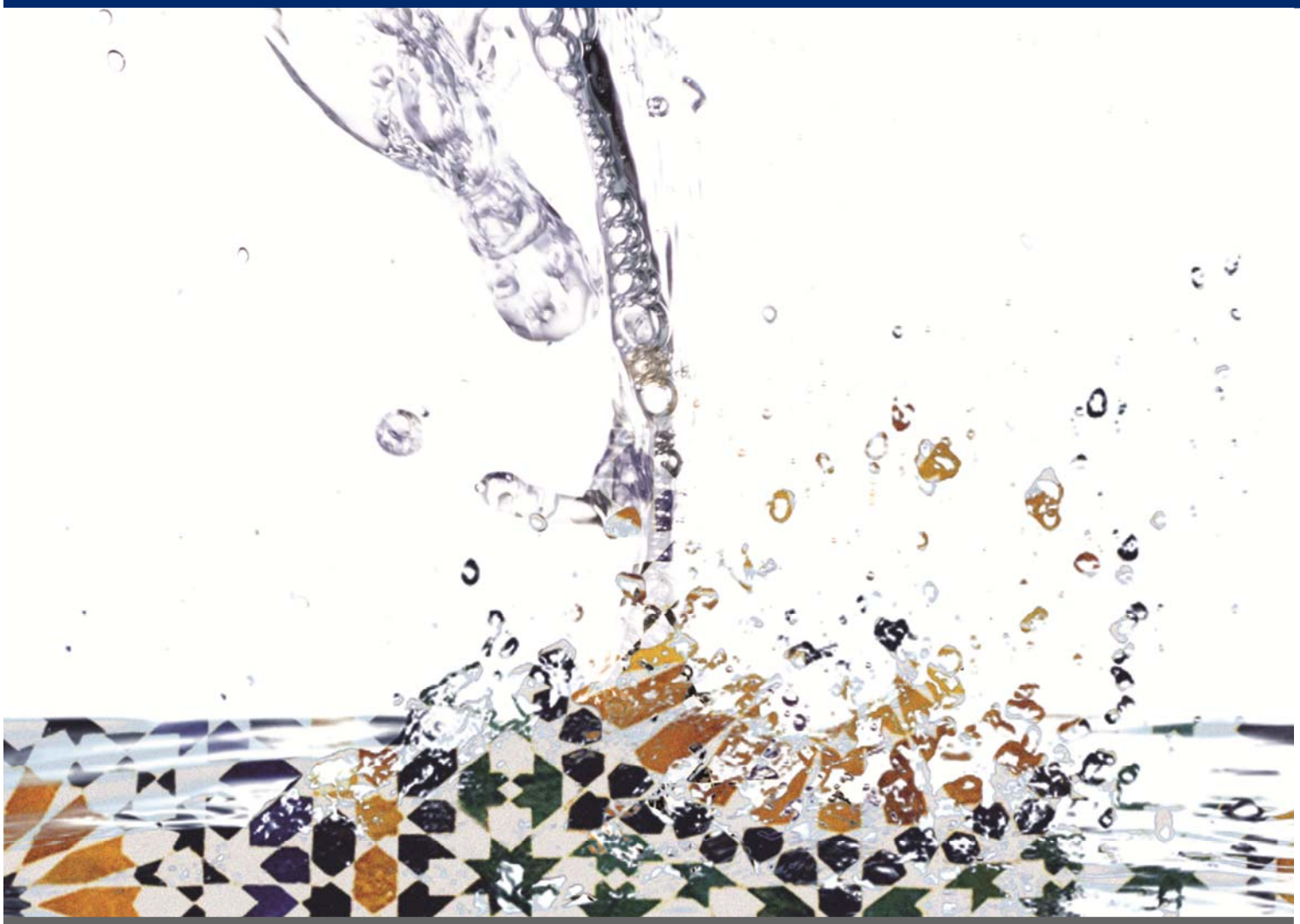
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

COMPÉTITIVITÉ ÉCONOMIQUE DU MAROC

ANALYSE DES CONTRAINTES ENTRAVANT LES PROJETS DE REUTILISATION DES EAUX USEES EN AGRICULTURE



DATE : MARS 2013 **MEC DOCUMENT : 113fr**

Ce document a été préparé par DAI pour évaluation par l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID).

COMPÉTITIVITÉ ÉCONOMIQUE DU MAROC

ANALYSE DES CONTRAINTES ENTRAVANT LES PROJETS DE REUTILISATION DES EAUX USEES EN AGRICULTURE

Soumis à USAID/Maroc, Bureau de croissance économique - Objectif d'aide n° 3 : Réduction des barrières au commerce et à l'investissement

Par DAI

Numéro de contrat : EEM-I-00-07-00009-00 : Ordre de mission : EEM-I-07-07-00009

L'opinion de l'auteur de ce document engage uniquement la responsabilité de ce dernier et ne reflète pas nécessairement le point de vue de l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) ni celui du Gouvernement des États-Unis

Programme Compétitivité Economique du Maroc

8, rue du Rif

Souissi

10 000 Rabat

Maroc

Tel: (212) 05 37 63 05 59

Fax: (212) 05 37 63 05 61

andrew_watson@dai.com

Http://www.mecprogram.ma

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS **1**

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS **3**

2. REVUE DES ACTEURS ET PARTIES PRENANTES **5**

3. LES PRINCIPAUX TEXTES LEGAUX EN RELATION AVEC LA REUTILISATION DES EAUX USEES **9**

4. TYPOLOGIE DES CONTRAINTES **12**

5. ANALYSE DES CONTRAINTES **14**

5.1. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES 14

- *Un cadre institutionnel disparate ;* *14*
- *Les dispositions réglementaires prises sont claires mais ne couvrent probablement tous les aspects et certains aspects restent aussi à préciser.* *14*
- *Les pouvoirs publics ce sont limités à ces dispositions et ont laissée la réutilisation des eaux usées à l'initiative des opérateurs qui peuvent être publics ou privés.* *14*

5.2. CONTRAINTES INSTITUTIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES 15

5.3. CONTRAINTES FINANCIERES 16

5.4. CONTRAINTES SOCIO-ECONOMIQUES 17

5.5. CONTRAINTES TECHNIQUES 17

5.6. CONTRAINTES AGRO-ENVIRONNEMENTALES 17

5.7. CONTRAINTES SANITAIRES 18

5.8. RECAPITULATIF DU NIVEAU DE SIGNIFICATION DES CONTRAINTES ..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

6. TENTATIVE DE CARTOGRAPHIE DES CONTRAINTES PAR RAPPORT AUX MAILLONS DU SYSTEME EPURATION – REUTILISATION **20**

7. AUTRES INSUFFISANCES EN MATIERE DE PLANIFICATION ET DE PRISE DE DECISION **23**

8. APERÇU DE LA SITUATION ACTUELLE DE LA REUTLISATION DES EAUX USEES TRAITEES EN AGRICULTURE **25**

9. ANALYSE DE QUELQUES ETUDES DE CAS **27**

9.1. DESCRIPTION SOMMAIRE DES PROJETS 27

9.2. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE DES PROJETS ET IDENTIFICATION DES POINTS DE BLOCAGE 27

9.2.1. Quelques études de cas au Maroc *27*

9.2.2. Quelques leçons tirées des expériences internationales *29*

10. OPTIONS ET SOLUTIONS AUX CONTRAINTES ENTRAVANT LE DEVELOPPEMENT DES PROJETS DE REUTILISATION **31**

10.1. OPTIONS STRATEGIQUES POUR UNE NOUVELLE VISION 31

10.2. RECOMMANDATIONS D'ORDRES INSTITUTIONNEL ET ORGANISATIONNEL 32

10.3. RECOMMANDATIONS D'ORDRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF 33

10.4. OPTIONS D'ATTENUATION DES CONTRAINTES FINANCIERES 34

10.5. OPTIONS TECHNIQUES 35

10.5.1. Bonnes pratiques de réutilisation des eaux usées *35*
10.5.2. Système de suivi, de surveillance et de contrôle *35*
10.6. AUTRES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 36
10.6.1. INFORMATION, EDUCATION ET COMMUNICATION (IEC) 36
10.6.2. FORMATION 36
11. RECAPITULATIF **39**
ANNEXES **41**
ANNEXE 1. FEUILLE DE ROUTE (VERSION 0) DE REUTILISATION DES EAUX USEES EPUREES 42
ANNEXE 1.1 ..... **45**
TABLEAU 2 : ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT 45
TABLEAU 2 : ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT (SUITE) 46
ANNEXE 2. NORMES MAROCAINES RELATIVES A LA REUTILISATION DES EAUX USEES A DES FINS D'IRRIGATION 47
ANNEXE 3 : COMPTE RENDU DE LA 8EME REUNION DU COMITE NATIONAL DE REUTILISATION DES EAUX USEES EPUREES 50

AVANT-PROPOS

Le Programme MEC de l'USAID Maroc « Compétitivité Economique au Maroc » est un programme axé sur la croissance économique et adoptant une approche multisectorielle pour réduire les obstacles à la productivité, la commercialisation et l'investissement au Maroc. Le programme comporte trois volets: (i) l'amélioration de l'environnement des affaires, (ii) l'utilisation durable de l'eau pour la croissance agricole, et (iii) le renforcement des capacités humaines. Le résultat intermédiaire MEC 2 relevant de l'objectif global est formulé comme suit : «L'eau, utilisée de façon durable pour la croissance agricole, est une alternative permettant d'atténuer les contraintes et consolider la mise en œuvre des objectifs du plan Maroc Vert (PMV)». Ainsi, ce volet s'aligne avec la vision du PMV qui consiste à accroître la production agricole tout en conservant l'eau. Plus précisément, ce volet se focalise sur la mise en œuvre des réformes convergeant vers l'utilisation des ressources en eau dans les zones irriguées en vue d'augmenter la productivité agricole rapportée au mètre cube d'eau consommé et d'améliorer les revenus des agriculteurs.

A côté des axes stratégiques de gestion intégrée des ressources en eau conventionnelles, la stratégie nationale pour le secteur de l'eau, affiche aussi le développement de la réutilisation des eaux usées comme un moyen de renforcement de l'offre et l'approvisionnement en eau pour l'agriculture. En effet, l'objectif de mobilisation des ressources en eau non conventionnelles affiche un potentiel d'environ 300 millions de m^3/an à l'horizon 2030. Toutefois, le défi est de taille car la situation actuelle, étayée par des études récentes et faisant l'objet du débat d'aujourd'hui, se caractérise par des lacunes institutionnelles, réglementaires et de gestion. Ainsi, la concrétisation de cet objectif assez ambitieux en termes de potentiel et d'échéancier, requièrent l'atténuation et la maîtrise de ces obstacles et contraintes.

La présente prestation vient contribuer à l'analyse et la hiérarchisation des contraintes entravant le développement des projets de réutilisation au Maroc et à la proposition des issues et mesures de déblocage qui peuvent être d'ordre technique, institutionnelles, réglementaires ou de renforcement des capacités.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le Maroc s'engage, à rythme soutenu, dans l'assainissement liquide à travers la mise en œuvre du Programme National d'Assainissement liquide et d'épuration des eaux usées ou PNA. Ce programme a été initié et amorcé, en 2006, conjointement par les Départements du Ministère de l'Intérieur et de l'Environnement et vise l'amélioration du secteur de l'assainissement et de l'épuration des eaux usées en vue d'atténuer les impacts sanitaires, environnementaux et économiques dont le coût annuel dépasserait, selon la revue stratégique du PNA (2008)[1], la valeur de 4,3 milliards de Dirhams (MAD), ou 1,2% du PIB, avancée par la Banque Mondiale en 2003[2].

Ainsi, le PNA affiche deux objectifs clés : (i) atteindre un taux global de raccordement au réseau d'assainissement de 80% en milieu urbain, et (ii) réduire la pollution engendrée par les eaux usées d'au moins 60% à l'horizon 2020. La population couverte à cet horizon est d'environ 10 Millions d'habitants.

Le Maroc est aussi doté d'une politique nationale de l'eau basée sur l'approche d'une Gestion Ingérée des Ressources en Eau (GIRE). Les éléments importants caractérisant cette approche sont: l'économie, la protection, la valorisation et la répartition inter-régions et entre les secteurs usagers des ressources en eau. C'est ainsi que le Département de l'Eau a préparé le Plan National de l'Eau (PNE) et les Agences des bassins hydrauliques mettent en place le Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau (PDAIRE) qui s'appuie sur cette approche.

A ce niveau, il convient de souligner que la gestion des ressources en eau, dites conventionnelles, devra nécessairement et systématiquement considérer la « contrainte assainissement ». En effet, de grands volumes d'eaux usées sont produits et une majeure partie est déversée directement dans le milieu naturel (sans traitement), soit environ 80% du volume total des eaux usées produit en 2010. Ces eaux pourraient, qualifiées de non conventionnelles, font « partie intégrante » du patrimoine hydraulique et font partie du modèle de gestion « GIRE ».

