques liés aux EUI, l'ONAS a développé un premier programme d'assainissement couvrant neuf (9) zones industrielles dans le but d'isoler les UI des autres effluents urbains. Ce programme d'investissement est accompagné d'un programme d'assistance technique couvrant les aspects suivants :

- Mise en place de procédures de mise à jour du cadastre des rejets industriels (CADRIN) ;
- Développement de la fonction contrôle à l'ONAS ;

- Amélioration de la gestion des paramètres de tarification pour les usagers industriels ;
- Etude de faisabilité d'un système d'autosurveillance ; et
- Définition d'un programme de renforcement de capacités de l'ONAS dans la gestion des EUI.

Enfin, pour faire face à la vétusté du parc de stations d'épuration et à la saturation de plusieurs d'entre elles, l'ONAS met en œuvre un important **programme de réhabilitation et d'extensions** des stations d'épuration comme présenté en 2.2.2.

2.3 ETAT DE LA REUSE

2.3.1 BREF HISTORIQUE

La REUSE est pratiquée en Tunisie depuis les années 60 dans le périmètre de **la Soukra**, un verger d'agrumes situé au Nord de Tunis. Les eaux épurées provenaient de station d'épuration de Cherguia mise en service en 1958.

Après la création de l'ONAS et la visibilité sur les projets de stations d'épuration, un grand programme de recherche financé par le **PNUD** a été lancé dans les années 1980 et mis en œuvre par l'INRGREF en vue de déterminer les conditions d'utilisation des EUT et des boues épurées en agriculture. Ces recherches ont permis de développer un cadre juridique et réglementaire régissant la REUSE agricole.

2.3.2 LA REUSE EN CHIFFRES

Selon le dernier rapport disponible sur la REUSE⁷, il existe **31 périmètres irrigués** avec une surface irrigable de 7437 ha⁸. Cette superficie s'est accrue de 20% depuis 1998 (6200 ha).

⁷ Situation des périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées - Campagne 2018-2019 (DGGREE – mars 2021)

⁸ Non compris le périmètre de Mornag (1087 ha) qui n'est plus irrigué à partir des EUT depuis 2005.

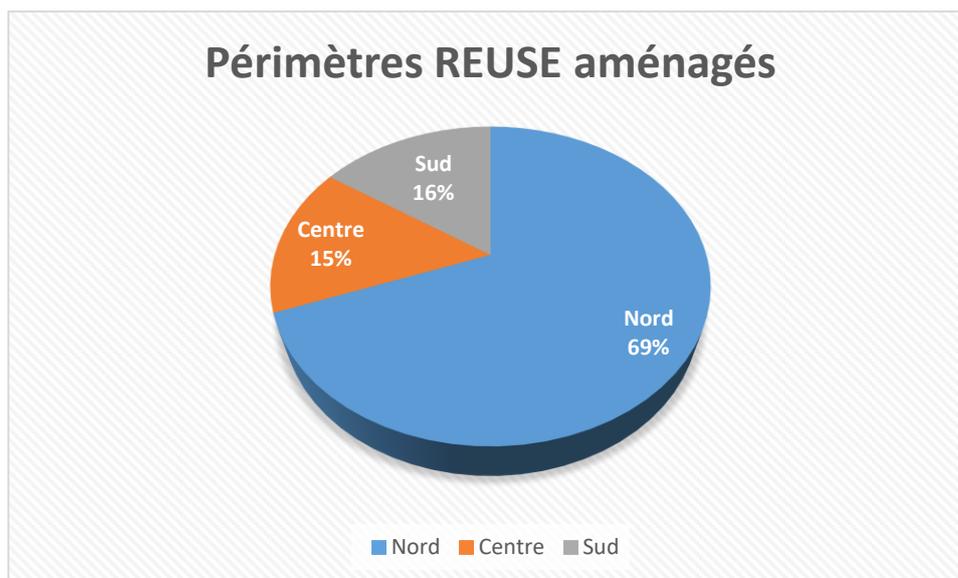


Figure 3 : Répartition des PI – EUT par région

Durant la campagne 2018-2019, seuls 22 PPI sont fonctionnels avec une superficie de 6387 ha (86%). Les raisons expliquant la non-fonctionnalité sont :

- Le désintéressement pour certains PI situés au nord du pays qui est relativement doté en eaux pluviales ;
- La qualité des EUT (Sayada Lamta Bouhjar) ;
- Coupure d'électricité (périmètre el Hencha à Sfax) ;
- Réseau et équipements non fonctionnels.

Les projets d'aménagements de PPI/EUT en cours et programmés pour 2019 sont répartis sur huit gouvernorats. Neuf opérations de création / extension couvrant 2190 ha et trois opérations de réhabilitation totalisant 712 ha avec un démarrage pour la plupart sur 2020-2021.

Le **taux d'intensification** moyen observé sur la période 2000 – 2019 est de **41%**.

Au niveau national comme pour un même périmètre irrigué, les variations interannuelles des superficies irriguées et du taux d'intensification sont principalement liées à la variabilité de la pluviométrie, à l'arrêt de certaines stations d'épuration, à des travaux de réhabilitation de PI, la pratique de cultures pluviales, le recours à des ressources conventionnelles (Borj Touil).

Le volume d'EUT consommé par campagne a varié de 8 Mm³ en 2002-2003 à 18,3 en 2007-2008. Pour la campagne 2018-2019, il a été de 12,4 Mm³. La variabilité s'explique principalement par la pluviométrie.

Région	Volume (Mm ³)	%
Nord	6,4	51
Centre	3,2	26
Sud	2,8	23

Tableau 6 : Volume d'EUT consommé par région en 2018-2019

Les surfaces cultivées 2018-2019 ont couvert 2719 ha. Les cultures pratiquées sont présentées dans le tableau ci-après.

Cultures	Superficie (ha)	%	
Arboriculture	1326	49	Olivier (table et à huile), agrumes, pêchers, grenadiers
Fourrages	1087	40	Orge en vert, luzerne, sorgho fourrage, bersim
Céréales	174	6	Blé tendre et dur, orge grain
Autres	133,5	5	Gazon, sorgho, tabac, coton

Tableau 7 : Cultures pratiquées et surfaces 2018-2019

La surface totale équipée en **économie d'eau** est de **1336 ha**.

Type	%
Irrigation de surface améliorée	62
Irrigation locale et micro-irrigation	29
Aspersion	9

Tableau 8 : Equipements en économie d'eau 2018-2019

Nb de steps en exploitation	123
Nb de steps concernées par la REUSE	61
Volumes d'EUT produits	287 Mm ³
Périmètres agricoles aménagés	8415 ha
Périmètres agricoles irrigués	2734 ha
Volumes réutilisés (direct et indirect)	61,55 Mm ³
Volumes réutilisés (direct)	20,88 Mm ³

Tableau 9 : Principaux indicateurs de la REUSE 2020

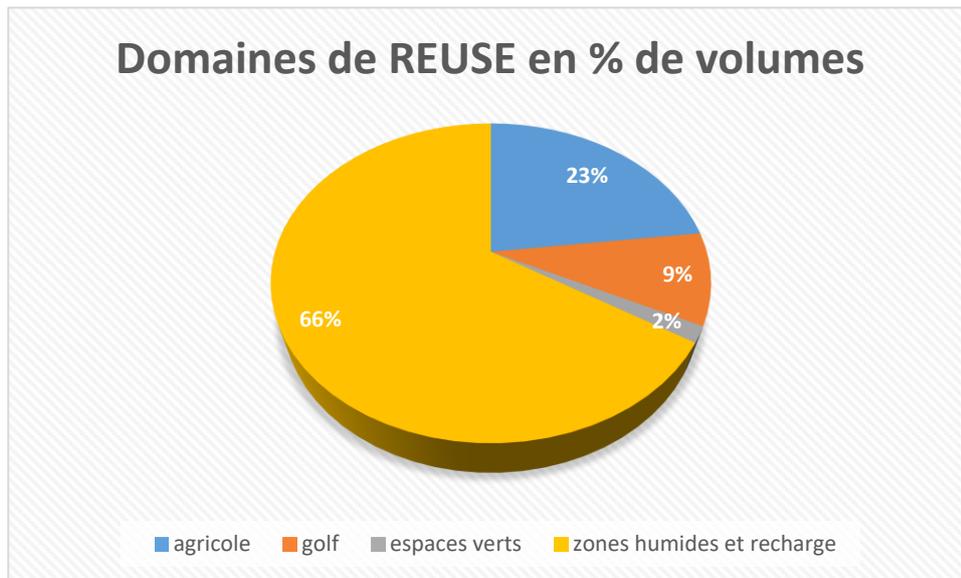


Figure 4 : Domaines de REUSE 2020

2.3.3 GESTION DES PERIMETRES

Les PI/EUT sont soit directement gérés par les CRDA, soit en cogestion CRDA/GDA, soit par le privé⁹ (Sbeïtla, Kelibia).

Pour ceux en cogestion, le CRDA assure l'entretien et la maintenance des stations de pompage et des réseaux et paie les frais d'énergie et le GDA assure la vente d'eau et couvre les charges du personnel.

Les AG des GDA ne sont pas tenues régulièrement. On constate aussi l'absence d'audits financiers et de contrat de gérance. Plusieurs GDA n'ont pas de cadre technique. Quelques rares GDA assurent l'entretien et la maintenance adéquats des systèmes hydrauliques.

2.3.4 COUT DE REVIENT ET RECOUVREMENT DES COUTS

Le cout de revient varie de 0,400 DT/m³ à 0,065 DT/m³.

Les tarifs appliqués varient de 0,080 DT/m³ à 0,020 DT/m³.

Pour couvrir le déficit, une subvention moyenne de l'état de 1,4 MDT/an est allouée.

⁹ Il s'agit de périmètres réalisés par des agriculteurs privés et sont totalement gérés par leurs propres moyens.

Il est précisé que **l'étude tarifaire**¹⁰ a proposé une valorisation progressive des tarifs pour atteindre la couverture totale des coûts avec renouvellement des équipements.

Avec une tarification très faible de 20 millimes /m³ se pose la question de la viabilité financière du traitement tertiaire ou complémentaire.

La circulaire n°37 du 22/03/21 du Ministre de l'Agriculture a demandé de poursuivre l'augmentation annuelle du tarif de l'eau conventionnelle pour couvrir les dépenses d'exploitation et de maintenance jusqu'en 2025. Pour le tarif incitatif des EUT qui a été instauré en 1998, il a été décidé d'appliquer un tarif qui couvre au minimum les coûts de l'énergie en attendant l'adoption du traitement tertiaire.

2.3.5 RESPECT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SANITAIRES

Les mesures environnementales et sanitaires dans les différents périmètres sont abordées dans le rapport sur la situation des périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées, préparé par la DGGREE pour la campagne 2018-2019. On en cite ci-dessous les points importants.

La salinité moyenne des EUT est relativement élevée, elle avoisine les 2,00 g/l ce qui nécessite un suivi régulier. Il existe 130 piézomètres répartis sur l'ensemble des PI/EUT mais la plupart sont en mauvais état.

Actuellement, aucun suivi de la **salinité** ni du sol n'est assuré dans la majorité des PI/EUT. Les **analyses physicochimiques** sont effectuées dans la majorité des PI/EUT mais les analyses **bactériologiques** sont moins fréquentes.

Les **mesures sanitaires** telles que définies dans le cahier de charges de la REUSE ne sont pas respectées :

- Les agriculteurs portent rarement une tenue spécifique ;
- La vaccination n'est pas systématique chez les agriculteurs et leurs ouvriers ;
- Le pâturage direct est parfois pratiqué.

2.3.6 PRINCIPALES CONTRAINTES

Les principales contraintes techniques et socioéconomiques et faiblesses constatées sont les suivantes :

- La mauvaise qualité (EUT, EUI / prétraitement, MES et MO, salinité) ;
- Le stockage de régulation insuffisant ;

¹⁰ Étude d'évaluation de la politique tarifaire et révision et mise en œuvre de nouveaux modes de tarification (Octobre 2018)

- La vétusté des ouvrages et équipements, absence de pistes aménagées à l'intérieur du PI ;
- Absence de drainage ;
- Absence de communication systématique et d'alerte entre l'ONAS et les responsables de l'irrigation en cas de non-conformité ;
- Déficit de confiance lié à la mauvaise qualité des EUT ;
- Le monitoring (analyses) et contrôles (sanitaire et autres) sont insuffisants ;
- Une gouvernance des GDA inadéquate, inefficace, sous-staffée et absence de coordination avec le CRDA ;
- Non application de la réglementation ;
- L'absence de norme pour la recharge des nappes ;
- Un tarif trop bas qui menace la viabilité financière du service ;
- La menace de l'envahissement urbain.

3 BIBLIOGRAPHIE EXISTANTE

3.1 ETUDES NATIONALES STRUCTURANTES

3.1.1 PLANS DIRECTEURS D'ASSAINISSEMENT

La planification des investissements dans le secteur de l'assainissement est un processus continu qui couvre pratiquement tout le périmètre d'intervention de l'ONAS. Un schéma directeur peut couvrir une ville, une agglomération (Grand Tunis, Grand Sfax, Grand Sousse, etc.) ou un gouvernorat.

Chaque plan directeur dégage une tranche prioritaire pour laquelle il est procédé aux études d'exécution et à la recherche des financements.

Des mises à jour des plans directeurs d'assainissement sont effectuées quand des écarts importants sont constatés entre les projections et la réalité, notamment en matière d'urbanisation.

Les plans directeurs définissent **les sites des stations d'épuration** sur la base de plusieurs critères et considérations technico-économiques, sociales, foncières et environnementales. La réutilisation des EUT figure parmi les aspects traités au niveau du plan directeur mais elle est loin de constituer un critère déterminant dans la décision finale du choix du site surtout quand elle induit un surcoût dans l'investissement et dans les frais d'exploitation ou si elle occasionne des contraintes de disponibilité foncière qui peuvent retarder les projets.

Cette situation peut engendrer des surcoûts prohibitifs pour le projet d'irrigation éventuel qui peuvent menacer sa faisabilité. Il est nécessaire de définir un protocole d'arbitrage sur la **prise en compte du critère REUSE dans la planification des ouvrages d'assainissement** pour garantir que la prise de décision soit dans l'intérêt national. Cet arbitrage doit statuer sur le partage équitable des coûts entre les secteurs et leur prise en compte.

Enfin, il y a un besoin de formaliser la procédure de synchronisation de la planification des ouvrages de l'assainissement avec celle des périmètres irrigués.

3.1.2 STRATEGIE ET SCHEMAS DIRECTEURS REUSE

3.1.2.1 LA STRATEGIE NATIONALE DE 2003

La REUSE a fait l'objet d'une stratégie nationale réalisée en 2003 qui a comporté une phase de diagnostic, une phase présentant les orientations stratégiques pour l'amélioration de la réutilisation des eaux épurées et une troisième phase comportant un plan et un programme de réalisation.

La phase 2 a fait une projection des quantités sur huit régions du pays et a étudié les nouvelles options de diversification de la REUSE et leur potentiel de développement. **Trois scénarios de développement** (scénario de continuité, scénario agricole et un scénario diversifié) ont été étudiés. Cette phase a aussi élaboré des schémas directeurs pour les huit régions et détaillé les mesures d'accompagnement.

