



# Séminaire du Réseau INRAE – Reuse

## Opérationnaliser les projets de Reuse en surmontant les obstacles

*Synthèse des travaux du COSTEA*

25 septembre 2023



**CO**mité **Scientifique et**  
**Technique Eau Agricole**

Avec le soutien de :



# Les objectifs du Comité Scientifique et Technique de l'Eau Agricole (COSTEA)

1. Contribuer à **améliorer les performances de l'agriculture irriguée** en intégrant productivité, durabilité économique, sociale et environnementale.
2. Acquérir des références, **co-construire et diffuser des connaissances nouvelles** sur les agricultures irriguées autour de **quatre défis** :
  - Contribuer au développement économique et social des territoires irrigués
  - Renforcer la durabilité environnementale de l'agriculture irriguée
  - Réduire le risque et augmenter la résilience des agriculteurs et des aménagements
  - Accompagner le changement par l'innovation technique et institutionnelle
3. Alimenter le dialogue autour des **politiques d'irrigation** des pays d'intervention de l'AFD



# Objectifs de l'Action structurante « Réutilisation des eaux usées en agriculture »

**Objectif général:** Favoriser la structuration des projets REUSE autour des enjeux de l'agriculture durable, sur la base d'une approche multi thématique :

- Analyser les cadres **réglementaires, institutionnels et socio-économiques** de chaque pays cible,
- Analyser les **conditions de réussite** et des possibilités d'amélioration sous **l'angle de 4 thématiques** pour appuyer la réalisation de projet de REUSE garantissant au mieux la durabilité, la viabilité et la sécurité des opérations et des produits associés.

**Chantier mené simultanément dans 6 pays :** décliné en deux échelles:- Opérations formelles en contexte périurbain  
- Opérations décentralisées en milieu rural.



Pays	Sites pilotes et échelles d'étude
Algérie	Oued el Bir (approche centralisée) et éco quartier Tafilalet (approche décentralisée),
Bolivie	Sacaba (approche centralisée) et Cliza (approche décentralisée)
Maroc	Tiznit (approche centralisée) et Sidi Abdallah el Bouchouari (approche décentralisée)
Palestine	Jéricho (approche centralisée) et Anza – Jenin (approche décentralisée),
Sénégal	Niayes et Thiès (approches centralisées),
Tunisie	Sfax Sud et Nabeul Souhil (approches centralisées)

# Approche méthodologique : le prisme des 4 thèmes

## Thème 1 : Stratégies de Reuse

- REUSE informelle vs formelle
- REUSE indirecte vs directe
- Traitements extensifs
- Gestion des boues d'épuration

## Thème 3 : l'économie de la REUSE

- Place dans la gestion intégrée des ressources en eau
- Equilibres économiques des opérations
- Valorisation de la production agricole

## Thème 2 : Gouvernance

- Cadre réglementaire & institutionnel
- Concertation
- Acceptabilité
- Formation

## Thème 4 : l'efficacité technique, sanitaire, environnementale

- Adaptation du matériel et des pratiques
- Gestion du risque sanitaire
- Maîtrise des impacts environnementaux
- Salinité des eaux et des sols

# Thématique 1 : Stratégies de Reuse (1/2)

## L'état de l'assainissement : 3 groupes de pays selon l'état du parc épuratoire

- ALG, MAR, TUN : des stations d'épuration des agglomérations en service (voire en réhabilitation), un enjeu assainissement rural montant en puissance
- PAL : plusieurs travaux de STEP en cours
- BOL, SEN : parc épuratoire incomplet, ou défaillant



## Une REUSE informelle / de facto diversement appréciée

- Une réalité pour l'ensemble des pays dès que le rejet atteint des eaux continentales
- Une approche de seuils de qualité des masses d'eau en fonction de l'usage (BOL)

# Thématique 1 : Stratégies de Reuse (2/2)

## Boues d'épuration : (ALG, MAR, PAL, TUN)

- Un gisement croissant, des plans de gestion et schémas directeurs qui s'accumulent,
- Quelques références techniques et scientifiques,
- Mais pas de filière organisée de retour au sol et un stockage majoritaire

## Le cas des boues de vidange : un sujet dans l'ombre.

- = issues de l'assainissement non collectif
- Un gisement important au SEN, qui fait localement l'objet d'une valorisation dans des filières structurées