Ainsi, la réutilisation de ces eaux est un objectif national déclaré depuis la session du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat en 1994 et qui s'érige en actions concrètes dans la nouvelle Stratégie Nationale du secteur de l'Eau. Cette stratégie considère, avec force, la question d'assainissement et de réutilisation des eaux usées et affiche, dans ce cadre, deux axes importants : (i) la gestion et le développement de l'offre à travers notamment la mobilisation, à l'horizon 2030, des ressources non conventionnelles à hauteur d'environ 300 Mm^3/an des eaux usées épurées à réutiliser[3], et (ii) la protection des nappes souterraines et la reconstitution des stocks stratégiques grâce à la réinjection d'eaux usées traitées dans des nappes côtières utilisées pour l'irrigation (100 Mm^3 à l'horizon 2030). Une première version draft de feuille de route de réutilisation a été récemment élaborée par la DRPE (Cf. annexe 1). Cette feuille de route montre un objectif de 340 Mm^3 cube pour la réutilisation a été estimé pour l'horizon 2030 et décliné par bassin hydraulique et par type d'usage dont l'usage agricole.

[1] Banque Mondiale et Kfw. 2008. Revue Stratégique du Programme National d'Assainissement - Rapport Final n° No. 40298-MA

[2] Banque Mondiale / Bureau Régional Moyen-Orient & Afrique du Nord - Département Eau, Environnement, Développement Social et Rural. 2003. Evaluation du coût de la dégradation de l'environnement. Rapport No 25992-MOR

[3] SEEE – département de l'Eau. 2009. Stratégie nationale du secteur de l'eau : note de synthèse.

Pour atteindre ces objectifs, les Départements ministériels concernés ont lancé, au niveau national, des études d'évaluation du potentiel de réutilisation des eaux usées (Département de l'Eau/DRPE (2010), l'élaboration du Plan Directeur de réutilisation des eaux usées (Etude en cours lancée par le MAPM-DIAEA, 2012), etc. Plusieurs autres études se réalisent aussi dans différentes agences de bassin.

En matière de projets de réutilisation, le Maroc est en cours de passage de l'échelle pilote à des projets grandeur – nature. Toutefois, le développement de es projets se heurtent à un certain nombre de contraintes techniques, réglementaires, organisationnels et institutionnels. C'est dans cet objet que s'inscrit la présente étude avec deux objectifs spécifiques : (i) l'analyse et la cartographie des contraintes entravant le développement et la mise en place des projets de réutilisation, et (ii) la proposition des issues pour le déblocage des goulots d'étranglement.

2. REVUE DES ACTEURS ET PARTIES PRENANTES

Les principaux acteurs concernés directement ou indirectement par l'épuration et la réutilisation des eaux usées sont succinctement présentés ci-après :

LES ORGANES CONSULTATIFS

Les deux organes consultatifs qui orientent le secteur de l'eau et de l'assainissement sont : le Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat (CSEC) et le Conseil National de l'Environnement (CNE). Le premier est chargé de formuler les orientations générales de la politique nationale de l'eau dans un cadre de concertation avec tous les partenaires. Son rôle est de nature stratégique. Le second a un mandat spécifique qui consiste en la formulation des recommandations et orientations pour la préservation de l'environnement.

LES INSTITUTIONS CHARGEES DE LA POLITIQUE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

La gestion globale du PNA est assurée, au niveau central, par deux institutions qui sont le Ministère de l'Intérieur à travers la DGCL et le MEMEE à travers les Départements de l'Eau et de l'Environnement relevant du MEMEE. Du Département de l'Eau, relèvent aussi *les agences de bassin hydraulique (ABH)* qui constituent les structures de gestion des ressources en eau qui autorisent les prélèvements, les rejets dans le milieu récepteur et la réutilisation des eaux usées.

Au niveau local, la Charte Communale confère aux communes la responsabilité du service d'assainissement. Dans la majorité des cas, ce service est délégué à des régies autonomes, à l'ONEP (depuis l'an 20004) ou à des concessionnaires privés. Pour cela, les communes font souvent appel à l'assistance de la DGCL pour l'instruction de ces délégations de service.

D'autres départements ministériels interviennent aussi directement ou indirectement dans ce secteur :

Le Ministère de la Santé, chargé de la protection de la santé publique, de la surveillance et du traitement des maladies liées à l'eau, de l'hygiène du milieu et des normes d'eau potable,

Le Ministère de l'Agriculture et des Pêches maritimes (MAPM) chargé, entre autres, de la planification des programmes d'aménagement hydro-agricoles et de gestion des périmètres irrigués à travers les Offices de mise en valeur agricole (ORMVA) ; il est de ce fait un acteur potentiel dans le domaine de la réutilisation des eaux usées épurées. Ce Ministère peut aussi intervenir, à l'aval des projets de réutilisation des eaux usées épurées, à travers l'Office National de Sécurité sanitaire des Aliments (ONSSA) qui consiste en un dispositif institutionnel pour un contrôle intégré et moderne des produits alimentaires.

[4] DAHIR de l'ONEP amendé en 2000 qui a étendu son domaine d'intervention à l'assainissement liquide.

Le Ministère des Finances qui gère l'assiette fiscale des opérateurs publics et des contrats de concessions ;

Le Ministère des Affaires Economiques et Générales qui participe à la réglementation des tarifs de l'eau potable et de l'assainissement.

Les opérateurs et les usagers de l'eau

Les opérateurs en matière de gestion et de distribution de l'eau sont :

L'Office National de l'Eau Potable

L'Office National de l'Eau Potable (ONEP) est un établissement public à caractère industriel et commercial créé en 1972, et placé sous la tutelle du Ministre de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement. En vertu du dahir n° 1-72-103 du 3 avril 1972, l'Office National de l'Eau Potable est chargé notamment de:

i. La planification de l'approvisionnement en eau potable du Royaume, à travers : i) la détermination de l'évolution des besoins en eau potable et la réservation des ressources correspondantes, dans l'espace et dans le temps, et ii) la coordination tous les programmes d'investissements relatifs aux adductions d'eau potable ;

ii. L'étude, de la réalisation et de la gestion d'adductions d'eau potable que le Gouvernement déciderait de lui confier ; et

iii. La gestion des services de distribution d'eau potable et des services d'assainissement liquide dans les communes, lorsque la gestion de ces services lui est confiée par délibération du conseil communal intéressé approuvée par l'autorité compétente;

Les Offices régionaux de mise en valeur agricole

Les Offices régionaux de mise en valeur agricole (ORMVA) créés à partir de 1966, ont pour missions de

i. Assurer la réalisation des aménagements hydro - agricoles pour le compte de l'Etat ;
ii. Assurer l'exploitation et la maintenance des équipements pour garantir un service de l'eau permanent et efficient ;
iii. Offrir un soutien adapté aux agriculteurs en matière de développement agricole ; et
iv. Recouvrer les redevances d'eau d'irrigation et exercer la mission de police de l'eau.

Neuf offices ont ainsi été crées : ORMVA des Doukkala, du Tadla, de Ouarzazate, du Gharb, du Haouz, de la Moulouya, du Tafilalet, du Loukkos et du Souss-Massa.

Régies de distribution de l'eau

Les régies de distribution d'eau sont créées par délibérations des conseils communaux et approuvées par arrêtés du Ministre de l'Intérieur.

En effet, les Conseils communaux décident, selon la Charte communale des modes de gestion des services publics communaux par voie de régie directe, de régie autonome, de concessions ou de toute autre forme de gestion déléguée de services publics conformément à la législation et la réglementation en vigueur.

Les régies autonomes de distribution de l'eau et de l'électricité sont des établissements publics chargés d'assurer le service public de distribution de l'eau, de l'assainissement et/ou de l'électricité.

Certaines Régies assurent en plus de la distribution de l'eau la production une petite partie de l'eau distribuée.

Les régies assurent ainsi la distribution d'eau au niveau de villes et région suivantes : Marrakech, Agadir, El Jadida, Safi, Oujda, Kénitra, Larache, Meknès, Taza, Béni Mellal, Settat.

Concessionnaires

Ils sont au nombre de 5 dont 3 au niveau de la distribution d'eau potable, 1 au niveau de la production d'eau potable et 1 au niveau de la distribution de l'eau d'irrigation.

Les concessionnaires actuels au niveau de la distribution d'eau potable sont au nombre de trois :

- la LYDEC (Groupe Suez) à Casablanca,
- la REDAL (Groupe Véolia) à Rabat,
- AMENDIS-Tanger (Groupe Véolia) à Tanger et Tétouan.

LA LYDEC

Le Conseil de la communauté urbaine de Casablanca a confié à la LYDEC, filiale de la Lyonnaise des Eaux, en 1997, la gestion déléguée de la distribution d'électricité, d'eau potable et du service d'assainissement liquide dans les villes de Casablanca et de Mohammedia pour une durée de 30 ans.

AMENDIS

Amendis, filiale de Veolia Eau, a été chargée en 2001 par les communautés urbaines de Tanger et de Tétouan de la gestion de leurs services de distribution d'eau, d'assainissement et d'électricité.

REDAL

La gestion déléguée le service de distribution de l'eau, de l'assainissement et de l'électricité de la capitale et de sa région a été confié en 1999 un groupement de sociétés espagnoles et portugaises. Le groupement a ensuit été cédé à la société Redal, filiale de Véolia environnement en 2002.

AmenSouss

Une convention de gestion déléguée pour la participation au financement, la conception, la construction, et l'exploitation d'un réseau d'irrigation dans le Périmètre d'El Guerdane a été signée entre le Ministre de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes (l' "Autorité Délégante"), et la Société AmenSouss, (le "Délégataire).

L'Autorité Délégante concède de manière exclusive au Délégataire, la participation au financement, la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien d'un ouvrage de tête au niveau du barrage d'Aoulouz, d'un ouvrage d'adduction d'une longueur de 90 Kilomètres et d'un réseau de distribution d'eau à usage agricole sous pression, en vue d'exploiter à ses risques et périls un service public d'irrigation dans le Périmètre d'El Guerdane.

Le financement de la Gestion Déléguée est assuré par le délégataire avec une Contribution Publique du Fonds Hassan II.

Le délégataire recouvrera les couts moyennant un Tarif de référence T1 fixé à 1,48 Dh par m3 consommé hors taxes. Ce tarif est révisé annuellement en début de Campagne d'Irrigation pour tenir compte de l'évolution du niveau général des prix.

Les usagers directs

Outre les usagers indirects desservis par les opérateurs décrits ci-dessus, des personnes physiques ou morales peuvent prélever directement l'eau du domaine public hydraulique et l'utiliser à des fins d'alimentation en eau potable, d'irrigations, industrielles ou autres moyennant une autorisation délivrée par l'agence de bassin hydraulique.

Les associations des usagers de l'eau

Les usagers de l'eau peuvent constituer des associations selon les dispositions réglementaires en vigueur. Les associations des usagers des eaux existantes sont essentiellement de celles constituées dans les domaines de l'utilisation de l'eau pour l'irrigation et pour l'approvisionnement en eau potable.

Les associations des usagers des eaux à usage agricole (AUEA)

Les associations d'usagers des eaux agricoles peuvent être créées en vertu de la loi n° 02-84 à la demande des deux tiers des exploitants, propriétaires ou non, des fonds concernés par les travaux des périmètres où l'Etat procède ou a procédé à la création ou à l'aménagement d'équipements hydro agricoles.

La promulgation de la loi n° 02-84 a pour objectif de faire participer les usagers d'eau agricole à la réalisation de programmes de travaux, à la gestion et à la conservation des ouvrages d'utilisation des eaux.

Les associations des usagers des eaux alimentaires

Le Programme d'Approvisionnement Groupé en eau potable des populations Rurales (PAGER) lancé en 1995 a adopté une approche participative visant à impliquer les populations dans la réalisation et l'exploitation des projets d'AEP rurale.

L'administration en charge du Programme (DGH, ONEP) exige des bénéficiaires des projets d'AEP rurale la constitution d'associations sur la base du dahir 1-58-376 du 15 novembre 1958.

3. LES PRINCIPAUX TEXTES LEGAUX EN RELATION AVEC LA REUTILISATION DES EAUX USEES

Une analyse des contraintes entravant les projets de réutilisation passera obligatoirement par une revue du cadre réglementant la réutilisation des eaux usées et les conditionnalités quoi lui sont associées. Pour cela, on se propose de relater de manière succincte, dans le tableau 1, les principaux textes en vigueur dans ce domaine.

