



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



LIVRABLE 3B : SYNTHESE DES ATELIERS PAYS

- ALGERIE -

AOUT 2022

MERIEM FARAH HAMAMOUCHE ET TARIK HARTANI



SOMMAIRE

<i>Sommaire</i>	2
<i>Index des illustrations</i>	5
<i>Index des tableaux</i>	6
<i>Index des photographies</i>	7
<i>Terminologie et abréviation</i>	8
<i>Résumé</i>	10
1	<i>Etat des lieux</i>
.....	12
1.1 Retour sur la synthèse ‘pays’ et l’atelier de lancement	12
1.1.1 Synthèse ‘pays’.....	12
Thème 1 : REUSE et environnement	12
Thème 2 : Acceptabilité et gouvernance	13
Thème 3 : Gire et économie.....	14
Thème 4 : Technique et sanitaire.....	15
1.1.2 Premier Atelier national.....	15
1.1.2.1 Dynamique de l’atelier	15
1.1.2.2 Positionnement des participants.....	16
1.1.2.3 Analyse SWOT	18
1.1.2.4 Discussion sur le choix des sites.....	18
1.2 Présentation du site n°1 : périurbain, traitement intensif	20
1.2.1 Carte géographique	20
1.2.2 Carte d’identité	21
1.2.3 Narratif.....	21
1.3 Présentation du site n°2 : rural, traitement extensif	23
1.3.1 Carte géographique	23
1.3.2 Carte d’identité	24
1.3.3 Narratif.....	24
2	<i>Débriefing des ateliers locaux</i>
.....	26
2.1 Atelier n°1 : périurbain, traitement intensif	26

2.1.1	Organisation et déroulement	26
2.1.2	Présentation de la 'roue' réalisé	27
2.1.3	Discussion collective	29
2.1.4	Recommandations.....	31
2.2	Atelier n°2 : rural, traitement extensif	32
2.2.1	Organisation et déroulement	32
2.2.2	Présentation de la 'roue' réalisée	33
2.2.3	Discussion collective	35
2.2.4	Recommandations.....	35
3 Approfondissement du diagnostic	38
4 Recommandations nationales	39
4.1	Recommandations prioritaires.....	39
4.2	Regard critique des opérateurs nationaux	40
4.2.1	Recommandations complémentaires éventuelles	40
4.2.2	Besoins en formation et études.....	40
4.2.3	AUTRES RECOMMANDATIONS	41
4.2.4	Créneaux de partage	42
5 Conclusion	43
Annexes : COMPTE_RENDU DES 4 ATELIERS ET DIAPORAMAS PROJETES		44
5.1	Annexe 1 : Compte rendu du 1er atelier national	44
5.1.1	Présentation des principaux résultats du rapport national	45
5.1.2	Révision de l'analyse SWOT	58
5.1.3	Adaptation de l'AMC pour déterminer les cas d'études	61
5.1.4	Liste des participants	62
5.2	Annexe 2 : Compte rendu du 1er atelier local, système périurbain	64
5.2.1	Introduction.....	64
5.2.2	Fonctionnement du PPI.....	65
5.2.3	Détermination collective des difficultés et des facteurs clés de réussite	66
5.2.4	Solutions proposées	68
5.2.5	Synthèse individuelle	70

5.2.6	Liste des participants	72
5.3	Annexe 3 : Compte rendu du 2EME atelier local, système DECENTRALISE	73
5.3.1	Introduction.....	73
5.3.2	Fonctionnement du PPI.....	74
5.3.3	Détermination collective des difficultés et des facteurs clés de réussite	77
5.3.4	Solutions proposées	79
5.3.5	Synthèse individuelle	80
5.3.1	Liste des participants	81
5.4	Annexe 4 : Compte rendu du 2ème atelier national	83

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Localisation du site périurbain.....	20
Figure 2 : Vue aérienne de la STEP et du périmètre irrigué d'Oued El Bir.....	20
Figure 3 : Localisation du site périurbain de Ksar Tafilalet.	23
Figure 4 : Vue aérienne du Ksar Tafilalet.....	23
Figure 6 : Représentation schématique de la roue participative de l'atelier péri-urbain.....	28
Figure 7 : Location des deux sites d'études dans la wilaya de Ghardaïa.....	62
Figure 8 : Représentation schématique du programme de l'atelier.....	65
Figure 9 : Représentation schématique de l'opération de REUSE idéale.	65
Figure 10 : Représentation schématique de l'opération de REUSE idéale.....	75

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des grandes lignes de la présentation du premier atelier national...	16
Tableau 2 : Carte d'identité du périmètre d'Oued El Bir.....	21
Tableau 3 : Carte d'identité du système de traitement décentralisé Ksar Tafilalet.....	24
Tableau 4 : Listes des personnes présentes à l'atelier « système péri-urbain ».	26
Tableau 5 : Les axes sur lesquels les participants ont des avis convergents.....	28
Tableau 6 : Les axes sur lesquels les participants ont des avis divergents.	29
Tableau 7 : Listes des personnes présentes à l'atelier « système décentralisé ».....	32
Tableau 8 : Les axes sur lesquels les participants ont des avis convergents.....	34
Tableau 9 : Analyse SWOT révisée selon les suggestions des participants.....	58
Tableau 10 : Distinction des sites par échelle.	61
Tableau 11 : récapitulatif des principaux facteurs clés de réussite, des difficultés du fonctionnement de la REUT et des avis divergents.....	67
Tableau 12 : Récapitulatif des principaux facteurs clés de réussite, des difficultés du fonctionnement de la REUT et des avis divergents.....	78

INDEX DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1: REUSE indirecte à partir d'un forage et irrigation goutte à goutte.	22
Photographie 2 : Système de traitement décentralisé des EUT.....	25
Photographie 3: Résultat de la roue participative.....	27
Photographie 4: Résultat de la roue participative.....	33
Photographie 5 : Programme de l'atelier sous forme de poster	64
Photographie 6 : Découpage de la roue participative pour le bon déroulement de l'exercice.	66
Photographie 7 : Identification des facteurs de réussites de la REUSE et des difficultés rencontrées dans le fonctionnement de la REUT dans le système péri-urbain de Oued El Bir.	67
Photographie 8 : Liste des solutions proposées par les participants pour les difficultés soulevées selon le prisme des 4 thèmes.....	69
Photographie 9 : Programme de l'atelier sous forme de poster	74
Photographie 10 : Représentation schématique du programme de l'atelier.	74
Photographie 11 : Découpage de la roue participative pour le bon déroulement de l'exercice.	76
Photographie 12 : Publication Facebook de l'OPVM sur l'atelier local autour du système décentralisé.....	77
Photographie 13 : Identification des facteurs de réussites de la REUSE et des difficultés rencontrées dans le fonctionnement de la REUT dans le système décentralisé de Ksar Tafilalet.	78
Photographie 14 : Solutions proposées par les participants pour dépasser les difficultés identifiées collectivement.....	79

TERMINOLOGIE ET ABREVIATION

➤ DANS LE DOMAINE DE LA REUTILISATION DES EAUX USEES

EUB : Eaux usées brutes

EUE : Eaux usées épurées à la suite d'un traitement, quel que soit le niveau

REUSE : Réutilisation des eaux usées traitées ou non

REUT : Réutilisation des eaux usées traitées après leur collecte et passage en station d'épuration

EUU : Eaux usées urbaines

REUSE Planifiée : « la réutilisation des eaux usées dans le cadre d'un projet planifié dans lequel les eaux usées seraient correctement traitées et la qualité de l'eau surveillée, dans ce but précis »

REUSE non planifiée/informelle : « la réutilisation des eaux usées traitées ou non, après rejet dans le milieu naturel et éventuellement leur dilution avec des ressources en eaux conventionnelles de surface ou souterraines. Au début cette réutilisation est fortuite et non conscience ; avec le temps, elle peut se poursuivre sciemment, mais toujours en dehors d'un projet planifié dans lequel les eaux usées seraient correctement traitées et la qualité de l'eau surveillée, dans ce but précis »

REUSE direct : « les eaux usées sont mobilisées à la sortie d'un système d'assainissement, quel que soit le niveau de traitement (simple collecteur, ou station de traitement primaire, secondaire ou tertiaire des eaux usées) »

REUSE indirect : « les eaux sont rejetées au milieu naturel, diluées avec des eaux conventionnelles, puis pompées à nouveau pour être valorisées, que ce soit dans un schéma planifié ou non planifié »

Système d'assainissement centralisé se caractérisent par un réseau de collecte unique souvent de grande taille qui regroupe les EUB vers un seul site de traitement, comme c'est souvent le cas en milieu urbain.

Système d'assainissement décentralisé est composé de plusieurs sites de traitement desservis par des réseaux de collecte souvent de petite taille, et est souvent la marque du milieu rural.

STEP : Station d'épuration

➤ INSTITUTIONS ETATIQUES

MRESH : Ministère des Ressources en Eau et de la Sécurité Hydrique

ONA : Office National d'Assainissement

DRE : Direction des Ressources en Eau

DSA : Direction des Services Agricoles

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau

APC : Assemblée Populaire Communale

OPVM : Office de Protection et de Promotion de la Vallée du M'zab

➤ AUTRES ACRONYMES

COSTEA : Comité Scientifique et Technique sur l'Eau Agricole

AFEID : Association Française pour l'Eau, l'Irrigation et le Drainage

AFD : Agence Française de Développement

SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats

AEP : Approvisionnement en eau potable

RESUME

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

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

L'ambition de ce chantier est de travailler sur deux échelles distinctes :

- la réutilisation en milieu périurbain, avec des volumes d'EUT et des périmètres irrigués de grande taille et des procédés épuratoires souvent intensifs
- la réutilisation après des systèmes d'assainissement décentralisés qui produisent des volumes d'eau plus limités.

Deux équipes sont étroitement associées :

- Une équipe de coordination internationale portée par la Société du Canal de Provence
- Des binômes d'opérateurs nationaux pour chacun des six pays cibles : pour l'Algérie en l'occurrence Mme Meriem Farah HAMAMOUCHE et M. Tarik HARTANI

Le travail est organisé en 5 étapes :

- 1- la mise en place d'une équipe d'experts internationaux et d'une méthodologie d'intervention commune ;
- 2- une synthèse sur la situation de la REUT dans les 6 pays cibles ;
- 3- le choix de deux opérations exemplaires par pays, et l'organisation d'ateliers participatifs ;
- 4- la rédaction d'un benchmark réglementaire et institutionnel pour les 6 pays cibles ;
- 5- la tenue d'un séminaire final de restitution, et la rédaction d'un rapport de recommandations.

Le présent rapport porte sur la synthèse des ateliers participatifs (étape 2) réalisés en Algérie sur le **site périurbain d'Oued El Bir** et le **site décentralisé du Ksar Tafilalet**, situés au nord de la **wilaya de Ghardaïa**. La méthodologie utilisée pour l'organisation et l'animation des ateliers participatifs a fait l'objet d'un livrable spécifique : « L3a - note de cadrage ateliers », rédigé en octobre 2021.

Les principales idées qui ressortent des ateliers sont les suivantes :

- Les forces, les réussites et perspectives favorables des sites sont :

- Il y a localement une tradition de gestion sociale de l'eau unique dans le pays avec une conscience importante de la rareté de l'eau. Chaque goutte d'eau compte et elle est partagée de façon équitable à travers un système de partage d'eau ancestral.
- Il existe un site d'apprentissage dans le sud à Temacine (Ouargla) qui pourrait enrichir en enseignements l'expérience du site décentralisé de Tafilet.

- Les limites et difficultés rencontrées sont :

- Le manque de coordination entre les acteurs de la filière eau usées et l'identification des concessionnaires pour la gestion de la REUSE.
- La déconnexion entre la sphère de la recherche scientifique et la sphère de gestion de la REUSE qui travaillent sur les sites.
- L'absence de prise en charge des boues d'épuration, ce qui pourrait conduire à l'arrêt du fonctionnement des STEP.

- Les bonnes pratiques 'exportables' vers d'autres pays cibles sont :

- La diversification des utilisations de l'EUT : WC, incendies, lavage, rafraîchissement des routes notamment à Ghardaïa (zone aride).
- Une sensibilisation innovante sur la réutilisation des eaux usées en direction des agriculteurs et des consommateurs et la préservation des ressources en eau en général (à travers : la mosquée, les médias, des brochures en langue locale arabe, mozabite, etc.)
- L'introduction du palmier dattier pour valoriser les frais de traitement des eaux usées.
- Le développement d'un partenariat public /privé avec les agriculteurs et les banques pour financer la REUSE

1 ETAT DES LIEUX

1.1 RETOUR SUR LA SYNTHÈSE 'PAYS' ET L'ATELIER DE LANCEMENT

1.1.1 SYNTHÈSE 'PAYS'

Dans cette partie, nous allons brièvement présenter les principales idées fortes qui caractérisent la situation de la REUT en Algérie, telles qu'elles figurent dans le rapport de synthèse 'pays'. Ces idées fortes ont été présentées, discutées et ajustées lors du 1er atelier national.

La crise hydrique que connaît l'Algérie incite à s'engager davantage en faveur des ressources en eau non conventionnelles à l'horizon 2030 avec une stratégie définie d'une part, et en faveur des objectifs du développement durable d'autre part.

Le rapport de synthèse 'pays' fait état de la REUSE en Algérie qui relève d'une pratique récente (à partir de 2007) et qui s'est mise en place progressivement avec une volonté étatique prudente. L'État s'est appuyé notamment sur un cadre réglementaire assez complet et un parc épuratoire conséquent (plus de 200 STEP) avec un taux de raccordement important (> 90%) tant dans les zones urbaines que rurales.

Le conseil des ministres du 30 mai 2021 a adopté une stratégie nationale de développement des ressources en eau non conventionnelles visant à faire face à la pénurie d'eau. La REUSE en agriculture est devenue un axe prioritaire. Des investissements ont été consentis pour : 1) la réhabilitation des anciennes stations d'épuration afin qu'elles répondent aux normes ISO assainissement et 2) la construction de nouvelles STEP. Malgré ces ambitions et efforts, L'État n'arrive pas à gérer ce sous-secteur 'REUSE'.

A travers, l'analyse de la situation nationale selon le prisme des 4 thèmes, nous avons démontré que le développement de la REUSE est confronté à plusieurs obstacles :

THEME 1 : REUSE ET ENVIRONNEMENT

➤ QUANTITE D'EUE LIMITEE

- Seulement 25 % des EU urbaines produites sont épurées (400/1600 Mm³/an) ;
- Les STEP ne fonctionnent pas à plein régime (400 Mm³ d'EUE pour une capacité installée de 900 Mm³). D'après le MRE (2021), la valorisation de ce volume permettra potentiellement d'irriguer une superficie de 86 500 hectares ;
- Seulement 2 % des EUE sont valorisées en agriculture (18/ 400 Mm³/an) ;
- Seules 17 systèmes épuratoires sont concernés par la REUSE à l'échelle nationale.

➤ FAIBLE VALORISATION DES BOUES

- Seule 25 % des boues produites sont valorisées principalement en agriculture ;
- 60% des boues résiduelles générées par les STEP urbaines sont envoyées vers des centres d'enfouissement technique et 15 % en stockage au niveau des stations ;

➤ NON MAITRISE DES IMPACTS NEGATIFS DE L'ASSAINISSEMENT

- L'Algérie ambitionne de supprimer graduellement les rejets en mer ; avec comme objectif zéro rejet à l'horizon 2030, et la protection des écosystèmes contre toutes formes de pollution ;
- A l'heure actuelle, le milieu naturel est submergé par les rejets des eaux usées urbaines et industrielles ;
- Forte pollution des zones humides et de la mer avec comme conséquence l'érosion de la biodiversité
- Pollution des nappes phréatiques.

THEME 2 : ACCEPTABILITE ET GOUVERNANCE

➤ FAIBLE COORDINATION ENTRE LES PARTIES PRENANTES IMPLIQUES

- Malgré une législation définissant les rôles les responsabilités ainsi que les modalités de la concession, le mécanisme de coordination n'est pas efficace ;
- Faible coordination des services de la wilaya et les établissements sous tutelle (ONA, DRE, DSA) au niveau local mais aussi entre les ministères au niveau central ;
- L'inexistence de comité de REUT en Algérie au sein des ABH. Les ABH rencontrent des difficultés pour s'imposer en tant qu'instruments essentiels d'une gestion intégrée, décentralisée et concertée des ressources en eau. Le chevauchement d'attributions avec des services et établissements relevant de l'administration centrale, se conjuguant avec des moyens financiers réduits, expliquent en partie cette situation. Il manque aux Agences de bassin l'appui politique fort qui leur permette d'affirmer la nécessité et l'utilité de leur rôle ;
- Manque d'implication de la société civile ;
- Gouvernance de l'eau d'une manière centralisée « top-down » ;
- Système de contrôle de la REUSE défaillant et manque d'effectifs et de compétences à l'échelle locale ;

➤ LEGISLATION

- Difficile application du cadre réglementaire de manière opérationnelle ;
- Absence de normes officielles de valorisation des boues en agriculture ;
- Absence de stratégie nationale de recharge des nappes à partir des EUE ;

➤ ACCEPTABILITE

- Les agriculteurs semblent assez favorables mais pas nécessairement prêts à modifier leur pratique agricole avec cette eau ;
- Faible sensibilisation et accompagnement des agriculteurs pour l'application et le suivi des pratiques agricoles.

THEME 3 : GIRE ET ECONOMIE

➤ DEMARCHE GIRE

- Absence d'un schéma de gouvernance intégré des ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles à l'échelle d'un bassin versant (gestion de l'offre et de la demande) ;
- La loi instituant les ABH exprimait la volonté politique de changer les modes de gestion des ressources hydrauliques mais sa mise en œuvre est jusqu'à présent encore partielle ;
- Absence de concertation autour de l'applicabilité de la démarche GIRE entre acteurs dont les intérêts sont différents (administrations centrales et locales, élus et représentants de la société civile, sociétés de service de l'eau, industrie, tourisme, etc.) ;
- L'approche GIRE s'appuyant sur un mode de fonctionnement transversal ne coïncide pas avec les priorités immédiates des gestionnaires au sein des différentes administrations sous tutelle du MRE.

➤ EXTERNALITE ECONOMIQUE

- Appui régulier de l'État (de la conception à la gestion des STEP) ;
- Les projets d'assainissement et de REUSE reposent exclusivement sur le soutien financier de l'État ;
- L'irrégularité dans le budget de fonctionnement des STEP impacte leur fonctionnement et la qualité de l'eau épurée ;
- Le recouvrement des coûts semble problématique avec une tarification trop faible. Cela a des incidences directes avec parfois des arrêts dans la production suite à des coupures d'électricité faute de paiement des factures ;
- Manque de moyen financier pour contrôler la qualité de l'eau (métaux lourds) d'une manière régulière ;
- Le prix de vente des eaux conventionnelles comme celles non conventionnelles (dessalement des eaux et EUE) est largement subventionné par l'État. Le prix symbolique de l'EUE correspond au tarif de l'eau conventionnelle (2,5 DA/m³ alors que le coût de traitement dépasse les 60 DA/m³). Ce prix ne couvre ni les frais de fonctionnement, ni les pannes éventuelles, ni l'entretien et encore moins les analyses.

THEME 4 : TECHNIQUE ET SANITAIRE

- Un parc épuratoire qui dispose principalement de traitement secondaire et donc dépourvu d'un traitement tertiaire permettant une réutilisation sans risque en irrigation ;
- Des sites d'implantation des STEP souvent en aval et non pas en amont des parcelles à irriguer engendrant des coûts supplémentaires de transferts et d'énergie ;
- Des déversements non contrôlés des eaux usées industrielles dans les réseaux d'assainissement ;
- Une baisse d'efficacité des ouvrages de traitement due à la variabilité temporelle de la composition des eaux brutes causée par les rejets informels des eaux usées industrielles dans le réseau d'assainissement domestique. Les STEP sont construites et dimensionnées de sorte à traiter les pollutions standards et non spécifiques (taux élevés des ETM, dont les métaux lourds, métalloïdes, etc.)
- Absence de protocole de suivi régulier de la part de l'État à travers la modélisation ;
- Manque de formations des cadres et ingénieurs sur la modélisation (scénario, projection).

Ces idées fortes ont été présentées, discutées et au besoin ajustées lors du 1er atelier national.

1.1.2 PREMIER ATELIER NATIONAL

Le 1er atelier national avait pour objectifs de :

- Restituer et discuter du rapport national « synthèse pays » préparés par le binôme d'experts/opérateurs nationaux Meriem Farah HAMAMOUCHE et Tarik HARTANI ;
- Valider les deux sites où seront réalisés les ateliers locaux.

Cet atelier a regroupé principalement des universitaires au nombre 8 (4 enseignants chercheurs, 3 doctorants et 1 entrepreneur dans le domaine du traitement décentralisé). Il a eu lieu le 03 février 2022 à 10h. Il s'est tenu en distanciel sur la plateforme Zoom en raison de la flambée des cas de Covid-19 durant le mois de janvier en Algérie. De plus, les autorités compétentes avaient interdit toutes manifestations ou réunions administratives durant cette période. Par conséquent, nous nous sommes adaptés au contexte sanitaire.