# Thématique 2 : Gouvernance (1/2)

## Cadre réglementaire

- Un corpus de textes complet pour les 4 pays méditerranéens
- Des lois qui mentionnent la REUSE, sans textes d'application pour les 2 autres: SEN-BOL

## Un jeu d'acteurs large

- Des organisations institutionnelles complexes pour les 3 pays du Maghreb (*agriculture- assainissement - environnement - santé*) avec peu de mécanismes de coordination effectifs
- Sur le terrain, une exploitation réalisée par des associations d'usagers, en général organisées et formalisées (parfois informel = SEN)
- Un accent important mis sur les aspects sanitaires



# Thématique 2 : Gouvernance (2/2)

## Un regard plutôt positif de la part des usagers

- Acceptabilité bonne en général : la REUSE répond à un besoin en eau
- ...sauf lorsqu'il y a compétition avec des ressources conventionnelles ; alors la question du risque sanitaire, environnemental et commercial surgit !
- La volonté de payer est là lorsque le service n'est pas dégradé sur la qualité (cas rare de mortalité culturale) mais surtout sur la quantité (garantie de service) (TUN)
- Cas particulier du SEN : les usagers insistent sur la valeur fertilisante de l'eau

## Des dynamiques de formation, sensibilisation, communication

- Des agriculteurs en principe accompagnés et suivis par les services de l'agriculture et de la santé (ALG, TUN)
- Une campagne nationale grand public et des initiatives locales de communication sur la REUSE en TUN





# Thématique 3 : l'économie de la REUSE (1/2)

## La place de la REUSE dans la Gestion intégrée des ressources en eau

- L'application concrète du concept n'est pas systématique: les Agences de bassin existent dans 4 pays sur les 6
- Avec le changement climatique et le développement de l'assainissement, la REUSE prend une place croissante dans la GIRE (ALG 32% des projets du plan GIRE 2035 concernent la REUSE)
- Une compétition sur le partage de la ressource déjà visible entre les usages au MAR : agricole vs golfs, vs espaces verts vs industriels



# Thématique 3 : l'économie de la REUSE (2/2)

## Une mécanique économique qui paraît fragile

- Des **surcoûts** qui n'apparaissent pas dans le coût des eaux conventionnelles : le traitement tertiaire et les frais d'analyse
- Un **prix de vente** des EUT plus faible que pour les eaux conventionnelles
- Une inflation de **l'énergie**, donc des frais de traitement et de pompage
- Une valorisation de la production agricole en générale **insuffisante**
- Des études économiques qui confirment un système souvent déséquilibré (PAL)
- Des associations d'irrigants fragilisées économiquement

## La nécessité d'intégrer les externalités positives de la REUSE agricole

- Maintien, développement d'une activité locale
- Substitution de prélèvement sur les ressources conventionnelles
- Maîtrise de l'impact environnemental d'un rejet
- Il faut développer une approche plus large **d'ACB et ACV**



# Thématique 4 : Efficacité technique, sanitaire, environnementale

## Des pratiques d'irrigation contrastées

- Irrigation localisée se développe en arboriculture, moyennant mise en œuvre de dispositifs de filtration
- Problèmes techniques de colmatage, salinité des sols...
- Utilisation aléatoire des équipements de protection individuelle par les agriculteurs (bottes / gants)...

## Des traitements tertiaires de l'eau qui montent en puissance

- Encore peu nombreuses aujourd'hui d'un point de vue opérationnel
- Intégrés systématiquement à tous les nouveaux projets pour les 4 pays méditerranéens
- Recul de l'approche 'multibarrières' développée par l'OMS pour la gestion des risques ?

## Éléments de gestion du risque sanitaire

- Au-delà des campagnes d'analyses imposées par la réglementation, pas de procédure spécifique
- Absence de systèmes d'alerte en cas de détérioration de la qualité de l'eau
- REUSE informelle largement présente dans certains pays (BOL, ALG, SEN), manque de contrôle et accentuation des risques, car confusion possible entre eaux usées brutes et traitées !