Tableau 1. Rappel des textes réglementaires et législatifs en relation avec les projets de réutilisations des eaux usées

Textes (Lois, Décrets, Arrêtés)	Contenu sommaire	Commentaires / conditionnalités
Loi n° 10-95 sur l'eau promulguée par le dahir n° 1-95-154 du 6 août 1995	Dispositions relatives aux déversements et rejets des eaux usées : - Elle soumet au régime d'autorisation préalable tout déversement, écoulement, rejet dans une eau superficielle ou une nappe souterraine susceptible d'en modifier les caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il soit le fait d'une unité industrielle ou agricole, d'une collectivité locale ou d'un complexe hôtelier (articles 52, 53 et 54)	
	-Elle soumet toute utilisation des eaux usées à autorisation délivrée par l'ABH dans des conditions fixées par voie réglementaire (article 57, 1er alinéa). Ces conditions ont été fixées par le décret n° 2-97-875 du 4 février 1998 relatif à l'utilisation des eaux usées	- Pour la délivrance de cette autorisation, l'agence du bassin hydraulique doit se conformer aux critères fixés par l'article 4 de l'arrêté n°1276-01 du 17/10/2002 (Voir ligne 6 de l'arrêté) - La destination d'une eau à un usage autre que celui prévu dans l'autorisation ou la concession accordée constitue un motif du retrait de cette dernière. Ce qui montre bien que l'eau utilisée en vertu d'une autorisation ou d'une concession fait toujours partie du DPH et que le droit – celui d'utiliser l'eau pour un usage précis- qui en découle, est un droit accordé et non un droit reconnu.
Décret relatif à l'utilisation des eaux usées n° 2-97-875 du 6 Chaoual 1418 (4 février 1998).	- Aucune eau usée ne peut être utilisée si elle n'a pas été préalablement reconnue épurée - Interdiction de l'usage pour la boisson, la préparation, le conditionnement ou la conservation de produits ou denrées alimentaires).	Niveau d'épuration non défini
Textes (Lois, Décrets, Arrêtés)	**Contenu sommaire**	**Commentaires / conditionnalités**
Décret n° 2-97-787 du 4 février 1998 relatif aux normes	Les normes de qualité auxquelles une eau doit satisfaire selon l'utilisation qui en sera faite, ont pour objet de définir :	Il s'agit d'une conditionnalité pour avoir l'autorisation de la réutilisation (Voir Dossier d'autorisation)

	de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux	- les procédures et les modes opératoires d'essai, d'échantillonnage et d'analyse - la grille de qualité des eaux définissant des classes de qualité permettant de normaliser et d'uniformiser l'appréciation de la qualité des eaux - les caractéristiques physico-chimiques, biologiques et bactériologiques notamment de l'eau usée destinée à l'irrigation.	
	Décret n° 2-97-224 du 24 octobre 1997 fixant les conditions d'accumulation artificielle des eaux. Bulletin officiel n° 4532 du 5 rejeb 1418 (6 novembre 1997)	L'accumulation artificielle des eaux usées brutes n'est autorisée que si elle fait partie intégrante d'un système d'épuration de ces eaux, agréé par l'agence du bassin hydraulique concerné. La demande d'autorisation est adressée au directeur de l'agence du bassin hydraulique. Elle doit comporter: - l'identité du demandeur et, le cas échéant, celle de toute autre personne dûment habilitée à le représenter ; - le régime juridique des eaux à accumuler ; - le type d'ouvrage d'accumulation ; - la localisation de l'ouvrage d'accumulation ; - le volume d'eau à accumuler, les besoins en eau et l'usage prévu de l'eau ; - l'étendue et la profondeur maximale d'eau dans l'aire d'accumulation ; la durée de l'accumulation artificielle.	
	Arrêté du Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement, de l'Urbanisme et de l'Habitat portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation n°1276-01 du 17/10/2002.	Les eaux usées épurées dont la réutilisation est ainsi autorisée doivent satisfaire aux normes de qualité fixées par cet l'arrêté portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation.	Recours à un laboratoire accrédité/agrée

TYPOLOGIE DES CONTRAINTES

Les principales catégories de contraintes sont illustrées par la figure 1.

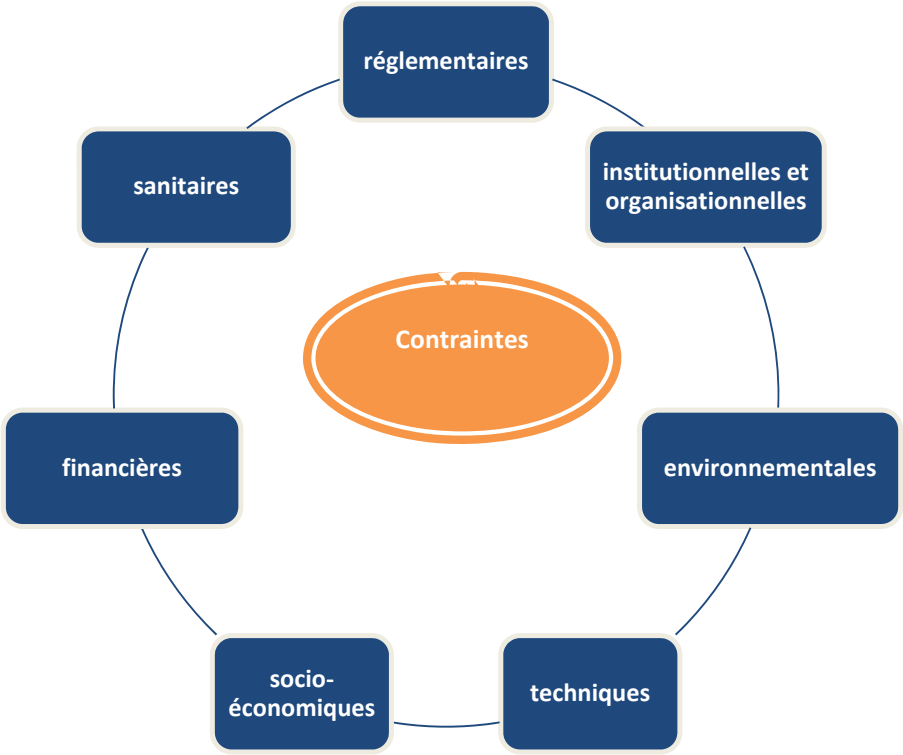


Figure 1. Schématisation des principales catégories de contraintes

Ces contraintes sont succinctement analysées et décrites ci-après.

5. ANALYSE DES CONTRAINTES

5.1 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

L'analyse du cadre réglementaire et juridique régissant la réutilisation des eaux usées traitées en irrigation au Maroc a mis en exergue un certain nombre de contraintes qui sont présentées ci-après :

- Un cadre institutionnel disparate ;
- Les dispositions réglementaires prises sont claires mais ne couvrent probablement tous les aspects et certains aspects restent aussi à préciser.
- Les pouvoirs publics ce sont limités à ces dispositions et ont laissée la réutilisation des eaux usées à l'initiative des opérateurs qui peuvent être publics ou privés.
- Problématique de la prise en charge du traitement complémentaire (tertiaire ou autre)
- L'application de la législation et le respect des normes est assez faible dans certains cas et souvent accompagnée d'un contrôle qualité limité[5].
- Des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation très contraignante (Arrêté n° 1276-01 du 10 châabane 1423) en termes de qualité pour les catégories A et B sur le paramètre des nématodes intestinaux ou œufs d'helminthe : *« Absence dans 1 litre »*. Cette valeur peut être comparée à celle recommandée par *l'OMS qui est : « <1 dans 1Litre »* et est donc plus stricte. Aussi, les fréquences des analyses et des mesures sont contraignantes et engendrent des coûts élevés. Deux autres questions associées à cette contrainte sont posées : qui effectue les analyses (laboratoire agrée, etc.) ? Qui prend en charge les frais d'analyses ? etc.

Les exigences de la réutilisation ne sont pas toujours compatibles avec les intérêts stricts des gestionnaires des réseaux d'assainissement et même des communes. Ce qui se traduit par une conception du réseau d'égout et l'évacuation des eaux usées loin des zones potentielles de réutilisation, et ou vers des points bas, nécessitant des refoulements importants pour être réutilisées.

Par ailleurs, la réutilisation des eaux usées est souvent plus exigeante en matière d'épuration, du moins pour certains paramètres, que le respect de valeurs limites de rejet en vigueur, auxquelles doivent se conformer les gestionnaires des réseaux d'assainissement.

Le fait d'envisager la réutilisation des eaux usées peut aussi imposer, pour des raisons économiques, le recours à une filière d'épuration donnée, au lieu de celle envisagée ou qui pourrait être envisagée si on ne considère que la protection des ressources en eau.

[5] AHT GROUP AG, 2009. Identification et Elimination des Goulets d'Etranglement pour l'Utilisation des Eaux Usées dans le Cadre de l'Irrigation ou autres Usages

La réglementation en vigueur n'a prévu aucune disposition pour surmonter cette divergence d'intérêts. La prise en considération de la réutilisation des eaux usées au niveau de la conception des réseaux d'assainissement et des stations d'épuration des eaux usées est difficile à opposer aux gestionnaires des réseaux d'assainissement. Seul le respect des valeurs limites spécifiques de rejet des eaux usées domestiques en vigueur est exigé par la réglementation. Néanmoins, on peut remédier à cette situation d'une manière indirecte au niveau des PDAIRE approuvés par décret, en affectant l'eau usée à un usage donné.

5.2 CONTRAINTES INSTITUTIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES

Comme il a été souligné auparavant, on assiste à une multitude d'acteurs qui sont impliqués dans la réutilisation des EUT :

- les Départements ministériels d'appui ; et
- les Départements ministériels chargés de formulation de politiques, de planification et d'appui ;
- Les départements chargés de contrôle, et de surveillance de la santé humaine et animale et de l'environnement (Département de la Santé, département de l'Environnement, département de l'Eau et ONSSA).
- les opérateurs de l'assainissement (Communes, ONEP, régies et concessionnaires) ;
- Les agriculteurs, acteurs clé (ou bénéficiaires finaux) de la REUTI. De part leur position en fin de la chaîne, sont souvent marginalisés dans les processus décisionnels et tout particulièrement au stade de planification[6].

Cette multiplicité des acteurs n'est pas une contrainte en soi mais c'est dans la faiblesse de la coordination et la non définition d'une manière claire d'un Chef-de-file où réside la contrainte. Cette tâche de pourrait être assurée par une entité de coordination et d'orientation des projets de REU, et qui joue le rôle d'interlocuteur entre les différents acteurs, assure le suivi de l'information et veille à l'application des textes réglementaires[7] et surtout sur l'intégration de la réutilisation à l'amont de la planification des projets d'assainissement. Cela va de pair avec le modèle de GIRE adopté dans la stratégie du secteur de l'eau au Maroc.

Les missions des différentes institutions dans le domaine ne sont pas toujours claires et précises et par conséquent sont sujette à des interprétations différentes. Dans tous les cas, ces différentes institutions ne perçoivent pas d'une manière claire et précise leurs missions et leurs rôles en matière d'utilisation des eaux usées.

Ainsi, le développement de protocoles d'arrangements institutionnels à travers l'établissement de convention qui lie les différents partenaires et précise leurs responsabilités et leurs rôles respectifs, s'avère incontournable pour le développement de la REUT au Maroc. Des conventions ont été élaborées à Settat, Tiznit et Guelmim[8]. Ces aspects ainsi que ces études de cas seront détaillées

[7] Choukr-Allah R., Wastewater treatment and reuse in Morocco: Situation and perspectives.

[8] NOVEC, 2012. Etude du plan directeur de réutilisation des eaux usées traitées en irrigation. Rapport de la Mission 1 : Etat des lieux de l'utilisation des eaux usées en irrigation.

dans la seconde partie du rapport (livrable 2) en vue de déduire les points de blocage et les solutions préconisées.

5.3 CONTRAINTES FINANCIERES

L'un des points de blocage des projets de REUT est la problématique financière, où on constate souvent une insuffisance financière pour assurer un fonctionnement durable des stations de traitement. Selon l'ONEP – DAE (note de simulation non publiée), le coût généré par la partie amont des projets de réutilisation (ouvrages additionnels pour le traitement des eaux usées par rapport au niveau secondaire, l'exploitation, la maintenance, les analyses, etc.) varie de 2.02 à 2.40 DH/m3 d'eau usée traitée selon le taux d'actualisation utilisé.

Au niveau national, on note des coûts élevés de gestion et de maintenance, et qui varient considérablement selon la technologie adoptée, le processus de traitement, les spécificités du site, la charge polluante, et le stockage final des eaux usées traitées, qui sert comme mesure d'adaptation à la saisonnalité de la demande en eaux pour l'irrigation.

Au Maroc, le coût de mobilisation de cette ressource en eau pour un usage agricole varie suivant qu'il s'agit des villes côtières ou des villes continentales. Dans le premier cas, la réutilisation des EUT nécessite le stockage, le transport et le refoulement vers les sites de réutilisation, alors que dans le deuxième cas, elle nécessite seulement l'aménagement du périmètre à irriguer9.

Dans le cas d'une valorisation agricole des EUT, cette problématique prend plus d'ampleur à cause des coûts générés par les ouvrages de traitement complémentaire (investissement, fonctionnement et maintenance) et les coûts des analyses permettant de s'assurer de la conformité de la qualité des eaux usées aux normes en vigueur. Ces derniers devront être coûteux au vu du nombre de paramètres à analyser et de la fréquence d'analyses ou de mesures fixés par l'arrêté n° 1276-01 du 10 châabane 1423 (Cf. encadré 1).

Encadré 1: Fréquence des analyses des EUT destinées à l'irrigation(Voir détail de l'arrêté 2002 en annexe 2)

Le nombre minimal d'échantillons sur la base duquel une eau destinée à l'irrigation est dite conforme aux normes fixées au niveau de l'arrêté n° 1276-01 du 10 Chaâbane 1423 (17octobre2002), est de six (6) par an à raison d'une (l) tous les deux (2) mois à partir de février pour les eaux superficielles, et de deux (2) par an pour les eaux souterraines pendant la période d'irrigation.

Toutefois, pour les eaux usées épurées, le nombre minimal d'échantillons, sur la base duquel une eau destinée à l'irrigation est dite conforme aux normes fixées dans le tableau mentionné à l'article 2 ci-dessus, est de:

- **quatre (4) par an à raison d'un (1) par trimestre pour analyser les métaux lourds;**
- **24 fois par an à raison d'un (1) tous les quinze (15) jours pour analyser les paramètres bactériologiques, parasitologiques et physico-chimiques**

Les prélèvements d'échantillons susmentionnés doivent s'effectuer à la sortie des stations d'épuration.