Pour des raisons qui leur sont propres, les représentants institutionnels au niveau central étaient absents.

1.1.2.1 DYNAMIQUE DE L'ATELIER

L'atelier a duré deux heures et s'est déroulé en deux temps distincts :

1er premier temps (40 min) a été consacré à la présentation des principaux résultats du rapport national (voir annexe 1) :

Tableau 1 : Récapitulatif des grandes lignes de la présentation du premier atelier national.

INTRODUCTION	Objectif de l'étude Objectif de l'atelier national
ÉTAT DES LIEUX DE LA REUSE EN ALGERIE	Rappel du cadre institutionnel État de l'assainissement État de la REUSE État de la gestion des boues résiduelles
ANALYSE DE LA SITUATION NATIONALE SELON LE PRISME DES 4 THEMES	TH 1 : Environnement TH 2 : Acceptabilité et gouvernance TH 3 : GIRE et impact économique TH 4 : Technique et sanitaire
ANALYSE SWOT GLOBALE DE LA SITUATION DE LA REUSE EN ALGERIE	
VALIDATION DES DEUX SITES D'ETUDES	- Rappel de l'objectif des ateliers locaux - Critères de choix - Présentation des sites d'études sélectionnés

Le 2ème temps a été consacré au débat (1h15) qui s'est déroulé dans une bonne ambiance collégiale. Chaque participant a donné son avis sur la présentation des résultats de la recherche documentaire, l'analyse SWOT et le choix des cas d'étude sélectionnés.

1.1.2.2 POSITIONNEMENT DES PARTICIPANTS

L'atelier national nous a permis de recueillir différents avis, commentaires et recommandations nécessaires à l'amélioration du rapport 'synthèse pays'. Le compte rendu détaillé du 1er atelier national se trouve en annexe 1.

Les principaux points abordés durant le débat sur le rapport et l'analyse selon le prisme des 4 thèmes sont :

➤ REUSE ET ENVIRONNEMENT

- Vue la situation hydrique de l'Algérie, l'EUE constitue un gisement inépuisable qui ne va qu'en augmentant avec la production des eaux usées. C'est la seule ressource en eau qui ne va pas

diminuer ; plus la population augmente, plus le développement économique augmente et plus le volume d'EU produite augmente.

- Actuellement, les eaux usées rejetées dans la nature à l'état brute ou épurées, constituent une solution alternative au manque d'eau.
- Majoritairement, toutes les eaux usées brutes ou épurées le long des zones côtières, sont déversées en mer. La pollution aux saumures est en train de s'aggraver et de s'accélérer avec la mise en place une politique de dessalement des eaux de mer. Ainsi, l'Algérie va être confrontée à un double risque de pollution maritime.
- L'impact de la REUSE sur les usagers de l'aval. A titre d'exemple, le bassin versant de Macta à l'ouest de l'Algérie souffre d'un déficit hydrique important. La région de Mascara a été identifiée comme une zone pertinente pour la REUSE en Algérie. Cependant, la réutilisation des EUE se fait d'une manière indirecte à l'aval du bassin versant. Les eaux usées rejetées en amont constituent un apport additionnel pour les barrages. Le développement de la REUSE aura un impact quantitatif sur les usages en aval et dépendant de ces réserves en eau.
- Le volume de boues stocké au niveau des STEP constitue actuellement un réel obstacle pour le fonctionnement de certaines STEP, à l'instar de Reghaia où 66 000 tonnes de boues étaient stockées durant le mois de novembre 2021.

➤ GIRE ET ECONOMIE

- Le taux d'investissement dans tous les sous-secteurs de la politique de l'eau, est au même niveau que dans les années 2000. Il y a eu une baisse des investissements depuis 2013-2014 pour revenir entre 2018 et 2020 au taux d'investissement des années 1999-2000.
- L'État a construit des STEP sans tenir compte de l'aspect géographique. La majorité des anciennes STEP en Algérie se trouvent en aval des périmètres irrigués. Ceci s'explique par le fait que ces ouvrages avaient comme unique objectif la protection de l'environnement. La question de la REUSE n'a pas été prise en considération durant la conception du projet. Par conséquent, la stratégie nationale actuelle de développement des ressources en eau non conventionnelles sera confrontée à des coûts financiers supplémentaires liés au système de relevage et de canalisation.
- La politique de vendre l'EUE a un prix symbolique (2,5 DA/m³) suit la même logique appliquée à l'AEP et à l'irrigation. L'intérêt derrière ce prix symbolique est d'essayer de faire accepter aux usagers l'utilisation des eaux usées épurées d'abord pour le secteur agricole puis pour le secteur industriel. Cet aspect de la tarification et du mode de financement, encourage l'applicabilité de la REUSE en Algérie
- Lors de la crise hydrique de l'été 2021, l'Algérie a failli importer de l'eau. Pour préserver ses réserves de change, l'Algérie a fait le choix d'investir dans la valorisation des ressources en eau non-conventionnelles en faisant abstraction du coût de revient et de fonctionnement plutôt que d'importer de l'eau en devises.

➤ GOUVERNANCE ET ACCEPTABILITE

- La gestion de la REUSE est divisée entre différentes institutions à l'échelle locale. Ainsi pour relancer la REUSE, il faut tout d'abord améliorer la coordination entre ces structures. La création d'un comité de REUSE regroupant des représentants de différentes institutions peut constituer une solution.
- Le maraîchage est la filière agricole qui fonctionne le mieux en Algérie. La disponibilité des produits sur le marché durant la crise sanitaire a garanti la sécurité alimentaire du pays. Par conséquent, il est trop risqué de demander aux agriculteurs de changer de cultures dans les périmètres à vocation maraîchère.
- Les consommateurs sont réticents par rapport à la qualité des produits agricoles irrigués à partir des EUE.

➤ TECHNIQUE ET SANITAIRE

- L'apparition de nouveaux polluants émergents tels que les produits pharmaceutiques (pénicilline antibiotique) dans les EUE. Cette nouvelle problématique constitue une source d'inquiétudes au niveau central.
- La majorité des STEP algériennes ne répond pas aux normes internationales. Cela a des incidences directes sur la qualité de l'EUE (présence de métaux lourds).

1.1.2.3 ANALYSE SWOT

A partir des points abordés ci-dessus, nous avons enrichi l'analyse SWOT du livrable L2. Les points ajoutés concernent principalement la partie « faiblesse ». Ils sont soulignés en rouge dans le tableau en annexe 1.

1.1.2.4 DISCUSSION SUR LE CHOIX DES SITES

Dans le cadre de cette étude, nous devons analyser localement deux sites appartenant à des échelles distinctes, un site décentralisé et un site périurbain.

Dans le cas de l'Algérie, les deux sites (péri-urbain et décentralisé) ont été sélectionnés par les opérateurs nationaux en étroite collaboration avec le point focal, puis validés par le responsable du COSTEA en décembre 2021 avant même la tenue de l'atelier national.

Les multiples obstacles rencontrés dans l'organisation de cet atelier à l'échelle centrale, mais également la manque de données empiriques autour des sites de REUSE, nous ont poussé à adapter la démarche de l'AMC proposée par les coordinateurs internationaux au contexte. La mobilisation de notre propre réseau de connaissances nous a permis de contourner les obstacles bureaucratiques dans l'organisation des ateliers que ce soit à l'échelle centrale ou locale. Toutefois, nous avons respecté la consigne qui stipule que les deux sites sélectionnés

devaient être intéressants en matière de retour d'expérience, y compris pour des difficultés identifiées, documentées, voire surmontées.

Les principaux critères sur lesquels nous nous sommes appuyés pour sélectionner les deux sites sont présentés dans l'annexe 1.

Les participants à l'atelier national ont confirmé l'intérêt de poursuivre les travaux du COSTEA sur les deux sites sélectionnés. Quelques témoignages en attestent :

- Un des participant, fondateur et gérant de la société ENVIROSTEP¹ qui cumule une expérience de 12 ans dans le domaine du traitement décentralisé des EU, nous a confié que : « *Au Sud, la population t'écoute...Elle te laisse une chance pour démontrer ta bonne foi* ». Ceci s'explique principalement par le fait que les acteurs sont très engagés et impliqués dans le développement local. Il a ajouté « *...D'après mon expérience personnelle, les actions réalisées au Sud remontent au Nord et sont acceptées par les directions centrales...les choses sont plus acceptables quand elles viennent du sud* ».

- Un second participant, enseignant-chercheur à l'École Nationale Supérieure d'Agronomie (ENSA d'Alger) est également favorable à la réalisation des ateliers locaux au Sud : « *le système décentralisé est marginal par rapport au système conventionnel puisque 80% de la population algérienne vit sur 10 % du territoire (le long du littoral). La solution est simple, il faut s'occuper des 10%, néanmoins, il est important de prendre en considération les régions du Sud. Le Sahara est un milieu fermé et donc plus fragile que d'autres milieux situés au Nord qui ont un système exhaure permettant d'évacuer l'eau dans des systèmes hydrauliques (oued, rivières, la mer par la suite).* »

L'organisation de l'atelier a été une réussite. La confrontation du rapport à des experts de l'eau et de la question « REUSE » en Algérie, nous a permis, non seulement de valider nos résultats d'analyse de la situation de la REUSE, mais également d'apporter de nouveaux éclairages qui vont enrichir le rapport final. Les recommandations formulées par les universitaires vont nous permettre de mieux préparer le 2ème atelier national.

¹Distributeur exclusif en Algérie du « Système 0 », le seul procédé au monde de traitement des eaux usées domestiques assurant sa fonction sans énergie, sans produits chimiques, sans odeurs, sans bruits, sans déchets et sans maintenance continue, a installé 31 stations d'épuration décentralisées à l'échelle nationale.

1.2 PRESENTATION DU SITE N°1 OUED EL BIR : PERIURBAIN, TRAITEMENT INTENSIF

1.2.1 CARTE GEOGRAPHIQUE

Le site périurbain d'Oued El Bir est situé au nord de la wilaya de Ghardaïa. La STEP de type lagunage aéré est connectée au réseau d'assainissement public de la commune de Berriane qui compte 40000 habitants. La commune est approvisionnée en eau potable à partir de 13 forage profond (plus de 500m) captant la nappe albienne.



Figure 1: Localisation du site périurbain.

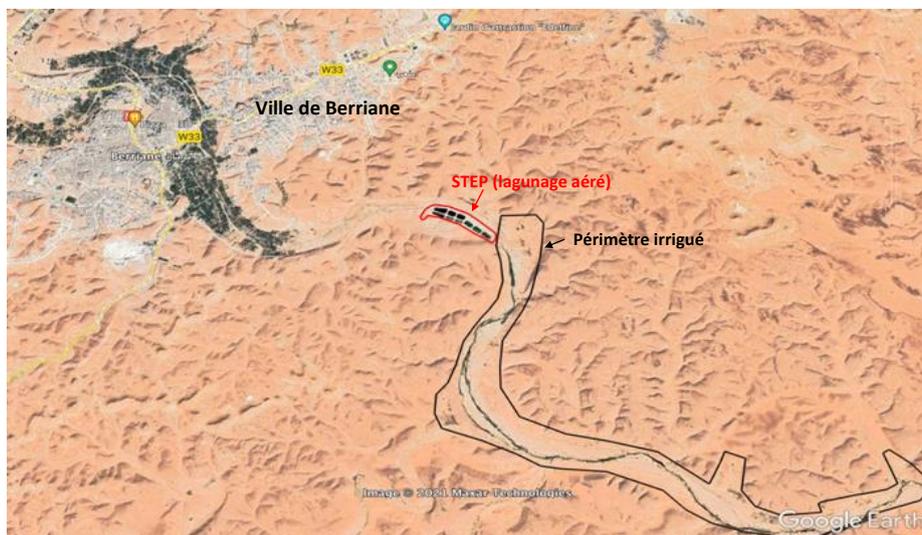


Figure 2 : Vue aérienne de la STEP et du périmètre irrigué d'Oued El Bir.

1.2.2 CARTE D'IDENTITE

Tableau 2 : Carte d'identité du périmètre d'Oued El Bir.

Carte d'identité			
Date de création :	2013	Surface irrigable :	300 ha
Localisation :	32° 48' 57.15'' N ; 3° 48' 16.18'' E		
Type de REUT	Indirecte par percolation dans la nappe		
Ressource en eau :	Eau souterraine (32 forages ; la profondeur varie entre 40 à 80 m) Les exploitations agricoles ainsi que les forages privés se situent à quelques mètres de l'oued dans lesquels les effluents des STEP sont rejetés		
Caractéristiques de la STEP actuelle :	Lagunage aéré (EH : 60 600)		
Traitement tertiaire :	Non		
Débit d'EUT disponible :	2931 m ³ /j soit 122 m ³ /h		
Station de pompage :	Non		
Stockage :	Non		
Réseaux irrigation :	Goutte à Goutte		
Nb d'agriculteurs :	100 dont 34 seulement sont actifs		
Productions agricoles :	Palmier dattier, olivier, arboriculture et maraîchage		
Taux annuel de valorisation des EUT :	Officiellement 0 %		
Commentaires :	Le périmètre irrigué a été créé à l'aval de la STEP dans l'optique d'une REUSE.		

1.2.3 NARRATIF

Le périmètre irrigué d'Oued El Bir (300 ha) a été créé en 2013 dans le cadre du programme d'APFA (accession à la propriété foncière). 100 agriculteurs locaux ont bénéficié de ce programme en accédant à un terrain agricole nu de 3 ha. Depuis leur installation jusqu'à 2018, les agriculteurs actifs ont irrigué leurs cultures, principalement le palmier dattier et l'olivier, à partir des eaux usées brutes. Ils pompaient l'eau directement de l'oued dans lequel les effluents bruts étaient rejetés. L'EU sortait de la STEP sans être traitée en raison d'un litige entre deux institutions sous la tutelle du MRESH, la DRE et l'ONA, autour l'électrification de la STEP. L'ONA

refusait de gérer la STEP tant que le problème d'électricité n'était pas pris en charge par la DRE, qui est censée céder une STEP fonctionnelle. Ce litige a duré jusqu'à 2021. Il a fallu attendre 6 ans après l'inauguration officielle de la STEP pour qu'elle puisse remplir sa fonction de traitement.

Entre temps, il y a eu l'épidémie de Choléra au Nord de l'Algérie (été 2018). Le renforcement des contrôles par la gendarmerie nationale à l'échelle locale et la mise en place de sanctions lourdes à l'échelle nationale à l'encontre des usagers de l'eau usée brute, ont poussé les agriculteurs du périmètre d'Oued El Bir à abandonner cette ressource en eau. Les 34 agriculteurs actifs dans ce périmètre se sont rabattus sur les ressources en eau souterraines comme solution alternative. 32 forages captant la nappe phréatique ont été creusés durant l'année 2018, à quelques mètres de l'oued dans lequel l'eau usée était rejetée. Cette configuration suppose qu'une partie de cette eau percole dans la nappe avant d'être utilisée par les agriculteurs (REUSE indirecte par la recharge de la nappe à partir des eaux usées).



Photographie 1: REUSE indirecte à partir d'un forage et irrigation goutte à goutte.

Le périmètre d'Oued El Bir est intéressant pour la démarche COSTEA pour plusieurs raisons :

- **Longue expérience de la REUSE** : cette pratique est présente dans ce périmètre depuis presque une dizaine d'années, et a connu plusieurs configurations (directe/indirecte, eau usée brute/traitée, utilisation au fil de l'eau/pompage de l'eau souterraine).
- **Acceptabilité** : les agriculteurs sont favorables à la REUSE.
- **Représentativité** : Les dysfonctionnements techniques et les contraintes administratives rencontrées dans cette STEP ne sont pas des cas isolés en Algérie. La plupart des STEP connaissent des problèmes techniques et de gestion, bloquant ainsi le déploiement de la pratique de la réutilisation des eaux usées en agriculture.

1.3 PRESENTATION DU SITE N°2, KSAR TAFILALET : RURAL, TRAITEMENT EXTENSIF

1.3.1 CARTE GEOGRAPHIQUE

Le site décentralisé du Ksar Tafilalet est situé au nord de la wilaya de Ghardaïa. Son fonctionnement repose sur la récupération et le traitement par phyto-épuration des eaux usées de 150 foyers. La filtration se fait à travers trois bassins, en cascade, contenant des plantes épuratrices (les roseaux), mais également une superposition de matériaux favorisant l'épuration : sable fin à la base, gravier moyen au milieu et gros gravier à la surface. L'eau épurée est utilisée par la suite pour l'irrigation d'un espace vert d'1,2 ha. Le choix du site se justifie par le fait que la fondation Amidoul, qui est en charge de la gestion de l'éco-quartier, envisage à moyen termes d'utiliser les EUE pour le domaine agricole.



Figure 3 : Localisation du site périurbain de Ksar Tafilalet.



Figure 4 : Vue aérienne du Ksar Tafilalet.

1.3.2 CARTE D'IDENTITE

Tableau 3 : Carte d'identité du système de traitement décentralisé Ksar Tafilalet.

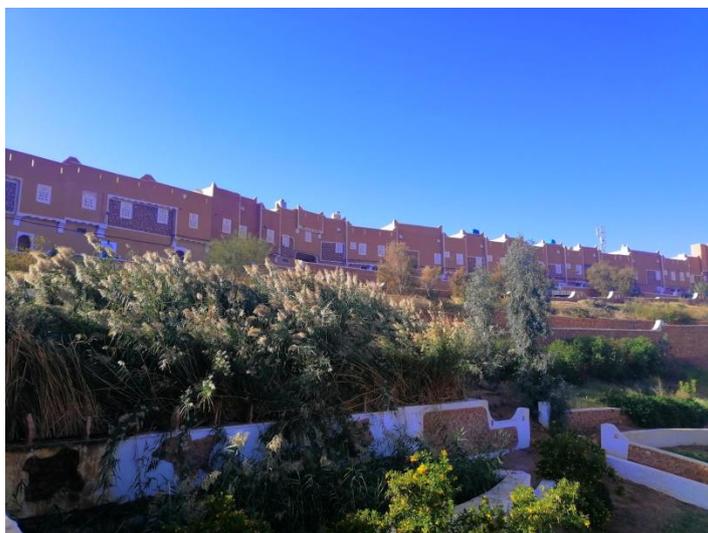
Carte d'identité			
Date de création :	2013	Surface irrigable :	1,2 ha
Localisation :	32° 27' 38.86" N ; 3° 41'24.03" E		
Type de REUT	Directe planifiée par une société civile (Fondation Amidoul)		
Ressource en eau :	AEP		
Caractéristiques de la STEP actuelle :	Filtre planté de roseaux avec 3 bassins de filtration		
Traitement tertiaire :	Non		
Débit d'EUT disponible :	Théoriquement (36 l/s)		
Station de pompage :	Non		
Stockage :	Non		
Réseaux irrigation :	Goutte à Goutte		
Nb d'habitants :	5000 (1050 logements dont 150 sont raccordés à la station d'épuration)		
Productions agricoles :	Plantes ornementales		
Taux annuel de valorisation des EUT :			
Commentaires :	Actuellement, la STEP est en arrêt en raison du problème d'odeur et de prolifération de moustiques. La fondation Amidol, gestionnaire de la STEP, explore d'autres systèmes décentralisés qui permettront de surmonter les problèmes rencontrés		

1.3.3 NARRATIF

L'idée de création d'un quartier écologique est née en 1996, dans l'esprit d'un collectif d'intellectuels, d'architectes et de scientifiques, avec l'objectif de résoudre la crise du logement qu'a connu le ksar de Ben Isguen. Les nouvelles habitations construites en dehors la muraille, ne répondaient pas aux normes d'urbanisation mozabite et les matériaux utilisés, en particulier le béton et le parpaing, n'étaient pas adaptés au climat de la région (chaud en été et froid en hiver). D'après Ahmed Nouh, le président de la fondation Amidoul chargée de la concrétisation du projet : « le Ksar Tafilalte, qui veut dire village perchée au sommet d'une colline, est une

initiative populaire, avec une conscience à la fois écologique et sociale, qui a permis à des milliers de personnes à faibles revenus de se loger, tout en préservant la façon de vivre de la communauté mozabite. La démarche adoptée s'appuie sur 7 éléments : le travail en série, l'utilisation optimale des matériaux locaux, une gestion rationnelle des ressources humaines et financières, l'introduction d'ateliers subordonnés, la motivation des équipes, la coordination en action sociale et construction, l'amélioration constante des procédés de construction et de la conception des habitations ». Inauguré en 2004, l'éco-quartier s'étale sur 20 ha et compte 1050 logements. En plus des habitations, un espace vert ainsi qu'un petit zoo et un musée font partie du décor. Les déchets alimentaires sont triés pour être donnés aux animaux du zoo.