Cette stratégie a été élaborée dans un contexte politique très favorable à la REUSE, à une époque où les performances de l'épuration étaient bonnes avec un parc de stations d'épuration relativement récent et en plein développement.

3.1.2.2 PLAN DIRECTEUR NATIONAL WATER REUSE 2050

Le Plan Directeur National de réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie - « Water Reuse 2050 » est actuellement en cours. Il comprend trois phases :

- Phase 1 : Diagnostic de la filière et élaboration des orientations de base
- Phase 2 : Évaluation du futur de la REUT et définition d'une stratégie pour le secteur
- Phase 3 : Plan Directeur « Water Reuse 2050 »

Actuellement la phase diagnostic a été achevée et la phase 2 est en cours.

On présente ci-après de façon synthétique l'approche utilisée pour les différents aspects :

- L'analyse technique s'est basée sur : (i) les données techniques transmises par l'ONAS, (ii) les visites de stations pour les 20 opérations de REUT enquêtées dans le cadre de l'étude, (iii) le retour d'expérience sur des projets similaires du Consultant
- Le diagnostic du cadre juridique et réglementaire de la REUT en Tunisie a couvert la réglementation régissant la gestion de l'eau ainsi que celle sur l'assainissement et la REUT pour identifier les manques possibles. Une description de l'approche proposée par l'OMS et ses recommandations pour l'élaboration des normes nationales ainsi qu'un benchmarking avec six pays européens et méditerranéens et les USA ont été effectués.
- Diagnostic sur les risques liés à la REUT: les notions de risques sanitaire et environnemental liés à la REUT ont été présentées et les différents facteurs en jeu (qualité de l'eau, l'exposition et la vulnérabilité) ont été précisés. Les impacts potentiels de la REUT sur la santé humaine, animale et sur l'environnement sont ensuite abordés ainsi que l'évaluation qui est faite ces risques au niveau de la recherche tunisienne. Il est à noter que ces deux aspects sont en pratique étroitement liés et que le risque encouru au niveau de l'environnement aura des répercussions au niveau de la santé.
- Diagnostic institutionnel: le diagnostic institutionnel de la REUT a souligné la multiplicité des acteurs publics et privés qui sont concernés, à différents niveaux, par la filière. Les différents acteurs de la REUT en Tunisie ont été présentés avant de réaliser deux analyses : (i) Une analyse de trois processus clé de la filière : planification des projets, échanges de données et contrôle, (ii) Une analyse des enjeux institutionnels pour la filière : enjeux internes des acteurs, cohérence entre les acteurs et enjeux transversaux.

- Diagnostic des facteurs d'acceptabilité pour la filière : Cet aspect, primordial, a été cité par de nombreuses parties prenantes comme étant l'un des freins les plus importants à la REUT. En effet, la REUT, quand elle est peu connue par les usagers, peut être mal perçue et des freins sociaux peuvent bloquer son développement. Les facteurs qui facilitent ou freinent l'acceptabilité de la REUT, pour les différents usages ont été présentés. Trois principaux facteurs sont par la suite décrits : (i) Le niveau de risque sanitaire et la perception de ce risque, (ii) Les retombées économiques liées à la REUT et (iii) Le manque de confiance dans les services de l'Etat.
- Diagnostic du secteur de la recherche scientifique : Un diagnostic sur l'importance de la Recherche dans le domaine des EUT a été réalisé. Depuis le premier grand programme de recherche dans les années 1980, plusieurs organismes de recherche tunisiens ont travaillé sur la REUT et les travaux continuent aujourd'hui. Les thèmes de recherche actuels sur la REUT des organismes tunisiens ont été abordés et les forces et les freins au développement de la recherche tunisienne dans ce domaine ont été analysés.
- Diagnostic transversal de la filière REUT pour les différents usages : Le diagnostic transversal est basé sur une vingtaine d'enquêtes de cas de réutilisation d'EUT dont les résultats factuels ont été présentés et complétés par des éléments plus généraux recensés lors des entretiens d'acteurs ou dans des documents. Il a couvert les usages suivants : (i) irrigation agricole, (ii) irrigation des golfs et des espaces verts (iii) recharge des nappes, (iv) valorisation écologique, (v) utilisation par les industriels. Pour chaque usage, un benchmarking a été effectué avec d'autres pays et une analyse transversale de la REUT et une synthèse des freins et des atouts au développement pour l'usage considéré ont été présentés.
- Les analyses coûts avantages (ACA) de la REUT : définition du concept et application à 10 cas existants de REUT (5 PI, 1 Golf, 1 espace vert, 1 recharge, 1 valorisation écologique, 1 valorisation industrielle). L'approche ACA considère, du point de vue de la collectivité (au sens large), les coûts et les bénéfices du projet, présents et futurs, supportés par l'ensemble des acteurs du système considéré. L'analyse intègre ainsi des coûts et bénéfices directs et indirects. Elle compare une situation de référence, « sans réutilisation des eaux usées traitées » à une situation de projet, « avec réutilisation des eaux usées traitées ».

La conclusion du diagnostic a comporté une analyse SWOT pour les différents aspects (généraux /vision transversale, technique, réglementaire, institutionnel, économique et financier, sanitaire, social et environnemental).

Quatre grands défis ont ainsi été identifiés.

1 : L'approche intégrée

- L'absence d'approche filière et le manque d'intégration de la REUT dans la politique de l'eau ;
- Dans certains cas, l'acceptabilité de la REUT est encore problématique ;
- Les EUT ne sont pas encore pleinement valorisées ;
- Les problèmes de recouvrement des coûts.

2 : La gouvernance

- Le cadre institutionnel existant n'est pas pleinement opérationnel ;
- A certains niveaux, il y a des difficultés dans la communication et la coordination entre les acteurs de la filière ;
- Les contrôles de qualité de l'eau ne sont pas toujours réalisés de façon optimale.

3 : La qualité

- Une révision de la réglementation concernant la qualité de l'eau pour la REUT est nécessaire ;
- Des dysfonctionnements sont constatés au niveau de certaines STEP ;
- Peu de traitements tertiaires ou complémentaires existent.

4 : La maîtrise des risques

- Il y a encore des manques de connaissance et d'évaluation des impacts environnementaux et sanitaires liés à la REUT et des risques associés ;
- Les usagers sont généralement trop exposés aux risques associés à la REUT.

3.1.2.3 STRATEGIE NATIONALE DE COMMUNICATION ET DE SENSIBILISATION A L'UTILISATION DES EUT ET DES BOUES DE STEP ET INITIATION DES ACTIVITES DE SENSIBILISATION A L'ECHELLE REGIONALE

Cette stratégie a fait l'objet de quatre rapports :

- Situation actuelle - Enquête connaissances, attitudes, pratiques (cap1) (novembre 2013) ;
- Phase 2 : élaboration de la stratégie (juin 2014) ;
- Phase 3 : réalisation et initiation des activités de sensibilisation au niveau régional (février 2015) ; et
- Phase 4 : évaluation de l'impact de la campagne de sensibilisation (cap2) (juin 2015)

Nous présentons ci-après le 2^{ème} et le 4^{ème} rendu de cette étude.

→ Phase 2 : élaboration de la stratégie (juin 2014)

L'objectif global de la stratégie est d'amener la population des agriculteurs à utiliser les EUT et les boues.

La stratégie a proposé une chaîne de résultats qui explique la relation causale entre l'objectif global de la stratégie, les objectifs intermédiaires (outcomes intermédiaires) et les objectifs spécifiques (Outputs).

Pour la réutilisation des eaux usées, **4 thèmes** ont été retenus, cités ci-après par ordre de priorité :

- Gestion durable des ressources en eau
- Respect de la réglementation portant sur les EUT

- Sauvegarde de la santé et mesures d'hygiène relatives aux EUT
- Aspects techniques liés à la gestion des EUT

Pour les boues, 4 thèmes ont été retenus. Il s'agit, par ordre de priorité, des suivants :

- Réglementation portant sur les boues
- Sauvegarde de la santé et mesures d'hygiène relatives aux boues
- Gestion durable de la pratique d'épandage
- Aspects techniques liés à l'utilisation des boues

La cible primaire pour la thématique de la valorisation et du développement des ressources en eaux non conventionnelles est le public des agriculteurs. Les cibles secondaires qui peuvent influencer et conduire la cible primaire à changer d'attitudes sont les prescripteurs et les leaders d'opinion. La femme rurale et les écoliers fils d'agriculteurs sont des cibles secondaires rapprochées des bénéficiaires. Les cibles secondaires comprennent aussi les structures institutionnelles et les groupements professionnels des agriculteurs ainsi que les scientifiques et les chercheurs.

Un **plan d'action** a été proposé pour les EUT et pour les boues en déclinant les actions par objectifs spécifique et en précisant les cibles et les organismes d'exécution.

Pour les EUT, on présente à titre d'exemple, un extrait du plan d'action concernant l'orientation générale d'amélioration du système d'information communication.

Objectifs spécifiques	Actions
Faire connaître les avantages liés à l'utilisation des EUT	<ul style="list-style-type: none">• Elaboration et diffusion de dépliants et d'affiches au profit des agriculteurs• Organiser des réunions d'information et de sensibilisation
Augmenter le niveau de conscience sur la vulnérabilité des RE et principalement celles souterraines	<ul style="list-style-type: none">• Concevoir des émissions radiophoniques périodiques au niveau des radios locales et régionales• Publier des articles de presse au niveau de la presse écrite locale et régionales• Créer une page sur des sites web régionaux (publics / privés)
Faire comprendre la nécessité de respecter les consignes sanitaires et de sécurité	<ul style="list-style-type: none">• Organiser des séances de projection de film vidéo de sensibilisation• Organiser avec les jeunes écoliers et collégiens des visites guidées de terrain dans des PI EUT• Intégrer des modules de formation sur les EUT dans les clubs environnementaux

- Développer les motivations liées au coût et à la simplicité d'utilisation des EUT
- Organiser des ateliers de formation animés par des experts au profit des agriculteurs
 - Organiser (dans le cadre de visites organisées) des sessions de témoignages des agriculteurs pratiquant l'irrigation par les EUT pour présenter leur expérience.
 - Publier des notes d'information sur les coûts des EUT au niveau des CRDA

Tableau 10 : Extrait du plan d'action pour le volet EUT

La conception des messages et des supports est personnalisée en fonction des aptitudes de lecture et de compréhension de chaque cible de communication.

Au niveau des canaux de communication, trois grands types se dégagent : le canal médiatique (Radio, presse écrite, dépliants, affiches...), le canal institutionnel (CRDA, CTV, CRA, GDA, UTAP, collectivités locales...) et le canal socio-culturel (famille, entourage, leader d'opinion...).

Concernant le cadre institutionnel de la mise en œuvre de la stratégie de communication, il est proposé d'impliquer les acteurs suivants :

- L'AVFA pour assurer le leadership et la coordination ;
- Les CRDA (CTV, CRA), UTAP et les GDA pour assurer l'exécution des activités de vulgarisation et de sensibilisation des agriculteurs ;
- Les ONG et les associations pour mener des campagnes de sensibilisation à l'environnement proche de l'agriculteur à savoir la femme rurale et les enfants à l'école.

La stratégie a également proposé un plan de renforcement des capacités.

→ Phase 4 : Evaluation de l'impact de la campagne de sensibilisation (cap2) (juin 2015)

Les activités de sensibilisation sur l'utilisation des EUT dans l'agriculture s'est adressée à 3 PI EUT, regroupant 197 agriculteurs répartis sur 3 gouvernorats. Le taux d'audience de la campagne s'est établi à près de 44% ce qui signifie que près de 4 agriculteurs sur 10 appartenant au public cible (usagers actuels et usagers potentiels des EUT) ont été informés du déroulement et du contenu de la campagne. 20% des agriculteurs sont mécontents de la campagne de sensibilisation.

Les meilleurs progrès ont été accomplis pour les déficits relatifs à la vaccination des agriculteurs, à leur assiduité à porter des vêtements de protection, à l'utilisation des EUT ainsi qu'en matière de la pratique de prendre une douche après l'irrigation par les EUT.

On remarque une plus grande prise de conscience des agriculteurs en matière de disponibilité des ressources en eaux souterraines dont le déficit de connaissance a baissé de moitié.

Cependant, beaucoup d'actions reste encore à faire afin de remédier aux perceptions et attitudes peu favorables à l'utilisation des EUT.

Les thématiques les plus importantes abordées par les agriculteurs sont :

- l'hygiène et la santé ;
- la restriction des cultures ;
- la réglementation liées aux EUT.

Les chiffres importants de l'évaluation sont comme suit :

- 44% des agriculteurs ne connaissant aucune mesure d'hygiène et de protection de la santé ;
- 70% des agriculteurs qui ne se vaccinent pas contre les maladies ;
- 70% des agriculteurs qui ne portent pas de vêtement de protection ;
- 70 % des agriculteurs qui n'effectuent pas la douche en fin d'irrigation par les EUT ;
- 60% des agriculteurs qui ne connaissent pas l'existence de la réglementation.

Les recommandations suite à la campagne de sensibilisation ont porté sur les aspects suivants :

1- Les outils de communication :

Choisir les outils de diffusion les plus appropriés pour la campagne de sensibilisation. Le spot radio a eu un impact plus important auprès du public par rapport aux supports traditionnels (affiche, dépliant) qui restent un élément complémentaire important pour rappeler ou fournir des informations plus complètes et les coordonnées des contacts.

2- Mobilisation des agriculteurs :

Il est nécessaire que la campagne ait lieu pendant une période où les agriculteurs sont sur la zone d'intervention, c'est-à-dire pendant la période d'irrigation où durant la saison de récolte des fruits.

3- Elargir la stratégie de communication et de sensibilisation « Théorie du comportement planifié » :

Il est nécessaire de communiquer et de sensibiliser l'entourage des agriculteurs et la société de façon générale. Par exemple, donner aux ONG travaillant avec les femmes d'agriculteurs les éléments nécessaires pour valoriser l'usage des EUT en agriculture ainsi que les règles d'utilisation.

4- Motiver les agriculteurs pour utiliser les EUT

Favoriser la transparence sur la qualité des EUT et associer les GDA à l'analyse de la qualité des eaux traitées (communication des résultats, présence lors des échantillonnages, etc..).

Développer entre les différents types d'acteurs les argumentaires sur les craintes de l'usage de l'EUT.

3.1.3 ÉTUDE D'ÉVALUATION DE LA POLITIQUE TARIFAIRE ET REVISION ET MISE EN ŒUVRE DE NOUVEAUX MODES DE TARIFICATION

Cette étude réalisée en 2018 comporte trois phases :

- Phase 1 : diagnostics en concertation avec les parties prenantes dans 12 gouvernorats sur 43 Périmètres Publics Irrigués (PPI), et le traitement des données collectées (auprès de 12 CRDA et de 44 GDA) couvrant la période 2010 -2016 ;
- Phase 2 : propositions et recommandations avec validation en atelier national ; et
- Phase 3 : préparation, validation et mise en œuvre d'une stratégie spécifique de communication et de sensibilisation auprès des acteurs concernés

L'étude a proposé une valorisation progressive des tarifs pour atteindre la couverture totale des coûts avec renouvellement des équipements et l'établissement, à partir de 2020, des tarifs « à la carte », afin de prendre en compte les spécificités de chaque périmètre.

Elle a aussi recommandé des mesures d'accompagnement.