[9] KERFATI A., 2009. Réutilisation en irrigation des eaux usées au Maroc. Atelier sur l'Assainissement, l'Epuration et la Réutilisation des Eaux Usées.

5.4 CONTRAINTES SOCIO-ECONOMIQUES

L'acceptabilité sociale de la réutilisation des EUT constitue un facteur de réussite et de pérennisation de ce type de projet ; En effet, on peut assister dans certains cas à une réticence à leur utilisation et en particulier chez les agriculteurs qui produisent des cultures à haute valeur ajoutée qui sont destinées au marché international, ils refusent d'utiliser les EUT par craintes de ne pas pouvoir commercialiser leur produits irrigués avec ces effluents. D'autres agriculteurs, disposant d'une eau conventionnelle, refusent d'acheter ces eaux. Il s'agit là d'une contrainte liée à la concurrence entre les eaux conventionnelles et les eaux usées traitées.

5.5 CONTRAINTES TECHNIQUES

En ce qui concerne le volet technique, différents points constituent des freins à la REUT, qui sont relatés ci-après :

- Dans le cas la réutilisation des EUT en agriculture, il est nécessaire de mettre en place des bassins de stockage afin de répondre à la variabilité temporelle, due à la régularité de l'offre et la saisonnalité de la demande. Toutefois, le coût de ces bassins présente une contrainte financière importante.

- Insuffisances en matière de maîtrise des effluents industriels à l'amont des stations d'épuration. En effet, malgré la mise en place de l'instrument « Fonds de dépollution industrielle (FODEP) », le secteur industriel demeure encore sous–équipé en dispositifs adéquats de traitement des rejets. Cette situation requiert d'une part d'accélérer l'adoption des valeurs limites de rejet direct et indirect et d'autre part de la prise de fonction de la police des eaux par les Agences de Bassins Hydrauliques.

- Existence de divers points de rejets dans les grandes villes, ce qui limite la réutilisation des EUT.

- le manque de main d'œuvre qualifiée (techniciens, agents…), pour assurer un bon contrôle aux différentes mailons de la filière collecte- épuration – réutilisation.

- la constance de la qualité des effluents à la sortie des STEP est difficile à garantir

5.6 CONTRAINTES AGRO-ENVIRONNEMENTALES

Impacts sur le sol

Sur le plan environnemental, l'irrigation avec des eaux usées traitées peut entraîner, en cas de non respect de bonnes pratiques de réutilisation, plusieurs problèmes, dont les principaux qui sont prévus au niveau du sol sont [10]:

- la salinisation,
- l'alcalinité et la réduction de la perméabilité du sol (métaux lourds),
- l'accumulation d'éléments potentiellement toxiques,
- l'accumulation de nutriments

[10] FAO, 2003. L'irrigation avec des eaux usées traitées manuel d'utilisation

En effet, les teneurs élevées en sels solubles, en particulier en sodium, affectent la perméabilité des sols et pose des problèmes d'infiltration[11]. Cette situation entraîne la détérioration de la structure du sol qui à son tour engendre la salinisation des sols et la phyto-toxicité des plantes.

Dans une expérience pilote de REUTI menée à Ouarzazate[12], la teneur des eaux usées en sels présente une contrainte à leur utilisation en agriculture en raison du risque de salinisation et d'alcalinisation du sol. Ce risque n'est pas liée seulement au caractère alcalin des eaux usées traitées, mais également à la nature du climat (températures élevées, faibles précipitations) et à celle du milieu physique (texture limono-argileuse du sol, faible perméabilité, densité apparente élevée et existence d'une nappe salée peu profonde qui permet le retour des sels par capillarité).

Impact sur les ressources en eaux

La valorisation non maîtrisée des eaux usées traitées en irrigation pourrait engendrer plusieurs types de pollutions, notamment la pollution des ressources hydriques, en particulier l'eutrophisation des eaux de surface et des retenues de barrage suite aux apports de phosphore et d'azote et la pollution nitrique des eaux souterraines.

Plusieurs paramètre qui interagissent et conditionnent cette pollution : la nature du sol, la dose et la fréquence d'irrigation, la capacité de mobilisation des éléments nutritifs par les cultures, la nature des roches sous-jacentes et le niveau piézométrique de la nappe. La REUTI peut donc être remise en cause dans des zones qui cumulent ces facteurs de risque, c'est-à-dire des nappes libres proches de la surface du sol dans des réservoirs avec une perméabilité élevée[13].

Le second rapport se livrera à la formulation des pistes sur les bonnes pratiques de réutilisation des eaux usées traitées susceptibles d'atténuer ces impacts.

5.7 CONTRAINTES SANITAIRES

Impacts sur la santé humaine

Les préoccupations pour la santé humaine sont les contraintes les plus importantes dans la REUTI. Dans le cas d'utilisation d'effluents qui ne répondent pas aux normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation, des risques pour la santé humaine se posent. Ces derniers comprennent :

i. des risques microbiologiques dus au fait que les eaux usées est une source majeure de pathogènes excrétés, à savoir les bactéries, les virus, les protozoaires et les helminthes, qui causent des infections gastro-intestinales chez les êtres humains;

ii. des risques chimiques liés aux substances potentiellement nocives telles que les métaux lourds, principalement, le plomb, le mercure et le cadmium, les Eléments Traces Métalliques (ETM) et les contaminants émergents tels que les substances pharmaceutiques.

[11] Suarez D.L., Wood J.D., Lesch S.M., 2006. Effect of SAR on water infiltration under a sequential rain–irrigation management system. Agricultural water management, Vol 86,p: 150 – 164.

[12] Berdai H., Benchokroun T., et El Hamouri B., 2004. Epuration et réutilisation des eaux usées à des fins agricoles (expérience Ouarzazate), Revue H.T.E. N° 129.

13 Baumont S., Camard J.P., Lefranc A., Franconi A. Réutilisation des eaux usées épurées : risques sanitaires et faisabilité en Île-de-France.

6. TENTATIVE DE CARTOGRAPHIE DES CONTRAINTES PAR RAPPORT AUX MAILLONS DU SYSTEME EPURATION – REUTILISATION

La figure 3 montre le positionnement des contraintes décrites plus haut par rapport aux maillons du système d'épuration – réutilisation des eaux usées traitées.

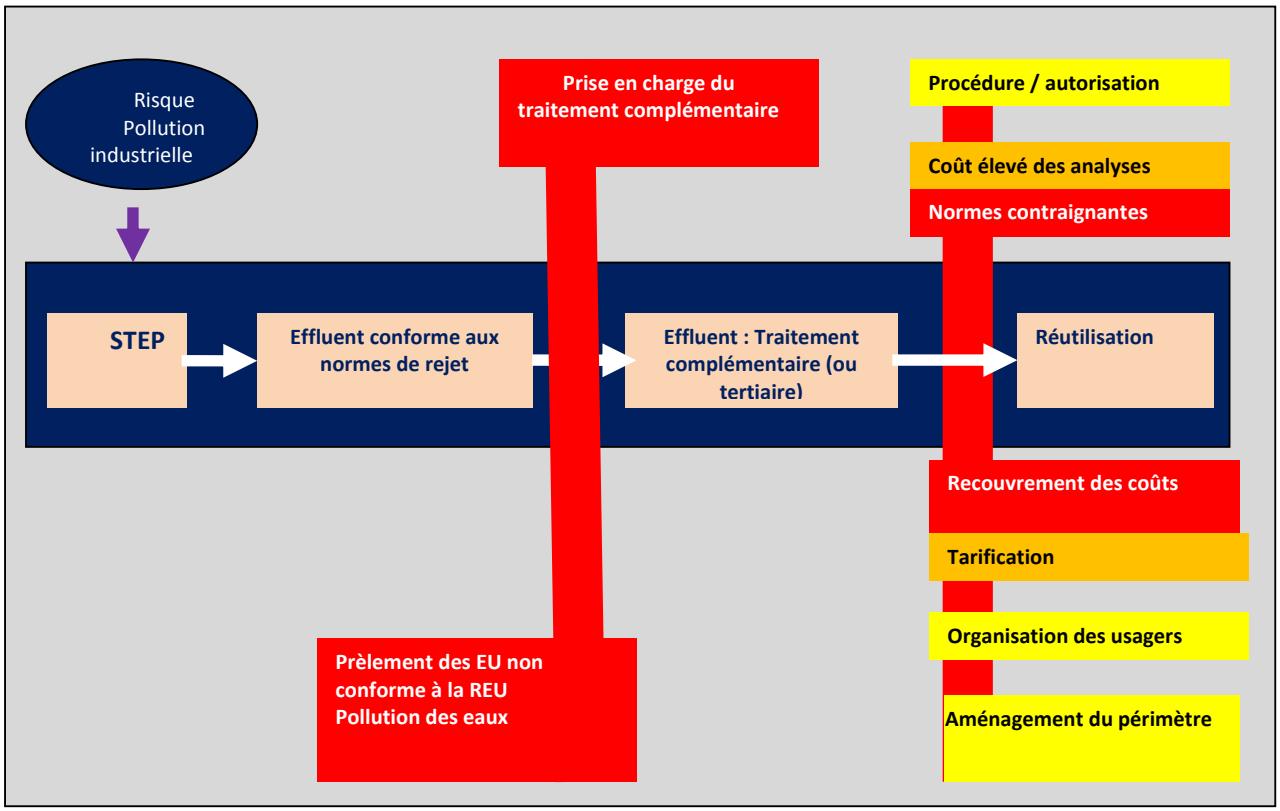


Figure 3. Schéma de compilation des contraintes susceptibles d'entraver la réutilisation des eaux usées au Maroc (élaboré par Soudi pour la présente prestation)

Une tentative de contextualisation des contraintes et des opportunités sera abordée plus loin. En effet, les opportunités de réutilisation et sa rentabilité économique varient d'un contexte à l'autre en fonction du déficit climatique, de la disponibilité des eaux conventionnelles. Les contraintes sont aussi variables d'un contexte à l'autre selon la topographie des terrains, les et de la topographie des terrains et de la topographie des terrains et de la topographie des terrains et de la topographie des terrains et de la topographie des terrains et de la topographie des terrains, les exigences d'une agriculture orientée vers l'exportation, et la vulnérabilité des ressources en eau souterraines ou de surface à l'aval des périmètres de réutilisation.

7. AUTRES INSUFFISANCES EN MATIERE DE PLANIFICATION ET DE PRISE DE DECISION

Le programme d'assainissement se caractérise par un manque d'intégration de la composante « réutilisation » à l'amont du processus de planification. En d'autres termes, les projets d'assainissement n'intégrèrent pas de manière intégrée la trilogie Collecte-Epuration – Réutilisation. Ainsi, les modalités de réutilisation doivent s'adapter à des situations de « fait – accompli ».

Aussi, malgré les déclarations et la bonne volonté de promouvoir la réutilisation des eaux usées, deux questions mériteront des réponses claires dans les sphères de prise de décision :

- Quel niveau de priorité pour la réutilisation des eaux usées au Maroc ? La réponse débouchera sur la prise de décision en matière d'atténuation des contraintes entravant plusieurs projets ;

- Faut-il arrêter un mapping des zones où la réutilisation des eaux usées se priorise pour des raisons environnementales et ou agro-économiques ? L'étude en cours sur l'élaboration du plan directeur de la réutilisation (initiée par le MAPM-DIAEA), peut apporter des éléments de réponse à cette question. Toutefois, cette étude ne se heurte au fait que les projets d'assainissement s'opèrent à un rythme relativement rapide et dont la plupart n'ont pas intégré le volet réutilisation au stade de planification et de mise en place des stations d'épuration.

En somme, ne faudrait-il pas se prononcer tout à fait à l'amont chronologique des projets d'assainissement et du cas-par-cas, sur le questionnement suivant : on épurera pour protéger l'environnement et la santé ou pour aussi réutiliser les eaux usées épurées tout en sécurisant la santé humaine et l'environnement ? Avoir une position claire par rapport à ce questionnement constitue déjà une issue stratégique pour le développement et la viabilité des projets de réutilisation et orientera sur le choix de site d'implantation des ouvrages et des technologies d'épuration.

8. APERÇU DE LA SITUATION ACTUELLE DE LA REUTLISATION DES EAUX USEES TRAITEES EN AGRICULTURE

A ce jour, et en dehors de quelques projets pilotes (Ouarzazate, Ben Sergao, etc.) qui ont permis de développer des référentiels techniques, aucun projet grandeur-nature de réutilisation des eaux usées traitées au Maroc n'a été concrétisé. Par contre, plusieurs diagnostics ont montré que les agriculteurs utilisent, de manière clandestine, les eaux usées brutes dans plusieurs régions du Maroc et particulièrement celles caractérisées par un déficit climatique. Les rejets des eaux usées brutes et leur réutilisation génèrent des impacts négatifs sur l'environnement et induisent des risques sanitaires. Plusieurs études de diagnostic démontrent ces constats.

L'avènement du Plan national d'assainissement et d'épuration des eaux usées (PNA) en 2006 a permis d'accélérer le rythme d'assainissement et d'épuration. En effet, le taux d'épuration est passé de près de 8% en 2008 à plus de 27% en 2012. En termes d'ouvrages d'épuration, on compte à la fin de 2012, 73 Stations d'épuration dont les travaux sont achevés, 52 STEP dont les travaux sont en cours et 64 STEP programmées (données communiquées par le Département de l'Environnement).