Une dizaine d'année après l'inauguration de cet éco-quartier, les membres de la fondation Amidoul voulaient renforcer les principes de l'économie circulaire et le développement durable. Une partie de l'éclairage public a été reconvertie à l'énergie solaire. Une station expérimentale de traitement d'une partie des eaux usées épurées, a été mise place et avec comme finalité l'irrigation d'un espace vert de 1,2 ha constituant une ceinture verte autour du village.



Photographie 2 : Système de traitement décentralisé des EUT.

En se documentant et me menant quelques recherches, les membres de la fondation Amidoul ont conçu d'une manière artisanale une mini station de filtre plantée. Le dispositif a été raccordé à 150 logements (soit 14 % du quartier). Les eaux usées collectées sont canalisées gravitairement vers la mini station. Le traitement des eaux usées se fait en passant par trois bassins de filtration contenant des plantes épuratrices (les roseaux). Chaque bassin contient trois types de matériaux superposés : sable fin à la base, gravier moyen et gros gravier à la surface.

2 DEBRIEFING DES ATELIERS LOCAUX

Deux ateliers se sont tenus localement, un pour chaque site retenu. Ces ateliers visaient à :

- Établir un diagnostic du fonctionnement des sites (difficultés et facteurs clés de réussite)
- Formuler des recommandations d'amélioration, en amenant les participants à échanger sans langue de bois, dans l'intérêt collectif, et si possible en sortant d'éventuels jeux de posture politiques

Le contenu des ateliers a été formaté dans une note d'octobre 2021 intitulée « note de cadrage des ateliers ».

Les deux ateliers se sont déroulés dans la langue locale (en arabe), afin de garantir une bonne participation des acteurs locaux.

2.1 ATELIER N°1 : PERIURBAIN, TRAITEMENT INTENSIF

2.1.1 ORGANISATION ET DEROULEMENT

L'atelier local autour du système péri-urbain a eu lieu le 06 février 2022 à 16 h et a duré 3h30. Il s'est tenu au niveau de la salle de réunion de l'APC de Berriane en présence d'une quinzaine de participants:

Tableau 4 : Listes des personnes présentes à l'atelier « système péri-urbain ».

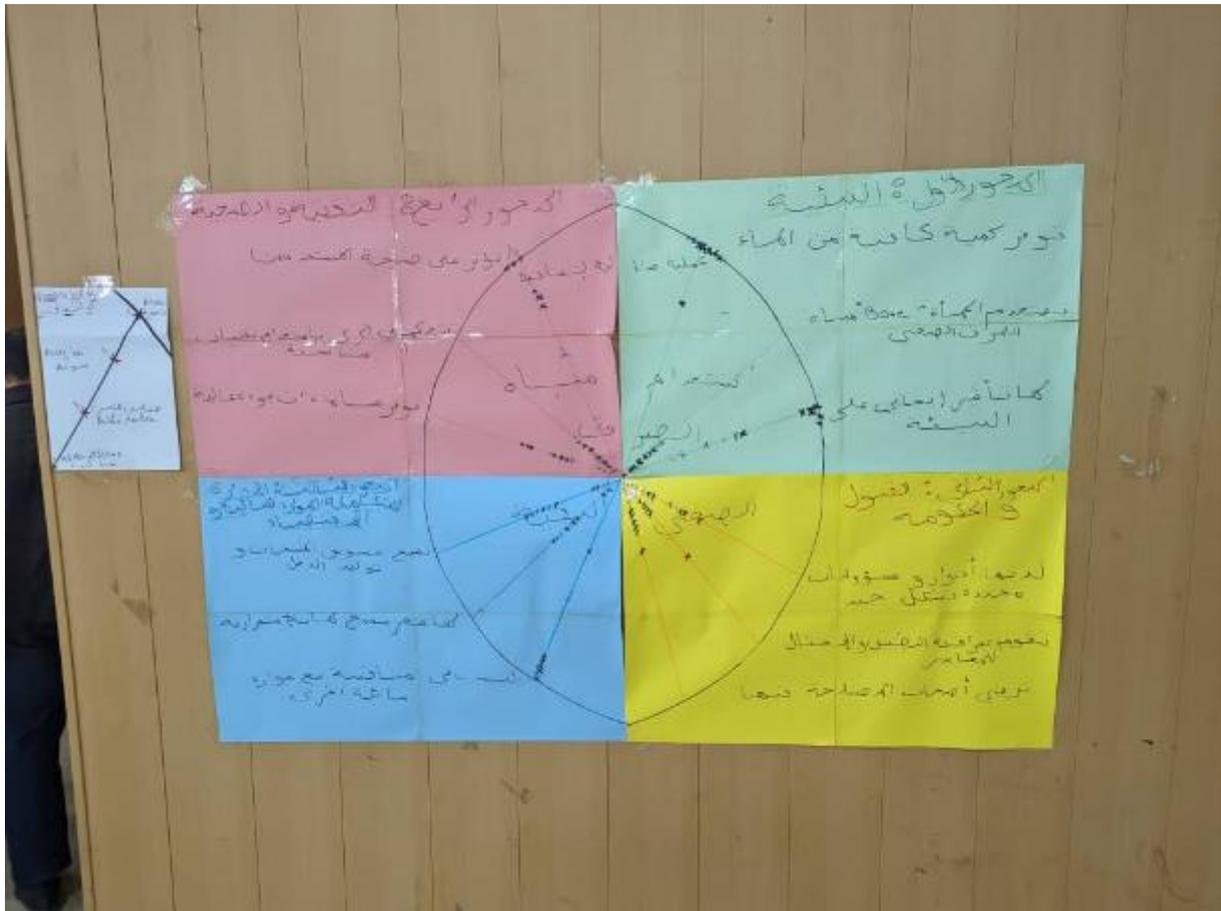
Structure/statut	Nombre de personnes
Représentants de l'APC/cadres du service agricole	3
Subdivision de l'ONA de Berriane/ directeur	1
Gérant de la STEP d'Oued El Bir	1
Subdivision de la DSA de Berriane/ ingénieur	1
Agriculteurs du périmètre d'Oued El Bir	7
Société civile/ président de l'association des agriculteurs du périmètre d'Oued El Bir	1

Les participants se connaissent et font partie de la même communauté (mozabite). Cette proximité sociale nous a permis de mener un dialogue multi-acteurs sans conflits et sans tensions entre les différentes parties prenantes.

En s'appuyant sur un exercice participatif qui illustre l'opération de REUSE idéale, nous avons invité les participants à diagnostiquer le fonctionnement du PPI. Cette démarche est détaillée en annexe 2.

2.1.2 PRESENTATION DE LA 'ROUE' REALISEE

Les avis des participants exprimés par des croix sont présentés dans les deux figures ci-dessous.



Photographie 3: Résultat de la roue participative.

L'illisibilité de certains avis sur la photo ci-dessus due à la superposition des croix lors de l'exercice participatif, nous a poussés à reprendre les résultats de cet exercice dans le schéma suivant :

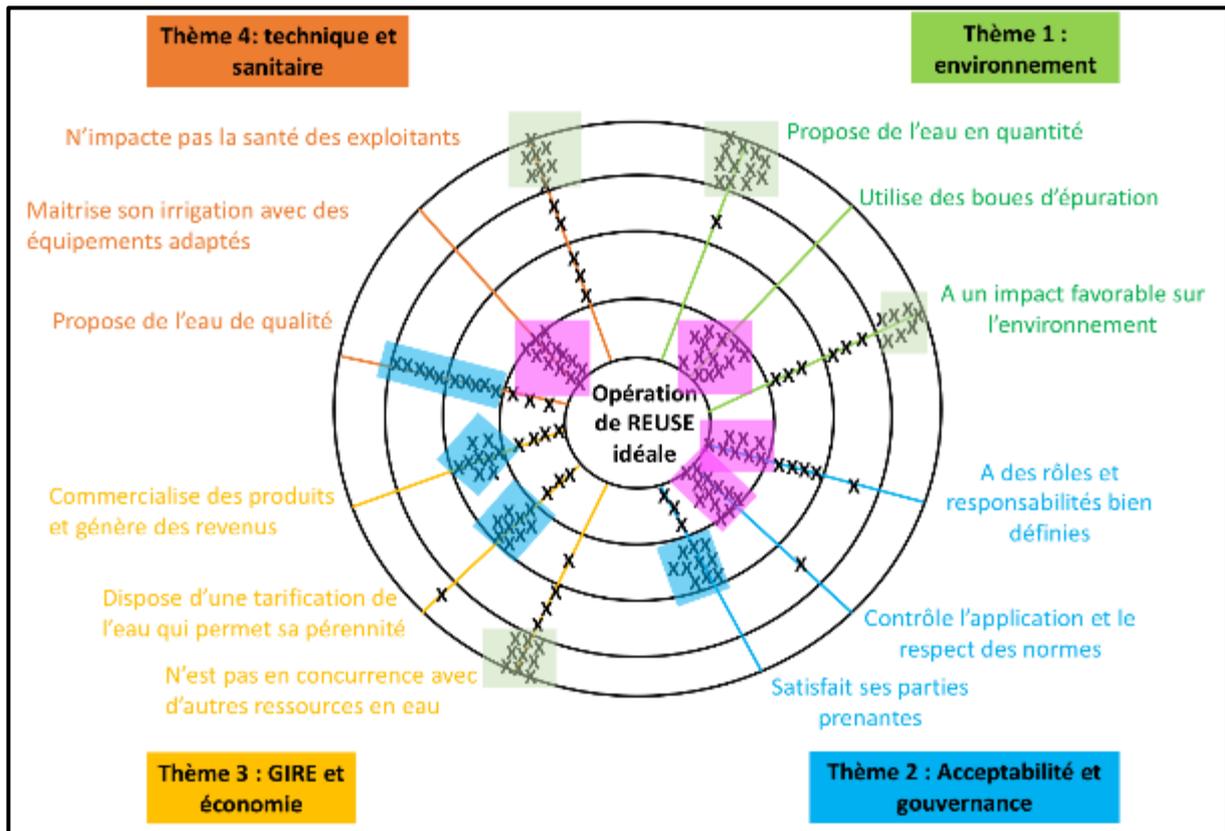


Figure 5 : Représentation schématique de la roue participative de l'atelier péri-urbain.

A partir du positionnement des croix, nous constatons d'une manière générale que la majorité des participants, quel que soit leur profil, partage les mêmes points de vue sur 8 axes. Le tableau ci-dessous récapitule les avis convergents sur ce qui est considéré par les participants comme un succès (4 axes) et comme un échec (4 axes).

Tableau 5 : Les axes sur lesquels les participants ont des avis convergents.

Thème	Axe	Succès (nbre de croix)
1 : Environnement	Proposer de l'eau en quantité	12/13
	A un impact favorable sur l'environnement	7/13
3 : GIRE et économie	N'est pas en concurrence avec d'autres ressources en eau	9/13
4 : Technique et sanitaire	N'impacte pas la santé des exploitants	8/13
Thème	Axe	Échec (nbre de croix)
1 : Environnement	Utilisation des boues d'épuration	13/13

2 : Acceptabilité et gouvernance	A des rôles et des responsabilités bien définies	8/13
	Contrôle l'application et le respect des normes	12/13
4 : Technique et sanitaire	Maîtrise son irrigation avec des équipements adaptés	8/13

Pour les 5 axes restants, nous constatons que les participants ont des perceptions différentes sur le sujet. Ces divergences sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Les axes sur lesquels les participants ont des avis divergents.

Thème	Axe	Divergence des avis (nbre de croix)
2 : Acceptabilité et gouvernance	Satisfait les parties prenantes	10/13
3 : GIRE et économie	Dispose d'une tarification qui permet sa pérennité	9/13
	Commercialisation des produits et génère des revenus	9/13
4 : Technique et sanitaire	Propose de l'eau en qualité	10/13

2.1.3 DISCUSSION COLLECTIVE

Les agriculteurs et les institutionnels ont des perceptions différentes de la REUSE existante dans le périmètre irrigué d'Oued El Bir. En se basant sur leurs expériences personnelles basées sur la réalité de terrain, les agriculteurs mettent plus l'accent sur les avantages de la REUSE indirecte. Le rejet des EUT dans l'oued permet de recharger la nappe locale qui est exclusivement exploitée par les agriculteurs depuis 2018 pour l'irrigation. D'après les agriculteurs, le périmètre Oued El Bir est parmi les rares périmètres de la commune de Berriane qui ne souffrent pas de manque d'eau souterraine. En effet, les eaux usées urbaines, provenant de 13 forages d'AEP répartis dans la ville, sont collectées au réseau d'assainissement collectif puis acheminées vers la STEP. Un débit journalier de 2931 m³/j d'EUT est rejeté dans l'oued contribuant à la recharge indirecte de la nappe par percolation. Cette pratique non planifiée par l'État procure beaucoup d'avantages aux agriculteurs du périmètre :

- Pompage continu avec un débit constant contrairement aux autres périmètres dans lesquels les pompes fonctionnent par intermittence ;

- Baisse de la salinité de l'eau souterraine (l'eau potable, donc l'eau usée, est plus douce) ;
- Diminution de la pression sur les ressources en eau souterraine.

Cette pratique de recharge indirecte et non planifiée par l'État de la nappe phréatique à partir des EUT rencontre une ancienne pratique circulaire répandue dans la communauté Mozabite. En effet, le système irrigué des oasis mozabites repose sur le principe de la circularité de l'eau. En période de crue, les eaux de surface sont dérivées des oueds vers les palmeraies non seulement pour irriguer les palmiers mais également pour recharger la nappe phréatique. Cette eau est par la suite disponible par pompage durant les périodes sèches.

En revanche, les institutionnels ont une vision 'cloisonnée' de la REUSE. D'après eux, elle doit être formalisée, encadrée et contrôlée par l'État pour éviter tout risque sanitaire. Ils excluent de leur champ de réflexion toute autre forme de REUSE indirecte. Ceci peut s'expliquer, entre autres, par l'absence de normes officielles relatives à la valorisation indirecte des EUT, notamment par la recharge. Ce point de discussion a été soulevé précédemment par les universitaires durant l'atelier national. Il a même été ajouté à l'analyse SWOT dans la section « faiblesse » (voir tableau 8).

En ce qui concerne les difficultés rencontrées dans la mise en place d'une REUSE directe dans le périmètre d'Oued El Bir, les acteurs locaux, quel que soit leur profil, partagent la même vision. Les obstacles énumérés dans le tableau ci-dessous convergent vers les faiblesses identifiées dans l'analyse SWOT. Ces obstacles sont principalement de type : gouvernance, acceptabilité et technique et sanitaire.

Certaines citations des acteurs attestent de ces contraintes :

- Agriculteur 1 : « *pourquoi investir dans une STEP qui ne fonctionne pas et qui ne fournit pas de l'eau de bonne qualité pour l'irrigation* ». Cette remarque rejoint celle des universitaires durant l'atelier national qui stipule que la majorité des STEP en Algérie ne répond pas aux normes internationales. Elles sont mal dimensionnées et conçues, ce qui altère la qualité de l'eau à la sortie de la STEP.
- Agriculteur 2 : « *ça nous fait mal au cœur de voir une eau permanente qui coule sans pouvoir l'utiliser directement* ».
- Agriculteur 3 : « *nous avons déjà utilisé, il y a quelques années, de l'eau usée brute... et nous avons constaté qu'elle donne une meilleure production agricole que l'eau du forage* »
- Agriculteur 4 : « *...le calibre des dattes étaient plus grands et cela sans utilisation d'intrants chimiques* ».

Pour justifier le dysfonctionnement de la STEP, le représentant de la DSA a fait le lien entre le retard cumulé dans la réalisation de la STEP, qui a duré plus de 5 ans, et son état de fonctionnement : « *le projet a trainé et par conséquent il n'a pas donné les résultats escomptés* ». Il a également fait le lien entre le litige qui oppose deux institutions (ONA et DRE) sous la tutelle du MRESH et le dysfonctionnement de la STEP.

Le directeur de la subdivision de l'ONA a réagi aux propos du représentant de la DSA en expliquant qu'« *il y a un problème de coordination entre l'ONA et la DRE...récemment la DRE a*

recruté un bureau d'étude pour réaliser une étude de faisabilité de la REUSE directe dans le périmètre d'Oued El Bir, sans concerter au préalable l'ONA ».

Suite à cela, un des représentants de l'APC a réagi en rappelant que « l'APC avait créé le périmètre en aval de la STEP dans le but de réutiliser les eaux usées épurées en agriculture... La situation actuelle est loin des objectifs fixés au départ...il faut réfléchir ensemble à comment débloquer la situation ».

Une autre contrainte de gouvernance a été soulevée par plusieurs participants : quelle institution sera en charge de la REUSE ? Cette question soulève beaucoup d'appréhension car la législation ne désigne pas une institution particulière.

Les institutionnels partagent le même avis sur le fait qu'aucune institution et/ou personne physique ne veut prendre de décisions et surtout d'endosser la responsabilité d'autoriser la REUSE en agriculture à cause de :

- la variabilité de la qualité des EUE
- l'absence de qualification et de compétence du personnel institutionnel sur la REUSE
- l'absence de protocole de suivi régulier et le manque de moyens pour assurer ce suivi.

Toutes ces raisons ont été soulevées durant l'atelier national. Ceci montre que les acteurs à différents niveaux (central et local) sont conscients des problèmes qui bloquent la valorisation de la REUSE en agriculture.

2.1.4 RECOMMANDATIONS

A la suite de la détermination des difficultés rencontrées dans la valorisation de la REUSE en agriculture à l'échelle locale, les participants ont formulé quelques propositions pour les dépasser. La liste exhaustive des solutions et recommandations formulées lors de cet atelier est disponible dans l'annexe 2 (point 6.2.4). Certaines se recoupent avec les propositions des universitaires lors du premier atelier national :

- Les participants ont recommandé que l'État mène quelques actions en faveur de la **valorisation des boues résiduaire**s de la STEP d'Oued El Bir pour une utilisation en agriculture. Ils ont proposé qu'un espace de stockage et de traitement de la boue résiduaire soit aménagé dans la STEP, mais également d'équiper la station de moyen d'extraction et de transport des boues de la STEP vers les exploitations agricoles.
- Ils ont également proposé **que la STEP soit remise aux normes** internationales en la dotant, entre autres, d'un déshuileur pour améliorer le prétraitement et d'un laboratoire sophistiqué afin de mieux contrôler la qualité de l'eau et des boues résiduaire.
- En ce qui concerne **l'ambiguïté sur la gestion et la gouvernance de la REUSE à l'échelle communale** due au clivage institutionnel et à la division des responsabilités entre les directions territoriales de chaque wilaya sous tutelle de différents ministères, les participants ont proposé la **création d'un organisme dédié** à la gestion de la REUSE pour une meilleure coordination horizontale et verticale entre les différentes parties prenantes. Cet organisme

devrait rassembler des représentants de la collectivité locale (wilaya, APC), les usagers des eaux, la société civile, les différentes institutions concernées par la REUSE sous tutelle de différents ministères : ressources en eau et sécurité hydrique (ONA, DRE, ABH), agriculture (DSA), santé, environnement et commerce. Ce comité sera le lieu où s'exerce la concertation en matière de gestion intégrée des ressources en eau non conventionnelles. Il sera également en charge de l'étude de la concession, le contrôle technique, la gestion des périmètres irrigués, le contrôle sanitaire ainsi que le contrôle de qualité de l'eau épurée et des produits agricoles. Ce comité aura la légitimité pour être consulté et formuler des avis sur les questions relatives à la REUSE. Il sera également chargé de la promotion de la REUSE à travers l'organisation de journées techniques et de formation pour les gestionnaires et les agriculteurs afin de :

- accompagner les agriculteurs dans la reconversion à la REUSE,
 - développer des filières agricoles adaptées aux eaux non conventionnelles,
 - sensibiliser le grand public à la conformité des produits agricoles irrigués à partir des EUT.
- Enfin, les participants suggèrent que les résultats du **projet pilote de Hennaya à Tlemcen** soient dupliqués aux autres périmètres irrigués du pays, à savoir : l'aménagement d'un réseau d'irrigation pour distribuer les EUT aux agriculteurs, l'instauration d'un prix symbolique correspondant au tarif de l'eau conventionnelle (environ 0,02 euros/m³), etc.

2.2 ATELIER N°2 : RURAL, TRAITEMENT EXTENSIF

2.2.1 ORGANISATION ET DEROULEMENT

Un atelier local autour du système décentralisé a eu lieu le 07 février 2022 à 16 h. Il s'est tenu au niveau de la salle de réunion de la fondation Amidoul en présence d'une dizaine de personnes :

Tableau 7 : Listes des personnes présentes à l'atelier « système décentralisé ».