3.2 RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Parmi les axes de recherche en Tunisie autour de la REUT, on cite les grands thèmes suivants :

- Les techniques **d'amélioration de la qualité des EUT** en amont de leur réutilisation ;
- Les **techniques et les pratiques agricoles** pour optimiser la REUT en agriculture (systèmes d'irrigation, stockage, fertilisation, travail du sol, etc.) ;
- Les **impacts environnementaux** ;
- Les **impacts sanitaires** pour les utilisateurs et les consommateurs ;
- Les **contaminants** émergents et les polluants organiques ;

De manière plus marginale, la recherche a aussi couvert les aspects liés à **la gouvernance** dont notamment les aspects socio-économiques, institutionnels et sociaux.

Sur le plan institutionnel, le Système National de la Recherche Agronomique a été restructuré en 1990 avec la création de l'Institut de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles (IRESA) relevant du Ministère de l'Agriculture. Il comprend les entités suivantes :

- 06 Instituts de Recherche
- 04 centres régionaux de recherche
- 11 établissements d'Enseignement Supérieur Agricole
- 2 Pôles Régionaux de Recherche-Développement (PRRD), qui sont des structures de coordination.
- Un réseau de plus de 20 stations expérimentales.
- 15 Pépinières d'Entreprises

L'IRESA est un Etablissement Public à Caractère Administratif doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière et placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture.

Il a pour principales missions de : (i) promouvoir la recherche agricole en assurant la liaison entre les établissements de recherche et d'enseignement supérieur agricoles d'une part et la vulgarisation agricole d'autre part, (ii) élaborer les programmes de recherche agricole et les budgets nécessaires pour leur réalisation, (iii) suivre l'exécution de ces programmes et en assurer la coordination et l'évaluation.

Parmi les instituts de recherche, on peut citer l'INRGREF qui est un contributeur important aux travaux de recherche sur la valorisation des eaux épurées et des boues. Certains de ces travaux récents étaient les premiers du genre, tels que ceux portant sur : (i) la présence de contaminants émergents dans les ressources en eaux conventionnelles et non conventionnelles, (ii) l'état des connaissances sur les contaminants émergents chez les décideurs et les parties prenantes, et (iii) la présence et l'accumulation dans le sol irrigué à l'EUT de polluants organiques.

Le tableau ci-dessous présente les principaux organismes de recherche et les thèmes sur lesquels ils ont travaillé.

Organisme de recherche	Thèmes de recherche
Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF)	<ul style="list-style-type: none">• la caractérisation des EUT et des boues tunisiennes ;• l'évaluation de leurs potentialités fertilisantes ;• le devenir des métaux lourds apporté par les EUT dans le système eau-sol-plante ;• la gestion des risques de toxicité pour les cultures irriguées avec les EUT ;• l'évaluation des risques de contamination bactérienne et parasitaire des sols et des cultures irriguées ;• la proposition de nouvelles alternatives pour la valorisation des EUT ;• les polluants émergents (résidus de pesticides, composés oestrogéniques, résidus médicamenteux, ...)• acceptabilité et perception de la qualité,• perception des risques,• contamination en relation avec les pratiques• les systèmes d'irrigation

Institut National de Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT)	<ul style="list-style-type: none"> • aspects économiques, institutionnels et sociaux,
Centre de Recherches et Technologies des Eaux (CERTE)	<ul style="list-style-type: none"> • le traitement et la valorisation des eaux usées, l'étude des interactions entre l'eau usée et l'environnement, la gestion intégrée de l'eau et les approches innovantes dans ces domaines. • Méthodes innovantes de traitement des eaux usées (désinfection, phyto-épuration des eaux usées rurales, valorisation des rejets industriels) et sur l'impact de l'épandage des boues résiduelles. • traitement par nanofiltration à basse pression • suivis piézométriques et de salinité sur le site de recharge de nappe à Korba
Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET)	<ul style="list-style-type: none"> • traitement des eaux usées avec des macrophytes en milieu rural
Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (ENIS)	<ul style="list-style-type: none"> • traitement des eaux non conventionnelles et à l'évaluation du risque environnemental et sanitaire • l'impact de l'irrigation avec des EUT sur le système sol – plante

Tableau 11 : Organismes et thèmes de recherche

D'autres organismes interviennent dans la recherche concernant la REUSE mais de manière ponctuelle.

4 ANALYSE DE LA SITUATION NATIONALE SELON LE PRISME DES TROIS PROBLÉMATIQUES RETENUES

Il convient ici de rappeler que pour le cas tunisien, le travail du COSTEA a été orienté vers trois problématiques retenues comme essentielles par la DGGREE. Cette approche est donc sensiblement différente de celle adoptée par les cinq autres pays cibles (Algérie, Bolivie, Maroc, Palestine et Sénégal) qui s'intéressait à quatre thématiques larges balayant l'ensemble des composantes de la REUSE. Il y a donc ciblage.

4.1 PROBLÉMATIQUE 1 : LES FILIERES AGRICOLES

4.1.1 PREAMBULE

Ce thème, tel que convenu entre la DGGREE et le COSTEA, couvre les aspects suivants :

- La valorisation de l'eau par des systèmes de culture et de production dégagant des marges bénéficiaires plus intéressantes pour les agriculteurs ;
- La maîtrise des intrants et de leurs coûts ; et
- Une commercialisation réussie en circuits courts ou en circuits de commercialisation plus classiques.

En effet, la DGGREE ambitionne actuellement de développer une nouvelle vision qui se veut plus holistique que la simple gestion des infrastructures hydrauliques et qui couvre toute la chaîne pour **valoriser au maximum la ressource en eau et améliorer les revenus des agriculteurs**.

L'initiation d'un projet d'intensification de l'agriculture irriguée (PIAIT) financé par la Banque Mondiale pour les périmètres irrigués à l'eau conventionnelle s'inscrit dans cette vision. La DGGREE envisage de s'en inspirer pour adopter la même démarche pour les EUT et l'adapter aux spécificités de l'irrigation par les EUT.

Il est indéniable qu'une intensification de l'agriculture irriguée à l'eau épurée constituerait un véritable changement de paradigme pour la REUSE en Tunisie qui améliorera de manière significative son acceptabilité et qui pourrait justifier le développement d'un **projet PIAIT-EUT** qui permettrait de mettre en place les réformes et mécanismes d'accompagnement nécessaires.

Après une brève présentation du PIAIT, on esquisse ci-après, un profil possible pour un PIAIT-EUT avec ses différents volets.

4.1.2 LE PROJET D'INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE EN TUNISIE

Le MA a bénéficié d'un financement de 170 M \$US de la **Banque Mondiale** pour un **projet d'intensification de l'agriculture irriguée** (voir ANNEXE 1). Le projet comporte les quatre composantes suivantes : (i) Modernisation institutionnelle, (ii) Travaux de réhabilitation et d'amélioration, (iii) Appui au développement agricole et à l'accès aux marchés, (iv) Gestion du projet. Le projet va s'étaler sur une période de quatre ans sous forme d'une assistance technique.

L'objectif de développement du projet est d'aider les agriculteurs à **améliorer la valeur ajoutée agricole grâce à une meilleure productivité et un meilleur accès aux marchés**. Le projet vise l'amélioration de la fiabilité et de l'efficacité des services d'irrigation et de drainage et le renforcement des liens avec le marché des produits irrigués dans certains systèmes d'irrigation.

La composante 3 « Appui au développement agricole et à l'accès aux marchés » comprend deux sous-composantes :

- Renforcement des capacités des producteurs (et des organisations de producteurs) et de leur lien avec le marché : il s'agit d'améliorer la gestion des exploitations agricoles et des groupes de producteurs grâce à la fourniture de conseils, en vue de réaliser des gains de productivité et d'augmenter la valeur de la production ;
- Stimuler la commercialisation des produits et développer des chaînes de valeur compétitives en soutenant le financement d'investissements privés et coopératifs dans la modernisation des chaînes de valeur et l'infrastructure post-récolte. Une haute priorité sera accordée à un engagement direct avec les agriculteurs.

4.1.3 PROFIL D'UN PIAIT – EUT

Comme le PIAIT, le PIAIT-EUT, va puiser sa justification dans les bénéfices additionnels qu'il va générer notamment à travers :

- une irrigation améliorée qui va **augmenter les rendements** dans les périmètres irrigués à travers un système de cultures plus lucratif ;
- des **économies d'eau** et une **meilleure disponibilité de l'eau conventionnelle** ;
- des **réductions des coûts** de production ;
- une **amélioration des revenus des agriculteurs** grâce aux cultures à plus grande valeur et un meilleur accès aux marchés à travers des appuis aux filières.

Un PIAIT-EUT a aussi quelques avantages qui lui sont propres :

- la **disponibilité de la ressource** en eau indépendamment des aléas climatiques ;
- la **présence de nutriments** dans les EUT ; et
- la proximité des centres urbains favorable à des **circuits courts de commercialisation**.

Des synergies importantes sont d'ailleurs possibles entre les deux projets. En effet, certaines activités du PIAIT pourraient également bénéficier au PIAIT-EUT, notamment les mécanismes d'amélioration de l'accès au marché, les appuis aux filières et incitations tel que le mécanisme de **subvention de contrepartie** et le développement du concept d'**alliances productives** présentés en infra. La **Task-Force de Développement des Chaines de Valeur** (TFDCV) hébergée au CEPEX pourrait également couvrir le PIAIT-EUT.

Un PIAIT-EUT a aussi quelques contraintes dont on cite principalement :

- Les mesures préalables qui peuvent s'avérer chronophages telles que la **révision de la norme** pour autoriser certaines cultures à haute valeur ajoutée ;
- Le système de **gestion du risque sanitaire** sur toute la chaîne jusqu'aux produits finaux livrés à la consommation ;
- Le besoin d'une coordination efficace entre les acteurs de l'assainissement et ceux de la valorisation.

Aussi, tout comme pour le PIAIT, il doit être adossé à un **programme d'investissement** dans la mise à niveau des infrastructures hydrauliques et de traitement. Ce programme d'investissement doit être couplé avec des réformes et des mesures garantissant la pérennité des investissements incluant de nouvelles mesures de viabilité financière et tarifaires.

Le PIAIT-EUT doit faire l'objet d'une **analyse économique et financière** qui en démontre la faisabilité. Mais chaque projet individuel doit être développé selon un processus participatif et faire l'objet d'une étude de rentabilité spécifique prenant en compte les paramètres propres au projet et à son contexte local.

Deux **projets pilotes** à Mahdia Dkhila et à Zaouiet Sousse étudiés dans le cadre d'une mission d'aide technique aux opérations de réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie, menée par **l'Institut méditerranéen de l'eau**, et cofinancée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse (AERMC) et l'Agence Française de Développement, ont exploré et démontré sur des exemples concrets la faisabilité de plusieurs options concourant à une intensification de l'irrigation à partir des EUT.

Le PIAIT-EUT devrait avoir une **taille critique** susceptible d'avoir un effet démonstratif suffisant et faciliter la duplication à grande échelle. Les projets gagnent à être répartis sur l'ensemble du territoire pour maximiser le potentiel de duplication au niveau de chaque région.

Enfin, le projet peut accorder une attention particulière à certains périmètres notamment dans les régions humides qui rencontrent actuellement plus de difficulté à valoriser l'EUT.

Le PIAIT-EUT pourrait être structuré en trois volets :

- Un volet infrastructure ;
- Un volet système de cultures et irrigation ; et
- Un volet mesures d'accompagnement.

4.1.3.1 VOLET INFRASTRUCTURE

L'état de vétusté de nombreux périmètres et stations d'épuration dont nombreuses sont en saturation n'est guère propice au développement d'une agriculture irriguée à haute valeur ajoutée. D'ailleurs, cette situation est parmi les causes du faible taux d'intensification des PI-EUT.

Une mise à niveau intégrée et convenablement synchronisée de l'ensemble de l'infrastructure d'irrigation et de traitement (avec ou sans traitement complémentaire) sur le périmètre du projet sera nécessaire.

Il est aussi fortement souhaitable de professionnaliser les services de gestion de l'ensemble des infrastructures (irrigation et traitement complémentaire) pour en garantir la qualité et la continuité.

A titre indicatif, les travaux d'infrastructures peuvent concerner :

- Les réhabilitations / extensions des stations d'épuration existantes qui sont vétustes ou en surcharge et l'adjonction éventuelle d'un traitement complémentaire adapté aux nouveaux besoins de la valorisation ;
- Le renouvellement et la modernisation des réseaux et équipements de pompage des PI ;
- Les ouvrages de stockage et de régulation.

Pour optimiser le volet infrastructure, on pourrait choisir des PI où il est facile de coupler les mises à niveau des infrastructures d'irrigation avec celles du traitement en s'appuyant autant que possible sur les investissements déjà programmés dans les PI et dans les stations d'épuration (voir les programmes de réhabilitation/extension en 2.2.2).

4.1.3.2 VOLET SYSTEME DE CULTURES ET IRRIGATION

Des **plans de développement agricole participatifs** seront élaborés et mis en œuvre dans chaque PI.

4.1.3.2.1 Systèmes de cultures

Les options de développement des systèmes de cultures vont dépendre des conditions physiques, climatiques et socioéconomiques régionales et locales et être définies sur la base d'études technico-économiques. Elles pourraient comprendre, à titre indicatif :

- L'intensification avec des cultures intercalaires notamment dans les oliveraies ;
- L'introduction de nouvelles cultures à haute valeur ajoutée (plantes aromatiques, à parfum et médicinales, tournesol, maïs, quinoa, fruits secs, etc.) ;
- La diversification de l'arboriculture ;
- La sélection de variétés moins consommatrices d'eau ;
- Le couplage des cultures fourragères avec un élevage bovin ;
- L'introduction des cultures maraîchères si le cadre réglementaire est révisé et un traitement approprié de l'eau est assuré.

Le choix des cultures peut aussi être guidé par les considérations locales d'écoulement et d'accès au marché ou des possibilités de transformation.

Rappelons que les enquêtes menées dans le cadre de la stratégie nationale de communication et de sensibilisation à l'utilisation des EUT et des boues de STEP ont montré que la restriction des cultures est citée dans toutes les régions comme un frein important au développement de la REUT.

Avec l'ouverture de la liste des cultures autorisées à celles à haute valeur ajoutée, on réduit l'avantage comparatif de l'eau conventionnelle et il peut alors être envisagé d'instaurer de nouvelles **mesures limitant l'accès à l'eau conventionnelle** là où l'EUT permet de générer des revenus équivalents.

4.1.3.2.2 Irrigation et stockage

Actuellement, seulement 18% de la surface irrigable est équipée en économie d'eau¹¹.

L'objectif de valorisation de l'eau implique une évolution significative vers des techniques d'économie d'eau et limitant le risque sanitaire (goutte-à-goutte, micro-aspersion, ...) surtout là où l'eau a subi un traitement tertiaire.

Il implique aussi de veiller à stocker, y compris en recourant au **stockage inter-saisonnier**, toute l'eau chèrement traitée qui n'a pas été valorisée, en vue de mieux répondre à la pointe de la demande ou à une extension du PI. La **recharge de la nappe** peut également être envisagée pour stocker l'eau en vue d'une valorisation ultérieure dans des cultures à haute valeur.

4.1.3.2.3 Intrants et valorisation des boues

L'irrigation avec les EUT apportent aussi des nutriments (fertigation) qui permettent de réduire le recours aux engrais chimiques et donc le coût des intrants. Surtout dans les régions sèches, le recours à l'irrigation de façon régulière permet de mieux valoriser cette qualité fertilisante des EUT.