La réutilisation des eaux usées traitées a été affichée comme une alternative de renforcement de l'offre depuis les années 90 lors des sessions du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat. Récemment, la stratégie du secteur de l'eau, consolide cette vision et a clairement arrêté un objectif chiffré : « *réutilisation de 300 Millions de m^3/an en 2030* ».

9. ANALYSE DE QUELQUES ETUDES DE CAS

Après cette analyse du contexte et des contraintes, et cet aperçu sur la situation actuelle en matière de réutilisation des eaux usées traitées, et avant de proposer des solutions et alternatives pour lever les contraintes identifiées et aider à la prise de décision aux différentes phases de projets de réutilisation, il a été jugé utile d'examiner des projets de réutilisation (études de cas) naissants ou en cours mise en place en vue d'en déduire, parmi les contraintes identifiées, celles qui entravent ou retardent la mise en œuvre de tel ou tel autre projet.

Les cas d'étude retenus sont les suivants : Drarga, Guelmim, Settat et Tiznit

9.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES PROJETS

Le tableau 2 décrit de manière sommaire les trois cas examinés. Ces zones sont toutes situées sous des climats semi-arides à aride.

Tableau 2. Description sommaire des projets de réutilisation en cours

Centres	Année de mise en place du projet	Volume actuel des eaux traitées (m^3/jr)	Technologie de traitement	Gestionnaire	Superficie potentielle irrigable (estimation grossière)
Drarga	1999	850	Infiltration percolation + composante de dénitrification	Commune et puis ONEP	> 50 ha
Guelmim	2010	5700	Lagunage : niveau secondaire Le traitement tertiaire est en cours de mise en place	ONEP	> 300 ha
Settat	2006	13 500	Lagunage naturel avec traitement tertiaire	Régie	> 400 ha
Tiznit	2006	4900	Lagunage naturel avec traitement tertiaire	ONEP	> 340 ha

9.2 ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE DES PROJETS ET IDENTIFICATION DES POINTS DE BLOCAGE

9.2.1 Quelques études de cas au Maroc

Cas de Drarga (à 15 km d'Agadir sur la route vers Marrakech) :

La Station d'épuration (STEP) a été initialement (1996) gérée par une association avant qu'elle soit récupérée par la commune une fois l'association s'est heurtée à des insuffisances financières et

techniques en matière d'exploitation. La STEP, sous la gérance de la commune, a connu aussi quelques difficultés notamment en matière de maintenance des ouvrages et des équipements. A partir de 2004, l'ONEP a repris, en gestion déléguée la gérance de la STEP.

En matière de réutilisation, des agriculteurs riverains ont été informés et sensibilisés sur les avantages de la réutilisation et sur le fait que la qualité des effluents permet une irrigation non restrictive. Les agriculteurs ont été très motivés d'autant plus que le coût de m3 pompé à partir des eaux souterraines dépassait en moyenne les 2 DH. Ils étaient aussi conscience sur le gai en engrais. Toutefois, malgré plusieurs tentatives, et large la demande de l'eau exprimée par les usagers qui ont été impliqués depuis la phase de construction de la STEP, l'ONEP a été contrainte à ne pas livrer les eaux usées épurées aux agriculteurs étant donné que le cadre légal ne le permet pas : l'ONEP n'a dans son obligation que le respect des normes de rejets et ne peux avoir la responsabilité sur les modalités et sa sécurisation. Ainsi, l'eau est actuellement rejetée dans l'Oued Souss. Etant le faible débit, ce rejet génère quelques nuisances malgré le niveau de traitement.

Ainsi, il ressort de cette expérience, que malgré l'implication des usagers potentiels à un stade précoce du projet, et malgré la qualité des eaux épurées permettant une réutilisation non restrictive, la réutilisation de la réutilisation est bloquée pour les principales raisons suivantes : faible enjeu en termes de superficie irrigable, cadre légal pas suffisamment clair : définition de l'eau usée dans la loi sur l'eau ne montre pas clairement la possibilité de vente de l'eau (en tant que bien public hydraulique qui n'appartient plus à l'opérateur), l'ONEP n'est pas une entité compétente de la réutilisation des eaux usées en agriculture, à aucun moment, il n'a été procédé à une demande de réutilisation au niveau de l'Agence, etc.

On constate qu'il s'agit d'un amalgame de causes institutionnelles et légales qui ont bloqué le projet.

Cas de Guelmim – Site de réutilisation dans la commune d'Asrir relevant de la province de Guelmim (située à environ 200 Km d'Agadir)

Ce projet est en cours de mise en place. Un périmètre de réutilisation a été délimité et une étude de faisabilité technique, agro-socio-économique et environnementale a été réalisée et a clairement démontrée que le projet est rentable et qu'il est peut être un modèle de la région qui souffre d'un grand déficit hydrique et des effets de changement climatique. Une convention, superposée à la carte des contraintes, a été établie et validée. Tous les partenaires sont engagés.

Les contraintes rencontrées sont : la problématique de gestion du traitement complémentaire, la prise en charge des analyses des paramètres complémentaires par rapport à ceux livrés par l'ONEP, producteur d'eau usée, le retard dans la concrétisation de l'aménagement du périmètre de réutilisation, etc. La réussite du projet est possible si les arrangements institutionnels relatés dans la convention passent à la pratique. Toutefois, il sera difficile de recouvrir le coût de m3 épurée et de prévoir une vente de l'eau dans ce contexte. Dans ce cas, il y a lieu de considérer les externalités positives du projet et de prévoir des mécanismes d'incitation et de subvention. En effet, l'irrigation, à terme, de près de 300 ha dans des oasis en dégénérescence est une affaire régalienne.

Cas de Settat (situé à environ 100 km de Casablanca) et Tiznit (située à environ 100km d'Agadir)

Ces projets tentent de démarrer depuis au moins 3 ou 4 ans (celui de Settat est plus ancien). Toutes les études nécessaires et préalables sont réalisées et les aménagements hydro-agricoles sont réalisés

par les DPA. Toutefois, la réutilisation ne voit pas le jour étant donné que l'autorisation pour la réutilisation demeure toujours absente. Pour le cas de Tiznit par exemple, la commune a tenté de demandé l'autorisation auprès de l'ABH mais il semble que le dossier n'est pas suffisamment renseigné notamment par les analyses de tous les paramètres prévus par l'Arrêté de 2002.

Pour le cas de Tiznit, le périmètre irrigable est de plus de 150 ha (selon le système d'irrigation) en 2015 et se répartit en trois zones (Atbbane, Doutourga,Targa N'zit).

Pour le cas de Settat, il a été planifié, dans le cadre du partenariat entre l'Agence du Bassin Hydraulique du Bouregreg et de la Chaouia et les services concernés au niveau local, de mettre en œuvre un projet de réutilisation de 4 Millions de m3/an pour l'irrigation d'un périmètre de 300 ha de terre agricoles situé à l'aval de la STEP de Settat- Maroc.

Au total, les contraintes majeures qui entravent l'opérationnalisation sont les suivantes :

- ➔ La difficulté de mise en conformité par rapport à la norme de réutilisation et le blocage conséquent de la procédure de demande d'autorisation auprès de l'ABH
- ➔ Les difficultés de recouvrement des coûts liés notamment au traitement complémentaire et au suivi des paramètres de qualité des eaux destinées à l'irrigation
- ➔ Insuffisance en mise en œuvre concertée entre les parties prenantes

9.2.2 Quelques leçons tirées des expériences internationales

Pour sortir des situations de blocage, on se propose de synthétiser ci-après quelques leçons tirées de certaines expériences internationales (France, Italie, Jordanie, Tunisie, etc.). Les principales leçons sont les suivantes :

- ➔ La pénurie de l'eau concrétise la volonté politique et l'engagement des décideurs pour la priorisation de la réutilisation des eaux non conventionnelles
- ➔ La maîtrise des techniques de management des ressources en eau dans le cadre du modèle GIRE
- ➔ La valeur ajoutée dégagée de la production agricole
- ➔ L'investissement d'une grande énergie de concertation entre toutes les parties prenantes et la mise en place institutionnelle progressive
- ➔ L'analyse technique approfondie des opportunités existantes
- ➔ L'adéquation procédé d'épuration - réutilisation
- ➔ L'apport important de la subvention publique
- ➔ L'existence et l'engagement d'un promoteur compétent et motivé et/ou d'un opérateur légalement responsable du suivi de la réutilisation des eaux usées traitées.
- ➔ La mise en place d'un dispositif de suivi de la qualité des eaux et des produits agricoles

10. OPTIONS ET SOLUTIONS AUX CONTRAINTES ENTRAVANT LE DEVELOPPEMENT DES PROJETS DE REUTILISATION

10.1 OPTIONS STRATEGIQUES POUR UNE NOUVELLE VISION

La formulation de ces options repose sur les résultats de l'analyse des contraintes et sur l'équation contradictoire qui se traduit par l'existence d'une volonté gouvernementale de promotion et de développement de la réutilisation des eaux usées concrétisée par l'objectif de la stratégie du secteur de l'eau et par l'absence d'une vision claire de mainstreaming de la réutilisation dans les projets et programmes de l'assainissement.

En d'autres termes, si la volonté politique pour le développement de la réutilisation des eaux usées est là, elle n'est pas assortie d'une feuille de route concrète qui intègre la composante de réutilisation dans une approche globale de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). En effet, selon un rapport de l'AFD (2011)[14], lorsqu'un pays s'inscrit dans une logique GIRE, il a la capacité trouver les montages opérationnels pour surmonter les relations entre secteurs. Ainsi au Moyen Orient (Jordanie et Israël) la question du stress hydrique est suffisamment grave pour que la puissance publique prenne acte des enjeux liés à la mobilisation de l'eau et légifère pour permettre l'émergence de projets

Le schéma actuel consiste en une sorte « d'improvisation » : on installe les stations d'épuration et on « cherche » les options de réutilisation.

Ainsi, pour le Maroc, il s'agit de tracer une stratégie claire de réutilisation et par la suite d'identifier les voies d'intervention qui permettent d'y parvenir. Pour cela, les projets d'assainissement (collecte et épuration) devront intégrer dans les Termes de Références la composante « réutilisation » selon l'approche «bottom-

[14] Réutilisation des eaux usées traitées – perspectives opérationnelles et recommandations pour l'action

up»[15] qui consiste : i) étudier la faisabilité technique, agro-économique et environnementale de la réutilisation dans les sites potentielles, ii) se prononcer sur les options de réutilisation dictées par le contexte, et iii) déterminer la qualité des eaux requises et donc la technologie de traitement qui permet d'y parvenir.

Dans cette approche, parmi les éléments importants à prendre en considération dès la première étude d'opportunité de la réutilisation sont les suivants :

- Le gain économique potentiel généré par l'eau épurée en tant que ressource en eau additionnelle en tenant compte de la disponibilité et du coût de mobilisation des ressources en eau conventionnelles , de leur qualité et du niveau de stress hydrique ;
- Le gain économique généré par les apports d'éléments nutritifs ;
- L'aptitude des sols à l'irrigation avec les eaux usées traitées ;
- L'impact environnemental et sanitaire de la réutilisation des eaux usées traitées ; et
- L'accueil à l'irrigation de la part des usagers potentiels

A ce niveau, il est important de saluer l'initiative du MAPM[16] dans l'élaboration d'un Plan Directeur de réutilisation des eaux usées traitées en irrigation (étude en cours). En effet, malgré son avènement tardif par rapport au rythme de projets engagés dans le PNA, il permettra d'apporter un réajustement de la planification des projets de réutilisation d'ici l'horizon 2030 et de donner une visibilité sur le potentiel de réutilisation en termes de volume d'eau usée utilisable et de superficies irrigables dans les zones d'action des Directions Régionales d'Agriculture. Ce plan Directeur initiera ainsi un modèle de « feuille de route » à adopter dans le futur.

10.2 RECOMMANDATIONS D'ORDRES INSTITUTIONNEL ET ORGANISATIONNEL

Au premier abord, rappelons que fondamentalement, la contrainte institutionnelle ne ressort pas en tant que contrainte en soi. Elle se traduit plutôt par un manque de coordination, par une insuffisance dans la clarification des rôles et par l'absence de leadership.

Pour cela, et à la lumière du benchmark international, il est recommandé de : i) clarifier le rôle de chaque acteur institutionnel, de l'exercice de ses tutelles et de coordination à l'échelle nationale, ii) mettre en place une entité chargée de la coordination et de la gestion des projets de réutilisation, iii) mettre en place un comité interministériel, appuyé par des chercheurs et experts nationaux, qui se chargera de l'animation et la facilitation de la mise en œuvre des projets en lancement en vue de les réussir pour servir de modèles d'arrangements institutionnels adaptés aux spécificités locales. En effet, « l'avortement » de ces projets risquerait de « figer » la situation de blocage.

Aussi, il est nécessaire de mettre en place un dispositif organisationnel et managérial du projet de réutilisation pour garantir sa durabilité. Ce dispositif requiert :

[15] BEI. 2009. Identification and removal of bottlenecks for extended use of wastewater for irrigation or for other purposes.