# Messages clés du COSTEA



**COSTEA**  
ENSEMBLE POUR RELEVER LES DÉFIS  
DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE

**CO**mité **Sc**ientifique et **Te**chnique **Eau Agricole**

# La réutilisation des eaux usées traitées en agriculture : Les clés d'une opérationnalisation réussie et des obstacles surmontés

- 1/ La REUSE doit être planifiée dans le cycle hydrologique en tant que composante à part entière de la **GIRE**.
- 2/ Les **boues** d'épuration et les boues de vidange doivent être considérées comme source de sous-produits valorisables et d'intrants agricoles plus qu'une contrainte à gérer.
- 3/ Consolider un **cadre de gouvernance** propice au développement de la REUSE en renforçant les procédures, le cadre politique, institutionnel et juridique.
- 4/ La **rentabilité économique** de la REUSE doit davantage intégrer les bénéfices sociaux et environnementaux, tout en s'appuyant sur une définition claire du rôle des acteurs et du modèle économique.
- 5/ La maîtrise des **risques sanitaires et environnementaux** liés à la REUSE requièrent que les parties prenantes du projet de REUSE élaborent des éléments clés pour anticiper les risques et proposent des solutions adaptées aux usages et aux territoires.

## La réutilisation des eaux usées traitées en agriculture : les clés d'une opérationnalisation réussie et des obstacles surmontés

Pour faire face à la pression accrue sur les ressources en eau marquée par la croissance démographique et la forte demande des secteurs industriels et agricoles, la baisse des disponibilités de l'eau, la dégradation de la qualité des masses d'eau et les impacts des changements climatiques, la réutilisation des eaux usées traitées (REUSE) est devenue une réelle alternative pour sauvegarder les ressources naturelles, pallier les déficits en ressources en eau conventionnelles, particulièrement dans le domaine de l'agriculture et être utilisée pour améliorer la sécurité, la durabilité et la résilience de l'eau.

La REUSE, aussi connue sous le nom de recyclage de l'eau récupère les volumes d'eau provenant des eaux usées domestiques, puis la traite suffisamment pour être réutilisée en toute sécurité à des fins bénéfiques comme l'agriculture. Des projets de REUSE ont été entrepris dans la majorité des pays du monde. Le COSTEA a choisi de s'intéresser particulièrement à six pays (Algérie, Bolivie, Maroc, Palestine, Sénégal, Tunisie) où ils sont particulièrement nombreux et qui œuvrent pour le développement d'un cadre approprié pour l'usage de l'eau recyclée en agriculture irriguée. Quelles sont les principales leçons tirées de leurs expériences de réutilisation des eaux usées et quelles sont les pistes de réflexion permettant de tirer profit de cette ressource pour soutenir une agriculture plus durable et résiliente ?



territoriale afin qu'elle puisse constituer une alternative durable pour améliorer la sécurité hydrique et alimentaire des pays.

Les cinq principaux messages clés issus du travail réalisé par le COSTEA sont les suivants :

1/ La REUSE doit être planifiée dans le cycle hydrologique en tant que composante à part entière de la gestion intégrée des ressources en eau.

2/ Les boues d'épuration et les boues de vidange doivent être considérées comme source de sous-produits valorisables et d'intrants agricoles plus qu'une contrainte à gérer.

3/ Consolider un cadre de gouvernance propice au développement de la REUSE en renforçant les procédures, le cadre politique, institutionnel et juridique.

4/ La rentabilité économique de la REUSE doit davantage intégrer les bénéfices sociaux et environnementaux, tout en s'appuyant sur une définition claire du rôle des acteurs et du modèle économique.

5/ La maîtrise des risques sanitaires et environnementaux liés à la REUSE requièrent que les parties prenantes du projet de REUSE élaborent des éléments clés pour anticiper les risques et proposent des solutions adaptées aux usages et aux territoires.

### LES MESSAGES CLÉS

Les programmes de REUSE sont toujours confrontés à de nombreux défis techniques, économiques, sociaux, réglementaires et institutionnels. Certaines questions relatives à la qualité de l'eau et à l'évaluation des impacts environnementaux, agronomiques et sanitaires à long terme restent sans réponse. De plus, les avantages économiques et les performances financières de la réutilisation pour l'irrigation sont difficiles à évaluer et à démontrer. Afin de proposer des solutions et pistes de réflexion permettant d'identifier les leviers de développement de la REUSE, six pays aux contextes contrastés ont fait l'objet de l'étude COSTEA visant à mettre en lumière les enseignements tirés des projets de REUSE, les difficultés rencontrées et les recommandations pour la réussite des projets de REUSE.

La vision structurante du COSTEA consiste à placer la REUSE au cœur de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau à une échelle



# COSTEA

ENSEMBLE POUR RELEVER LES DÉFIS  
DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE

**CO**mité **Scientifique et**  
**Technique Eau Agricole**



 [www.comite-costea.fr](http://www.comite-costea.fr)