Les analyses économiques et financières effectuées dans le cadre du diagnostic REUSE 2050 ont montré l'intérêt économique et financier de la REUSE par rapport à l'irrigation avec les eaux souterraines. Les gains financiers avec la REUSE s'expliquent par les coûts d'exploitation inférieurs, notamment grâce aux **économies d'intrants**, et les **rendements supérieurs**.

La **valorisation agricole des boues de stations d'épuration** est également à envisager avec une option de développement d'une filière de compostage pour l'amendement des sols.

4.1.3.3 VOLET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement présentées ci-après vont faciliter le développement du système de cultures et l'accès aux marchés.

¹¹ Situation des périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées - Campagne 2018-2019 (DGGREE – mars 2021)

4.1.3.3.1 Révision du cadre réglementaire et normatif

La révision de la liste des cultures en autorisant celles à haute valeur ajoutée, y compris le maraichage, constitue un levier important pour l'intensification et la valorisation de l'eau.

Il est à signaler que le diagnostic REUSE 2050 a abordé la question de la révision de la norme et l'élargissement des cultures et des recommandations seront formulées dans la phase prospective qui est actuellement en cours.

Dans le projet pilote de Dkhila, il est proposé de tester **l'option du maraichage** moyennant un suivi sanitaire rigoureux. Des propositions ont été faites sur les précautions à prendre pour maîtriser le risque sanitaire sachant, en outre, que les EUT de l'usine VITALAIT ont une bonne qualité notamment sur le plan bactériologique. Ceci présente l'avantage de faire un test en vraie grandeur et d'informer la prise de décision sur la révision de la norme.

4.1.3.3.2 Promotion et facilitation de l'accès aux marchés

Certes la facilitation de l'accès au marché des produits issus des PI à l'EUT comporte certains défis liés à l'acceptabilité des produits.

Une **agriculture contractuelle** avec des partenariats sur le long terme permet la mise en place d'une coordination entre les différents acteurs des chaînes de valeur pour améliorer leur adaptation aux conditions du marché et à leur évolution.

Dans le cadre d'un PIAIT-EUT, elle permet aussi la mise en place d'un protocole de transmission régulière de données et d'informations produites par le programme de suivi et de contrôle sanitaire démontrant l'innocuité des produits.

L'encadré ci-dessous présente le concept d'alliance productive qui fait partie des instruments d'une agriculture contractuelle et qui a été prévu dans le PIAIT.

Alliance productive¹²

L'approche « **Alliance Productive** » implique trois intervenants : (i) un groupe de petits producteurs de préférence regroupés par exemple au sein d'un GDA ou d'une SMSA, (ii) un ou plusieurs acheteurs, (iii) le Ministère de l'Agriculture.

Ces intervenants sont parties prenantes d'un **plan d'affaire** qui définit les besoins en **capitaux** et en **services** des producteurs et propose les améliorations qui leur permettraient d'accroître leur capacité de production et d'accès aux marchés.

La concrétisation du plan d'affaire dans l'Alliance Productive nécessite trois types d'inputs et d'activités d'appui :

- **Investissements productifs** : matériel, infrastructures, semences, ...
- **Assistance technique** : itinéraires techniques (dates, choix des variétés, travaux de sol, fertilisation, etc.), transformation, études de marché,
- **Développement des affaires** : renforcement de capacités dans la gestion, la comptabilité et le marketing.

¹² Ce concept est recommandé dans le PIAIT et dans le Projet de Gestion des Paysages dans les régions défavorisées de Tunisie.

Ces inputs et appuis sont normalement financés par des **subventions de contrepartie** fournies par le secteur public et complétées par des contributions des producteurs.

Des critères d'éligibilité sont à définir pour sélectionner les projets à inclure dans l'Alliance Productive.

4.1.3.3.3 Programme de suivi et contrôle sanitaire

Les différents diagnostics effectués ont souligné les carences au niveau du respect des mesures de protection sanitaire au niveau des PI-EUT et de contrôle des produits agricoles issus de ces périmètres.

Le décret 89-1047, dans son article 8, stipule que les cultures irriguées par les EUT feront l'objet d'un contrôle biologique et physicochimique par le MSP. Mais le contrôle des produits agricoles issus des périmètres irrigués avec les EUT n'est pas encore instaurée par le MSP¹³.

Or, on ne peut gagner la **confiance des consommateurs** si on ne démontre pas une bonne maîtrise des risques sanitaires en établissant de façon régulière les preuves d'innocuité des produits.

Aussi, la mise en place d'un programme de suivi et de contrôle sanitaire est essentielle pour la réussite d'un PIAIT-EUT. Il est également important de bien évaluer pour chaque projet les besoins pour assurer les activités de contrôle et **sécuriser les ressources nécessaires** pour leur mise en œuvre.

Les **activités sur la partie traitement** pourraient comporter notamment :

- **l'autosurveillance** au niveau du traitement y compris le traitement complémentaire éventuel ;
- le contrôle des **rejets industriels** dans le bassin versant de la station d'épuration ;
- le contrôle externe (ANPE et MSP) ;
- un **plan de contingences** pour gérer les situations de crises (non-conformité, pollution accidentelle, coupure d'électricité, etc...) incluant un **système d'alerte précoce** entre les exploitants de la station d'épuration et les gestionnaires du réseau d'irrigation.

Les **activités au niveau des PI** et les mesures à adopter portent notamment sur :

- le choix du **mode d'irrigation** et des cultures pour minimiser le risque de contact ;
- le respect d'un délai de 15 jours entre la dernière irrigation et la consommation ;
- **l'autosurveillance** biologique et physicochimique des cultures irriguées à l'EUT et des produits avant récolte ;
- le **contrôle externe** du MSP ;
- la **fidélisation du personnel** qui est informé et formé sur les risques et des prestataires externes intervenant sur le périmètre ;
- une **contractualisation pluriannuelle de la vaccination** et du suivi sanitaire ;
- des **campagnes d'information et de sensibilisation** des différents publics concernés.

¹³ Source : Diagnostic REUSE 2050

4.1.3.3.4 Incitations financières

Comme pour le PIAIT, des incitations financières peuvent être mises en place sous la forme de subvention de contrepartie pour financer des activités telles que :

- les plans de développement agricoles ;
- les plans d'affaires ;
- les études de marché pour certaines filières ; et
- les autres inputs de l'Alliance Productive.

4.1.3.3.5 Viabilité financière des services de traitement et d'irrigation

Un recouvrement des coûts, au minimum ceux relatifs à l'exploitation, à travers une tarification adaptée, est nécessaire pour asseoir une viabilité financière durable des services de traitement et d'irrigation.

La tarification dérisoire de 0,020 DT/m³ de l'eau épurée n'a pas eu l'impact incitatif escompté et a privé les gestionnaires des infrastructures de traitement et d'irrigation de ressources qui aurait permis une exploitation plus fiable. Le diagnostic REUSE 2050 a aussi montré que la performance des GDA est corrélée à la tarification qu'ils perçoivent des exploitants.

Comme précisé en 2.3.4, cette tarification a été révisée pour améliorer le recouvrement des coûts.

D'ailleurs, les améliorations du service et des revenus potentiels vont influencer de façon déterminante sur la **volonté de payer** des bénéficiaires ce qui pourra faciliter l'acceptabilité d'une revalorisation de la tarification des EUT.

4.1.3.3.6 Autres mesures

D'autres mesures sont également nécessaires pour accompagner et faciliter la mise en œuvre du PIAIT-EUT, on en cite les suivantes :

- **Recherche appliquée**
 - Encadrement des expérimentations qui pourraient être faites par des instituts de recherche ;
 - Démonstration d'améliorations variétales ;
 - Enquêtes épidémiologiques sur les impacts sanitaires sur les consommateurs.
- **Sensibilisation et communication**
 - Sensibilisation des exploitants agricoles et des acteurs des filières sur la gestion des risques sanitaires ;
 - Visites des sites de projets réussis pour montrer les bonnes pratiques ;
 - Campagnes de communication sur l'innocuité des produits.
- **Renforcement des capacités**
 - Exploitants agricoles ;
 - GDA ;
 - SMSA ;
 - CRDA.
- **Montage institutionnel du PIAT-EUT**

Les acteurs concernés par un PIAIT-EUT sont nombreux, on en cite à titre indicatif les suivants :

- Le MA (DGGREE, DGPA, CRDA) ;
- l'ONAS ;
- le MSP, l'ANCSEP, l'ANPE ;
- les instituts de recherche (INRGREF, INAT, etc) ;
- le CEPEX ;
- l'APIA ;
- les GDA ;
- les SMSA ;
- les prestataires de services sanitaires.

Il est important de définir un montage institutionnel efficace pour la mise en œuvre du projet en y incluant des mécanismes de redevabilité. Un accent doit être mis sur le protocole de coordination entre l'ONAS et la DGGREE.

Une attention doit aussi être accordée à la gouvernance de l'accès à l'eau surtout là où l'eau épurée peut se substituer à l'eau conventionnelle.

4.2 PROBLEMATIQUE 2 : LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

4.2.1 AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX DE LA REUSE

La REUSE permet d'alimenter le bilan hydrique du pays par une ressource non conventionnelle dont la disponibilité est indépendante des aléas climatiques.

L'EUT peut aussi se **substituer** à une ressource en eau conventionnelle ce qui améliore la disponibilité de cette dernière.

Par ailleurs, la REUSE permet **d'éviter des rejets** d'EUT dans les milieux récepteurs et contribue ainsi à réduire l'impact environnemental du secteur de l'assainissement.

Enfin, l'irrigation avec les EUT pourrait, avec une **fertilisation** raisonnée et ajustée, réduire les intrants chimiques et leurs impacts sur les écosystèmes et les milieux récepteurs et les risques de pollution par N et P des sols et des nappes.

Le bilan environnemental de la REUSE, si elle est conduite de façon sécurisée et appropriée, est probablement meilleur que celui d'autres moyens d'approvisionnement en eau tels que les transferts d'eau ou le dessalement.

4.2.2 IMPACTS SUR LES MATRICES SOL, PLANTES ET NAPPES

Sont présentés ci-après les principaux impacts documentés par les travaux de recherche sur les matrices sol, plantes et nappes souterraines¹⁴.

Les impacts sur le **sol**

- Le risque de salinisation est plutôt faible mais doit faire l'objet d'une surveillance ; des pratiques de drainage approprié doivent aussi être adoptées ;¹⁵
- Les MES peuvent diminuer la perméabilité des sols mais peuvent aussi enrichir le sol en MO et en nutriments ;
- Les MO enrichissent le sol en matières humiques ;
- Une accumulation des ETM a été observée dans certains PI anciens mais leur biodisponibilité reste faible sur le long terme ;
- Les EUT sont riches en éléments fertilisants (N et K) mais les faibles quantités en P et K sont sans impact sur l'environnement
- Il n'y a pas de contamination bactérienne décelées dans les sols ;
- Des COT ont été détectés dans les EUT mais leurs impacts restent encore à étudier

Les impacts sur les **plantes cultivées**

- La salinité peut diminuer le rendement si elle est élevée ;
- Les EUT peuvent contenir des traces de cadmium et de nickel ;
- Les effets sur le long terme des ETM n'ont pas été décelés sur les oliviers et leur accumulation dans les feuilles sont non significatives ;
- Le taux d'ETM dans les plantes fourragères reste faible ;
- Une accumulation de l'aluminium, du chrome et du nickel avec des variations inexplicables à Ouerdanine ;
- Il n'y a de contamination microbienne décelée pour les oliviers ;
- Contamination bactérienne pour les maraichages en fonction de la variété et des techniques d'irrigation ;
- Avec la micro-irrigation, la qualité microbiologique des fruits est satisfaisante ;
- Pour l'arboriculture, il n'y a de contamination bactérienne des fruits cueillis ; la contamination est présente pour les fruits tombés sur le sol ;
- Contamination microbienne significative du fourrage ;
- Augmentation du rapport pulpe / noyau et de la production d'olives et pas d'impact sur la qualité de l'huile d'olive ;
- Amélioration du rendement pour les agrumes.

Impacts sur les **nappes souterraines**

- Il n'y a pas de pollution décelée par les ETM ;
- Le risque existe, en cas d'excès de fertilisation, de pollution de la nappe par les nitrates ;

¹⁴ Source : rapport diagnostic REUSE 2050.

¹⁵ Selon l'étude de stratégie du secteur de l'eau 2050, 80% du volume produit par 96 stations d'épuration pour lesquelles la salinité est renseignée, avait une qualité acceptable pour la réutilisation agricole.

- La pollution par les agents pathogènes dépend des caractéristiques du sol ;
- Les COT ont été décelés au site de REUT de Nabeul et les concentrations sont les mêmes que celles dans les puits environnants.

4.2.3 GESTION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DE LA REUSE

4.2.3.1 LES POINTS FORTS

La gestion des impacts environnementaux dispose en Tunisie d'un **arsenal juridique** bien étoffé notamment pour les EIES et d'un cadre institutionnel (ANPE, CRDA, MSP, DGRE, ...) couvrant les fonctions nécessaires à une prise en charge de ces impacts.

Les projets de REUSE font l'objet d'une **EIE** et d'un **PGE** préalablement à leur réalisation.

De nombreux **travaux de recherche** qui ont été initiés depuis les années 1980 ont couvert les différents impacts de la REUSE.

L'ONAS met en œuvre d'importants programmes de **réhabilitation** et d'extension des stations d'épuration.

On constate une bonne **mobilisation de la société civile** sur les problématiques de la pollution hydrique (ex : pollution de la sebkha de Moknine, pollution de la baie de Khnis, rejet de l'oued Miliane à Radès, rejet des eaux épurées à Raoued, etc.) qui pourrait influencer favorablement sur la REUSE. On cite également le cas du rejet à Mahdia Rejich où la société civile (pêcheurs, associations et acteurs locaux) s'est opposée au rejet des EUT et a demandé une valorisation des EUT.

4.2.3.2 LES POINTS FAIBLES

La gestion des impacts environnementaux présente néanmoins, plusieurs points faibles et insuffisances parmi lesquels on peut citer :

- **La qualité des EUT produites**

De nombreuses stations d'épuration contribuant à la REUSE fournissent des EUT non conformes. Il est arrivé que des PI soient abandonnés au stade de l'étude en raison de la qualité insuffisante des EUT.

L'étude sur l'évaluation du coût de dégradation de l'eau (Juin 2007 Banque Mondiale) a estimé que les coûts de dommages associés à l'agriculture irriguée varient entre 0,17 et 0,2% du PIB dont 3% sont liés à l'irrigation avec des eaux insuffisamment traitées.

Pour l'année 2018, sur un total de 122 stations d'épuration à boue activée, 68 STEP ont produit des eaux usées traitées conformes aux normes. Les EUT conformes à la norme représentent 71% du volume total des EUT des stations d'épuration à boue activée.

Parmi les raisons expliquant ces non-conformités, on cite notamment la surcharge des stations d'épuration, la vétusté des ouvrages et équipements, les rejets anarchiques et les EUI avec des prétraitements inadéquats.

Par ailleurs, en cas d'accident sur la qualité, des mesures conservatoires ne sont pas toujours prises à temps pour éviter ou réduire l'impact sur le PI.