[16] *MAPM-Direction de l'Irrigation et de l'Aménagement de l'Espace Agricole (DIAEA). Etude du plan directeur de réutilisation des eaux usées traitées en irrigation (étude en cours)*

- L'identification de l'entité chargée de la gestion ;
- L'organisation, l'implication et l'engagement forts et fermes des usagers de l'eau en inspirant, moyennant des adaptations, de l'expérience réussie des AUEA (Associations des usagers de l'eau agricole) ; et
- La définition des rôles et contributions des autres acteurs clés (Agence de bassin hydraulique, commune, producteur d'eau, etc.).

Pour cela, une convention de type celles formalisées au niveau de Guelmim, Tiznit, Boujâad, etc., devra être établie, approuvée et signée par toutes les parties prenantes.

En dehors des différents « considérants », la teneur de la convention « d'arrangements institutionnel et organisationnel » devra se superposer à la cartographie des contraintes récapitulées par la figure 2. En effet, l'objectif de la convention est de débloquer les goulots d'étranglements.

10.3 RECOMMANDATIONS D'ORDRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Parmi les principales contraintes réglementaires réside celle en relation avec les normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation qui s'avèrent contraignantes en termes de la norme des parasités (Œufs d'helminthes) et en termes de fréquence de suivi des paramètres de qualité (Cf. 5.1 et 5.3). Le paramètre « salinité » mérite également d'être revu.

Cette contrainte réglementaire induit inévitablement une contrainte financière : un surcoût de traitement complémentaire et un coût relativement élevé de mise en conformité avec les normes de qualité qui imposent une fréquence élevé et donc des frais d'échantillonnage et d'analyse onéreux. Il en résulte un coût au mètre cube qui peut dépasser 1.5 ou 2 DH/m³ (selon certaines estimations).

Ainsi, il est vivement recommandé, à ce que la commission mise en place pour la révision des normes de qualité, se base dans ses réflexions de révision des normes de qualité des EU, sur les nouvelles recommandations de l'OMS de 2006 (révision des directives de 1989). Comme il sera étayé ci-après, la réduction des risques ne se limite pas au traitement des eaux usées ; elle est tributaire à d'autres pratiques en relation avec les types de cultures pratiquées, les pratiques agricoles dont l'irrigation, les pratiques d'hygiène, etc. Ces nouvelles recommandations intègrent aussi les mesures prophylactiques (vaccinations, administration d'antihelminthiques).

Ces nouvelles recommandations tiennent compte des situations locales et privilégient les moyens à prendre pour réduire au minimum les risques sanitaires posés par ces eaux. L'élément important apporté par ces nouvelles recommandations est l'adoption de mesures relativement simples pour protéger la santé à tous les maillons de la chaîne alimentaire.

L'approche adoptée par l'OMS est qualifiée « à barrières multiples » ; Elle cherche à réduire les risques sanitaires à tous les maillons de la chaîne. Cette nouvelle approche combine divers éléments, depuis le traitement des eaux usées jusqu'à la livraison des produits agricoles et la pratique de leur préparation. Les éléments importants considérés sont :

- Le traitement des eaux usées ;
- La restriction ou non restriction des cultures ;
- Les techniques d'irrigation ;
- Le niveau d exposition aux EU ;
- Le lavage des produits agricoles avant consommation ;
- La désinfection et la cuisson des produits ;
- Etc.

Le Principe adopté est celui de DALY (*Disability Adjusted Life Year*) qui est une mesure du temps de vie perdu à cause de la maladie par rapport à un idéal de vie en bonne santé. Il sert à quantifier (i) les années perdues du fait d'une mort prématurée et (ii) celles vécues avec un handicap. L'OMS fixe pour objectif de respecter un seuil de risque de 10^{-6} DALY par personne et par an, pour la réutilisation des eaux usées traitées en irrigation directe.

Quelques mises en garde méritent toutefois d'être faites par rapport à ces nouvelles recommandations de l'OMS. En effet, selon le GISPE (Groupe (français) d'Intervention en Santé Publique et en Epidémiologique) en France, le document OMS (2006) se consacre à une préoccupation épidémiologique intéressante mais difficile à traduire en textes opérationnels. Aussi, toujours selon les réflexions du GISPE, les recommandations de l'OMS demeurent peu fonctionnelles, en particulier en ce qui concerne les meilleures méthodes de traitement des eaux et les indicateurs pour vérifier l'impact des ces traitements.

Aussi, il apparait que ces novelles recommandations de l'OMS ciblent prioritairement le volet microbiologie et consacre une part faible au volet chimique. Pourtant dans le cadre de l'utilisation des eaux usées en agriculture, le risque chimique peut se révéler important et particulièrement lorsque la pollution industrielle à l'amont est insuffisamment maîtrisée ou lorsque les eaux pluviales acheminent des substances chimiques susceptibles de transiter à travers la chaîne alimentaire.

Dans ce cadre, le Projet MEC projette une activité d'appui au Département de l'Eau qui anime la commission de révision des normes de qualité des eaux usées destinées à l'irrigation.

10.4 OPTIONS D'ATTENUATION DES CONTRAINTES FINANCIERES

La réutilisation des eaux usées a un coût supplémentaire. Celui – ci correspond aux ouvrages de traitement complémentaire (investissement, fonctionnement et maintenance), au réservoir de stockage, et aux analyses, suivi et surveillance de la qualité des sols, des eaux et des produits agricoles. Ainsi, il est évident d'intégrer le concept de « coût total » dans l'analyse coûts –avantages des projets de réutilisation. Le coût total est composé de coûts économiques classiques (investissement et fonctionnement) et des coûts externes ou externalités positives comme le coût de réduction de dégradation de la qualité des eaux, la réduction des risques sanitaires et l'économie de l'eau conventionnelle.

Ainsi, il est recommandé de mettre en place la mise en place d'une tarification incitative pour usagers et de subventions. Aussi, dans le cadre des politiques d'économie des ressources en eau et

de la protection de leur qualité, il est recommandé de mettre en pratique le soutien financier, par les Agences des bassins, stipulé par la loi sur l'eau 10-95 dans l'article 57.

Cet article mentionne que : « *L'administration définit les conditions d'utilisation des eaux. Toute utilisation des eaux usées est soumise à autorisation de l'agence de bassin.* ***Tout utilisateur des eaux usées peut bénéficier du concours financier de l'Etat et de l'assistance technique de l'agence de bassin si l'utilisation qu'il fait des eaux usées est conforme aux conditions fixées par l'administration et a pour effet de réaliser des économies d'eau et de préserver les ressources en eau contre la pollution*** ». …..

Les trois créneaux qui requièrent une subvention sont les suivants :

- Le traitement complémentaire pour la mise en conformité aux normes de qualité
- Les frais d'échantillonnage et d'analyse des effluents des eaux usées épurées
- Les frais d'échantillonnage et d'analyse des paramètres de suivi de la qualité des sols, des ressources en eau (de surface et souterraines) et des produits agricoles dans le périmètre de réutilisation.

10.5 OPTIONS TECHNIQUES

10.5.1 Bonnes pratiques de réutilisation des eaux usées

Pour garantir une valorisation des eaux usées préservatrice de l'environnement et de la santé des opérateurs, il est nécessaire d'élaborer un code de bonnes pratiques de réutilisation des eaux usées. Ce code comprendra les éléments suivants :

- Choix de cultures en fonction du contexte, du niveau d'épuration des eaux usées et des normes de qualité requise ;
- Valorisation maximale du mètre cube d'eau à travers des assolements et des cultures adaptés ;
- Optimisation de l'utilisation de l'eau et des éléments nutritifs ;
- Choix adéquat des systèmes d'irrigation ;
- Maîtrise de la salinité des sols et des eaux ;
- Etc.

Pour développer un package de bonnes pratiques, il est aussi recommandé de mettre en place des essais de démonstration sur la valorisation des eaux usées épurées et des boues dans les différentes régions du Maroc. Les institutions de pilotage de es essais sont l'INRA et les Directions Régionales d'Agriculture avec un protocole de validation des résultats par les autres acteurs concernés (ABH, délégation de la santé, etc.).

10.5.2 Système de suivi, de surveillance et de contrôle

Dans le but d'assurer une durabilité du projet de réutilisation et d'en tirer les avantages en anéantissant ses impacts négatifs possibles aussi bien sur la santé que sur l'environnement, un certain nombre de mesures de suivi et de surveillance doivent être entreprises. Ces mesures concernent

tous les maillons du système : les effluents traités, les boues, le bassin de stockage, le système d'irrigation, le sol et les cultures.

Ce système de suivi doit se solder par un rapport annuel diffusé à toutes les parties concernées. Ce même rapport doit relater les propositions d'amélioration des différentes composantes du système de réutilisation des EUE et de valorisation agricole des boues.

10.6 AUTRES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.6.1 Information, Education et Communication (IEC)

Pour assurer la durabilité du projet de réutilisation des eaux usées, il est important de mettre en place un programme d'éducation, d'information et de communication en relation avec les avantages de la réutilisation et des précautions à prendre aux différents maillons de la filière : depuis l'effluent jusqu'au consommateur. Ceci permet de tirer les avantages de valorisation eaux usées et de minimiser les facteurs de risques de transmission des maladies.

Ce programme ne peut réussir sans la mise en place d'un partenariat entre l'opérateur, qui est l'organisme en charge de traitement, et les usagers de l'eau.

La durabilité des actions IEC repose, comme mentionné tout à fait en introduction de ce manuel, sur l'approche participative de la communauté. Pour cela, nous proposons un ensemble de mesures pouvant faire réussir le programme. Il est évident que toute mesure pourrait être adaptée à chaque type de situation dans la communauté.

L'éducation sanitaire constitue la clé de voûte des actions de prévention. L'atténuation des risques de contamination suppose, au préalable, la connaissance des maladies et les facteurs régissant leur transmission. De ce fait, l'information et la communication au sein de la communauté jouent un rôle primordial dans les programmes de sensibilisation. Les actions qui doivent être menées concernent l'information en matière d'hygiène domestique, d'hygiène alimentaire et de la salubrité de l'environnement.

Des visites guidées à des périmètres de réutilisation pourrait être envisagées en vue d'assurer un contact direct entre les nouveaux usagers des EUT et les bénéficiaires de l'expérience et d'en tirer les leçons.

10.6.2 Formation

Le volet formation reste un ingrédient essentiel à la réussite de tout type de projet. En effet, la vulgarisation des bonnes pratiques agricoles et des bonnes pratiques d'hygiène du milieu ne peut se faire sans que les agents et techniciens bénéficient d'une formation adéquate leur permettant de transmettre des messages ciblés aux populations concernées. De ce fait, la réussite d'un projet de réutilisation requiert la mise en place d'un programme budgétisé de formation des formateurs et des vulgarisateurs dans les domaines suivants :

- Impact des eaux usées sur la santé et l'environnement.

- Education sanitaire.
- Bonnes pratiques agricoles de réutilisation des EUT et de valorisation des boues.
- Hygiène domestique
- Mesures d'urgences face à un problème
- Analyses des eaux, des boues, des végétaux et des sols et normes d'interprétation
- Lois et normes en relation avec la protection sanitaire et de l'environnement

La formation sera animée par des professionnels expérimentés en matière de santé publique, traitement des eaux usées, valorisation des sous produits de traitement des eaux usées, environnement, communication, sociologie, législation, etc.

11. RECAPITULATIF

Les principales recommandations sont succinctement reprises ci-après :

La réutilisation des eaux usées traitées de manière générale et en agriculture en particulier dans les zones à déficit climatique se justifie pleinement et doit être inclue dans la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE);

- *L'efficacité de traitement des eaux usées, le niveau de traitement et la constance de la qualité des effluents constituent une conditionnalité pour la réussite des projets et la sécurisation de la réutilisation. Les niveaux de traitement axés sur le respect des valeurs limites de rejet (ou normes de rejets en vigueur au Maroc) ne permettent pas de promouvoir la réutilisation.*

- *La planification de la réutilisation des eaux usées est influencée et conditionnée par une série de dispositions juridiques et réglementations dont la plupart découlement de la Loi 10-95. Sur le plan normatif, il a été recommandé de réviser les normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation en se basant sur les nouvelles recommandations de l'OMS dans leur dernière version de 2006.*

- *La réutilisation des eaux usées présente des avantages économiques et environnementaux mais elle a un coût. De ce fait, il est quasi-impossible de recouvrir les coûts de traitement complémentaire et de suivi par la vente de l'eau traitée. Des mécanismes d'incitation et de subvention s'avèrent nécessaires.*

- *Par rapport à ce point, il convient de souligner que la mise en conformité avec les normes de qualité de l'eau destinée à la réutilisation en irrigation induit un coût notamment pour les analyses.*

- *Les projets de réutilisation des eaux usées devront être considérés et ciblés pendant les études préalables de choix des sites des stations d'épuration. Une intégration de la composante « réutilisation » dans les termes de référence s'avère nécessaire.*

- *La tâche clé à considérer lors de la planification des projets de traitement – réutilisation consiste à apprécier l'opportunité et la faisabilité de réutilisation, identifier les usagers potentiels, définir le cadre institutionnel du projet dans son contexte, etc. En d'autres termes, il convient de faire une « étude de marché de réutilisation des eaux usées ».*

- *La nécessité d'implication des usagers ou bénéficiaires finaux à un stade précoce de la planification des projets de traitement – réutilisation et le développement d'un programme d'information et de sensibilisation du public.*

- *Sur le plan institutionnel, il est recommandé de procéder à :*

  - *Des arrangements institutionnels modèles avec des adaptations selon le contexte. Dans cet arrangement, toutes les juridictions se trouvant entre les entités concernées doivent clairement définies (producteurs d'eau, fournisseurs, usagers, entées délivrant des autorisations, etc.)*

- *Mettre en place une structure dédiée à* l'orientation, l'actualisation du plan directeur et la coordination et l'animation d'un comité interministériel - REU

- L'institutionnalisation de la commission nationale de réutilisation animée par la DRPE. Lors de la dernière réunion de la commission organisé au niveau de la DRPE, animée par le projet MEC/USAID et appuyée par le projet GIZ/AGIRE, des activités à réaliser dans le court terme ont été planifiées ; il s'agit de :

    - Organiser un atelier dédié à l'élaboration d'une feuille de route de la commission

    - Elaborer avec l'assistance du Projet MEC/USAID d'une ébauche de revue des normes de réutilisation

    - Organiser un atelier de restitution de l'ébauche de la norme –REU et d'échange avec deux experts (Jordanie) et ESI. Les experts seront pris ne charge par les projets MEC/USAID et AGIRE/GIZ.