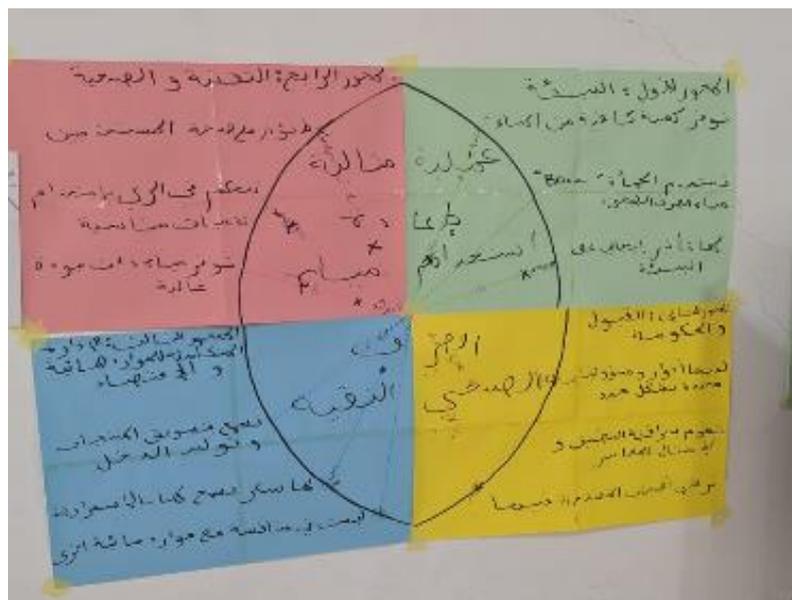
Structure/statut	Nombre de personnes
Société civile/ Membres exécutifs de la Fondation Amidoul	2
Société civile/organisation coutumière de gestion de l'eau « oumana el sayl »	1
Habitants de l'éco-quartier	3
OPVM/ Directeur	1
DRE/ Cadres et ingénieurs	3

NB : les participants se connaissent et font partie de la même communauté (mozabite). Cette proximité sociale nous a permis de mener dialogue multi-acteurs sans conflits et sans tensions entre les différentes parties prenantes.

En s'appuyant sur un exercice participatif qui illustre l'opération de REUSE idéale, nous avons invité les participants à diagnostiquer le fonctionnement du PPI. Cette démarche est détaillée en annexe 3.

2.2.2 PRESENTATION DE LA 'ROUE' REALISEE

A la fin de l'exercice, nous avons rassemblé les deux parties de la roue pour lancer le dialogue. Les avis des participants exprimés par des croix sont présentés dans les deux figures ci-dessous :



Photographie 4: Résultat de la roue participative.

L'illisibilité de certains avis sur la photo ci-dessus due à la superposition des croix lors de l'exercice participatif, nous a poussés à reprendre les résultats de cet exercice dans le schéma suivant :

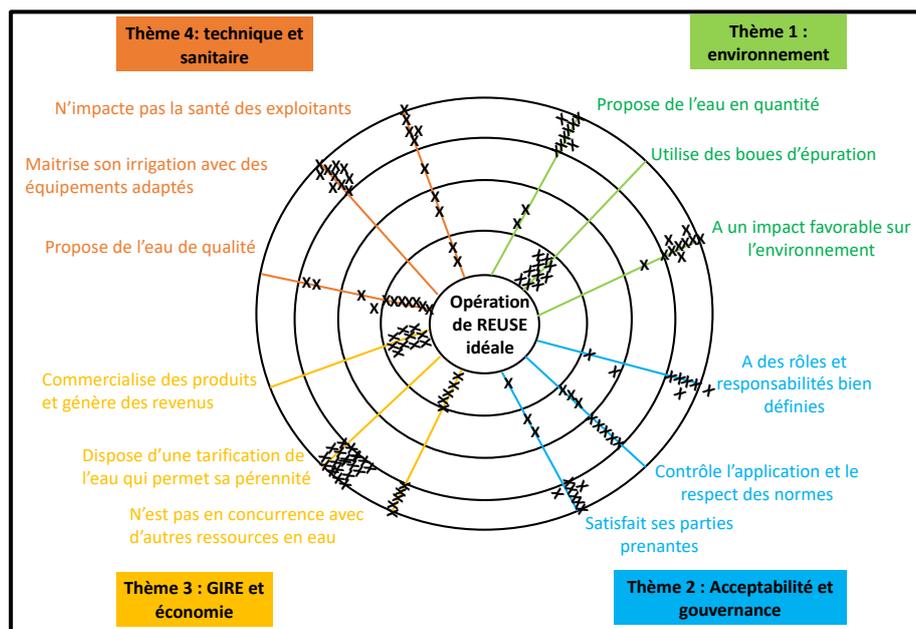


Figure : Représentation schématique de la roue participative de l'atelier décentralisé.

A partir du positionnement des croix, nous constatons d'une manière générale que la majorité des participants quel que soit leur profil partage les mêmes points de vue en ce qui concerne 11 axes. Le tableau ci-dessous récapitule les avis convergents sur ce qui est considéré par les participants comme un succès et comme un échec.

Tableau 8 : Les axes sur lesquels les participants ont des avis convergents.

Thème	Axe	Succès (nbre de croix)
1 : Environnement	Proposer de l'eau en quantité	8/10
	A un impact favorable sur l'environnement	9/10
2 : Acceptabilité et gouvernance	A des rôles et des responsabilités bien définies	8/10
	Satisfait les parties prenantes	7/10
3 : GIRE et économie	Dispose d'une tarification qui permet sa pérennité	10/10
	N'est pas en concurrence avec d'autres ressources en eau	5/10
4 : Technique et sanitaire	N'impacte pas la santé des exploitants	5/10
	Maîtrise son irrigation avec des équipements adaptés	10/10
Thème	Axe	Échec

		(nbre de croix)
1 : Environnement	Utilise des boues d'épuration	10/10
3 : GIRE et économie	Commercialise des produits et génère des revenus	8/10
	N'est pas en concurrence avec d'autres ressources en eau	5/10
4 : Technique et sanitaire	Propose de l'eau en qualité	8/10

En ce qui concerne le seul axe restant, Contrôle l'application et le respect des normes, nous constatons que les participants ont des perceptions différentes sur le sujet.

2.2.3 DISCUSSION COLLECTIVE

A la suite de cet exercice, nous avons ouvert un dialogue collectif afin de discuter des résultats de la roue participative sur les points de vue convergents et divergents. La finalité de cet échange était de déterminer collectivement les facteurs clés qui ont contribué au succès de la REUSE et les limites du fonctionnement de la REUT dans le ksar de Tafilalet. A l'échelle locale, les participants considèrent la station de traitement de Ksar Tafilalet comme une solution alternative au système d'assainissement public dans les régions agricoles peu peuplées. Ils ont même suggéré que les maisons d'hôtes dans la palmeraie de Ben Isguen soient équipées par de tel système pour éviter la pollution de la nappe phréatique.

L'initiative locale de la Fondation Amidoul de traiter une partie des eaux usées du ksar à partir d'un système basé sur la nature afin de créer et irriguer une ceinture verte, a été saluée par tous les participants. Certains institutionnels ignorent l'existence d'un tel système dans la région, ont même formulé le souhait de vulgariser cette idée au sein des institutions étatiques afin de convaincre les décideurs de reconnaître et de subventionner les systèmes de traitement décentralisés comme solution alternative aux fosses septiques afin de protéger l'environnement.

Malgré l'idée innovante d'un traitement décentralisé des EU, les participants ont soulevé beaucoup d'interrogations compte à la performance réelle de la station.

2.2.4 RECOMMANDATIONS

La liste exhaustive des solutions et recommandations formulées lors de cet atelier est disponible dans l'annexe 3 (point 6.3.4). Les points suivants ont particulièrement retenu notre attention.

- Face aux **défaillances techniques** qui ont conduit à l'arrêt temporaire de la station, les membres de la fondation Amidoul explorent **d'autres systèmes décentralisés** en faisant appel cette fois-ci à des compétences extérieures (chercheurs, société privée, etc.) dans le domaine de l'assainissement non seulement pour améliorer le dispositif initial et ainsi surmonter les problèmes rencontrés (forte odeur et de prolifération de moustiques), mais également pour étendre le principe du système décentralisé au reste des habitations. Une étude approfondie devrait également être menée par un bureau d'étude pour redimensionner la station, estimer le volume en EUT disponible pour l'irrigation et la superficie pouvant être irriguée.
- Durant le mois de janvier 2022, la société **ENVIROSTEP**, a installé gratuitement un petit démonstrateur du système 0 au sein du Ksar Tafilalet. Ce dispositif repose sur le traitement des eaux usées par un système d'épandage à culture bactérienne fixe. La valeur ajoutée de ce système réside dans son aptitude à travailler de manière totalement autonome, sans recours à l'énergie (ni pompe ni moteur), ni à des produits chimiques et encore moins à des outils ou à des pièces détachées. Silencieux et sans odeur, ce procédé biologique a aussi la particularité de reproduire ce qui existe dans la nature ! Il s'agit d'une conduite en plastique recyclé, de 30cm de diamètre, fabriquée en polyéthylène de haute densité, qui héberge et favorise la régénérescence des bactéries aérobies et anaérobies traitant les eaux usées. Ces dernières s'attaquent directement aux déchets qui s'accumulent dans l'eau et les neutralisent. Ce démonstrateur d'une capacité de 4000 l/j a été raccordé à une petite école. L'eau épurée est par la suite utilisée pour irriguer un espace vert. Si ce dispositif s'avère être efficace, la fondation Amidoul est favorable à son intensification.
- Le redimensionnement de la station d'épuration initiale basée sur la phyto-épuration et/ou l'intensification du démonstrateur du système 0, nécessitent des fonds pour financer les travaux et le matériel nécessaire. La fondation Amidoul est à la **recherche de fonds**.
- Il existe à environ 300 km un **site d'apprentissage dans le sud à Temacine (Ouargla)** qui pourrait enrichir en enseignement l'expérience du site décentralisé de Tafilalet. Les gestionnaires locaux organisés dans le cadre de la fondation Amidoul sont appelés au terme de l'atelier local à aller voir afin de pouvoir répliquer l'expérience de Temacine.
- Les participants également ont mis l'accent sur la nécessité **d'impliquer les autorités compétentes** (APC, DRE et ONA) dans le développement et le fonctionnement des systèmes de traitement décentralisés. D'après un Oumana El Sayel, qui veut dire Gardien de l'eau : « *la plupart des maisons secondaires et des maisons d'hôtes dans les palmeraies sont raccordées à des fosses septiques individuelles qui ne répondent pas forcément aux normes...le système de traitement décentralisé et à 0 coût de fonctionnement, peut constituer une solution alternative aux fosses septiques qui causent beaucoup de problèmes environnementaux à l'échelle locale (e.g. pollution de la nappe phréatique) ». L'État devrait mettre en œuvre des mesures/actions appropriées pour protéger les milieux fragiles. Cette solution croise celle proposée par les universitaires lors du premier atelier national.*
- l'installation et le fonctionnement d'un système de traitement décentralisé basé sur la **phyto-épuration** et la **REUSE d'un espace vert**, nécessitent un fonds de roulement. Les participants recommandent de développer des activités économiques autour de ce système pour générer

une trésorerie nécessaire au bon fonctionnement de la station et au contrôle de la qualité de l'eau. Ils proposent d'installer une pépinière frontière, produire du compost à partir des déchets ménagers, développer un circuit écotouristique, etc.

- En ce qui concerne les **problèmes d'odeurs et de moustiques**, les participants recommandent de planter des plantes aromatiques et répulsives
- Les participants recommandent également d'utiliser des produits chimiques et d'autres plantes filtrantes plus performantes que le réseau pour améliorer la qualité de l'eau usée traitée.

3 APPROFONDISSEMENT DU DIAGNOSTIC

Au regard des discussions des ateliers locaux, nous constatons plusieurs points de convergence avec les conclusions de la synthèse pays, comme par exemple :

- La nécessité d'améliorer l'aspect technique et réglementaire pour arriver à déverrouiller la REUSE en Algérie ;
- Le manque de coordination entre les différentes parties prenantes impliquées dans la REUSE ;
- Une meilleure inclusion de la recherche scientifique qui se trouve actuellement en marge par rapport aux décisions prises par le secteur de l'eau ;

Parmi les nouveautés recensées lors des ateliers, nous pouvons citer :

- Le terme **concessionnaire** pour gérer les projets de REUSE. Les institutions chargées du traitement de l'eau et celles chargées de l'irrigation conventionnelle s'accordent sur la nécessité de trouver de nouveaux partenaires car plusieurs initiatives de gestion ont échoué auparavant.
- De **nombreuses études à l'échelle nationale restent sans suite** faute de suivi ou de budget conséquent qui leur est dédié à l'exemple de la STEP de Hadjout dans la wilaya de Tipaza.
- Enfin, les capacités actuelles de mesure des propriétés de l'eau sont insuffisantes. L'essentiel des équipements acquis par les laboratoires d'analyses est dédié à l'eau potable. Selon les spécialistes, l'analyse des eaux usées conduit à un surcoût en termes de frais d'entretien et de maintenance du fait de la composition généralement plus chargée de ces eaux. En outre, il convient de trouver des solutions durables pour amortir le budget de ces analyses et notamment celles des métaux lourds.

4 RECOMMANDATIONS NATIONALES

4.1 RECOMMANDATIONS PRIORITAIRES

Les résultats et recommandations des ateliers locaux ont été présentés lors du second atelier national avant de définir des axes d'actions prioritaires pour développer la REUSE en Algérie. Les points suivants ont été particulièrement discutés :

- 1/ **Constituer un comité de suivi** formé par les représentants des différentes parties prenantes. Ce comité aurait, entre autres, pour mission d'étudier les dossiers de concession de l'EUT. Au jour d'aujourd'hui l'État lance un cahier de charge REUT et des soumissionnaires sont sélectionnés selon des conditions prédéfinies. Toutefois, cette mission n'est ni celle de l'ONA, ni de l'ONID. De ce fait, il est important de combler les vides inter-institutions par un prestataire de service.
- 2/ **Définir un ou des concessionnaires** pour prendre en charge la distribution de l'eau avec un coût acceptable par tous.
- 3/ **Développer l'expertise technique et réglementaire** : il s'agit d'améliorer le suivi de la qualité de l'eau et du sol et de garantir leur conformité avec les normes nationales de REUT.
- 4/ **Inclure les résultats de la recherche scientifique** dans la stratégie du secteur de l'eau pour une meilleure efficacité des actions de REUT.

- **Tableau exhaustif des recommandations exprimées**

	Intitulé	Descriptif rapide du contenu	Structure responsable	Échéance (CT,MT, LT)	Échelle (locale régionale ou centrale)	Mention lors des ateliers locaux (O/N)
Action 1	Coordination entre les parties prenantes	Pour réussir la REUSE il faut absolument mettre en place une structure de prise en charge des eaux produites	Wilaya	Court terme	Échelle locale	O
Action 2	Associer la recherche scientifique	Les produits de la recherche scientifique n'étant pas transférés vers le secteur utilisateur, il est difficile d'améliorer le niveau d'intégration de la	MRESH - MESRS	Court terme	Nationale	O

		REUSE dans le secteur de l'eau				
Action 3	Aspect technique	Les aspects techniques de la REUSE nécessitent une base de données plus étoffée et permettra de maîtriser mieux les aspects réglementaires	Comité multisectoriel	Moyen terme	Locale	O
Action 4	Sensibilisation	Des actions de sensibilisation autour de la REUSE doivent être menées en direction des utilisateurs potentiels et de la sphère de décision	MRESH	Court, moyen et long terme	Nationale et locale	O

4.2 REGARD CRITIQUE DES OPERATEURS NATIONAUX

4.2.1 RECOMMANDATIONS COMPLEMENTAIRES EVENTUELLES

Nous pensons que l'ingénierie et le statut de la REUSE doivent être révisés car **les solutions standards sont trop coûteuses** au trésor public. Selon nos échanges avec les professionnels, les filières eau, boue et énergie doivent être traitées et proposées dans une même solution pour rentabiliser les frais de réalisation et de maintenance des ouvrages. Des essais doivent être conduits sur la base de fiches techniques afin de produire des données fiables à analyser. Cette démarche constitue un des axes importants de la stratégie du secteur des ressources en eau et de la sécurité hydrique.

4.2.2 BESOINS EN FORMATION ET ETUDES

- **Faire un état des lieux des STEP** en identifiant et caractérisant :

- 1) les stations localisées dans des zones qui permettent une utilisation immédiate des EUE sans problèmes techniques ;
- 2) les stations localisées en aval des périmètres irrigués et par conséquent posent un problème de relevage qui va se répercuter sur le coût de revient,
- 3) les stations qui se localisent en amont des barrages qui permettent une utilisation indirecte des EUE ;
- 4) les stations localisées en amont d'oued qui permettent la recharge de la nappe à partir des EUE.

- **Faire un inventaire exhaustif** détaillé du volume d'EUE qui peut être utilisé immédiatement et des scénarios de projection à court terme, moyen terme et long terme.
- Recourir à la **modélisation** pour l'élaboration de scénarios de gestion des EUE à l'échelle d'un bassin versant. Les cadres institutionnels devraient être formés à la modélisation.
- Étudier la possibilité **d'injecter les EUE**, répondant à des normes strictes, directement **dans les barrages** comme solution alternative à la réticence des agriculteurs et consommateurs.
- Réaliser une **étude approfondie à l'échelle d'un bassin versant** pour déterminer l'impact de la REUSE en amont sur les usagers en aval.
- Explorer d'autres méthodes de **valorisation indirectes** des EUE au lieu de chercher par tous les moyens de les réutiliser directement par les agriculteurs, par exemple par la recharge de la nappe phréatique. Les exemples d'autres pays méditerranéens, comme l'Espagne, sur la recharge des nappes peuvent-être inspirant.
- Apprendre des erreurs du passé : **le choix des sites des STEP** doit dorénavant être **approprié à la REUSE**. Les STEP doivent être inscrites dans une optique double de la protection de l'environnement et de REUSE que ce soit pour l'agriculture, l'industrie et même pour la population plus tard. Dans cette perspective, le cahier des charges et les conditions de conception de nouvelles STEP doit être revu afin qu'elles soient immédiatement profitables à l'agriculture.
- **Tenir compte de l'aspect pluviométrique** pour déterminer les zones prioritaires qui pourraient bénéficier des EUE. La pénurie d'eau en Algérie, déjà chronique, est plus poussée dans certaines régions que d'autres. Le nord-ouest algérien traditionnellement souffre d'un manque d'eau à cause de la faible pluviométrie. L'est et le centre sont impactés dans une moindre mesure.
- Réaliser une **étude approfondie de la région Nord-Ouest** en mobilisant l'approche GIRE basée sur l'offre et la demande et la gestion commune des ressources en eau conventionnelle et non conventionnelles pour couvrir le déficit hydrique. Cette expérience pourrait par la suite servir exemple à extrapoler aux autres régions du Nord.
- Former les agriculteurs pour irriguer avec les eaux usées et axer les interventions sur l'aspect social.

4.2.3 AUTRES RECOMMANDATIONS

- Lancer un appel d'offre à l'international dans le but d'élaborer une **stratégie nationale autour de la valorisation des boues résiduaires** tout en impliquant les chercheurs nationaux à ce processus. En outre, il faudrait prendre en compte le traitement des boues avec potentiellement cogénération d'énergie. Cet axe nous semble indispensable pour le développement durable de la REUSE en Algérie. Cela nécessite des études poussées incluant les aspects techniques, environnementaux et sociaux.

- Mettre en place un **programme de sensibilisation et vulgarisation** afin que les usagers et les consommateurs comprennent le concept de la REUSE.
- **Réhabiliter les anciennes STEP** afin de respecter les normes.
- Développer une **stratégie commune** de récupération, traitement et valorisation des différents déchets (boue résiduaire, ménagers, etc.) en appliquant le principe de l'économie circulaire afin d'atteindre les objectifs de l'assainissement et de la REUSE.
- **Définir et réglementer les secteurs d'usage des eaux.** Par exemple, imposer l'usage des EUT dans le secteur du bâtiment et des travaux publics dans les stations de lavage automobile afin d'affecter l'eau conventionnelle exclusivement à l'AEP

4.2.4 CRENEAUX DE PARTAGE

- L'un des créneaux de partage avec les autres pays qui participent à l'action structurante du COSTEA serait la **mise en place d'indicateurs techniques pour évaluer la performance de la REUSE** (volumes apportés et qualité de l'eau versus production agricole). Ceci faciliterait la comparaison entre terrains et entre pays ayant des contextes naturels semblables.
- **L'acceptabilité et la gouvernance** telle qu'elle a été observée en Algérie mérite d'être partagée du fait que pour des raisons historiques et culturelles, les populations d'Afrique du nord ont une même perception des eaux usées.
- **L'approche de circularité** de l'eau et des déchets telle que déployée sur le terrain algérien dans le site décentralisé pourrait aussi être partagée par les pays partenaires du projet.

5 CONCLUSION

Que pensez-vous de l'action structurante REUSE ?

L'action structurante COSTEA REUSE est intervenue dans un contexte de crise hydrique sans précédent. Elle paraît être une solution précieuse pour les secteurs de l'agriculture et des ressources en eau mais avec des retombées mal connues par les utilisateurs : effet bénéfique ou risque sur la qualité des produits agricoles, effet fertilisant ou pathogène sur les nappes et les sols etc...

Nous pensons que le déroulement de cette action structurante a déclenché le besoin d'associer la filière boue et toute la problématique du compostage et de la valorisation énergétique qui s'en suit.