- **Les contrôles et les suivis**

Les insuffisances sont aussi bien au niveau du cadre juridique qu'au niveau des pratiques de mise en œuvre et des moyens alloués.

On cite à titre d'exemple les points suivants ¹⁶:

- Une interférence existe en matière de contrôle des déversements hydriques entre les domaines de compétences des corps de contrôle relevant de l'ANPE et de l'ONAS ;
- Le contrôle biologique et physicochimique des produits agricoles qui incombe au MSP n'est pas précisé par la réglementation (les paramètres à analyser et leur fréquence) ;
- La surveillance des produits agricoles issus des PI EUT n'est pas encore instaurée par le MSP ;
- Les dispositions en matière d'autosurveillance par les industriels prévues dans l'arrêté du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents ne sont pas appliquées ;
- Le contrôle de la mise en application des PGE n'est pas effectué par l'ANPE ;
- Il n'y a pas de suivi de la qualité des sols pour évaluer l'impact de la REUSE ;
- Il n'y a pas de programmes de suivi systématique des milieux récepteurs pour évaluer les impacts environnementaux de la REUSE¹⁷ et l'efficacité de la norme de rejet ;
- Le contrôle très insuffisant des prélèvements sur les ressources en eau, dont une grande partie est illicite et du respect des volumes autorisés ;
- L'absence de réglementation de l'irrigation à partir de nappes rechargées à l'EUT ;
- La quasi absence de coopération entre les différents corps de contrôleurs ;
- La grande majorité des infractions demeurent dans l'impunité en raison des lourdeurs des procédures administratives et judiciaires ;
- Les amendes sont dérisoires et ne sont pas du tout dissuasives.

4.2.4 RECOMMANDATIONS POUR MAITRISER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA REUSE

4.2.4.1 QUALITE DES EUT

➔ **Planification des extensions et réhabilitations des stations d'épuration**

¹⁶ Sources : Assistance technique sur la gestion des EUI, Diagnostic REUSE 2050

¹⁷ Une campagne d'analyse réalisée en septembre 2017 au niveau de la nappe d'eau souterraine de Sfax a mis en évidence la vulnérabilité de la nappe à la charge microbienne et à un élément métallique, le zinc.

Certes, l'ONAS met en œuvre de nombreux programmes de réhabilitation et d'extension des stations d'épuration. La plupart des stations d'épuration en surcharge ou nécessitant des réhabilitations figure dans le pipeline des projets à des degrés divers d'avancement. Il n'en demeure pas moins que la qualité des eaux épurées risque de connaître une dégradation jusqu'à la mise en service des extensions et des réhabilitations programmées.

Il est important de mettre en place des procédures formalisées de suivi de la capacité d'épuration, d'anticipation des horizons de saturation des ouvrages et de déclenchement systématique et à temps des projets d'extension et de réhabilitation.

La **rétro-planification** doit tenir compte du délai relativement important nécessaire à la planification, à la recherche et à la mobilisation du financement puis aux études, aux travaux et aux essais de mise en service d'une station d'épuration qui peut atteindre sept à huit ans voire davantage surtout dans le contexte post-2011.

En outre, l'extension / réhabilitation des stations d'épuration qui contribuent à la REUSE devrait bénéficier d'une certaine **priorité** dans la planification des investissements de l'ONAS. D'abord parce que ces stations d'épuration contribuent à une économie circulaire ; ensuite, si la qualité se dégrade au point de compromettre la réutilisation, la station d'épuration rejetterait des eaux polluées dans le milieu récepteur ce qui met l'ONAS en infraction, ternirait son image et l'expose à des contestations sociales.

→ **Systeme de qualité pour les stations d'épuration**

L'ONAS a un département chargé de la qualité. Actuellement, quatre stations d'épuration font partie d'un programme de certification ISO 14001¹⁸. Quatre autres stations d'épuration sont en cours de certification. Il serait opportun que toutes les stations d'épuration contribuant à la REUSE fassent l'objet d'une certification. Cette disposition doit également être appliquée pour les stations d'épuration dont l'exploitation est concédée au secteur privé.

→ **Autosurveillance par l'ONAS**

Actuellement, l'ONAS assure une autosurveillance de ses stations d'épuration et a une longue expérience du reporting sur l'exploitation des stations d'épuration. Ce **reporting** est relativement détaillé et repose sur un programme d'analyses réalisé pour la plupart par des laboratoires externes. Seulement, ce reporting est resté principalement à usage interne. Le rapport d'activité annuel de l'ONAS relate d'une façon synthétique les performances et les indicateurs de la fonction épuration.

L'autosurveillance réalisée par l'ONAS gagne cependant à être mise à niveau conformément aux bonnes pratiques internationales en apportant les **améliorations** suivantes au système actuel :

¹⁸ La station d'épuration Choutrana 2 est certifiée ISO 14001 (version 2015) et trois autres stations d'épuration sont certifiées ISO 14001 (version 2004) et sont en cours de migration vers la version 2015.

- Réajuster le programme d'analyses en définissant les paramètres et les fréquences en fonction de la taille de la station d'épuration et de ses enjeux (par exemple REUSE) ;
- Définir un reporting approprié destiné à l'ANPE et à la DGGREE pour les stations d'épuration contribuant à la réutilisation ;
- Information de l'ANPE et de la DGGREE¹⁹ pour les stations d'épuration contribuant à la réutilisation des incidents pouvant générer un impact sur les milieux récepteurs (ou le PI à l'EUT) en précisant les causes ainsi que les actions correctives mises en œuvre ou envisagées. L'ONAS, l'ANPE et la DGGREE conviendront des modalités pratiques de transmission de ces informations.

→ **Système d'alerte qualité des eaux**

En cas de non-conformité des eaux épurées, une alerte doit être lancée systématiquement par l'ONAS pour informer le CRDA et les gestionnaires du système d'irrigation de l'incident, des mesures conservatoires prises et du délai prévisionnel de rétablissement de la situation. Un tel système d'alerte doit être intégré dans les obligations d'autosurveillance qui incombent à l'ONAS.

4.2.4.2 MAITRISE DE LA POLLUTION INDUSTRIELLE

Comme précisé en 2.2.5, l'ONAS travaille actuellement sur un **programme de réforme** en accompagnement au programme d'investissement en vue de mieux maîtriser la pollution hydrique industrielle.

La réussite de ce programme dépendra aussi de l'implication active d'autres acteurs et notamment l'ANPE et les industriels.

4.2.4.3 LES SYSTEMES DE SUIVI ET DE CONTROLE

Comme précisé en 4.2.3.2 de nombreuses insuffisances et faiblesses existent au niveau du suivi et du contrôle. Ces insuffisances peuvent mettre en péril la viabilité du projet de REUSE. Parmi les mesures et actions à prendre on cite notamment les suivantes :

- Organiser et optimiser le contrôle des unités industrielles entre l'ONAS et l'ANPE pour éviter toute duplication d'effort ;
- Développer la fonction contrôle de l'ONAS ;
- Assurer le suivi des milieux et écosystèmes par l'ANPE : à défaut d'un suivi continu, assurer des campagnes sporadiques et hiérarchiser les milieux selon leur sensibilité pour définir les priorités ;
- Assurer le suivi des sols et des nappes dans les PI – EUT ;
- Assurer le contrôle sanitaire des produits ;

¹⁹ Cette information est particulièrement importante pour les PI / EUT et constitue une alerte précoce pouvant éviter une dégradation des cultures et des systèmes d'irrigation.

- Assurer le suivi des PGE par l'ANPE ;
- Définir et instaurer un système d'autosurveillance adéquat pour les unités industrielles et pour l'ONAS ;
- Définir les mécanismes de financements durables pour toutes les activités de suivi et de contrôle.

4.3 PROBLEMATIQUE 3 : LA COMMUNICATION

La stratégie de communication réalisée par le Ministère de l'Environnement en 2013 - 2015 n'a pas été mise en œuvre faute de financement.

L'état des lieux de la communication tel qu'il ressort de l'étude REUSE 2050 est caractérisé comme suit :

Au niveau de la **communication sur les risques sanitaires**

- Manque de sensibilisation des usagers sur les risques liés aux EUT ;
- Peu de campagnes sanitaires et de vaccinations faute de prise en charge des frais de vaccination ;
- Les efforts d'information sont consentis au démarrage des projets et ne se poursuivent pas sur le long terme ;
- Efforts souvent fournis au départ du projet pour informer les agriculteurs mais pas sur le long terme ;
- Difficultés de tenir les travailleurs informés des mesures sanitaires à respecter parce qu'ils sont saisonniers.

Au niveau de la **sensibilisation** :

- Certains CTV sont fermés dans les régions, peu de moyens mis en œuvre.
- Certains GDA ne sont pas pleinement impliqués
- Importance d'un GDA impliqué pour motiver les autres agriculteurs.
- L'aspect communication au niveau des usagers n'est pas systématique et consolidé, il est occasionnel et dépend des changements de responsables des parties prenantes. Il manque un programme cohérent et soutenu de sensibilisation pour les agriculteurs et les différents utilisateurs des EUT

Concernant les **canaux de communication**, selon la stratégie nationale de communication et de sensibilisation à l'utilisation des EUT et des boues de station d'épuration et d'après l'enquête menée, le **spot radio** a un impact plus important auprès du public que les supports traditionnels (affiche, dépliant) qui constituent néanmoins, un complément important pour fournir des informations plus complètes. 75% à 79% des agriculteurs suivent la radio de façon régulière et près 90% des agriculteurs suivent la **télévision** surtout en soirée après 20 heures.

La **prière du vendredi** semble représenter un canal de communication appréciable dans la région du Sud en particulier où entre 70% et 80% des agriculteurs enquêtés déclarent y assister.

Comme précisé en 3.1.2.3, la stratégie a dégagé trois canaux de communication : le canal médiatique, le canal institutionnel et le canal socio-culturel.

Cependant, au-delà de la communication institutionnelle et d'une façon générale, la REUSE est peu abordée par les médias. Même durant les épisodes de sécheresse, les médias parlent davantage et surtout de l'économie d'eau. La REUSE reste un sujet surtout pour les initiés des secteurs public et privé et des associations. L'encadré ci-dessous présente un exemple d'une association qui s'est impliquée dans la sensibilisation sur la REUSE.

Le **GDA Sidi Amor** ([Association tunisienne de développement durable - GDA SIDI AMOR](#)) est une association créée en 2006 qui est située sur la colline de Sidi Amor. Elle a développé de nombreuses activités notamment dans les domaines de l'écoconstruction, la conservation des eaux et du sol, la promotion et la sauvegarde des roses. Dans la REUSE, il met en œuvre, en partenariat avec les acteurs institutionnels (ONAS, CRDA, MA, Instituts de recherche, etc.), un projet pilote comprenant un traitement tertiaire avec une valorisation de l'eau traitée sur des parcelles de démonstration (une pépinière et une oliveraie), une plateforme de compostage, ainsi qu'un laboratoire et un centre de formation. Le GDA a réussi à drainer des financements internationaux pour le projet.

En janvier 2014, par une convention multipartite, le GDA a été chargé d'assurer à travers son centre de ressources, l'information, la sensibilisation et la formation sur la valorisation des EUT.

Le GDA a réalisé depuis, de nombreuses actions de sensibilisation et de communication sur la REUSE en multipliant les canaux et les supports (site WEB, pages sur les réseaux sociaux, ateliers, etc.). Il est souvent cité comme un exemple réussi de l'action associative dans la sensibilisation sur la REUSE.

Le périmètre de Ouerdanine est un autre exemple où des efforts sont déployés en matière de communication par le GDA. En effet, le périmètre est considéré comme un succès et constitue un bon exemple de démonstration en raison des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux qu'il génère.

La communication, la sensibilisation et la vulgarisation sont des activités très importantes pour le développement de la REUSE et qui doivent être déclinés à deux niveaux :

- Le **niveau central et national** pour les activités transversales et les aspects de portée nationale ;
- Le **niveau local** pour les aspects spécifiques au projet de REUSE

Par exemple, la définition des messages et de la **terminologie** est une des thématiques à traiter au niveau national.

Il est important de définir une fois pour toute la terminologie à utiliser à l'échelle du pays dans le domaine de la REUSE.

Il faut privilégier une **terminologie positive** : « Eau épurée » plutôt que « eau usée traitée ». Il faut mettre l'accent sur la pureté pour rassurer sur la salubrité de l'eau et éviter le terme « réutilisation ».²⁰

Dans la définition des messages, il est conseillé de mettre l'accent sur l'adéquation et les avantages de l'eau épurée pour l'usage envisagé plutôt que sur l'origine de l'eau ou son niveau de traitement.²¹

Il y a lieu aussi d'éviter le jargon professionnel inaccessible à la grande majorité du public concerné.

Il est aussi important de communiquer sur les opérations de valorisations à haute valeur ajoutée (thème 1).

La communication devrait porter sur les aspects positifs et les avantages comparatifs de la REUSE :

- Disponibilité garantie de la ressource ;
- Economie au niveau des intrants ;
- Amélioration du rendement ;
-

Au niveau local, avant tout, la communication ne peut être crédible que si la qualité des EUT produites est bonne et stable.

Il y a un avantage à informer les gens dès le début d'une initiative de réutilisation, avec des informations spécifiques au projet proposé.

Les informations doivent être simples et faciles à comprendre pour accroître l'acceptation de la réutilisation de l'eau.

Trois autres aspects nécessitent une prise en charge au niveau national :

- Les travaux de recherche menés récemment ont souligné le besoin de sensibiliser les décideurs sur les contaminants émergents pour améliorer les connaissances et engager des programmes permettant d'en limiter les impacts sur la santé publique et l'environnement.
- Concernant le cadre institutionnel de la sensibilisation sur la REUSE, il y a un besoin de professionnaliser les activités à travers une plus grande implication du secteur privé et du tissu associatif.
- Pour garantir la continuité dans le temps des efforts de sensibilisation, il est nécessaire d'identifier des mécanismes de financement pérenne des activités de sensibilisation.

²⁰ Guidelines for Water Reuse - U.S. Environmental Protection Agency - 2012

²¹ Idem

4.4 AMC SUR LA SITUATION DU PAYS, PISTES D'AVENIR

Cette section présente la synthèse de l'état des lieux de la REUSE sous forme de matrice SWOT ainsi que deux pistes d'orientation stratégiques pour faire évoluer la REUSE.

4.4.1 ANALYSE SWOT

Le Tableau 12 ci-après présente la synthèse de l'état de la REUSE sous forme d'une matrice SWOT.