Le compte-rendu détaillé de cette réunion est rapporté en annexe 3.

ANNEXES

ANNEXE 1. FEUILLE DE ROUTE (VERSION 0) DE REUTILISATION DES EAUX USEES EPUREES

Dans le cadre de l'implémentation de la SNE, confiée à une Unité de Gestion de Projets, un groupe de travail (Groupe de Travail n°5, dénommé GT5 ci-après) dédié à la réutilisation des eaux usées épurées a été établi.

Afin de réaliser les objectifs ambitieux de REUE du plan d'action de la SNE, ce groupe a élaboré un programme physique en concertation avec tous les partenaires clés notamment les ABH, l'ONEP et le Ministère de l'Intérieur (Direction des régies)[17]. En parallèle, un cadre règlementaire et institutionnel souple mais plus complet de la REUE est en cours développement. Enfin, des actions d'accompagnement (Annexe1.1), notamment en termes d'études techniques et règlementaires ont été menées afin de faciliter la mise en œuvre du programme.

Le programme physique de la REUE est en cours de validation. Un objectif de 340 Millions de mètres cube de REUE à été fixé et décliné par bassin hydraulique à horizon 2030 (Figure 1)[18]. Le récapitulatif fourni en Tableau 1, 2, 3 et 4 permet d'apprécier les objectifs globaux de REUE du programme par bassin et par usage.

Le programme physique de REUE de la SNE comprend la planification et le lancement des travaux pour de nouvelles stations d'épuration afin de limiter les rejets d'eaux usées dans la mer, notamment dans les régions de Casablanca et de Rabat. Ces projets s'ajoutent à la construction ou réhabilitation de 330 stations d'épuration ainsi que la réhabilitation et l'extension de réseaux de distribution déjà prévus par le PNA

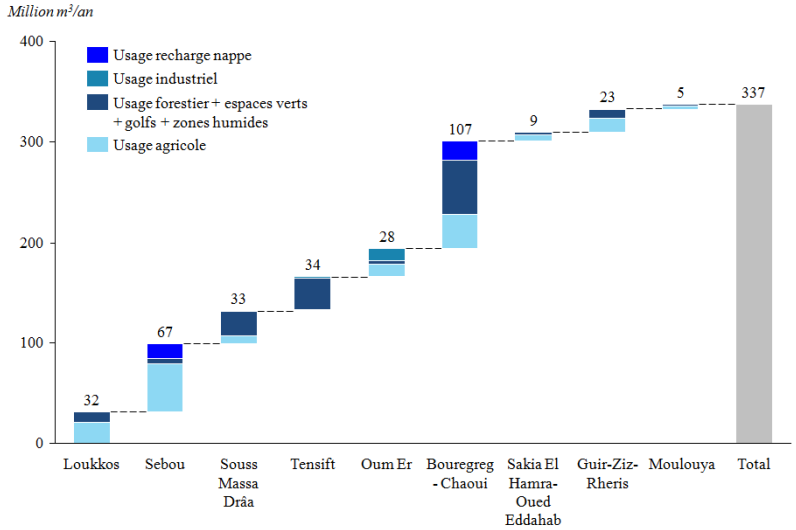


Figure 1. Objectifs REUE par bassin et par usage, objectif 2010-2030 (Mm³/an)[19]

Tableau 1. Feuille de route récapitulative REUE par bassin et par usage agricole, objectif 2010-2030

[17] cf Etudes sur les possibilités de Réutilisation des Eaux Usées au Maroc, Mission III, 2011
[18] *Idem*
[19] Source : Feuille de route, version septembre 2011

Bassin	Potentiel EUE Mm³/an				Potentiel utilisable d'EUE Mm³/an				Usage Agriculture Mm³/an			
	2011	**2015**	**2020**	**2030**	**2011**	**2015**	**2020**	**2030**	**2011**	**2015**	**2020**	**2030**
Loukkos	12,44	18,19	34,54	99,84	2,35	3,59	9,81	26,27	1,65	2,52	7,39	19,03
Moulouya	43,21	54,35	59,58	71,46	3,65	9,64	21,31	25,47	0,00	5,62	13,69	16,36
Sebou	35,93	108,00	141,79	194,86	0,00	11,55	50,91	67,34	0,00	8,09	27,31	35,49
Bou Regreg	19,12	27,70	35,02	353,97	8,59	10,43	15,17	110,89	3,82	6,06	9,02	56,32
Oum Er Rbia	16,10	28,84	39,07	68,79	7,67	15,17	22,27	35,80	1,27	4,72	8,50	15,31
Tensift	31,24	39,14	47,95	61,79	0,94	16,40	19,99	25,70	0,00	0,62	1,12	1,35
Sous Massa	31,15	45,05	55,58	68,70	6,92	20,98	27,68	34,55	3,73	8,09	11,45	14,55
Sahara	1,38	1,96	10,06	12,87	0,00	1,01	5,46	6,99	0,00	0,71	3,82	4,89
Ziz Guir Rheris	3,43	6,16	7,05	9,17	0,00	3,20	3,66	4,76	0,00	2,24	2,56	3,33
Total	**194,00**	**329,38**	**430,64**	**941,46**	**30,13**	**91,97**	**176,27**	**337,76**	**10,47**	**38,66**	**84,87**	**166,62**

Tableau 1. Feuille de route récapitulative REUE par bassin et par usage industriel, objectif 2010-2030

Bassin	Potentiel EUE Mm³/an				Potentiel utilisable d'EUE Mm³/an				Usage Industriel Mm³/an			
	2011	2015	2020	2030	2011	2015	2020	2030	2011	2015	2020	2030
Loukkos	12,44	18,19	34,54	99,84	2,35	3,59	9,81	26,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Moulouya	43,21	54,35	59,58	71,46	3,65	9,64	21,31	25,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Sebou	35,93	108,00	141,79	194,86	0,00	11,55	50,91	67,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Bou Regreg	19,12	27,70	35,02	353,97	8,59	10,43	15,17	110,89	0,00	0,00	0,00	0,00
Oum Er Rbia	16,10	28,84	39,07	68,79	7,67	15,17	22,27	35,80	6,40	9,69	11,62	15,96
Tensift	31,24	39,14	47,95	61,79	0,94	16,40	19,99	25,70	0,00	1,24	1,36	1,63
Sous Massa	31,15	45,05	55,58	68,70	6,92	20,98	27,68	34,55	0,00	0,00	0,00	0,00
Sahara	1,38	1,96	10,06	12,87	0,00	1,01	5,46	6,99	0,00	0,00	0,00	0,00
Ziz Guir Rheris	3,43	6,16	7,05	9,17	0,00	3,20	3,66	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	**194,00**	**329,38**	**430,64**	**941,46**	**30,13**	**91,97**	**176,27**	**337,76**	**6,40**	**10,92**	**12,98**	**17,59**

Tableau 1. Feuille de route récapitulative REUE par bassin et par usage Forestier+Espaces verts+golfs+zones humides, objectif 2010-2030

Bassin	Potentiel EUE Mm³/an				Potentiel utilisable d'EUE Mm³/an				Usage Forestier+Espaces verts+golfs+zones humides Mm³/an			
	2011	2015	2020	2030	2011	2015	2020	2030	2011	2015	2020	2030
Loukkos	12,44	18,19	34,54	99,84	2,35	3,59	9,81	26,27	0,71	1,08	2,42	7,25
Moulouya	43,21	54,35	59,58	71,46	3,65	9,64	21,31	25,47	3,65	4,02	7,62	9,11
Sebou	35,93	108,00	141,79	194,86	0,00	11,55	50,91	67,34	0,00	3,47	11,92	15,50
Bou Regreg	19,12	27,70	35,02	353,97	8,59	10,43	15,17	110,89	2,84	4,38	6,15	35,40
Oum Er Rbia	16,10	28,84	39,07	68,79	7,67	15,17	22,27	35,80	0,00	0,76	2,15	4,54
Tensift	31,24	39,14	47,95	61,79	0,94	16,40	19,99	25,70	0,94	14,54	17,51	22,72
Sous Massa	31,15	45,05	55,58	68,70	6,92	20,98	27,68	34,55	2,77	12,43	15,72	19,39
Sahara	1,38	1,96	10,06	12,87	0,00	1,01	5,46	6,99	0,00	0,30	1,64	2,10
Ziz Guir Rheris	3,43	6,16	7,05	9,17	0,00	3,20	3,66	4,76	0,00	0,96	1,10	1,43
Total	**194,00**	**329,38**	**430,64**	**941,46**	**30,13**	**91,97**	**176,27**	**337,76**	**10,91**	**41,93**	**66,23**	**117,43**

Tableau 1. Feuille de route récapitulative REUE par bassin pour recharge nappe, objectif 2010-2030

Bassin	Potentiel EUE Mm³/an				Potentiel utilisable d'EUE Mm³/an				Usage recharge nappe Mm³/an			
	2011	**2015**	2020	2030	2011	2015	2020	2030	2011	2015	2020	2030
Loukkos	12,44	18,19	34,54	99,84	2,35	3,59	9,81	26,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Moulouya	43,21	54,35	59,58	71,46	3,65	9,64	21,31	25,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Sebou	35,93	108,00	141,79	194,86	0,00	11,55	50,91	67,34	0,00	0,00	11,68	16,35
Bou Regreg	19,12	27,70	35,02	353,97	8,59	10,43	15,17	110,89	0,00	0,00	0,00	19,17
Oum Er Rbia	16,10	28,84	39,07	68,79	7,67	15,17	22,27	35,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Tensift	31,24	39,14	47,95	61,79	0,94	16,40	19,99	25,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Sous Massa	31,15	45,05	55,58	68,70	6,92	20,98	27,68	34,55	0,42	0,46	0,51	0,61
Sahara	1,38	1,96	10,06	12,87	0,00	1,01	5,46	6,99	0,00	0,00	0,00	0,00
Ziz Guir Rheris	3,43	6,16	7,05	9,17	0,00	3,20	3,66	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	**194,00**	**329,38**	**430,64**	**941,46**	**30,13**	**91,97**	**176,27**	**337,76**	**0,42**	**0,46**	**12,19**	**36,13**

Annexe 1.1

TABLEAU 2 : ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT

Activités et Sous-Activités	Responsables - Suivi	Responsables - Execution	Objectifs
Mise en place d'un cadre de développement de la REUE			
Finalisation et validation des études techniques sur la REUE			
Finalisation de l'étude des possibilités de REUE	GT*5	Ingénieur-Conseil	Elaboration d'un diagnostic de la REUE au Maroc et d'une stratégie de développement
Tenue d'un atelier de validation des résultats de l'étude des possibilités REUE	Cellule de Coordination	GT*5	
Réalisation d'une étude comparative avec la Jordanie	GT*5	Ingénieur-Conseil	
Benchmark d'une sélection de pays sur le cadre règlementaire et institutionnel de la REUE			
Sélection de pays pour le benchmark	GT*5	Ingénieur-Conseil	Creuser particulièrement les aspects cruciaux réglementaires et institutionnels de la REUE, sur la base d'un benchmark international des pays best practices
Définition de la liste des questions clés relatives au cadre réglementaire et instiutionnel à étudier	Cellule de Coordination	GT*5	
Etude des questions clés sur le cadre réglementaire et institutionnel	GT*5	Ingénieur-Conseil	
Validation des résultats de l'étude	Cellule de Coordination	GT*5	
Elaboration d'une synthèse des différentes études sur les aspects réglementaires et institutionnels	GT*5	Ingénieur-Conseil	
Note sur le cadre juridique, règlementaire et financier de la REUE	Cellule de Coordination	GT*5	
Elaboration d'un Plan National de la REUE			
Proposition d'un Plan National de la REUE, comprenant un schéma de développement par bassin	GT*5	MEMEE/DE, ABH,…	Affinage et déclinaison de la Stratégie de développement dans un schéma de planification officiel
Validation du schéma proposé	ABH, Cellule de Coordination	ABH, Cellule de Coordination	
Etablissement d'un plan d'action pour accompagner le développement de la REUE	ABH, Cellule de Coordination	GT*5	

TABLEAU 2 : ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT (SUITE)

Activités et Sous-Activités	Responsables - Suivi	Responsables - Execution	Objectifs
Aspects techniques -à compléter dans le cadre de la préparation du Plan National de la REUE			
Dépollution			
Phase étude par basin			Diagnostic, choix de la variante, APS, APD et DCE
Recherche de financement		MEMEE/Eau	
Réalisation du projet		ABH	
Assainissement liquid			
Phase étude par basin			Diagnostic, choix de la variante, APS, APD et DCE
Recherche de financement		MEMEE/Eau	
Réalisation du projet		ABH	
Epuration			
Phase étude par basin			
Recherche de financement		MEMEE/Eau	
Réalisation du projet		ABH	
Réutilisation des eaux usées			
Phase étude par basin	GT5		
Recherche de financement			
Réalisation du projet			

ANNEXE 2. NORMES MAROCAINES RELATIVES A LA REUTILISATION DES EAUX USEES A DES FINS D'IRRIGATION

En 2002, le ministre de l'équipement et du ministre chargé de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'habitat et de l'environnement ont élaboré l'arrêté n° 1276-01 du 10 Chaâbane 1423 (17octobre2002) portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation tout en se basant sur les deux décrets suivants :

- Le décret n° 2-97-787 du 6 Chaoual 1418 (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux.
- le décret n° 2-97-875 du 6 Chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à l'utilisation des eaux usées

Cet arrêté fixe des valeurs limites relatifs à la salinité, aux ions toxiques et des paramètres bactériologiques et parasitologiques que les eaux destinées à l'irrigation doivent satisfaire (tableau suivant).