Qu'a-t-elle apporté en Algérie ?

En Algérie, l'action structurante COSTEA REUSE est intervenue dans un contexte marqué par l'accélération des projets de valorisation des ressources en eau non conventionnelles, en particulier le dessalement des eaux de mer. On parle d'une perspective d'atteindre 60% des besoins en eau potable dans les grandes villes du Nord Méditerranéen à partir de l'eau de mer sur les dix années à venir. Du coup, l'apport de la REUSE semble dérisoire mais localement et à petite échelle cela peut apporter des solutions très avantageuses du fait que 90% de la superficie du pays est loin de la mer avec une croissance démographique appréciable. A Ghardaia, la REUSE a régénéré le vieux principe prévalant dans les oasis « la circularité de l'eau » après des années de politiques d'implantation de projet d'eau potable et d'assainissement. Elle a en outre mis en évidence un manque de coordination entre le producteur d'eau usée traitée et les irrigants.

Comment voyez-vous la suite ?

La suite de l'action REUSE serait la mise en place d'essais pilotes impliquant des universitaires et des sociétés de réalisation de projets de traitement et de réutilisation. Les institutions algériennes sont en attente de solutions innovantes permettant de valoriser chaque goutte d'eau usée.

ANNEXES : COMPTE_RENDU DES 4 ATELIERS ET DIAPORAMAS PROJÉTÉS

6.1 ANNEXE 1 : COMPTE RENDU DU 1ER ATELIER NATIONAL

Le 1er atelier national, a eu le lieu le 03 février 2022 à 10 h. Il s'est tenu en distanciel sur la plateforme Zoom en raison de la flambée des cas de Covid-19 durant le mois de janvier en Algérie.

Il avait pour objectif de :

- Restituer et discuter du rapport national « synthèse pays » préparés par le binôme d'experts/opérateurs nationaux Meriem Farah HAMAMOUCHE et Tarik HARTANI ;
- Valider les deux sites où seront réalisés les ateliers locaux.

Cet atelier a regroupé principalement des universitaires au nombre 8 : 4 enseignants chercheurs, 3 doctorants et 1 entrepreneur dans le domaine du traitement décentralisé (voir la liste des présents)

Pour des raisons qui leur sont propres, les institutionnels au niveau central étaient absents.

6.1.1 PRESENTATION DES PRINCIPAUX RESULTATS DU RAPPORT NATIONAL

Atelier National : Réutilisation des eaux usées en agriculture

03/02/2022

M Farah HAMAMOUCHE & Tarik HARTANI

1

Plan

- **Introduction**
 - Objectif de l'étude
 - Objectif de l'atelier national
- **Etat des lieux de la REUSE en Algérie**
 - Rappel du cadre institutionnel
 - Etat de l'assainissement
 - Etat de la REUSE
 - Etat de la gestion des boues résiduaires
- **Analyse de la situation nationale selon le prisme des 4 thèmes**
 - TH 1 : Environnement
 - TH 2 : Acceptabilité et gouvernance
 - TH 3 : GIRE et impact économique
 - TH 4 : Technique et sanitaire
- **Analyse SWOT globale de la situation de la REUSE en Algérie**
- **Validation des deux sites d'études**
 - Rappel de l'objectif des ateliers locaux
 - Critères de choix
 - Présentation des sites d'études sélectionnés : périurbain et décentralisé

2

➤ Introduction générale

- Dans un contexte de changement climatique et de tension sur les ressources en eau, la REUSE est une alternative pertinente pour garantir un accès à l'eau pour l'agriculture dans les pays du Sud, dont l'Algérie
- l'Algérie est confrontée à un stress hydrique : le taux de remplissage des barrages en exploitation a atteint **44,6 %** en 2021 contre 62 % en 2020
- Ainsi, l'Algérie perd chaque année en moyenne **20%** de ces ressources hydriques renouvelables
- Cette situation a incité récemment les pouvoirs publics à réfléchir à des solutions de substitution, en particulier à reconsidérer la question de la réutilisation des eaux non conventionnelle : **épuration des eaux usées** et dessalement de l'eau de mer
- Cependant, la pratique de la REUSE **rencontre des difficultés multiples** pour se développer de manière pérenne : **volumes d'eaux usées variables en qualité et en quantité, contraintes réglementaires, oppositions sociales, application des normes sanitaires, coordination entre les acteurs, recouvrement des coûts, etc.**

3

➤ Objectif de l'étude

- Face aux défis auxquels l'Algérie fait face actuellement, cette étude en collaboration avec le **Ministère des Ressources en eau** nourrit l'ambition d'appuyer les politiques publiques pour favoriser le déploiement de la pratique de la réutilisation des eaux usées en agriculture

Etape 1 : travail d'inventaire

- Collecter des informations documentaires sur la REUSE en Algérie :



Poser un pré-diagnostic sur la situation de la REUSE à l'échelle nationale

Identifier des sites d'études à explorer lors de l'étape 3 à travers l'organisation d'ateliers thématiques participatifs à l'échelle locale

Etape 2 : Atelier national

- Organiser et animer un atelier participatif avec les **universitaires** :



Restituer et discuter le rapport (étape 1)

Débattre sur l'analyse SWOT

Valider les deux sites d'études sélectionnés périurbain/décentralisé



Etape 3 : Ateliers locaux

- Organiser et animer deux ateliers participatifs avec les acteurs locaux :



Etablir un diagnostic du fonctionnement des sites (difficultés et facteurs clés de réussite)

Formuler des recommandations d'amélioration

Etape 4 : Atelier national

- Organiser et animer un atelier participatif avec les institutionnels :



Restituer et discuter le contenu des ateliers locaux

Formaliser des recommandations nationales pour le développement de la REUSE

4

Partie 1 : Etat des lieux de la REUSE en Algérie

5

➤ Cadre institutionnel

Dans le cadre de la gestion des EUE, un arsenal juridique a été mis en place pour protéger utilisateurs et gestionnaires :

Valorisation de l'agriculture			
REUSE		Boue	
Cadre législatif	Cadre réglementaire	Cadre normatif	Cadre normatif
- Loi n° 05 - 12 du 04 août 2005, relative à l'eau, a institué, à travers ses articles 76 et 78, la concession d'utilisation des EUE à des fins d'irrigation (JO - n°60 - année 2005)	- Le décret n° 07-149 du 20 mai 2007 a pour objectif de fixer : -> les modalités de concession d'utilisation des EUE à des fins d'irrigation ; -> le cahier des charges type y afférent (JO - n°35 - année 2007). - L'arrêté interministériel du 02/01/2012 a pour objet de fixer : -> Spécification des paramètres microbiologique et physico-chimiques des EUE utilisées pour à des fins d'irrigation -> Liste des cultures pouvant être irriguées avec des EUE	- Le guide technique pour les bonnes pratiques de la REUSE pour différentes fins agricole, municipale et industrielle (EAU-I, 2009) - La norme algérienne NA 17683 intitulée «a pour objectif de réglementer les nomes spécifiques physico-chimiques et biologique de la réutilisation des EUE à des fins agricoles, municipales et industrielles. - Il a été proposé dans le cadre du plan d'action de l'année 2021, selon la nouvelle Loi sur l'eau et les normes de la réutilisation de 2014, de : -> Amender le décret exécutif N°07-149 du 20 mai 2007, en fixant les modalités de concession d'utilisation des EUE à des fins d'irrigation -> Encadrer la réutilisation des EUE à usages urbains et industriels par un décret exécutif ainsi que les cahiers des charges type y afférents.	- La norme algérienne NA publiée en 2010 - La norme algérienne NA publiée en 2011 - La norme algérienne NA 17731 publiée en 2016 - Un projet d'élaboration d'un guide technique pour les bonnes pratiques de l'utilisation des boues pour des fins agricoles, a été réalisé par la DAPE (2015) - Ces normes ont pour objectif de fixer : -> les dénominations et spécifications des boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines ; -> les conditions de leur mise en œuvre ; -> les restrictions de leur emploi en présence de métaux lourds en fonction de la concentration en éléments traces métalliques et des agents pathogènes ; -> les limites quant à la concentration maximale en éléments traces métalliques

6

➤ Etat de l'assainissement

Assainissement urbain

- L'accès à l'assainissement est de l'ordre de **91 %**
- En 2020, l'ONA gère à l'échelle nationale 268 centres d'assainissement, 499 stations de relevage et de drainage, et 55 281 km linéaire de réseau d'assainissement pour 1 147 communes
- Le volume annuel des eaux usées générées par la population algérienne en 2017 était de 1,6 milliards de m³/an dont 1,2 milliards de m³ ont été collectées au niveau de 1 125 communes gérées par l'ONA
- Le parc des stations d'épuration a atteint 200 en exploitation en 2021, dont 154 sont gérées par l'ONA : 76 de type boues activées, 75 par lagunage naturel ou aéré et 3 filtres plantés
- La capacité installée globale est de 17 millions équivalent-habitant soit un volume global d'eaux usées à traiter de **1 016 hm³/an**
- Actuellement, le volume d'EUE est de 360 hm³/an pour un volume entrant de 400 hm³/an
- Un programme de construction de 66 stations d'épuration est en cours

-> **Un potentiel important en eau non conventionnelle pouvant combler des déficits en eau douce dans certaines régions, plus particulièrement celles à vocation agricole (Nord Ouest du pays).**

7

➤ Etat de l'assainissement

Gestion des eaux usées industrielles (EUI)

- Malgré une réglementation stricte définissant les valeurs limites des rejets liquides industriels et les modalités d'octroi de l'autorisation de déversement des eaux usées industrielles dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration
- **Le milieu naturel est submergé par les rejets des eaux usées industrielles**
- Les actions des organismes chargés du contrôle (police de l'eau) sont loin de la réalité
- En plus des risques potentiels sur la santé publique, les rejets informels des EUI dans le réseau d'assainissement domestique peuvent altérer la structure et le fonctionnement des STEP
- La concentration élevée des métaux dans les boues peut rendre les EUE impropre à la valorisation

8

➤ **Etat de l'assainissement**

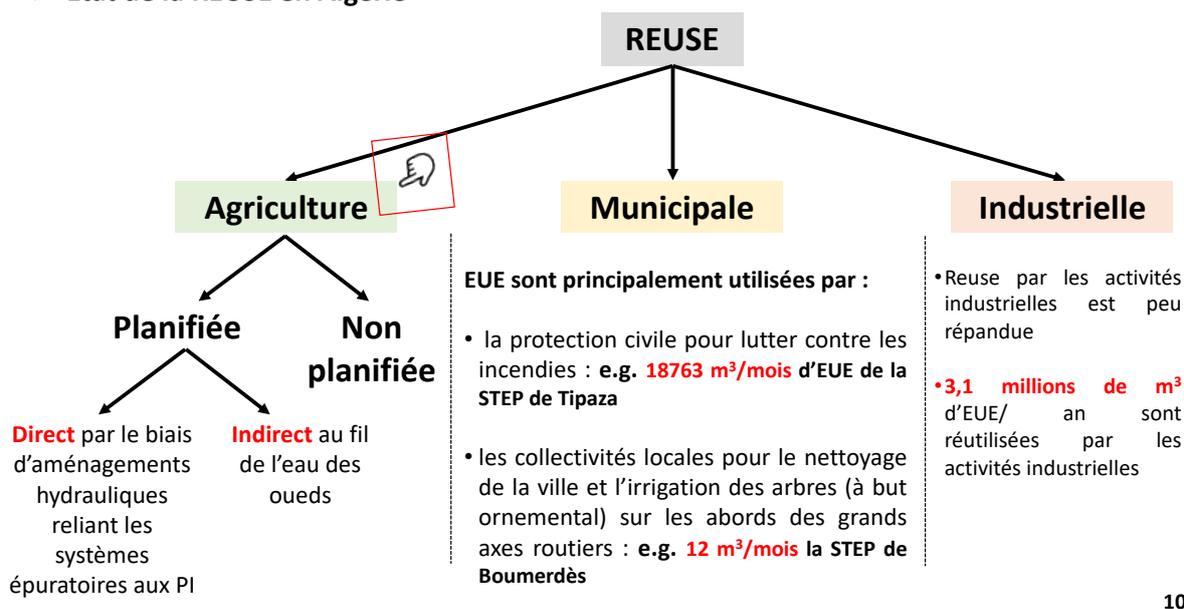
Assainissement rural

- Le taux de raccordement des populations rurales au réseau d'assainissement public a atteint **80% en 2015**
- Dans les zones rurales non raccordées au réseau d'assainissement public, soit 20 % de la population totale en 2015, les habitants mobilisent la technique d'assainissement autonome par le biais de fosse septique
- Dans les zones rurales éloignées des agglomérations, avec une faible densité de l'habitat, l'assainissement collectif conventionnel ; comprenant un réseau de canalisations enterrées, complété par une station d'épuration n'est plus approprié puisque le coût de cet équipement rapporté à l'usage s'élève rapidement
- Ces ouvrages posent question quant à la pollution des nappes phréatiques (de surface) en raison de leur non-conformité

-> réfléchir au système décentralisé dans les zones rurales à faible densité de population

9

➤ **Etat de la REUSE en Algérie**



10

➤ Etat de la REUSE en Agriculture

Réutilisation des eaux usées épurées planifiée

- Sur les 200 STEP en exploitation en 2021, **17 STEP** (10 de type lagunage aéré et 7 boue activée) font objet de la REUT à des fins d'irrigation (MRE, 2021)
- En 2020, un volume de 18 millions m³ d'eaux épurées a été utilisé à des fins agricoles pour l'irrigation de 11.494 hectares, notamment des arbres fruitiers (palmiers dattiers, oliviers, etc.) et quelques céréales telles que l'orge, le blé et l'avoine ---> Cela donne 1600 m³/ha alors que les besoins sont de l'ordre de 4000 m³/ha pour l'arbo
- la superficie irriguée est passée à 16 000 ha en 2021

Réutilisation directe	Réutilisation indirecte
<ul style="list-style-type: none"> • Pratiquée dans 7 STEP : principalement dans les wilayas de Tlemcen, Boumerdès, Oran (02 STEP), Saida, Mascara et Bordj Bou Arreridj (à l'arrêt) • Volume d'environ 6 hm³/an irrigant 8000 ha de terres agricoles • les principales cultures irriguées sont les arbres fruitiers, vignes, céréaliculture et fourrages (MRE, 2021) • Le nombre De STEP concernées par la REUSE devait augmenter à 29 en 2021 	<p>Des prélèvements au fil de l'eau des oueds après déversement des EUE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pratiquée dans 7 STEP et 3 lagunes dans les wilayas de Mostaganem, Ain Temouchent, Tissemsilt, Ain Defla, Souk Ahras et Guelma • Irrigant près de 8 000 hectares <p>Déversement des eaux usées traitées en amont des barrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un volume d'EUE d'environ 76 million de m³/an est déversé dans les bassins versants des barrages par le biais de 28 systèmes épuratoires • Ce volume contribue d'une manière indirecte l'irrigation de 12 700 ha de la petite et moyenne hydraulique (MRE, 2021)

11

➤ Etat de la REUSE en Agriculture

Un fort potentiel de développement de la REUSE : Plusieurs initiatives étatiques en temps de crise hydrique

- Au cours du premier semestre 2021, zéro volume d'eau n'a été alloué à l'irrigation de la plaine de la Mitidja à partir des barrages
- L'irrigation se fait exclusivement à partir des forages captant la nappe phréatique (SEAL, 2021)

• Sans intervention, cette situation pourrait aggraver le phénomène d'intrusion des eaux marines dans les aquifères côtiers avec des conséquences environnementales et socio-économiques catastrophiques

• l'État **mise sur la REUSE** pour répondre partiellement à la demande en eau en agriculture dans les régions les plus déficitaires (MRE, 2021) :

-> Lancement des travaux des projets dont les études sont réalisées : Irrigation de 4 800 hectares pour un investissement de plus de 6 milliards de DA

-> Six études de faisabilité de REUSE sont en cours à partir de 15 STEP avec un impact sur l'augmentation des volumes d'eau destinés à l'irrigation de 4 560 hectares

-> Le MRE en concertation avec le MADR dispose d'un potentiel d'EUE de l'ordre de **900 millions de m³/an** (en capacité installée) dont la production est assurée à partir de **172 systèmes épuratoires** en exploitation et en travaux. Ce potentiel permettra d'irriguer une superficie de **86 500 hectares** (MRE, 2021)

12

➤ Etat de la REUSE en Agriculture

Un fort potentiel de développement de la REUSE : Plusieurs initiatives étatiques en temps de crise hydrique

-> **Innovation institutionnelle : Principe en période estivale**

Transférer le volume d'eau des barrages alloué antérieurement à l'irrigation vers l'AEP

Alimenter les réseaux d'irrigation de l'ONID de la plaine de la MITIDJA par la EUE

→ **Mitidja Centre : Barrage de Douera - STEP de Baraki**

- Potentiel de **125 000 m³/jr d'EUE**

→ **Mitidja Est-Hamiz littoral : Barrage de Hamiz - STEP de Reghaia**

- Potentiel de **22 000 m³/j d'EUE**

→ **Mitidja Ouest-Sahel Algérois : Barrage de Boukerdane- STEP de Chenoua-Hadjout**

- Potentiel de **6 500 m³/j d'EUE**

Travaux nécessaires

- Augmenter la capacité de pompage des STEP
- Construire des stations de reprise
- Construire une canalisation reliant les stations de reprise aux stations de pompage de l'ONID
- Construire des lagunes de polissage de la qualité d'eau

13

➤ Etat de la gestion des boues résiduaires

• Accroissement du nombre de STEP s'accompagne de la production de quantités non négligeables de boues d'épuration

• **60%** des boues résiduaires générées par les STEP urbaines sont orientées vers la mise en décharge et **15 %** en stockage

• Faible valorisation des boues dans le domaine agricole : Moins ¼ de la quantité produite en 2012 (250 000 tonnes; (Ladjet et Abbou, 2016)

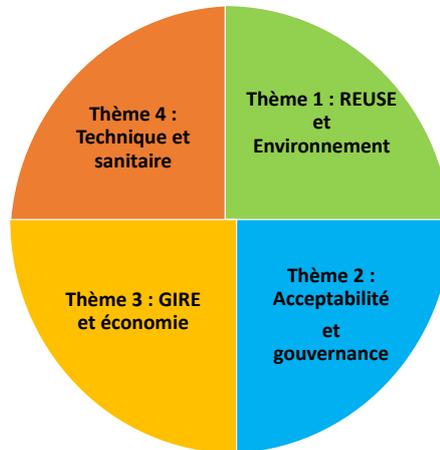
• Plusieurs projets pilotes ont été initiés afin de débloquer cette situation dans l'objectif de préserver l'environnement

• Dans un contexte où l'Algérie fait face, non seulement à une pénurie d'eau, mais également à une crise économique qui a contraint l'État à baisser la facture d'importation, la valorisation des boues constitue un moyen pour produire des fertilisants basés sur le principe de l'économie circulaire

• Etudes d'impacts économiques du recyclage des boues dans ses aspects technico-économiques mériteraient d'être approfondies

14

Partie 2 : Analyse de la situation nationale selon le prisme des 4 thèmes



15

Quantité limitée :

- 25 % des EU urbaines produites sont épurées (400/1600 hm³/an)
- STEP ne fonctionnent à plein régime (400 hm³ d'EUE pour une capacité installée de 900 hm³) -> Ce potentiel permettra d'irriguer une superficie de 86 500 hectares (MRE, 2021)
- 2 % des EUE sont valorisées en Agriculture (18/ 400 Mm³/an)
- Seules 17 Systèmes épuratoires sont concernées par la REUSE

Faible valorisation des boues :

- Paradoxe : Jetées dans les centres d'enfouissement techniques (CET), ce qui est interdit par **la loi** alors que celle-ci recommande de les valoriser

Thème 1 : REUSE et environnement

Non maîtrise des impacts négatifs de l'assainissement

- L'Algérie ambitionne de supprimer graduellement les rejets en mer ; avec comme objectif zéro rejet à l'horizon 2030, et la protection des écosystèmes contre toutes formes de pollution
- Le milieu naturel est submergé par les rejets des eaux usées urbaines et industrielles
- Forte pollution des zones humides et de la mer
 - Erosion de la biodiversité
 - Pollution des nappes locales dans les zones rurales à cause des fosses septiques

16

Thème 2 : Acceptabilité et gouvernance

Valorisation des eaux non conventionnelles au cœur de la nouvelle politique de l'eau :

- Le conseil des ministres du 30 mai 2021 a adopté une stratégie nationale de développement des **ressources en eau non conventionnelles** visant à faire face à la pénurie d'eau
- REUSE en agriculture est devenue un axe prioritaire
- Des investissements ont été consentis dans la réhabilitation des anciennes stations et dans la construction de nouvelles
- L'Etat n'arrive pas à gérer ce sous segment REUSE

Faible coordination entre les parties prenantes impliqués à tous les niveaux :

- Malgré une législation définissant les rôles les responsabilités ainsi que les modalités de la concession, le mécanisme de coordination n'est pas efficace
- L'inexistence de comité de REUT en Algérie
- L'existence d'association d'irrigants n'est pas obligatoire mais fortement encouragée par l'ONID
- Manque d'implication de la société civile
- Gouvernance de l'eau de type « top-down »
- Système de contrôle de la REUSE défaillant; manque d'effectifs

Législation

- Absence de normes officielles de valorisation des boues en agriculture et de recharge des nappes à partir des EUE
- Manque de programme de sensibilisation, d'accompagnement des agriculteurs dans la réadaptation leurs anciennes pratiques agricoles

Acceptabilité

- Les **agriculteurs** adhèrent au principe de l'irrigation à partir des EUE à conditions que l'eau soit fournie en qualité et en quantité
- L'engagement des agriculteurs à respecter les normes sévères et les contrôles sanitaires que impose l'irrigation à partir des EUE peut être remis en doute

17

Thème 3 : GIRE et économie

Démarche GIRE:

- La gestion intégrée des ressources en eau est un concept relativement nouveau en Algérie
- Absence d'un schéma de gouvernance des ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles à l'échelle d'un bassin versant (gestion de l'offre et de la demande)
- Malgré une tentative d'introduire, d'appliquer la démarche GIRE dans le bassin côtier Algérois autour des EUE, les résultats sont mitigés
- Cette mission nécessite de larges concertations entre acteurs dont les intérêts sont différents (administrations centrales et locales, élus et représentants de la société civile, sociétés de service de l'eau, industrie, tourisme, etc.)
- L'approche GIRE s'appuyant sur un mode de fonctionnement transversal ne coïncidait pas avec les priorités immédiates des gestionnaires au sein des différentes administrations sous tutelle du MRE (DAPE, DMRE, DHA, ANBT, ONA, ONID, ADE, etc.)