	Forces	Faiblesses
INTERNE	<ul style="list-style-type: none"> • Volonté politique favorable à la REUSE • Recul sur la valorisation agricole de 60 ans • Existences de cadres réglementaire et institutionnel (EUT et boues) • Les EUT font partie du bilan national des RE • Parc important de stations d'épuration (> 120 stations d'épuration 300 Mm³) • Importants travaux de recherche depuis les années 80 pour informer le développement du cadre réglementaire et normatif • 31 PI / EUT couvrant près de 7500 ha • Diversification de la valorisation : agricole, recharge des nappes, Golfs, espaces verts • Existence de plusieurs projets de recharge des nappes (Korba, Souhil, Mahdia, Sfax, Medenine) 	<ul style="list-style-type: none"> • Approche de la REUSE prudente immuable depuis 4 décennies • Qualité des EUT • Vétusté des infrastructures de traitement et d'irrigation (54 stations d'épuration datent de plus de 20 ans) • Contrôles environnemental et sanitaire insuffisants • Absence d'un système d'autosurveillance adéquat (ONAS et pour les UI) • Liste restrictive des cultures autorisées à faible valeur ajoutée • Absence de cadre réglementaire pour les autres domaines de valorisation • Difficulté à développer des projets intégrés intersectoriels • Absence d'un référentiel convenu sur la gestion des données et les définitions (usage direct et indirect) • Absence de stockage inter-saisonnier

	Opportunités	Menaces
EXTERNE	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité croissante des milieux récepteurs • Situation de stress hydrique du pays • Valeur économique de l'eau de plus en plus croissante • Développement de partenariat avec le secteur privé dans l'assainissement • Programmes d'assainissement des EUI (investissement et réforme) • Cadre juridique en cours d'évolution (code des eaux, norme de REUSE) • Etudes de planification structurantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Enjeux environnementaux et sanitaires insuffisamment maîtrisés • Planification tardive des réhabilitations / extension des stations d'épuration • Viabilité financière ONAS et projets REUSE (tarif d'assainissement insuffisant et sous-tarifification de l'EUT) • Crise de confiance • Restrictions à la commercialisation des productions agricoles

Tableau 12 : Matrice SWOT de la REUSE en Tunisie

4.4.2 POUR UNE NOUVELLE CULTURE DU RISQUE

Le système de valorisation des EUT basé sur un traitement secondaire et une liste restrictive des cultures autorisées est restée immuable depuis quatre décennies et n'a pas permis de développer la REUSE à la mesure des enjeux de la ressource en eau du pays.

La gestion prudente et averse au risque qui a caractérisé la gestion des EUT a un coût pour la collectivité nationale et n'est pas adaptée au contexte actuel et futur de la ressource en eau. Il est grand temps d'introduire une nouvelle culture du risque dans la politique de gestion des EUT.

Il est besoin d'initier une prise de risque graduelle dans l'élargissement du champ de la REUSE notamment vers des cultures à plus grande valeur ajoutée. Au fur et à mesure qu'un niveau de risque est maîtrisé, on peut envisager de passer au niveau supérieur.

Une **stratégie intégrée de gestion du risque** sera à mettre en place et comportant, notamment :

- La connaissance et l'évaluation des risques ;
- L'allocation adéquate des risques aux acteurs qui ont les leviers pour les maîtriser ;
- Un système de gestion des risques combinant :
 - Des mesures sanitaires (multi-barrières) ;
 - Des systèmes d'irrigation adaptés ;
 - Le contrôle environnemental et sanitaire et l'évaluation régulière ;
 - Les programmes de sensibilisation, éducation et information
 - Des programmes pour améliorer la qualité et la fiabilité du traitement

- Des mesures coercitives et des sanctions

Besoin d'une nouvelle génération de projets

La **sensibilité croissante des milieux récepteurs** sous la pression des rejets va dicter des traitements de plus en plus coûteux et parfois des investissements dans des émissaires.

L'inexorable **croissance de la valeur économique de l'eau** dans le contexte national de rareté de la ressource se profile comme un atout pour une meilleure valorisation de l'EUT.

Il s'agit là d'exemples de leviers qui vont favoriser l'initiation d'une nouvelle génération de projets de REUSE, des projets de plus en plus complexes de **portée intersectorielle** pouvant toucher à la fois l'assainissement, l'environnement, l'agriculture et éventuellement d'autres secteurs.

Il faut aussi saisir les opportunités de créations de nouveaux pôles d'épuration ou des **extensions / réhabilitations** des grands pôles d'épuration existants pour explorer de tels projets.

Il faut transcender les approches sectorielles et se placer dans la perspective de **l'intérêt national** pour initier ces projets.

De tels projets doivent faire l'objet d'une **étude de faisabilité économique et financière** qui évalue les coûts et les bénéfices (ACB) et qui propose un partage équitable des coûts et des bénéfices entre les secteurs concernés. Il faut aussi définir les **mécanismes de recouvrement des coûts équitables** entre les usagers de l'assainissement et les bénéficiaires de l'EUT et permettant de garantir la viabilité financière du projet sur le long terme.

Il est également besoin de définir une **gouvernance supra-sectorielle** pour le développement de ces projets depuis leur initiation.

Le recours à des concessions ou à des PPP pour développer ces projets est intéressant à explorer. En effet, **l'implication du secteur privé** dans l'exploitation des stations d'épuration constitue un avantage pour la réutilisation. A la différence d'une exploitation en régie par l'ONAS, l'opérateur privé a des incitations contractuelles sous forme de pénalités pour le respect de la qualité prescrite dans le contrat. Il est aussi encouragé à mettre en place un plan d'assurance qualité.

D'une façon plus générale, le privé a plus de flexibilité et de souplesse de gestion qui lui permettent d'apporter les mesures correctives aux incidents avec célérité. Il est aussi réputé avoir une bonne maîtrise des technologies de traitement.

Un autre avantage de l'implication du privé est la sécurisation des ressources financières pour sa rémunération. Alors que dans une exploitation en régie, l'ONAS est parfois exposé à des restrictions budgétaires dictées par le contexte des finances publiques.

L'ensemble de ces facteurs vont in fine favoriser une plus grande fiabilité de l'exploitation et donc une meilleure conformité et stabilité de la qualité des EUT.

En outre, la REUSE ouvre des possibilités de **montages contractuels et financiers** innovants qui peuvent contribuer à une meilleure viabilité du projet et valorisation de la ressource d'EUT.

L'encadré ci-dessous présente l'exemple d'un montage financier innovant pour l'extension de la station d'épuration As-Samara en Jordanie.

Enfin, on pourrait étendre l'objet du partenariat au-delà de la station d'épuration et responsabiliser l'opérateur privé sur l'ensemble de la chaîne : traitement secondaire, traitement complémentaire, stockage et distribution.

La station d'épuration As-Samara en Jordanie a fait l'objet d'une extension portant sa capacité de 267 000 à 365 000 m³/j. Le projet a été mis en service en 2015. L'extension a amélioré la gestion des ressources en eau en Jordanie. La proportion d'eaux usées mélangées utilisées pour l'irrigation est passée de 61 % à 83 % quatre ans plus tard, libérant de l'eau douce supplémentaire à usage domestique pour environ 2 020 000 personnes.

Le projet a été réalisé à travers un contrat du type BOT pour financer, moderniser et exploiter la station. L'opérateur privé a dû mobiliser des financements privés sous la forme d'une contribution au capital et d'un prêt syndiqué auprès des banques nationales en monnaie locale. Le montage financier global comprenait également des fonds publics pour garantir la viabilité du projet sous la forme de contributions du gouvernement jordanien et d'une subvention sous forme de don de la Millennium Challenge Corporation (MCC). Le financement public était essentiel pour aider à structurer l'accord et pour convaincre les financiers privés de participer.

5 MATRICE SWOT POUR LES QUATRE THEMES RETENUS PAR LE COSTEA

La matrice SWOT ci-dessous a été préparée par souci de cohérence avec les cinq autres pays qui ont traité les quatre thèmes retenus dans les termes de référence établis par le COSTEA pour la mission de conduite de l'Action Structurante REUSE et qui sont :

- TH1 : REUSE non planifiée, gestion des boues, traitement extensif
- TH2 : gouvernance, acceptabilité, concertation, formation
- TH3 : gestion intégrée des ressources en eau et impact économique
- TH4 : efficacité du matériel et des pratiques

		Forces	Faiblesses
INTERNE	THEME 1 : REUSE ET ENVIRONNEMENT		
	<ul style="list-style-type: none"> • Les taux de collecte et de traitement élevés réduisent le risque de REUSE des eaux brutes • Destruction des cultures en cas d'irrigation avec les eaux brutes • Existence de cadres réglementaire et normatif pour la gestion des boues • Disponibilité d'une Planification régionale pour la gestion des boues • Disponibilité d'une planification nationale pour la REUSE 	<ul style="list-style-type: none"> • Réutilisation indirecte et valorisation écologique à définir • Prédominance des procédés intensifs dans le parc de stations d'épuration • Aucun suivi de la salinité de la nappe ni du sol n'est réalisé dans la majorité des périmètres irrigués • Entretien insuffisant des piézomètres de suivi du niveau de la nappe • Les dispositions en matière d'autosurveillance prévues par la réglementation ne sont pas appliquées par les industriels 	
	THEME 2 : GOUVERNANCE ET SOCIAL		
	<ul style="list-style-type: none"> • Le cadre institutionnel de la valorisation agricole couvre l'ensemble des fonctions de la REUSE • L'acceptabilité sociale de la REUSE est relativement bonne surtout là où les GDA sont actifs • Nombreux organismes de recherche dont les travaux ont couvert les différents aspects de la REUSE • Rôle actif de la société civile en faveur de la REUSE 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordination insuffisante entre l'ONAS et les acteurs de la réutilisation des EUT (synchronisation des planifications, protocoles de communication et d'échange d'information, procédures de gestion des situations de crise et les systèmes d'alerte) • Déficit de participation des bénéficiaires dans la conception des projets de REUSE • Difficultés à développer des projets intégrés intersectoriels (gouvernance supra-sectorielle des projets) • Contrôles environnemental et sanitaire insuffisants • Manque de clarté du cadre institutionnel de l'assainissement rural • Faibles encadrement et capacités managériales des GDA • Besoin d'améliorer la transparence sur la qualité des EUT • Absence de procédures formalisées de partage de l'information 	

	THEME 3 : GIRE ET ECONOMIE	
	<ul style="list-style-type: none"> • Les EUT font partie du bilan national des RE • La mobilisation des ressources non conventionnelles est considérée d'utilité publique • Possibilités d'économies sur les intrants (pouvoir fertilisant des EUT et des boues) 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible taux d'intensification qui est de l'ordre de 32% en moyenne (2015-2016) • Faible valeur ajoutée de l'irrigation avec l'EUT • La tarification de l'EUT ne permet pas de garantir la viabilité financière du service • La tarification n'a pas eu l'effet incitatif recherché • Absence de mécanismes formalisés d'arbitrage des coûts et des bénéfices entre les secteurs concernés par les projets REUSE
	THEME 4 : TECHNIQUE ET SANITAIRE	
	<ul style="list-style-type: none"> • Les procédés de traitement sont très efficaces pour l'abattement de la pollution organique • Ajout quasi systématique des bassins de régulation et d'une filtration • Les ouvrages de transfert sont en majorité enterrés ce qui limite la dégradation des EUT 	<ul style="list-style-type: none"> • Le traitement de la pollution microbiologique est peu développé • Absence de stockage inter-saisonnier • Faible surface équipée en économie d'eau (18% de la surface irrigable totale) • Entretien et maintenance inadéquats des systèmes hydrauliques • Méconnaissance des risques sanitaires par les exploitants agricoles • Vaccination non systématique chez les agriculteurs et leurs ouvriers • La surveillance des produits agricoles issus des PI EUT n'est pas encore instaurée par le MS
	Opportunités	Menaces
EXTERNE	THEME 1 : REUSE ET ENVIRONNEMENT	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité croissante des milieux récepteurs • Coût croissant des intrants chimiques (dépréciation du dinar) favorise la REUSE et la valorisation des boues 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination des EUT et des boues par les rejets industriels non conformes • Assainissement rural encore à un stade pilote

THEME 2 : GOUVERNANCE ET SOCIAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Développement du partenariat avec le secteur privé dans l'assainissement • Dynamisme et rôle influent de la société civile 	<ul style="list-style-type: none"> • Crise de confiance entre l'ONAS et les autres acteurs de la REUSE et plus généralement entre les bénéficiaires et les institutions publiques • Profil des exploitants (réticence aux changements, âge des exploitants, désintéressement des jeunes)
THEME 3 : GIRE ET ECONOMIE	
<ul style="list-style-type: none"> • Cout marginal de l'eau de plus en plus croissant • Forte pression sur les ressources en eau conventionnelles • Contexte de stress hydrique et impact du changement climatique sur les eaux conventionnelles • Emergence d'une demande de substitution de l'EUT à l'eau conventionnelle pendant les épisodes de sécheresse et de tarissement des réserves d'eau • Volonté de développer les filières agricoles et la valeur ajoutée de la REUSE • Etude de planification stratégique du secteur de l'eau (Eau 2050) • Projet de révision du code des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Viabilité financière de l'ONAS et des projets de REUSE (tarif d'assainissement insuffisant et sous-tarifcation de l'EUT) • 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) • Cout croissant du traitement qui sera nécessaire si on élargit la liste des cultures au maraichage
THEME 4 : TECHNIQUE ET SANITAIRE	
<ul style="list-style-type: none"> • Nombreux projets de réhabilitation et d'extension du parc de stations d'épuration 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilité fréquente du personnel peu propice au respect des règles d'hygiène

6 GRILLE D'ANALYSE MULTICRITÈRES POUR LE CHOIX DES SITES D'ÉTUDE

6.1 PRÉSENTATION DE LA GRILLE

Le tableau ci-dessous propose une liste de critères pour les trois thèmes retenus en vue de sélectionner les deux sites pilotes.

Thématiques	Critères comparatifs correspondants
TH1 : FILIÈRES AGRICOLES	<ul style="list-style-type: none">- Valeur ajoutée agricole (type de cultures pratiqué)- Taux d'intensification- Gouvernance du PI (GDA actif, etc.)
TH2 : LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	<ul style="list-style-type: none">- Qualité de l'EUT- Impact sur le bilan des ressources en eaux- Sensibilité du milieu récepteur en l'absence de REUSE
TH3 : LA COMMUNICATION	<ul style="list-style-type: none">- Existence de support de sensibilisation- Existence de support pour la vulgarisation- présence d'un responsable de sensibilisation/vulgarisation

Tableau 13 : Critères pour le choix des sites pilotes

6.2 IDENTIFICATION DES SITES POTENTIELS POUR LES ÉTUDES DE CAS EN PHASE 3

La concertation avec le point focal (DGGREE) a permis d'identifier trois sites périurbains potentiels. La sélection sera faite après vérification des données disponibles sur ces sites et évaluation de leur pertinence au regard des trois thématiques convenues.

Ces sites sont :

- Souhil (Nabeul) ;
- El Hamma (Gabès) ; et
- Hajeb (Sfax)

Les concertations avec la DGGREE n'ont pas permis d'identifier un site rural car aucun des sites existants ne fait l'objet d'une valorisation des EUT. Il est précisé que les stations d'épuration rurales en exploitation sont de petite taille, la capacité hydraulique moyenne étant de 190 m³/j.

Gouvernorat	STEP	Périmètre irrigué	Année mise en service	Superficie aménagée	Superficie irriguée	Taux d'intensification	Réhabilitation	Qualité des EUT	Gestion du PI	GDA	Projet pilote
Nabeul	SE3 & SE4	Souhil	1989-2003	558	302	54%	non	NCN	GDA/CRDA	actif	oui : ACCBAT
Gabès	El Hamma	Oued Echarka	2007	100	50	50%	non	CN	GDA	actif	oui PAD
Sfax	Sfax Sud	El Hajeb	1987	452	233	52%	programmée PIAT	NCN	GDA/CRDA	actif	non

Tableau 14 : Données sur les trois sites pilotes présélectionnés pour la phase 3

6.3 VERIFICATION DES INFORMATIONS DISPONIBLES

Une évaluation de ces trois sites sera faite sur la base de la documentation disponible et de critères en rapport avec les trois thématiques pour en retenir deux.