Les normes marocaines de qualité des eaux destinées à l'irrigation(voir ci-après le texte de l'arrêté)

	Paramètres	**Valeurs limites**
	PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES	
1	Coliformes fécaux	1000/100 ml*
2	Salmonelle	Absence dans 51
3	Vibrion Cholérique	Absence dans 450 ml
	PARAMETRES PARASITOLOGIQUES	
4	Parasites pathogènes	Absence
5	Œufs, Kystes de parasites	Absence
6	Larves d'Ankylostomides	Absence
7	Fluococercaires de Schistosoma hoematobium	Absence
	PARAMETRES TOXIQUES (Contrôlés uniquement lorsque l'eau peut être atteinte par une eau usée)	
8	Mercure (Hg) en mg/l	0,001
9	Cadmium (Cd) en mg/l	0,01
10	Arsenic (As) en mg/l	0,1
11	Chrome total (Cr) en mg/l	0,1
12	Plomb (Pb) en mg/b	5
13	Cuivre (Cu) en mg/l	0,2
14	Zinc (Zn) en mg/l	2
15	Sélénium (Se) en mg/l	0,02
16	Fluor (F) en mg/l	1
17	Cyanures (Cn) en mg/l	1
18	Phénols en mg/l	3
19	Aluminium (Al) en mg/l	5
20	Beryllium (Be) en mg/l	0,1
21	Cobalt (Co) en mg/l	0,05
22	Fer (Fe) en mg/l	5
23	Lithium (Li) en mg/l	2,5
24	Manganèse (Mn) en mg/l	0,2
25	Molybdène (Mo) en mg/l	0,01
26	Nickel (Ni) en mg/l	0,2
27	Vanadium (V) en mg/l	0,1
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES		
28	Salinité totale (STD) mg/l	7680
	Conductivité électrique (CE) ms/cm à 25°C*	12
29	Infiltration Le SAR** = 0 - 3 et CE =	<0,2

	3 - 6 et CE =	<0,3
	6 - 12 et CE =	<0,5
	12 - 20 et CE =	<1,3
	20 - 40 et CE =	<3
IONS TOXIQUES (affectant les cultures sensibles)		
30	Sodium (Na)	
	.Irrigation en surface (SAR)	9
	.Irrigation par aspersion (mg/l)	69
31	Chlorure (Cl)	
	.Irrigation de surface (mg/l)	350
	.Irrigation par aspersion (mg/l)	105
32	Bore (B) (mg/l)	3
EFFETS DIVERS (affectant les cultures sensibles)		
33	Température (°C)	35
34	Ph	6,5-8,4
35	Matières en suspension en mg/l Irrigation gravitaire Irrigation par aspersion et localisée	2.000 100
36	**Azote nitrique** ($N\text{-}NO_3$) en mg/l	30
37	Bicarbonate (HCO_3) (Irrigation par aspersion en mg/l)	518
38	Sulfates (**$SO^2._4$**) en mg/l	250

Arrêté conjoint du ministre de l'équipement et du ministre chargé de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et de l'habitat et de l'environnement n° 1276-01 du 10 chaabane 1423 (17 octobre 2002) portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation.

LE MINISTRE DE L'EQUIPEMENT,

LE MINISTRE CHARGE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE DE L'URBANISME, DE L'HABITAT ET DE L'ENVIRONNEMENT,

Vu le décret n° 2-97-787 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux;

Vu le décret n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à l'utilisation des eaux usées;

Après avis du ministre de la santé et du ministre de l'agriculture, du développement rural et des eaux et forêts,

ARRETENT:

ARTICLE PREMIER - A compter de la date de publication du présent arrêté conjoint, la grille de qualité des eaux de surface visée à l'article premier du décret n° 2-97-787 susvisé, sont fixée au tableau joint au présent arrêté.

ART.2 -Toute eau destinée à l'irrigation doit satisfaire aux normes de qualité fixée au tableau joint au présent arrêté.

Toutefois, l'agence de bassin peut, lorsque les ressources en eau disponibles ne sont pas suffisantes, permettre l'utilisation pour l'irrigation des eaux dont les valeurs limites relatives à la salinité, aux ions toxiques et aux effets divers ne répondent pas à celles du tableau mentionné à l'alinéa ci-dessus.

ART.3 - Le nombre minimal d'échantillons sur la base duquel une eau destinée à l'irrigation est dite conforme aux normes fixées dans le tableau mentionné à l'article 2 ci-dessus, est de six (6) par an à raison d'une (l) tous les deux (2) mois à partir de février pour les eaux superficielles, et de deux (2) par an pour les eaux souterraines pendant la période d'irrigation.

Toutefois, pour les eaux usées épurées, le nombre minimal d'échantillons, sur la base duquel une eau destinée à l'irrigation est dite conforme aux normes fixées dans le tableau mentionné à l'article 2 ci-dessus, est de:

- quatre (4) par an à raison d'un (1) par trimestre pour analyser les métaux lourds;

- 24 par an à raison d'un (1) tous les quinze (15) jours pour analyser les paramètres bactériologiques, parasitologiques et physico-chimiques

les prélèvements d'échantillons susmentionnés doivent s'effectuer à la sortie des stations d'épuration.

ART.4 - Pour la délivrance des autorisations d'utilisation des eaux usées conformément au décret susvisé n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998), l'agence de bassin doit se conformer aux critères ci-après:

ART. 5 - Tout échantillon sur la base duquel l'eau destinée à l'irrigation est dite conforme aux normes fixées dans le tableau mentionné à l'article 2 ci-dessus, doit être un échantillon composite de vingt-quatre (24) heures.

Au sens du présent arrêté, on entend par échantillon composite tout mélange de façon intermittente ou continue en proportions adéquates d'au moins six échantillons ou parties d'échantillons et dont peut être obtenue la valeur moyenne du paramètre désiré.

ART.6- Les échantillons prélevés lors des inondations, des pollutions accidentelles et des catastrophes naturelles ne sont pas considérés pour juger de la conformité de cette eau aux normes mentionnées à l'article 2 ci-dessus.

ART.7 - Les paramètres indicateurs de la qualité de l'eau destinée à l'irrigation sont mesurés selon les méthodes normalisées.

ART.8- Le présent arrêté conjoint est publié au *Bulletin officiel.*

Rabat, le 10 chaabane 1423 (17 octobre 2002).

ANNEXE 3 : COMPTE RENDU DE LA 8EME REUNION DU COMITE NATIONAL DE REUTILISATION DES EAUX USEES EPUREES

Processus de mise en œuvre de la Stratégie
Nationale de l'Eau

(UGP n°5 : Assainissement –Dépollution et Réutilisation)

8ème réunion Comité Nationale de Réutilisation des eaux usées épurées.

Lieu de l'atelier : DRPE/Département de l'Eau/MEMEE
Participants (voir liste en annexe)
Date et heure : le 07 février 2013 de 10h00 à 12h45

- **Contexte**

Dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie nationale notamment l'axe REUE qui fixe comme objectif la REUE d'un volume de 300 Millions m3/an à l'horizon 2030, la 8ème réunion du comité a été organisé en vue de mener des réflexions et d'émettre des recommandations qui sont de nature à promouvoir le développement des projets de réutilisation en vue de sortir de la situation de blocage.

2. Déroulement de la réunion

Modérateur : Professeur Brahim Soudi

- Présentation de la feuille de route sur la réutilisation des eaux usées épurées au Maroc et les mesures d'accompagnements (institutionnel, organisationnel et réglementaire) **(Mr Makhokh : DQE/DRPE);**
- Restitution des enseignements tirés du voyage d'études en Jordanie sur la Réutilisation des Eaux Usées Epurées **(Mme Jaouhar DRPE/DQE/SCPE et Mr Fouad Rachidi Projet MEC/USAID) ;**
- Discussion des termes de référence de l'expertise avec le concours de l'USAID, relative à la révision des normes de rejets domestique et de réutilisation des eaux usées épurées pour les différents usages **(Professeur Brahim Soudi)**

3. Discussion et débat

L'échange les participants a été fructueux et riche. Il a dénoté l'importance accordée par les différents acteurs institutionnels concernés à cette thématique. Les constats et recommandations aux trois volets ayant fait l'objet de présentations sont succinctement repris ci-après.

3.1 Quels sont les points de blocage et les contraintes qui entravent le développement de la réutilisation des eaux usées épurées?

De manière unanime, il a été constaté qu'il existe un écart important entre les objectifs affichés en matière de réutilisation et la situation actuelle caractérisée par un blocage à la concrétisation de certains projets de REUE. Les participants ont considéré que les contraintes sont connues et qu'il est temps d'agir pour les lever ; il s'agit de :

- Contraintes institutionnelles (insuffisance en clarification des attributions et des responsabilités)

- Contraintes réglementaires représentées essentiellement par : i) la « non faisabilité » des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation et la non existence des normes de REUE pour la recharge de nappe ii). L'entité qui prend en charge éventuellement le coût complémentaire d'épuration et les coûts des analyses permettant d'atteindre les normes de REUE.

Pour le ciblage du débat, il a été recommandé de se limiter lors de la présente réunion aux modalités de revue des normes et la restitution des enseignements du voyage d'études en Jordanie. Les autres thématiques devront être traitées lors des prochaines réunions.

3-2 Eléments d'élaboration d'une ébauche de révision des normes de rejets domestiques et la REUE pour les différents usages

Il a été recommandé de :

a/ S'inspirer des dernières recommandations de l'OMS (2006) qui correspondent à une approche qualifiée de multi-barrières pour la réutilisation des eaux usées. Cette approche est basée sur l'analyse et l'évaluation des risques (variables) La réduction des risques est possible à différents niveaux de la filière et par différentes pratiques :

- Séparation à la source
- Stockage et traitement
- Techniques d'application
- Restriction des cultures (à fertiliser)
- Période d'attente (avant récolte)
- Equipement de protection
- Lavage des mains
- Manipulation et cuisson des aliments
- Promotion de la santé et de l'hygiène
- Education et sensibilisation (aspects socioculturels), etc.

b/ Examiner l'option de territorialisation des normes de réutilisation : ABH, zonage agro-écologique,

c/ insister sur l'adéquation : niveau d'épuration – type de réutilisation

d/ normes plus incitatives (et aussi sécuritaires)

Enfin, il a été demandé aux participants de communiquer au cours de la semaine du 11/02/2013 des éléments à intégrer dans les TdR.

d/ inviter l'expert avec l'appui du projet AGIRE, pour une présentation de l'approche OMS (2006) et de la démarche opérationnelle de la mettre en œuvre et de l'adapter au contexte marocain

e) inviter l'expert jordanien, avec l'appui du projet MEC/USAID, pour présenter l'approche Jordanien à mettre en œuvre l'approche OMS (2006) pour la révision des Normes de REUE.

Leçons et enseignements du voyage d'études en Jordanie

Les principales leçons tirées sont :

- La réutilisation est promue grâce à une volonté politique motivée par l'aridité du climat et la rareté des ressources en eau
- L'existence d'une structure dédiée à la réutilisation « Unité Réutilisation et d'Environnement « relevant du Ministère de l'eau et de l'irrigation.
- L'injection des eaux usées épurées dans une retenue de barrages destinée à l'irrigation

- Les mesures incitatives de la réutilisation

4. Décisions prises.

- Organiser avec l'appui du Projet MEC/USAID la 9ème réunion pour l'élaboration de la feuille de route du CN-REUE : identification et priorisation des thèmes, échéancier, besoins en appui/ressources/expertises ponctuelles, produits du CN-REUE et modalités de diffusion…
- organiser la 10ème réunion qui sera dédiée à :
  - la présentation d'une ébauche de normes de rejets domestique et de normes de REUE pour différents usages
  - la présentation (avec l'appui AGIRE), de l'approche OMS (2006) et de la démarche opérationnelle de la mettre en œuvre et de l'adapter au contexte marocain.
  - la présentation (avec l'appui du projet MEC/USAID), pour présenter l'approche Jordanienne à mettre en œuvre l'approche OMS (2006) pour la révision de leurs Normes de REUE
- Transmettre les recommandations de ces travaux du CN-REUE aux décideurs