Externalité économique :

- Approvisionnement régulier de l'Etat (de la conception à la gestion des STEP)
- Irrégularité dans le budget de fonctionnement impacte le fonctionnement des STEP et la qualité de l'eau
- Dysfonctionnement/ Arrêt de certaines stations suite à une coupure d'électricité pour le non paiement des factures d'énergie ou alors ces dernières nécessitent une maintenance incluant le changement de pièces qui n'est pas prévu dans le budget
- Manque de moyen financier pour contrôler la qualité de l'eau (métaux lourds) d'une manière régulière
- Prix de vente de l'EUE symbolique correspondant au tarif de l'eau conventionnelle → ne couvre ni les frais de fonctionnement, ni les pannes éventuelles et entretiens et encore moins les analyses

18

Thème 4 : Technique et sanitaire

A l'échelle des stations épuratoires :

- Dysfonctionnement dû à une mauvaise conception -> engendre des risques sanitaires et environnementaux
- Variabilité de la qualité de l'eau -> Etat n'est pas en mesure de contrôler les rejets industriels dans le réseau d'assainissement (polluants médicamenteux et émergents)
- Manque de réactifs indispensables à la réalisation de certaines analyses physico-chimiques quotidiennes (DCO et DBO5)
- Centralisation des analyses des métaux lourds et irrégularité du suivi à l'échelle locale
- Absence de protocole de suivi régulier de la part de l'Etat à travers la modélisation
- Manque de formations sur la modélisation

A l'échelle des périmètres irrigués par les EUE et gérées par l'ONID (Hennaya et M'leta) :

- Manque d'informations sur les réalités de terrain et sur le suivi et les contrôles sanitaires par les autorités compétentes à l'échelle territoriale
- Doute sur la possibilité d'extrapoler les projets pilotes (cas d'école) à d'autres PI

19

Partie 3 : Analyse SWOT globale de la situation de la REUSE en Algérie

Forces	Faiblesse	Opportunité	Menace
<ul style="list-style-type: none"> - Parc épuratoire important - Stratégie nationale axée sur le développement et la valorisation des eaux non conventionnelles - Ambition d'atteindre les 100 000 ha irrigués à partir des ressources en eau non conventionnelles à l'horizon 2030 	<ul style="list-style-type: none"> • Gouvernance et économie <ul style="list-style-type: none"> - Financement et gestion des projets de l'assainissement et de la REUSE (STEP + PI) d'une manière « top-down » - Politique de l'eau centralisée = f (rente pétrolière) - Tarification symbolique de l'eau - Le non recouvrement des coûts - Faible intégration de la démarche GIRE à l'échelle des BV - Manque de concertation à différentes échelles et avec les parties prenantes - Manque d'implication de la société civile et des chercheurs dans la définition d'une stratégie nationale « inclusive » - Absence de normes officielles relatives à la valorisation des boues résiduaires • Technique et sanitaire <ul style="list-style-type: none"> - Absence de plan de maintenance des STEP (diagnostic et simulation) - Absence de traitement tertiaire - Variabilité de la qualité et de la quantité en EUE • Ressources humaines et compétences <ul style="list-style-type: none"> - Manque d'effectifs, de moyens de contrôle et compétence (modélisation) - Manque de sensibilisation et de formations des usagers 	<ul style="list-style-type: none"> - Crise hydrique et l'indisponibilité des RE conventionnelles - Dilemme : Augmentation des superficies irriguées - Accroissement de la population induisant une augmentation des EU - Engagement de l'Algérie à la réalisation des ODD à l'horizon 2030, dont ceux de l'eau (ODD6) 	<ul style="list-style-type: none"> - Non maîtrise des impacts négatifs - Déversement illicite des eaux usées industrielles dans le réseau d'assainissement public - Apparition de nouveaux polluants (émergents) - Non respect des cahiers de charge de la part des usagers (système de cultures et règles sanitaires) - Produits agricoles contaminés - Pollution des écosystèmes - Risque de Cholera et autres maladies infectieuses

20

Partie 4 : Validation de sites d'études : ateliers locaux

Ateliers locaux

Organiser et animer deux ateliers participatifs avec les acteurs locaux :

- Etablir un diagnostic du fonctionnement des sites (difficultés et facteurs clés de réussite)
- Formuler des recommandations d'amélioration

21

➤ Critères de choix

• Taille/technique :

- Deux échelles d'analyse sont imposées dans le cadre de cette étude : un dispositif de Reuse en milieu péri-urbain/ et un dispositif de Reuse fonctionnant avec un système de traitement des eaux usées décentralisé
- Type d'assainissement : raccordement à un réseau d'assainissement public/ individuel ou semi-collectif
- Technologies : intensives (boues activées, grand lagunage)/ extensives (solutions basée sur la nature)

• Disponibilité des données

- Historique de la REUSE : type (formel/informel ; direct/indirect), superficie, technique d'irrigation, système de culture...
- Qualité de l'eau : analyse des métaux lourds, physico-chimiques, bactériologiques et pathogènes : A entrée et à la sortie des stations d'épuration + eaux souterraines

• Adhésion des acteurs

- Acceptabilité des exploitants : L'acceptabilité de la Reuse nous semble plus évidente dans les wilayas du sud (la relation séculaire de l'Homme avec l'eau pourrait l'expliquer)

- Proximité des deux sites : Même wilaya (Ghardaia)

• Réseau humain

- Réseau existant et solide
- Adhésion des institutionnels

22

➤ **Présentation des sites d'études sélectionnés**

• **Site périurbain : Périmètre irrigué d'Oued El Bir**



Superficie totale (ha)	Date de création et statut juridique	Nombre d'agriculteurs	Agriculteurs actifs	Système de production	Ressources en eau mobilisées	
					2013-2018	2018 – aujourd'hui
300	2013 APFA	100	34	Palmier dattier , Olivier , arboriculture, cultures maraichères	Eaux usées brutes	La nappe phréatique (forages peu profonds)

REUSE non planifiée : percolation des EUE dans la nappe

Nombre de forages : 32 dont la profondeur varie de 40 m à 80 m

Technique d'irrigation : goutte à goutte



STEP

Nom	Mise en service	Processus de traitement	Début de fonctionnement	Capacité Eo/Hab	Volume réel traité m ³ /jrs	Communes connectées
Oued El Bir	31/12/2015	Lagunage aéré	2021	60600	2931	Berriane (40 000 habitants)

23

➤ **Présentation des sites d'études sélectionnés**

• **Site décentralisé : Eco-quartier Tafilalet (Ben Isguen)**



- Idée de créer un quartier écologique est née en 1996
- Création de la fondation Amidoul -> concrétiser cette idée
- Inauguration du projet en 2004
- Superficie du projet : 20 ha
- Nombre de logements : 1050
- Nombre d'habitants : 5 000 habitants
- **Date de réalisation de la station de phyto-épuration : 2013**
- Taux de Raccordement : 150 logements (soit 14 %)
- REUSE planifiée: irrigation d'un espace vert de 1,2 ha
- **Principe du traitement** : trois bassins de filtration, en cascade, contenant des plantes épuratrices (les roseaux)
- Superposition de trois types de matériaux de la base vers la surface : sable fin, gravier moyen et gros gravier
- Dysfonctionnement : problème d'odeur et prolifération de moustiques durant la période estivale

24

Merci

25



6.1.2 REVISION DE L'ANALYSE SWOT

Tableau 9 : Analyse SWOT révisée selon les suggestions des participants (en rouge).

Forces	Faiblesse	Opportunité	Menace
<ul style="list-style-type: none"> - Parc épuratoire important (plus de 200) - Stratégie nationale axée sur le développement et la valorisation des eaux non conventionnelles - Ambition d'atteindre les 100 000 ha irrigués à partir des ressources en eau non conventionnelles à l'horizon 2030 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gouvernance et économie - Financement et gestion des projets de l'assainissement et de la REUSE (STEP + PI) d'une manière « top-down » - Politique de l'eau centralisée = f (rente pétrolière) - Tarification symbolique de l'eau - Le non recouvrement des coûts - Faible intégration de la démarche GIRE à l'échelle des BV - Manque de concertation à différentes échelles et avec les parties prenantes - Manque d'implication de la société civile et des chercheurs dans la définition d'une stratégie nationale « inclusive » - Absence de normes officielles relatives à la valorisation des boues résiduaires 	<ul style="list-style-type: none"> - L'EUE constitue un gisement inépuisable qui ne va qu'en augmentant avec la production des eaux usées - Accroissement de la population induisant une augmentation des EU - La crise hydrique et l'indisponibilité des RE conventionnelles - Stratégie nationale d'augmenter les superficies irriguées - Engagement de l'Algérie à la réalisation des ODD à l'horizon 2030, dont ceux de l'eau (ODD6) 	<ul style="list-style-type: none"> - Non maîtrise des impacts négatifs - Déversement illicite des eaux usées industrielles dans le réseau d'assainissement public - Apparition de nouveaux polluants (émergents) - Non-respect des cahiers de charge de la part des usagers (système de cultures et règles sanitaires) - Produits agricoles contaminés - Pollution des écosystèmes - Risque de Cholera et autres maladies infectieuses - L'impact de la REUSE sur les usagers de l'aval

- Absence de normes officielles relatives à la valorisation indirecte des EUT (recharge de la nappe phréatique)
- Le stockage des boues au niveau des STEP constitue un obstacle au fonctionnement de certaines stations
- Manque de spécification des fréquences d'analyse des EUT
- **Acceptabilité**
- Réticence des consommateurs vis-à-vis de la qualité des produits agricoles irrigués à partir des EUE
- **Technique et sanitaire**
- Localisation des ouvrages/STEP pas toujours favorable à la REUSE
- Les STEP ne répondent pas aux normes internationales
- Difficultés de transfert de l'EUE de la STEP vers les périmètres irrigués
- Problème de dimensionnement lors de la conception des STEP
- Absence de plan de maintenance des STEP (diagnostic et simulation)
- Absence de traitement tertiaire
- Variabilité de la qualité et de la quantité en EUE
- **Ressources humaines et compétences**

	<ul style="list-style-type: none">- Manque d'effectifs, de moyens de contrôle et compétence (modélisation)- Manque de sensibilisation et de formations des usagers		
--	---	--	--

6.1.3 ADAPTATION DE L'AMC POUR DETERMINER LES CAS D'ETUDES

Le contexte national nous a contraint à revoir les critères proposés par les coordinateurs internationaux dans la note de cadrage ateliers (L3a). Les principaux critères sur lesquels nous nous sommes appuyés pour sélectionner les deux sites sont présentés ci-dessous :

➤ ÉCHELLE

Deux échelles d'analyse sont exigées dans le cadre de cette étude : un système péri-urbain et un système décentralisé.

Tableau 10 : Distinction des sites par échelle.

Échelle	Rural (décentralisé) : Ksar Tafilalet	Périurbain : Périmètre d'Oued El Bir
Densité de la population	Faible (5 000 habitants)	Élevée (40 000 habitants)
Type d'assainissement	Semi-collectif	Collectif : raccordement à un réseau d'assainissement public
Technologies mobilisées	Extensives : solutions basées sur la nature (phyto-épuration)	Intensives : lagunage aéré

➤ DISPONIBILITE DES DONNEES

Travaillant sur ces deux sites depuis quelques années, nous avons accumulés suffisamment de données historiques et empiriques qui nous permettent de mener à bien cette étude. Dans le cadre de sa thèse, Sara Bekaddour- doctorante de Mr Tarik Hartani- a analysé la qualité de l'eau : métaux lourds, physico-chimiques, bactériologiques et pathogènes. Ces analyses ont été réalisées à l'entrée et à la sortie de la STEP d'Oued El Bir, mais également dans d'un échantillon de forages qui se situent à proximité de l'oued dans lequel l'EUE est déversée. Les mêmes analyses qualitatives seront prochainement réalisées dans le site décentralisé de Ksar Tafilalet.

L'historique de la REUSE a également été documenté : formel/informel ; direct/indirect, superficie irriguée, technique d'irrigation, système de culture, etc.

➤ ADHESION DES ACTEURS

L'acceptabilité de la REUSE nous semble plus évidente dans les wilayas du sud. La relation séculaire de l'Homme avec l'eau, ainsi que le contexte social et culturel, pourraient expliquer cette acceptabilité.

➤ PROXIMITE DES DEUX SITES

Les deux sites se situent dans la même Wilaya, à Ghardaïa, située au Sahara, à 600 km d'Alger. Cette proximité (moins de 50 km entre les deux sites) a été d'un grand atout dans l'organisation logistique des ateliers locaux.



Figure 6 : Location des deux sites d'études dans la wilaya de Ghardaïa.

➤ RESEAU HUMAIN

- Notre travail antérieure dans la wilaya de Ghardaïa nous a permis de construire un réseau de connaissance solide. Ce réseau est constitué de : agriculteurs, société civile, organisation coutumière de gestion de l'eau et des institutionnels (DSA, DRE, ONA, OPVM, APC, etc.).
- Les institutionnels à l'échelle locale ont parfaitement adhéré à notre démarche. L'implication des acteurs locaux, que ce soit la population ou l'administration, dans le développement local s'explique principalement par le contexte social et culturel des populations du Sud.

6.1.4 LISTE DES PARTICIPANTS

N°	Nom	Prénom	Fonction	Institution	Nombre d'années d'expérience sur la REUSE
1	Bioud	Islem	Doctorant	ENSA	
2	Chabaca	Mohamed nacer	Enseignant	ENSA	
3	Merabet	Habib	Gérant	Sarl ENVIROSTEP (envirostep.dz)	12 ans

4	Bekaddour	Sara	Doctorant	ENSA	3 ans
5	MOKADEM	Maamar	Enseignant	CUTipaza	
6	SAIDANI	Amine	Doctorant	BRDA	
7	KHERBACHE	Nabil	Enseignant	Université de Bejaia	
8	Laib	Khalil	Enseignant	Université de Tipaza	
9	HAMAMOUCHE	Meriem Farah	Consultante	BRDA	
10	HARTANI	Tarik	Enseignant	Université de Tipaza	20 ans

6.2 ANNEXE 2 : COMPTE RENDU DU 1ER ATELIER LOCAL, SYSTEME PERIURBAIN

Le 1er atelier local a eu lieu le 06 février 2022 à 16 h et à durée 3h30. Il s'est focalisé autour du système périurbain de la STEP d'Oued El Bir dans la wilaya de Ghardaïa dans le but :

- Établir un diagnostic du fonctionnement des sites (difficultés et facteurs clés de réussite)
- Formuler des recommandations d'amélioration, en amenant les participants à échanger sans langue de bois, dans l'intérêt collectif, et si possible en sortant d'éventuels jeux de posture politiques

L'Atelier s'est tenu au niveau de la salle de réunion de l'APC de Berriane en présence d'une quinzaine de participants.

L'atelier s'est déroulé en trois temps distincts : introduction, fonctionnement du PPI, recommandations :

6.2.1 INTRODUCTION

Nous avons pris une quinzaine de minutes pour présenter la démarche COSTEA et du programme de l'atelier à travers des posters préparés à l'avance.



Photographie 5 : Programme de l'atelier sous forme de poster

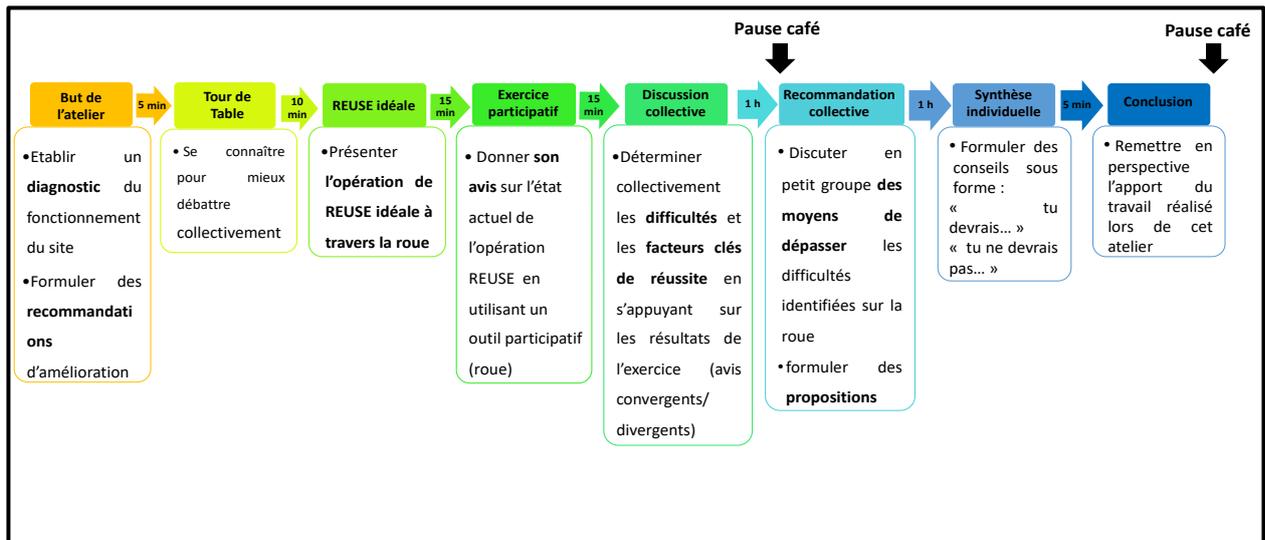


Figure 7 : Représentation schématique du programme de l'atelier.

6.2.2 FONCTIONNEMENT DU PPI

A la suite de la présentation de l'opération REUSE idéale, les participants ont été invités à participer à un exercice participatif « la roue participative ». L'objectif de cet exercice était d'amener les participants à auto-évaluer l'état actuel de la REUSE dans le périmètre d'Oued El Bir selon les 12 axes déclinant les 4 grands thèmes du COSTEA REUSE (Cf. 2.4.2 de la note de cadrage).

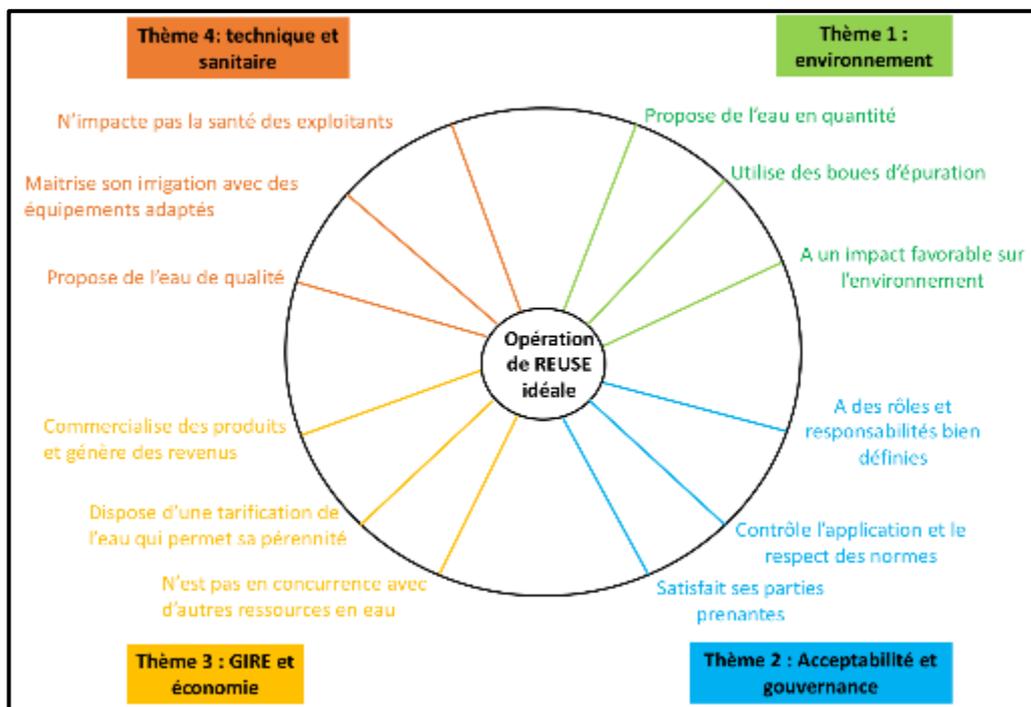


Figure 8 : Représentation schématique de l'opération de REUSE idéale.