ANNEXES

ANNEXE 1 : PROJET D'INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE EN TUNISIE (PIAIT)

Extrait du descriptif du projet

Composante 3 : Appui au développement agricole et à l'accès aux marchés

A-Agriculture contractuelle et alliances productives. L'agriculture contractuelle est une réponse pragmatique aux besoins de coordination verticale dans les chaînes de valeur afin de renforcer leur efficacité, leur durabilité et leur adaptation à l'évolution rapide des demandes du marché et à la gestion de la qualité. Les petits exploitants doivent se regrouper pour pouvoir participer aux chaînes de valeur et répondre aux demandes du marché, dans la mesure où il est plus facile de négocier en groupe plutôt qu'individuellement. D'autre part, un éventail de pays ont su tirer parti du développement d'alliances productives (des partenariats de longue durée entre les organisations de producteurs et les acheteurs, basés sur des plans d'activité pluriannuels dans une sélection de chaînes de valeur), ce projet y recourra, en coordination étroite avec un autre, récemment approuvé en Tunisie²² et financé par la Banque mondiale

1. **Sous-composante 3.1 : Renforcement des capacités des producteurs (et des organisations de producteurs) et de leur lien avec le marché.** L'objectif de cette sous-composante est d'améliorer la gestion des exploitations agricoles et des groupes de producteurs grâce à la fourniture de services de consultants, en vue de réaliser des gains de productivité et d'augmenter la valeur de la production. Cette sous-composante sera mise en œuvre avec comme principe de base un engagement avec les agriculteurs, et en promouvant le concept d'alliances productives. Enfin, si nécessaire, les recommandations du Plan de lutte antiparasitaire (PLA) adoptées par le Gouvernement de Tunisie dans le cadre du projet seront intégrées dans la conception des activités de cette sous-composante. Les activités exécutées au titre de cette sous-composante sont les suivantes :
 - a. la conception et la mise en œuvre d'un plan de développement agricole intégré et participatif dans chacun des périmètres irrigués sélectionnés, y compris : (i) des prestations de formation et d'assistance technique pour : (a) former et renforcer des entités d'organisation de producteurs ; et (b) améliorer leurs compétences en marketing et en affaires ; le tout sur la base des recommandations des plans de développement agricole participatif ; et (ii) le soutien à la diffusion des résultats de recherche sur les questions pertinentes identifiées dans le cadre des plans de développement agricole participatif et de l'analyse des chaînes de valeur qui sera menée dans la sous-composante 3.2 ci-dessous, y compris des démonstrations d'amélioration variétale, de semences certifiées, de gestion de l'eau et de la fertilité des sols ;²³ et

²² À savoir le Projet de gestion intégrée des paysages (P151030)

²³ Les plans élaborés dans le cadre de ce projet compléteront pleinement les Plans de Développement Intégré du Paysage (PDP) élaborés dans le cadre du PGIPR puisque pour éviter les chevauchements, ce projet portera uniquement sur les systèmes d'irrigation publics et de grande échelle, les PDP se consacrant plutôt aux paysages en matière d'irrigation, et leurs interventions ciblant uniquement la petite et moyenne hydraulique. La conception

- b. la préparation d'une analyse approfondie des concessions du secteur organisé composé des sociétés de mise en valeur et de développement agricole, de l'Office des terres domaniales, des techniciens et des jeunes agriculteurs louant des terres publiques.
2. Les plans de développement agricoles seront développés sur la base d'une approche participative avec l'ensemble des acteurs impliqués dans les systèmes de production. Ils incluront un soutien spécifique aux groupes de femmes et de jeunes dans le cadre d'une approche inclusive, par exemple sous forme d'activités de sensibilisation et de séances de formation ciblées, en mettant à profit l'ensemble des possibilités de formation et d'investissement apportées par cette composante, afin de renforcer leur connaissance des opportunités commerciales et à les autonomiser sur le plan économique.
3. **Sous-composante 3.2 : Stimuler la commercialisation des produits et développer des chaînes de valeur compétitives.** Cette deuxième sous-composante soutiendra le financement d'investissements privés et coopératifs dans la modernisation des chaînes de valeur et l'infrastructure post-récolte, en donnant priorité : (i) à l'ajout de valeur à l'échelle locale ; et (ii) aux groupes de femmes. Elle donnera une haute priorité à un engagement direct avec les agriculteurs. Cette sous-composante inclut les activités suivantes :
 - a. la préparation d'études de marché et d'analyses stratégiques pour certaines chaînes de valeur, y compris la préparation de plans d'investissement des entreprises susceptibles d'être financées au titre du Mécanisme de Subvention de Contrepartie (MSC) ;
 - b. la mise en œuvre d'actions visant à promouvoir la qualité des produits sélectionnés, y compris la certification, l'étiquetage, les indications géographiques et les campagnes de communication et de publicité; et
 - c. la création d'un MSC pour aider les producteurs agricoles et entreprises d'agro-business à mettre en œuvre les plans d'investissement des entreprises décrits ci-dessus axés sur certaines chaînes de valeur, y compris : i) soutien pour, entre autres : (a) élaborer le Manuel des Subventions de Contrepartie ; (b) concevoir une stratégie de communication pour le MSC ; et (ii) allocation de Subventions de Contrepartie aux Bénéficiaires de Subventions de Contrepartie pour la mise en œuvre de leurs plans d'amélioration des affaires préparés comme décrit ci-dessus.

des modèles d'agrégation s'appuiera sur les directives opérationnelles développées dans le cadre du PGIPR et sur l'exploitation des synergies dans le cadre de l'élaboration des outils de formation.

ANNEXE 2 : ANNEXE TECHNIQUE A L'ACCORD CADRE DGGREE - AFEID

Adaptation de la méthodologie commune aux spécificités du cas tunisien

PRINCIPE

Le COSTEA dans le cadre de son action structurante 'REUSE' a lancé une démarche qui doit se dérouler pendant les années 2020-2021 sur 6 pays-cibles, et dont l'objectif est la mise en commun des retours d'expérience, la constitution d'un réseau d'experts et l'élaboration de recommandations communes destinées aux pouvoirs publics.

La démarche s'articule en 5 étapes :

1. Elaboration d'une méthodologie commune
2. Préparation d'un rapport de synthèse 'pays', sur l'analyse de la situation de la REUSE agricole
3. Organisation d'ateliers participatifs autour de deux sites d'études
4. Rédaction d'un benchmark portant sur la réglementation et la gouvernance de la REUSE
5. Organisation d'un séminaire final

La Tunisie, l'un des 6 pays cibles, occupe un cas particulier en ce sens que les opérations de REUSE agricole sont anciennes (plus de 50 ans pour la première) et nombreuses (plus de 30 périmètres irrigués). De nombreuses initiatives et études ont été réalisées, lancées ou le seront prochainement (ex : plan REUSE 2050, pilotes IME, initiatives FAO et OSS), et il est nécessaire d'éviter les redondances.

L'approche holistique portée par la démarche COSTEA, qui couvre l'ensemble des aspects de la REUSE, est à adapter afin de bien prendre en compte les spécificités tunisiennes et éviter de refaire ce qui a déjà été fait. La DGGREE a communiqué le 2 juin des remarques et des suggestions en ce sens.

1. **Nous retenons** de la liste communiquée par la DGGREE **3 grands thèmes** qui intéressent la Tunisie et méritent d'être examinés :
 - les **filières agricoles** / la valorisation de l'eau par des systèmes de culture et de production dégagant des marges bénéficiaires plus intéressantes pour les agriculteurs ; la maîtrise des intrants et de leurs coûts ; une commercialisation réussie en circuits courts ou en circuits de commercialisation plus classiques
 - les **impacts environnementaux** / les incidences de la REUSE sur les équilibres locaux de la gestion de l'eau, impacts qualitatifs et quantitatifs sur les masses d'eau superficielles et souterraines
 - la **communication** / les opérations locales et centrales de vulgarisation et sensibilisation sur l'usage de la REUSE, et leur lien avec le dynamisme et l'acceptabilité de la pratique
2. **Nous conservons** de la démarche COSTEA REUSE :
 - le principe des étapes 2 (synthèse pays) et 3 (ateliers participatifs)

3. Nous écartons de la démarche COSTEA REUSE :

- Le principe de travailler également sur l'assainissement rural, qui débouche sur schémas locaux de REUSE et recyclage des boues lors d'opérations de petite taille et sur des échelles très locales

L'idée est de donc de garder la logique COSTEA REUSE en ciblant spécifiquement des thèmes qui intéressent le Ministère de l'agriculture tant au niveau central (étape 2) qu'au niveau local (étape 3).

PROPOSITION

1. Pour ce qui est de la synthèse pays (étape 2) :

- l'analyse bibliographique sera allégée compte-tenu de la quantité importante d'études déjà existantes ; le nombre de fiches de lecture sera réduit ; les rapports et études seront toutefois rassemblés en PDF pour alimenter la base de données du COSTEA
- après avoir rappelé les grandes lignes du contexte de la REUSE agricole en Tunisie par souci d'homogénéité avec les autres pays cibles, y compris une matrice SWOT, le rapport ciblera dans son analyse les 3 thèmes retenus
- des rencontres avec les acteurs impliqués sur chacun de ces 3 thèmes seront organisées
- le rapport débouchera sur de premières propositions relatives à ces 3 thèmes

2. Pour ce qui est des ateliers participatifs (étape 3) :

- deux sites seront choisis l'un à l'échelle périurbaine et l'autre à l'échelle rurale
- ils présenteront un intérêt particulier au regard de tout ou partie des 3 thèmes
- les échanges et propositions seront axés en priorité autour des 3 thèmes en question, sans écarter d'autres sujets importants qui remonteraient spontanément
- des préconisations en ressortiront

ANNEXE 3 : FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

TITRE :	Elaboration du Plan Directeur National de réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie - « Water Reuse 2050 »		
	Phase 1 : Diagnostic de la filière et élaboration des orientations de base		
ANNEE(S) :	2020		
COMMANDITAIRE :	Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche – Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux		
AUTEUR(S) :	BRL Ingénierie – Baastel – ONF International		
FINANCEMENT (le cas échéant programme international) :	AfD – Adapt'Action		
NIVEAU GEOGRAPHIQUE :	- International	<input type="checkbox"/>	
	- National	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Régional	<input type="checkbox"/>	
	- Local	<input type="checkbox"/>	
TYPE D'ETUDE :	- Plan stratégique	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Etude de faisabilité	<input type="checkbox"/>	
	- Etude économique	<input type="checkbox"/>	
	- Avant-projet	<input type="checkbox"/>	
	- Projet	<input type="checkbox"/>	
	- Etude d'impact	<input type="checkbox"/>	
	- Retour d'expérience	<input type="checkbox"/>	
	- Autre...	<input type="checkbox"/>	
OBJECTIFS DE L'ETUDE (en quelques points) :	<p>Objectif général</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développer une vision partagée et une stratégie à long terme, déclinée en plans d'action, pour le développement et la gestion durable de la réutilisation des eaux usées traitées <p>Objectif spécifique de la phase diagnostic</p> <ul style="list-style-type: none"> - La phase de diagnostic permet de fournir une vision complète de la situation actuelle de la REUT en Tunisie et de dégager les grandes recommandations pour le développement du secteur d'ici 2050 		
METHODE EMPLOYEE (en quelques points)	<ul style="list-style-type: none"> - <u>L'analyse technique</u> s'est basée sur : (i) Les données techniques transmises par l'ONAS, (ii) les visites de stations pour les 20 opérations de REUT enquêtées dans le cadre de l'étude, (iii) le retour d'expérience sur des projets similaires du Consultant - <u>Le diagnostic du cadre juridique et réglementaire de la REUT</u> en Tunisie a couvert la réglementation régissant la gestion de l'eau ainsi que celle sur l'assainissement et la REUT pour identifier les manques possibles. Une description de l'approche proposée par l'OMS et ses recommandations pour l'élaboration des normes nationales ainsi qu'un 		

	<p>benchmarking avec six pays européens et méditerranéens et les USA ont été effectués.</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Diagnostic sur les risques liés à la REUT</u> : les notions de risques sanitaire et environnemental liés à la REUT ont été présentées et les différents facteurs en jeu (qualité de l'eau, l'exposition et la vulnérabilité) ont été précisés. Les impacts potentiels de la REUT sur la santé humaine, animale et sur l'environnement sont ensuite abordés ainsi que l'évaluation qui est faite ces risques au niveau de la recherche tunisienne. Il est à noter que ces deux aspects sont en pratique étroitement liés et que le risque encouru au niveau de l'environnement aura des répercussions au niveau de la santé.- <u>Diagnostic institutionnel</u> : le diagnostic institutionnel de la REUT a souligné la multiplicité des acteurs publics et privés qui sont concernés, à différents niveaux, par la filière. Les différents acteurs de la REUT en Tunisie ont été présentés avant de réaliser deux analyses : (i) Une analyse de trois processus clé de la filière : planification des projets, échanges de données et contrôle, (ii) Une analyse des enjeux institutionnels pour la filière : enjeux internes des acteurs, cohérence entre les acteurs et enjeux transversaux.- <u>Diagnostic des facteurs d'acceptabilité pour la filière</u> : Cet aspect, primordial, a été cité par de nombreuses parties prenantes comme étant l'un des freins les plus importants à la REUT. En effet, la REUT, quand elle est peu connue par les usagers, peut être mal perçue et des freins sociaux peuvent bloquer son développement. Les facteurs qui facilitent ou freinent l'acceptabilité de la REUT, pour les différents usages ont été présentés. Trois principaux facteurs sont par la suite décrits : (i) Le niveau de risque sanitaire et la perception de ce risque, (ii) Les retombées économiques liées à la REUT et (iii) Le manque de confiance dans les services de l'Etat.- <u>Diagnostic du secteur de la recherche scientifique</u> : Un diagnostic sur l'importance de la Recherche dans le domaine des EUT a été réalisé. Depuis le premier grand programme de recherche dans les années 1980, plusieurs organismes de recherche tunisiens ont travaillé sur la REUT et les travaux continuent aujourd'hui. Les thèmes de recherche actuels sur la REUT des organismes tunisiens ont été abordés et les forces et les freins au développement de la recherche tunisienne dans ce domaine ont été analysés.- <u>Diagnostic transversal de la filière REUT pour les différents usages</u> : Le diagnostic transversal est basé sur une vingtaine d'enquêtes de cas de réutilisation d'EUT dont les résultats factuels ont été présentés et complété par des éléments plus généraux recensés lors des entretiens d'acteurs ou dans des documents. Il a couvert les usages suivants : (i) irrigation agricole, (ii) irrigation des golfs et des espaces verts (iii) recharge des nappes, (iv) valorisation écologique, (v) utilisation par les industriels. Pour chaque usage, un benchmarking a été effectué avec d'autres pays et une analyse transversale de la REUT et une synthèse des freins et des atouts au développement pour l'usage considéré ont été présentées.- Les analyses coûts avantages (ACA) de la REUT : définition du concept et application à 10 cas existants de REUT (5 PI, 1 Golf, 1 espace vert, 1 recharge, 1 valorisation écologique, 1 valorisation industrielle. L'approche ACA considère, du point de vue de la collectivité (au sens
--	---