Sur chaque axe, les participants ont été invités à donner leur avis à travers des croix. Quatre niveaux d'échelle de représentativité des points de vue était possible du centre vers l'extrémité du cercle de la roue : 1ère croix du Centre = nul ou absent, 2ème croix = faible à améliorer, 3ème croix = assez bien et 4ème = réussi.

Pour faciliter la participation de tous, nous avons découpé la roue en 2 (par 2 thématiques) et afficher chaque partie dans 2 espaces distincts de la salle (voir photographie 3). Cela a permis de répartir les participants plutôt qu'ils ne travaillent tous sur le même document. A la fin de l'exercice, nous avons rassemblé les deux parties de la roue pour lancer le dialogue.



Photographie 6 : Découpage de la roue participative pour le bon déroulement de l'exercice.

Cet exercice participatif a créé un premier débat collégial entre les participants autour du fonctionnement de la STEP. Cependant, son déroulement a pris beaucoup de temps. Certains participants ont du mal à se projeter dans certains axes. Le représentant de la DSA nous a expliqué que « on ne peut pas exprimer notre avis tant que la station n'est pas fonctionnelle à 100 % et qu'il n'y a pas de la REUSE formelle et planifiée pour le moment ». En effet, la réalité du terrain est loin de la théorie synthétisée dans la roue participative. De ce fait, il fallait les accompagner un par un les participants en faisant des parallèles entre la théorie et la situation réelle de la REUSE dans le périmètre Oued El Bir.

6.2.3 DETERMINATION COLLECTIVE DES DIFFICULTES ET DES FACTEURS CLES DE REUSSITE

A la suite de cet exercice, nous avons ouvert un dialogue collectif afin de discuter des résultats de la roue participative sur les avis convergents et divergents. La finalité de ce dialogue était de déterminer collectivement les facteurs clés qui ont contribué au succès de la REUSE et les limites du fonctionnement de la REUT dans le périmètre d'Oued El Bir.



Photographie 7 : Identification des facteurs de réussites de la REUSE et des difficultés rencontrées dans le fonctionnement de la REUT dans le système péri-urbain de Oued El Bir.

Les résultats de ce deuxième exercice participatif est repris dans le tableau ci-dessous pour une meilleure lisibilité.

Tableau 11 : récapitulatif des principaux facteurs clés de réussite, des difficultés du fonctionnement de la REUT et des avis divergents.

Facteurs de réussite	Difficultés	Avis divergents
Présence de 13 forages d'AEP-> Eau permanente et en quantité suffisante	Disfonctionnement de la station + absence de déshuileur -> Une eau de mauvaise qualité	Problème d'odeur et de proliférations d'insectes nuisibles tels que les moustiques
EUT, source d'eau complémentaire aux eaux souterraines	Manque d'analyses ponctuelles de la qualité de l'eau	Manque d'expérience et de compétence autour de la REUT (intentionnels) ->Manque de formations des cadres et ingénieurs à l'échelle locale
Recharge de la nappe -> augmentation du débit de pompage	Absence de matériels et d'espace pour le traitement et le stockage de la boue	Méfiance des consommateurs vis à vis des produits agricoles provenant du périmètre Oued El Bir Absence de sensibilisation des usagers et des consommateurs

Recharge de la nappe -> réduction de la salinité de l'eau souterraine	Absence de pistes agricoles pour se déplacer entre la ville et le périmètre d'Oued El Bir	
Recharge de la nappe -> Diminution de la pression sur les eaux souterraines	Absence de réseau d'allocation de l'EUT aux agriculteurs	
Traitement des EU -> réduction de la pollution	L'EUT non autorisée à être utilisée directement par les usagers	
La concentration élevée des EUT en matières organiques -> réduction de l'utilisation d'intrants chimiques + rendement agricole élevé	Inapplicabilité de la réglementation sur la REUSE à l'échelle locale	
Création d'un microclimat (humidité) -> réduction de l'évapotranspiration	Manque de coordination entre les acteurs impliqués dans la REUT	
	Absence d'organisme de gestion de la REUSE	
	Absence de sensibilisation des usagers et des consommateurs	

6.2.4 SOLUTIONS PROPOSEES

A la suite de la détermination des difficultés rencontrées dans la valorisation de la REUSE en agriculture à l'échelle locale, les participants ont formulé quelques propositions pour les dépasser.



Photographie 8 : Liste des solutions proposées par les participants pour les difficultés soulevées selon le prisme des 4 thèmes.

➤ **THEME 1 : ENVIRONNEMENT**

- Garantir un lieu pour stocker et traiter la boue résiduaire de la STEP d'Oued El Bir avec comme finalité son utilisation en agriculture ;
- Fournir des moyens d'extraction et de transport de la boue de la STEP vers les exploitations agricoles.

➤ **THEME 2 : GOUVERNANCE ET ACCEPTABILITE**

- Créer un organisme de gestion et de sensibilisation (responsabilité des autorités) ;
- Définir les responsabilités de gestion ;
- Meilleure coordination entre les agriculteurs et les responsables concernés ;
- Former les agriculteurs autour des pratiques de la REUSE en agriculture ;
- Création d'un organisme dédié à la gestion de la REUSE ;

➤ **THEME 3 : GIRE ET ECONOMIE**

- Sensibiliser les consommateurs aux produits agricoles irrigués à partir de l'EUT ;
- Instaurer un prix symbolique à l'EUT destinée à la REUSE
- Subventionner l'EUT destinée à la REUSE agricole par l'État comme fut pour l'eau potable et l'eau d'irrigation ;
- Déterminer la liste des cultures pouvant être irriguées avec des EUT ;
- S'inspirer des expériences réussies de la REUSE (le périmètre irrigué de Hennaya à Tlemcen) ;
- Désigner un représentant local pour participer au 2eme atelier national (de restitution).

➤ **THEME 4 : TECHNIQUE ET SANITAIRE**

- Fournir des insecticides aux gestionnaires de la STEP et aux agriculteurs ;
- Développer de l'aquaculture ;
- Doter le laboratoire de la STEP du matériel adéquat ;
- Doter la STEP d'un déshuileur pour améliorer le prétraitement ;

- Remettre la STEP aux normes internationales ;
- Aménager un réseau d'irrigation (une étude est en cours de réalisation).

6.2.5 SYNTHÈSE INDIVIDUELLE

Avant de clôturer l'atelier, nous avons invité individuellement et anonymement les participants à écrire les conseils qu'ils donneraient à un(e) cousin(e) qui souhaiterait développer un projet de REUT agricole sous forme : « Tu devrais... » et « Tu ne devrais pas... ». Ces conseils sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau : récapitulatif des synthèses individuelles

N°	Conseils sous forme : « tu devrais... »	Conseils sous forme : « tu ne devrais pas ... »
1	Tu devrais utiliser l'EUT pour l'irrigation des arbres fruitiers et palmiers	Tu ne devrais pas utiliser l'EUT pour l'irrigation des cultures maraîchères et des fourragères
2	Tu devrais utiliser l'EUT pour l'irrigation des arbres fruitiers et palmiers	Tu ne devrais pas utiliser l'EUT pour l'irrigation des cultures maraîchères et des fourragères
3	Tu devrais te renseigner sur la liste des cultures pouvant être irriguée à partir des EUT	Tu ne devrais pas utiliser l'irrigation par aspersion pour irriguer les arbres fruitiers
4	Tu devrais utiliser l'EUT pour l'irrigation des arbres fruitiers et palmiers	Tu ne devrais pas utiliser l'EUT pour l'irrigation des légumes pouvant consommés crus
5	Tu devrais utiliser l'EUT pour l'irrigation des fourrages	Tu ne devrais pas irriguer la laitue avec l'EUT
6	Tu devrais utiliser l'EUT pour l'irrigation des arbres fruitiers et palmiers	Tu ne devrais pas utiliser l'EUT pour l'irrigation des légumes et des fourrages
7	Tu devrais cultiver des cultures dont les produits ne seront pas en contact direct avec l'eau	Tu ne devrais pas cultiver des cultures dont les légumes se développent près du sol
8	Tu devrais utiliser l'eau d'une manière optimale, irriguer uniquement les cultures tolérantes tout en s'assurant de la bonne qualité de l'eau	Tu ne devrais pas boire cette eau, ni l'a donné aux bétails

9	Tu devrais t'assurer de la qualité de l'EUT avant son utilisation et te renseigner sur les bonnes pratiques à adopter	Tu ne devrais pas utiliser directement l'EUT sans te renseigner et prendre les précautions nécessaires
10	Tu devrais vérifier les résultats d'analyse de la qualité de l'eau avant son utilisation	Tu ne devrais pas utiliser cette eau pour toutes les cultures agricoles, en particulier les légumes
11	Tu devrais vérifier les résultats d'analyse de l'EUT avant d'irriguer avec	Tu ne devrais pas irriguer d'une manière habituelle
12	Tu devrais utiliser l'EUT dans un cadre bien défini par les autorités compétentes	Tu ne devrais pas boire cette eau
13	Tu devrais avoir l'accord des autorités compétentes avant d'utiliser l'EUT et informer les consommateurs sur les produits ayant été irrigués par cette eau	Tu ne devrais pas utiliser l'EUT pour l'irrigation des cultures interdites

La plupart des conseils formulés par les participants concernent les bonnes attitudes pratiques à adopter avec les EUT : les cultures autorisées à être irriguées avec l'EUT, la conformité de la qualité de l'eau, et le respect de la réglementation mise en vigueur pour la réutilisation.

6.2.6 LISTE DES PARTICIPANTS

Bemiane Qued EL Kana

N°	Nom	Prénom	Fonction	Institution	Nombre d'années d'expérience sur la REUSE
رقم	الكنية	الاسم	الوظيفة	المؤسسة	عدد سنوات الخبرة في إعادة استخدام مياه الصرف
1	بجاجة	فؤيد	لثة التدفق	البلدية	.
2	محرزي	الناصر	مصلحة القلاحة	البلدية	
3	كروشي	جابر	مكتب فلاحة	البلدية	
4	فوطية	خضير	فلاح	جمعية وادي	
5	المعوي	ابراهيم	رئيس مركز	الديوان الوطني للتخطيط - بئر	
6	بمينة	عبدالله	مهندس	الديوان الوطني للتخطيط - بئر	
7	فوطية	موسى	فلاح	جمعية دار البير	
8	دياش	بيسنت	فلاح	-	
9	بورقصة	حمو	فلاح	-	
10	بوكرا	طالع	فلاح	-	
11	مبال	الناصر	فلاح	-	
12	رستوم	ريكير	فلاح	-	
13	بشاري	محمد	مهندس	مديرية القلاحة	
14					
15					

6.3 ANNEXE 3 : COMPTE RENDU DU 2EME ATELIER LOCAL, SYSTEME DECENTRALISE

Le 2^{ème} atelier local a eu lieu le 07 février 2022 à 16 h et à durée 3h. Il s'est focalisé autour du système décentralisé du Ksar Tafilalet dans la wilaya de Ghardaïa dans le but :

- Établir un diagnostic du fonctionnement des sites (difficultés et facteurs clés de réussite)
- Formuler des recommandations d'amélioration, en amenant les participants à échanger sans langue de bois, dans l'intérêt collectif, et si possible en sortant d'éventuels jeux de posture politiques

L'Atelier s'est tenu au niveau de la salle de réunion de la fondation Amidoul en présence d'une dizaine de participants.

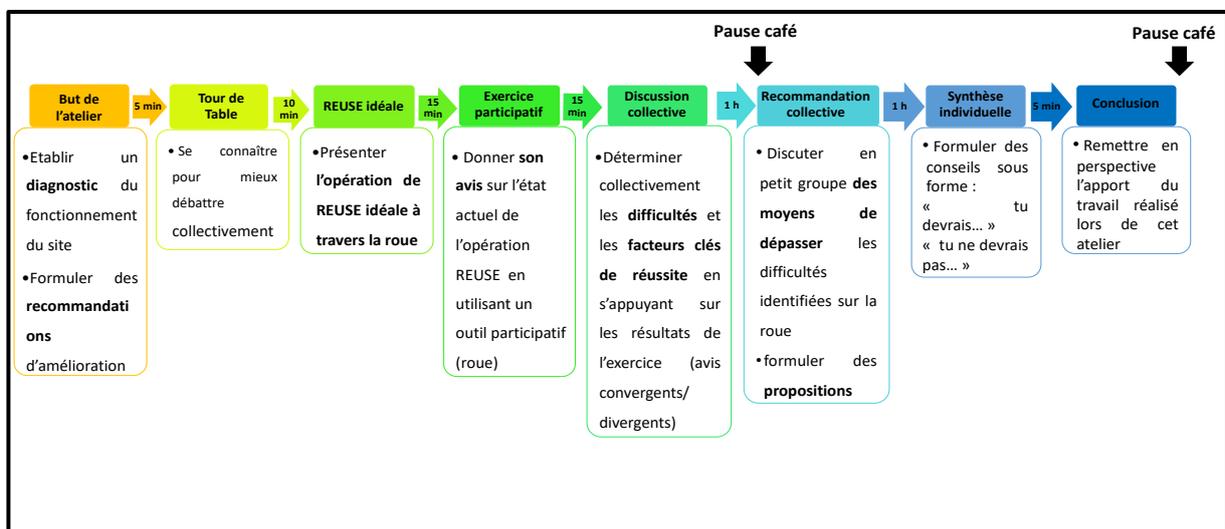
L'atelier s'est déroulé en trois temps distincts : introduction, fonctionnement du PPI, recommandations :

6.3.1 INTRODUCTION

Nous avons pris une quinzaine de minutes pour présenter la démarche COSTEA et du programme de l'atelier.



Photographie 9 : Programme de l'atelier sous forme de poster



Photographie 10 : Représentation schématique du programme de l'atelier.

6.3.2 FONCTIONNEMENT DU PPI

Comme dans le premier atelier local, après la présentation du programme de l'atelier et un tour de table, les participants ont été invités à participer à un exercice participatif « la roue

participative ». L'objectif de cet exercice était d'amener les participants à auto-évaluer l'état actuel de la REUSE au sein de l'éco-quartier Tafilalet selon les 12 axes déclinant les 4 grands thèmes du COSTEA REUSE (Cf. 2.4.2 de la note de cadrage).

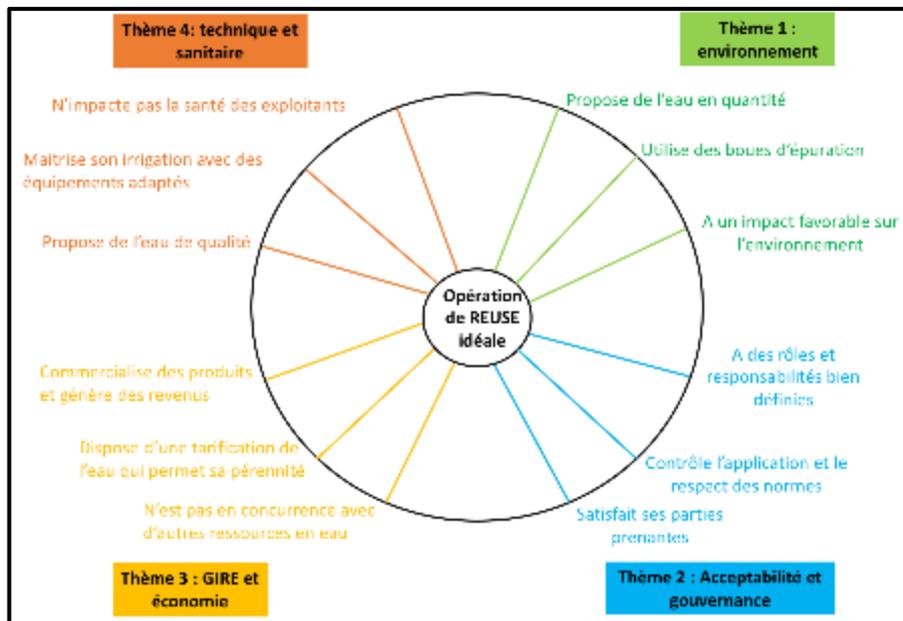
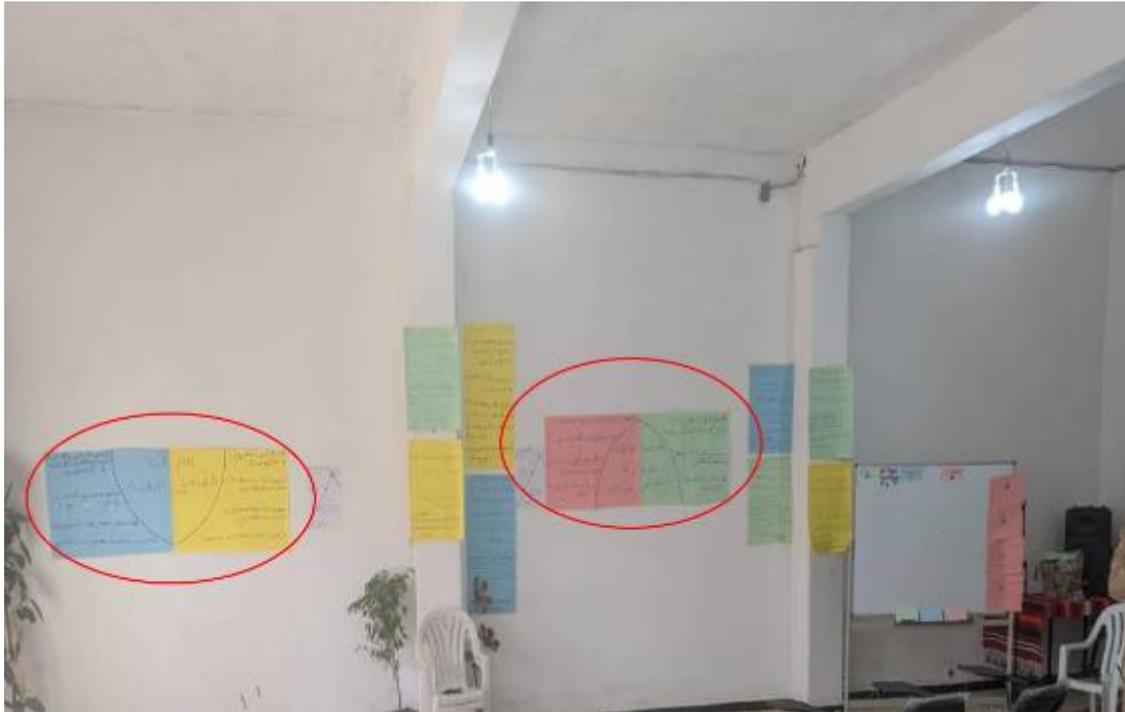


Figure 9 : Représentation schématique de l'opération de REUSE idéale.

Sur chaque axe, les participants ont été invités à donner leur avis à travers des croix. Quatre niveaux d'échelle de représentativité des points de vue était possible du centre vers l'extrémité du cercle de la roue : 1ère croix du Centre = nul ou absent, 2ème croix = faible à améliorer, 3ème croix = assez bien et 4ème = réussi.

Pour faciliter la participation de tous, nous avons découpé la roue en 2 (par 2 thématiques) et afficher chaque partie dans 2 espaces distincts de la salle (voir photographie 8). Cela a permis de répartir les participants plutôt qu'ils ne travaillent tous sur le même document. A la fin de l'exercice, nous avons rassemblé les deux parties de la roue pour lancer le dialogue.



Photographie 11 : Découpage de la roue participative pour le bon déroulement de l'exercice.

Cet exercice participatif a créé un premier débat collégial entre les participants autour du dysfonctionnement et de l'arrêt temporaire de la mini-station. De ce fait, certains participants ont trouvé des difficultés pour donner leurs avis. Ils nous ont confié qu'ils avaient du mal à se projeter dans la REUSE tant que les problèmes d'odeur et de moustiques n'ont pas été résolus.

Par ailleurs, le directeur de l'OPVM, ne savait qu'un tel système existait dans la région. Il connaissait les initiatives étatiques autour des STEP conventionnelles mais ignore totalement les initiatives portées par la société civile autour du système décentralisé, à l'instar de la fondation Amidoul. Ainsi pour l'aider à exprimer son avis, nous ont avec l'aide des membres de la fondation Amidoul essayent de lui expliquer le principe de fonctionnement du système de traitement. Grâce à cela, il a pu à la fin donner son avis. Ce dernier a même partagé sa découverte et sa première expérience dans un processus multi-acteurs sur la page Facebook de l'OPVM.