	<p>large), les coûts et les bénéfices du projet, présents et futurs, supportés par l'ensemble des acteurs du système considéré. L'analyse intègre ainsi des coûts et bénéfices directs et indirects. Elle compare une situation de référence, « sans réutilisation des eaux usées traitées » à une situation de projet, « avec réutilisation des eaux usées traitées ».</p>
<p>CONCLUSIONS (en quelques points) :</p>	<p>Une analyse SWOT a été effectuée pour les différents aspects (généraux /Vision transversale, technique, réglementaire, institutionnel, économique et financier, sanitaire, social et environnemental. Quatre grands défis ont ainsi été identifiés.</p> <p>1 : L'approche intégrée</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'absence d'approche filière et le manque d'intégration de la REUT dans la politique de l'eau - Dans certains cas, l'acceptabilité de la REUT est encore problématique - Les EUT ne sont pas encore pleinement valorisées - Les problèmes de recouvrement des coûts <p>2 : La gouvernance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le cadre institutionnel existant n'est pas pleinement opérationnel - A certains niveaux, il y a des difficultés dans la communication et la coordination entre les acteurs de la filière - Les contrôles de qualité de l'eau ne sont pas toujours réalisés de façon optimale <p>3 : La qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une révision de la réglementation concernant la qualité de l'eau pour la REUT est nécessaire - Des dysfonctionnements sont constatés au niveau de certaines STEP - Peu de traitements tertiaires ou complémentaires existent <p>4 : La maîtrise des risques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il y a encore des manques de connaissance et d'évaluation des impacts environnementaux et sanitaires liés à la REUT et des risques associés - Les usagers sont généralement trop exposés aux risques associés à la REUT
<p>AUTRES COMMENTAIRES :</p>	<p>L'étude comprend trois phases</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phase 1 : Diagnostic de la filière - Phase 2 : Évaluation du futur de la REUT et définition d'une stratégie pour le secteur - Phase 3 : Rédaction du plan Directeur « Water Reuse 2050 »

TITRE :	STRATEGIE NATIONALE DE COMMUNICATION ET DE SENSIBILISATION A L'UTILISATION DES EUT ET DES BOUES DE STEP ET INITIATION DES ACTIVITES DE SENSIBILISATION A L'ECHELLE REGIONALE		
ANNEE(S) :	2014		
COMMANDITAIRE :	Ministère de l'environnement et du développement durable, Direction générale de l'environnement et de la qualité de la vie (DGEQV)		
AUTEUR(S) :	BE Conseil ingénierie et développement + BE ASCONIT Consultants		
FINANCEMENT (le cas échéant programme international) :	Budget national		
NIVEAU GEOGRAPHIQUE :	- International	<input type="checkbox"/>	
	- National	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Régional	<input type="checkbox"/>	
	- Local	<input type="checkbox"/>	
TYPE D'ETUDE :	- Plan stratégique	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Etude de faisabilité	<input type="checkbox"/>	
	- Etude économique	<input type="checkbox"/>	
	- Avant-projet	<input type="checkbox"/>	
	- Projet	<input type="checkbox"/>	
	- Etude d'impact	<input type="checkbox"/>	
	- Retour d'expérience	<input type="checkbox"/>	
	- Autre...	<input type="checkbox"/>	
OBJECTIFS DE L'ETUDE (en quelques points) :	<p>Objectif général :</p> <p>-Elaborer une stratégie de communication nationale (2015-2019) dans le but de définir les buts de communication, en fixant la situation de référence (baseline) et la situation désirée ou recherchée (target).</p> <p>Objectifs spécifiques :</p> <p>-inciter les agriculteurs à utiliser les EUT et les boues de STEP.</p> <p>-appuyer et contribuer au changement de comportement des agriculteurs en faveur de l'utilisation des EUT et de la pratique de l'épandage des boues de STEP dans les exploitations agricoles.</p> <p>-apporter une information spécialisée et approfondie aux agriculteurs afin de les inciter à planifier des programmes d'actions en faveur de leurs pratiques.</p>		
METHODE EMPLOYEE (en quelques points)	<p>La méthodologie appliquée est basée sur les résultats de l'étude diagnostic et des postulats de la Théorie du Comportement Planifié (TCP) en matière de changement de comportement.</p> <p>L'étude aborde les 3 thèmes relatifs à la TCP :</p>		

	<p>1) Le renforcement des croyances individuelles liées à l'augmentation des motivations et la diminution des freins et des résistances afin d'élever le niveau d'attitudes positives vis-à-vis du changement désiré.</p> <p>2) Le renforcement des croyances normatives liées à l'entourage de la cible afin de l'encourager à être confiante et rassurée dans la modification de ses comportements et de s'engager dans un processus de changement.</p> <p>3) Le renforcement des croyances liées à la perception du contrôle comportemental vis-à-vis de l'action de changement et qui permettent d'augmenter les mesures de facilitation de l'action à travers la disponibilité des ressources et des opportunités nécessaires pour agir.</p> <p>Le plan d'action de la stratégie découle d'une double exigence : chaque thème arrêté précédemment a été traduit en termes de programmes d'actions sous forme de recommandations qui ont débouché sur des actions de communication spécifiques.</p> <p>La méthodologie a été basée sur différentes actions :</p> <p>1) des actions accompagnant le changement de croyances comportementales et d'attitudes à travers des actions d'information et de sensibilisation sur les risques des comportements négatifs dans le but de développer des sentiments favorables au comportement souhaité.</p> <p>2) des actions accompagnant le changement des croyances normatives à travers la sensibilisation de l'entourage de la cible selon un cercle concentrique de proximité commençant par la famille et s'élargissant vers la communauté professionnelle, locale et régionale.</p> <p>3) des actions sont programmées pour accompagner les modifications des croyances de contrôle à travers des actions permettant la facilitation des engagements et des choix opérés par la cible.</p> <p>Chaque action préconisée dans les plans d'action est développée en fiche-action qui spécifie les caractéristiques techniques, logistiques, temporelles et budgétaires de réalisation pour chacune d'entre elles.</p> <p>Les zones pilotes : Gabes (Hamma), Nabeul et Kairouan</p>
<p>CONCLUSIONS (en quelques points) :</p>	<p>Les résultats ont également permis de soulever les domaines d'intervention prioritaires. La corrélation entre ces domaines d'intervention et les thèmes d'intervention pour le changement de comportement préconisé par la TCP permet de dégager les axes conceptuels de la stratégie et qui constituent les orientations générales de cette dernière. Il s'agit de :</p> <p>1) Amélioration du système d'information/communication</p> <p>2) Communication pour la promotion des procédures et des avantages</p> <p>3) Communication pour la mobilisation des réseaux de partenariat</p> <p>Les cibles de la stratégie de communication sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cible primaire : les agriculteurs. - cible secondaire (populations intermédiaires qui peuvent influencer et conduire la cible primaire à changer) tels que les structures institutionnelles et les groupements professionnels d'agriculteurs, les scientifiques et les chercheurs, les jeunes, la société civile et les ONG, les journalistes et les médias, les collectivités et les autorités locales. <p>Le plan de formation doit être mis en œuvre pour renforcer les capacités des acteurs qui seront en contact directs avec les agriculteurs. Ce plan de formation</p>

	constitué de 14 modules (8 pour les EUT et 6 pour les boues) est un élément clé de cette stratégie.
AUTRES COMMENTAIRES :	<p>-19 fiches actions (communes ou non dans leur présentation aux boues et aux EUT) sont décrites dans le document. La conception des messages a été variée selon les types de cibles.</p> <p>-Toutes ces actions ne pourront être mises en œuvre sans l'établissement d'un cadre institutionnel capable d'assurer avec efficacité la mise en œuvre de la stratégie, son suivi-évaluation et si besoin son ajustement.</p> <p>-Les premières activités de communication proposées dans le cadre de cette prestation offriront un premier test d'une partie de la stratégie de communication.</p> <p>-L'estimation des coûts pour la stratégie de communication s'élève à 654480 DT (y compris le coût de renforcement de capacité). Le suivi de la stratégie se fera à travers une évaluation en fin de chaque année.</p>

TITRE :	STRATEGIE NATIONALE DE COMMUNICATION ET DE SENSIBILISATION A L'UTILISATION DES EUT ET DES BOUES DE STEP ET INITIATION DES ACTIVITES DE SENSIBILISATION A L'ECHELLE REGIONALE		
	PHASE 4 : EVALUATION DE L'IMPACT DE LA CAMPAGNE DE SENSIBILISATION		
ANNEE(S) :	2015		
COMMANDITAIRE :	Ministère de l'environnement et du développement durable, Direction générale de l'environnement et de la qualité de la vie (DGEQV)		
AUTEUR(S) :	BE Conseil ingénierie et développement + BE ASCONIT Consultants		
FINANCEMENT (le cas échéant programme international) :	Budget national		
NIVEAU GEOGRAPHIQUE :	- International	<input type="checkbox"/>	
	- National	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Régional	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Local	<input type="checkbox"/>	
TYPE D'ETUDE :	- Plan stratégique	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Etude de faisabilité	<input type="checkbox"/>	
	- Etude économique	<input type="checkbox"/>	
	- Avant-projet	<input type="checkbox"/>	
	- Projet	<input type="checkbox"/>	
	- Etude d'impact	<input type="checkbox"/>	
	- Retour d'expérience	<input type="checkbox"/>	
	- Autre...	<input type="checkbox"/>	
OBJECTIFS DE L'ETUDE (en quelques points) :	<p>Objectif général :</p> <p>-Améliorer et évaluer la campagne de sensibilisation sur 3 sites (Gabes, Nabeul et Kairouan)</p> <p>Objectifs spécifiques :</p> <p>-Mesurer l'évolution de quelques indicateurs établis lors de l'enquête et qui traduisent des déficits de connaissances, de comportements ou de perception des agriculteurs quant à l'usage, actuel ou futur, des EUT.</p> <p>-Identifier, décrire et analyser les déficits de comportements des agriculteurs dans le but d'orienter la conception et le déroulement d'une campagne de sensibilisation en la matière</p>		

<p>METHODE EMPLOYEE (en quelques points)</p>	<p>Méthode basée sur des enquêtes (questionnaires) auprès des agriculteurs Une session de formation a été organisée au préalable d'une journée au profit des enquêteurs. Il s'agit de préciser les éléments de structuration de l'enquête : la problématique, les objectifs, les résultats attendus, les procédures à suivre et les modalités pratiques (nombre d'enquête, organisation des équipes). Une simulation des questionnaires a été faite pour identifier des lacunes avant l'application. Les enquêtes ont touché 3 zones : Kairouan, Gabès et Nabeul.</p>
<p>CONCLUSIONS (en quelques points) :</p>	<p>1) Impact direct de la campagne de sensibilisation : -Une appréciation par les bénéficiaires des actions de sensibilisation. Les journées de sensibilisation ont constitué le vecteur principal de communication directe auprès des agriculteurs. -Le taux de satisfaction des exploitants se situe entre 63 et 76% contre un taux d'insatisfaction ne dépassant pas les 10%. Ce taux de satisfaction concerne autant les moyens pédagogiques mobilisés que la méthode de communication utilisée. Il concerne aussi les connaissances acquises spécifiques aux thèmes traités. 2) Impact indirect de la campagne de sensibilisation qui concerne les changements de comportements, d'attitudes et de pratiques des agriculteurs. -Sur le rayonnement soit 8,3%, déclarent avoir pris connaissance du déroulement de la campagne en question : ceci indique qu'en général, près d'un agriculteur sur deux parmi le public cible s'est trouvé, à un moment donné, être informé du déroulement de la campagne -les moyens de communication directs les plus importants sont : la discussion face-à-face, les visites des vulgarisateurs et l'animation des journées d'information. - l'accès des agriculteurs à des brochures, dépliants ou affiches a été limité (entre 11% et 14% d'audience).</p>
<p>AUTRES COMMENTAIRES :</p>	<p>-L'efficacité des moyens de communication n'a pas été la même à travers les régions ce qui appelle à une meilleure adéquation des outils de communication à la réalité des zones ciblées. - Le relais d'informations que constituent les interactions humaines entre les agriculteurs ne font pas systématiquement preuve d'efficacité ce qui pourrait aussi expliquer le niveau modeste rayonnement de la campagne de sensibilisation autour des zones limitrophes de la zone pilote, soit un taux de couverture de 8,3%. - 43,7% est le taux de satisfaction tandis que 36% du public cible se déclarent peu ou pas du tout intéressés par la campagne de sensibilisation. -32% du public cible considèrent que les ressources en eaux souterraines deviennent insuffisantes ou surexploitées - Plus de 50% considèrent que le prix de l'EUT est élevé</p>

TITRE :	Étude d'évaluation de la politique tarifaire et révision et mise en œuvre de nouveaux modes de tarification		
ANNEE(S) :	2018		
COMMANDITAIRE :	Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche – Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux		
AUTEUR(S) :	AHT GROUP AG – SCET-Tunisie		
FINANCEMENT (le cas échéant programme international) :	KfW Entwicklungsbank		
NIVEAU GEOGRAPHIQUE :	- International	<input type="checkbox"/>	
	- National	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Régional	<input type="checkbox"/>	
	- Local	<input type="checkbox"/>	
TYPE D'ÉTUDE :	- Plan stratégique	<input type="checkbox"/>	
	- Etude de faisabilité	<input type="checkbox"/>	
	- Etude économique	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Avant-projet	<input type="checkbox"/>	
	- Projet	<input type="checkbox"/>	
	- Etude d'impact	<input type="checkbox"/>	
	- Retour d'expérience	<input type="checkbox"/>	
	- Autre...	<input type="checkbox"/>	
OBJECTIFS DE L'ÉTUDE (en quelques points) :	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation et révision de la politique tarifaire de l'eau dans les PPI - Définition des mesures d'accompagnement 		
METHODE EMPLOYEE (en quelques points)	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte, traitement et validation des données de base chiffrées avec les responsables de la DGGREE et les agents gestionnaires des CRDA et des GDA • Diagnostic et évaluation qualitative de la gestion du périmètre et du service de l'eau avec les CRDA concernés, les GDA, les représentants des agriculteurs et les usagers ; • Restitution des conclusions du diagnostic et de l'évaluation à toutes les parties prenantes. <p>Structure du coût de revient :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coûts de renouvellement des infrastructures et des équipements hydrauliques à partir du coût actualisé annuellement des investissements ; • Coûts d'entretien-maintenance des infrastructures et des équipements hydrauliques ; • Coûts de gestion administrative et financière du service de l'eau ; • Coûts d'énergie pour le pompage des eaux ou d'achat à la SECADENORD 		

CONCLUSIONS (en quelques points) :	<ul style="list-style-type: none">- Proposition de valorisation progressive des tarifs pour atteindre la couverture totale des coûts avec renouvellement des équipements ; Etablissement, à partir de 2020, des tarifs « à la carte », afin de prendre en compte les spécificités de chaque périmètre.- Proposition de mesures d'accompagnement
AUTRES COMMENTAIRES :	<ul style="list-style-type: none">• Phase 1 : diagnostics en concertation avec les parties prenantes dans 12 gouvernorats sur 43 Périmètres Publics Irrigués (PPI), et le traitement des données collectées (auprès de 12 CRDA et de 44 GDA) couvrant la période 2010 -2016• Phase 2 : propositions et recommandations avec validation en atelier national• Phase 3 : préparation, validation et mise en œuvre d'une stratégie spécifique de communication et de sensibilisation auprès des acteurs concernés