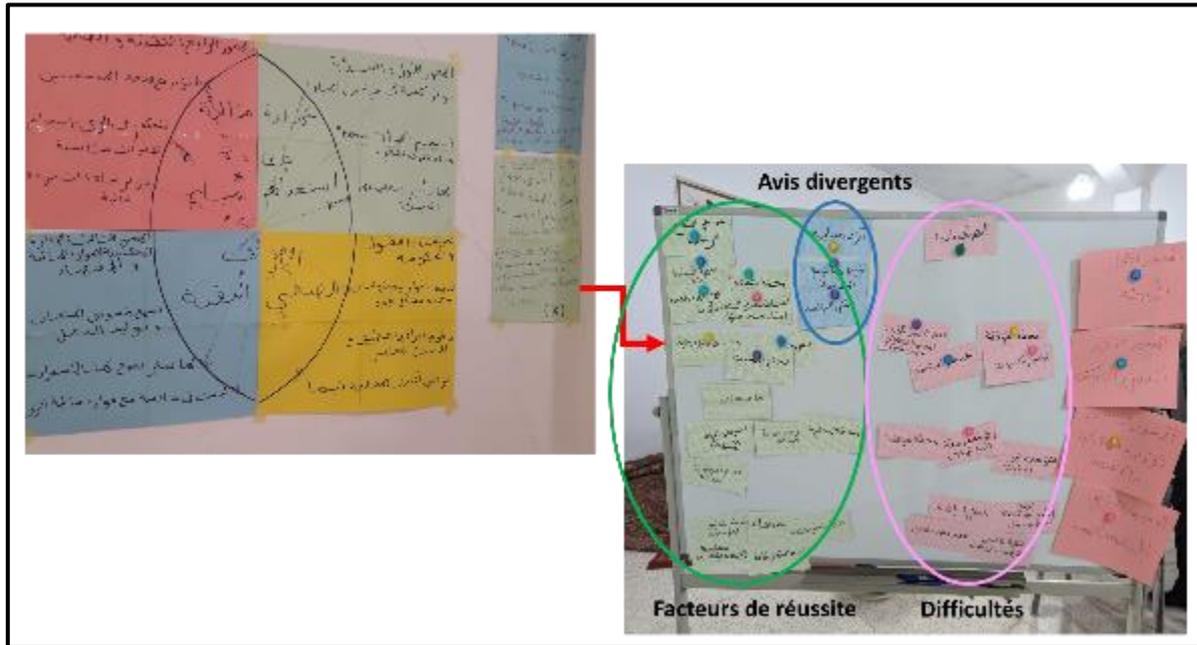




Photographie 12 : Publication Facebook de l'OPVM sur l'atelier local autour du système décentralisé.

6.3.3 DETERMINATION COLLECTIVE DES DIFFICULTES ET DES FACTEURS CLES DE REUSSITE

A la suite de cet exercice, nous avons ouvert un dialogue collectif afin de discuter des résultats de la roue participative sur les avis convergents et divergents. La finalité de ce dialogue était de déterminer collectivement les facteurs clés qui ont contribué au succès de la REUSE et les limites du fonctionnement de la REUT pour l'irrigation d'un espace vert au sein du Ksar Tafilalet.



Photographie 13 : Identification des facteurs de réussites de la REUSE et des difficultés rencontrées dans le fonctionnement de la REUT dans le système décentralisé de Ksar Tafilalet.

Les résultats de ce deuxième exercice participatif est repris dans le tableau ci-dessous pour une meilleure lisibilité.

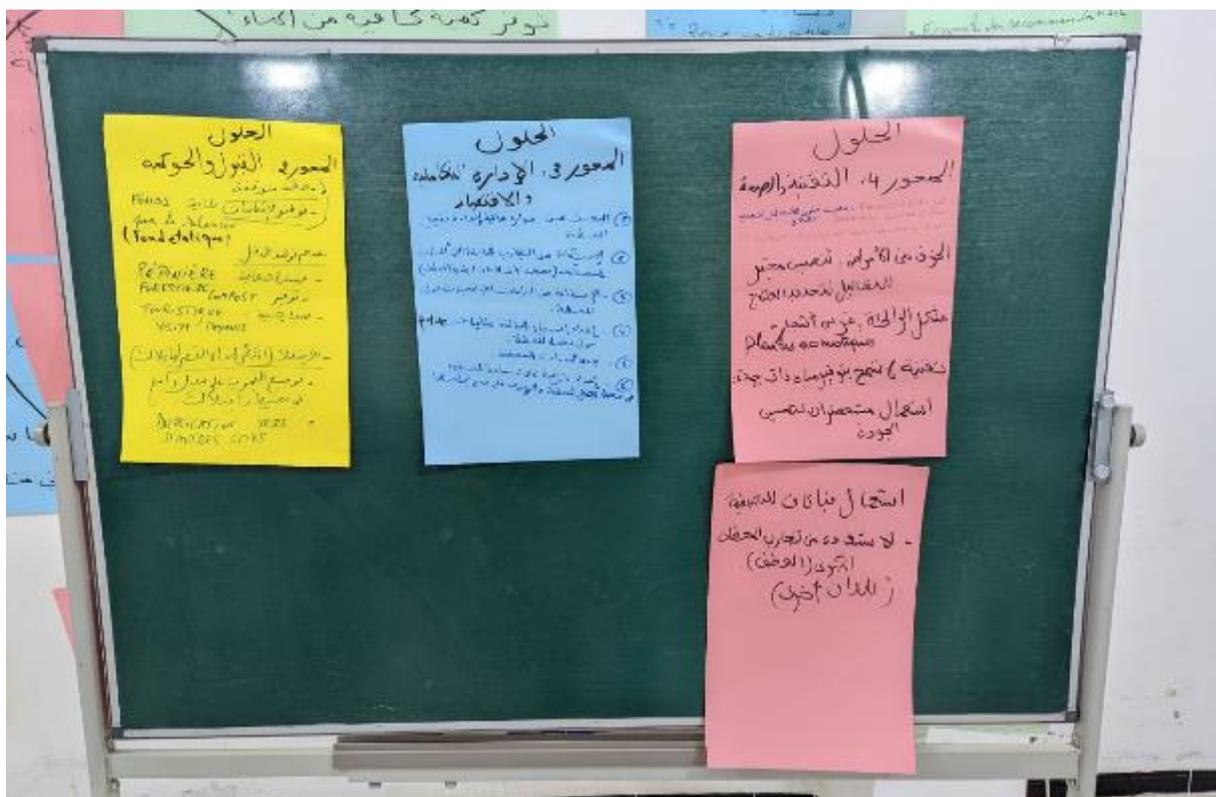
Tableau 12 : Récapitulatif des principaux facteurs clés de réussite, des difficultés du fonctionnement de la REUT et des avis divergents.

Facteurs de réussite	Difficultés	Avis divergents
Technique de traitement simple	Absence d'étude technique basée sur des calculs hydrauliques	Quantité d'eau insuffisante pour l'extension de la superficie irriguée
Essai expérimental gratuit -> construit par la fondation Amidoul au profit des habitants sans redevance	Dimensionnement de l'ouvrage non scientifique -> impact la performance du système	Problème d'odeur
Pas d'énergie (0 énergie) -> pas de coût de traitement	Manque d'analyse de la qualité de l' EUT -> Variabilité de la qualité de l'eau	
Économie circulaire (0 déchet) -> pas de maintenance	Crainte des habitants vis-à-vis aux maladies à transmission hydrique	

Création d'un espace vert autour du Ksar Tafilalet -> Microclimat humide	Prolifération de moustiques -> Station à l'arrêt	
À développer dans d'autres sites (gîtes touristiques)	Système qui ne génère pas de revenu-> Absence des fonds de soutien de la part de l'État	

6.3.4 SOLUTIONS PROPOSEES

A la suite de la détermination des difficultés rencontrées dans la valorisation de la REUSE en agriculture à l'échelle locale, les participants ont formulé quelques propositions pour les dépasser.



Photographie 14 : Solutions proposées par les participants pour dépasser les difficultés identifiées collectivement.

➤ THEME 2 : GOUVERNANCE ET ACCEPTABILITE

- Trouver des fonds pour relancer la station (fonds étatique) ;
- Mener une enquête auprès des habitants du ksar autour de la performance de la station ;

- Valoriser les EU de l'ensemble du Ksar ;
- Dupliquer cette expérimentation à d'autres sites.

➤ THEME 3 : GIRE ET ECONOMIE

- Installer une petite pépinière forestière pour générer de l'argent qui servira à entretenir l'espace vert ;
- Produire du compost à partir des déchets ménagers recyclables
- Développer un circuit écotouristique payant autour du ksar et ses composantes (zoo, musée, station de traitement, espace vert...).

➤ THEME 4 : TECHNIQUE ET SANITAIRE

- Apprendre des expériences des grandes STEP (e.g celle de Kaf El Dokhan qui se trouve à 20 km) et d'autres pays ;
- Mobiliser l'ensemble des études antérieures réalisées sur la station décentralisée du ksar pour trouver des solutions aux problèmes techniques rencontrés ;
- Réaliser une étude approfondie sur le dimensionnement de la station et de la superficie à irriguer ;
- Planter des plantes aromatiques pour atténuer les mauvaises odeurs ;
- Installer un laboratoire d'analyse dans le Ksar pour contrôler la qualité de l'eau d'une manière régulière ;
- Mobiliser d'autres plantes filtrantes ;
- Utiliser des produits chimiques pour améliorer la qualité de l'eau.

6.3.5 SYNTHÈSE INDIVIDUELLE

Avant de clôturer l'atelier, nous avons invité individuellement et anonymement les participants à écrire les conseils qu'ils donneraient à un(e) cousin(e) qui souhaiterait développer un projet de REUT agricole sous forme : « Tu devrais... » et « Tu ne devrais pas... ». Ces conseils sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau : récapitulatif des synthèses individuelles

N°	Conseils sous forme : « tu devrais... »	Conseils sous forme : « tu ne devrais pas ... »
1	Tu devrais réaliser des analyses de la qualité de l'eau d'une manière régulière	Tu ne devrais pas généraliser et développer l'idée avant de tirer des conclusions

2	Tu devrais effectuer des analyses et des mesures pour déterminer et connaître la qualité de l'eau, mais également le type d'arbres à planter et leur besoin en eau	Tu ne devrais pas considérer le système décentralisé comme une technique parfaite
3	Tu devrais utiliser la technologie, mais de manière limitée	Tu ne devrais pas utiliser l'EUT comme source principale pour l'irrigation
4	Tu devrais faire une étude approfondie et consulter des experts	Tu ne devrais pas penser à installer une station juste pour mener une expérimentation et étudier les conséquences
5	Tu devrais utiliser des matériaux locaux pour traiter l'EU et informer la population du ksar	Tu ne devrais pas gaspiller l'eau et polluer l'environnement
6	Tu devrais mener une étude approfondie sur le terrain en prenant différentes composantes et le contexte local	Tu ne devrais pas réfléchir à réaliser un projet d'habitation économe au sein de l'oasis avant de réfléchir à réaliser une petite station pour réutiliser l'EU
7	Tu devrais mener une étude approfondie	Tu ne devrais pas boire l'EUT et l'utiliser pour irriguer les arbres fruitiers
8	Tu devrais prendre l'avis de ceux qui ont déjà une expérience dans le domaine pour éviter de répéter les mêmes erreurs	Tu ne devrais pas irriguer les arbres fruitiers avec l'EUT
9	Tu devrais entretenir la station	Tu ne devrais pas gaspiller l'eau

A partir des conseils formulés par les participants, nous constatons qu'il existe certaine méfiance à vis au système décentralisé. Les participants ne veulent plus d'un système « bricolé » mais d'un système basé sur une étude technique approfondie.

6.3.1 LISTE DES PARTICIPANTS

Ben Isguen "Ksan Tafilalet"

N°	Nom	Prénom	Fonction	Institution	Nombre d'années d'expérience sur la REUSE
رقم	الكنية	الاسم	الوظيفة	المؤسسة	عدد سنوات الخبرة في إعادة استخدام مياه الصرف
1	الحاج محمد	يعقوب	عضو مؤسسة المؤسسة الوطنية لإصلاح مياه الشرب	مؤسسة المؤسسة الوطنية لإصلاح مياه الشرب	1
2	ترشيبين	الحاج	مهندس في التلوث والمياه	D.S.A Ehoulain	Depuis 2001
3	كمال	مؤمن	مدير	OPV m	Depuis 1998
4	شويكب	مطفى	مهندس	مديرية الموارد المائية	10 ans
5	عديز	خليل	مهندس مستشار	" "	10 ans
6	بن هارث	حسين	مهندس مستشار	" "	20 ans
7	زرعون	يكيين	تاجر	" "	
8	بن داليسو	مكرم	عضو في مؤسسة المؤسسة الوطنية لإصلاح مياه الشرب	مؤسسة المؤسسة الوطنية لإصلاح مياه الشرب	1
9	الحاج موسى	حبيب	مهندس مستشار	مؤسسة المؤسسة الوطنية لإصلاح مياه الشرب	1
10					
11					
12					
13					
14					
15					

6.4 ANNEXE 4 : COMPTE RENDU DU 2EME ATELIER NATIONAL

Dans le cadre du projet COSTEA autour de l'action structurante « REUSE » et en collaboration avec le ministère des ressources en eau, un atelier National autour du système péri-urbain et décentralisé de REUSE s'est tenu le 09 Avril 2022 au niveau de l'École Nationale Supérieure Agronomique - Alger- en présence de 8 participants composés de :

- Représentant de l'AFD en Algérie : 1 participant
- Représentant de l'ONA : 1 participant
- Consultant RE : 1 participant
- Chercheurs de différents établissements (ENSA, ENSH, CU Tipaza) : 5 participants

Après la présentation du programme de l'atelier et des participant, l'atelier s'est déroulé comme suit,

1^{ER} INSTANT : INTRODUCTION

Les objectifs principaux de cette première étape sont tout d'abord une présentation des points focaux de cet atelier (principaux objectifs). Ensuite une présentation des participants à travers un tour de table. Puis on a rappelé la démarche du COSTEA et on a présenté également le déroulement de l'atelier et sans oublier, la présentation des deux sites d'études (Berriane et Tafilelt). Enfin, on a donné la parole aux participants pour s'exprimer s'ils ont des questions. Parmi les questions qui ont été posées : question posée par la représentante de l'AFD « *est ce que les résultats des différentes études réalisées sur la REUSE en Algérie et notamment à Ghardaïa sont partagés avec le ministère* ». Le professeur HARTANI Tarik lui a répondu que « *pour le projet COSTEA, oui, les résultats sont partagés avec le ministère des ressources en eau* ». Le professeur Ahmed KETTAB consultant Ressources en Eau a ajouté également « *En Algérie, on a plusieurs projet sde recherche sur la REUSE en cours mais le ministère n'a rien avoir avec ces projets. Le ministère est sollicité quand on a besoin pour certains échanges. Il n'y a pas actuellement une structure qui ramasse toutes ces études (site web par exemple)* »

La deuxième question a été posée toujours pour la représentante de l'AFD « *quelle est la spécificité de Ghardaïa qui nous a conduit à choisir comme site d'étude ?* ».

Les organisateurs de la rencontre ont donné les principales raisons qui sont : en premier lieu la disponibilité des deux sites péri-urbain et décentralisé dans la même ville ce qui a facilité la réalisation des deux ateliers d'un point de vue logistique. En deuxième lieu, la facilité de réalisation des projets dans le sud en Algérie car dans le sud on arrive plus facilement à réaliser car les gens sont en général plus ouverts à ces projets. En plus, la réalisation du projet est plus pertinente dans le sud, car les précipitations sont faibles, donc trouver une autre ressource alternative est toujours souhaitable. En troisième lieu, à Ghardaïa, il y a une tradition de gestion sociale de l'eau c'est-à-dire chaque goutte d'eau compte et elle est partagée d'une façon équitable à travers un système de partage d'eau ancestral.

La représentante de l'ONA a réagi « *je suis très contente d'assister cet atelier et d'entendre parler sur un projet de REUSE à Ghardaïa, car à Ghardaïa, ce sujet n'a pas été traité avant et c'est la première fois que j'entends parler sur un tel projet dans la région donc ça serait bien pour nous de connaître ce qui se passe dans la région* »

2 EME INSTANT : RETOUR SUR LES ROUES DES ATELIERS LOCAUX

Durant cette phase, on a présenté, pour les participants, la méthodologie du déroulement des deux ateliers locaux à Ghardaïa (le système décentralisé au niveau de l'Eco quartier de Tafilelt et le système péri-urbain à Berriane). On a exposé les deux roues des deux ateliers locaux ainsi que les différents résultats formulés. Avant de présenter les différents résultats des ateliers locaux, on a expliqué d'abord aux participants le principe du fonctionnement des roues participatives utilisées. Ensuite, on a présenté et expliqué les résultats des deux ateliers : Facteurs de réussite d'un projet de REUSE, les principales difficultés et certains avis divergents. On a présenté également les principales recommandations et solutions formulées par les acteurs locaux pour dépasser les difficultés auxquelles fait face la REUSE dans les deux sites (photo 1).



Photo 1 : restitution des deux ateliers a locaux

Après cette présentation, on a amené les participants à réagir par rapport aux résultats présentés. Leurs principales réactions sont les suivantes :

- Professeur Chabaca (ENSA) a demandé « *Est-ce que les gens de Tafilelt connaissent le site de temacine à Ouargla où il existe déjà un système de traitement à base de filtre planté réussi qui traite les eaux usées du ksar de Temacine ?* »,
- La représentante de l'ONA a dit « *Il existe également un système de traitement de phytoépuration à Bechar qui pourra être une source d'inspiration pour la station de Tafilelt* »,

- Professeur Chabaca (ENSA) a ajouté « *il y a un autre aspect qui ne ressorte pas dans les résultats des ateliers locaux, c'est que nous avons dans le sud et le sud est circuit fermé ou il n'y a pas d'exutoires naturels, donc les stations de traitement des eaux usées étatiques ou privées vont créer l'équilibre dans la région* ».
- Professeur KETTAB a participé en disant « *pour la question d'odeur, à Ghardaïa notamment, il faut trouver l'origine du problème pour trouver la solution. Est-ce que par exemple la mauvaise odeur est due à la température élevée, ou bien au mauvais dimensionnement et donc un mauvais fonctionnement de la STEP ? Il faut faire le suivi à travers des analyses* ».
- La représentante de l'AFD a intervenu sur la question de la non acceptabilité par les consommateurs des produits irrigués par les eaux usées traitées « *c'est tout à fait compréhensible que le consommateur ne peut pas consommer ces produits car il sent la mauvaise odeur et la présence des insectes, et puis on lui dit va manger ces produits, donc la réticence elle se comprend* »
- La représentante de l'ONA a soutenu la solution de l'introduction de l'aquaculture dans les STEP « *Il existe un type de poissons qui peut manger les insectes nuisibles. On fait des mini bacs contenant ces poissons, dans les STEP qui vont manger ces insectes* ».
- Professeur Ahmed KETTAB et Mme Rafika KHACHEBA, ont parlé de la réglementation algérienne qui fixe les modalités de REUSE. Cette réglementation qui est peut-être mal formulée selon eux notamment pour les éléments traces « métaux lourds ».
- Professeur Tarik HARTANI intervient pour préciser qu'une analyse de la réglementation a été menée par l'équipe COSTEA et qui a consisté en un benchmark des normes de REUSE dans six pays (Algérie, Bolivie, Maroc, Sénégal, Territoires palestiniens, Tunisie)
- La représentante de l'ONA a ajouté « *actuellement, il n'y a pas de réutilisation de boue mais il ya des projets en cours et on en train d'entreprendre la valorisation des boues car ça devient une urgence vue le stock des boues dans les STEP et la nécessité de gestion de ces stocks. On effectue on a commencé à signer des conventions avec des entreprises pour faire du compostage avec les boues* »

3EME INSTANT : RECOMMANDATIONS GLOBALES

Dans cette troisième partie, on a amené les participants à travailler sur trois phases

1- Formuler des recommandations et des solutions pour améliorer la situation de REUSE

On a demandé au début aux participants de formuler des solutions pour les deux sites : péri urbain et décentralisé. Puis nous avons affiché les propositions sur le tableau et on les a classées selon les thèmes de COSTEA (photo 2)



Photo 2 : formulation des solutions par les participants

Les propositions formulées sont résumées dans le tableau suivant

Tableau1 : Récapitulation des solutions formulées par les participants

Thème	Environnement	Gouvernance et acceptabilité	GIRE et Économie	Technique et Sanitaire
Site péri urbain	Adapter la réglementation (normes de REUSE)	Associer l'ONID pour la gestion de l'eau et du réseau de distribution	Clarifier l'aspect cout de l'eau épurée	Amélioration de la qualité afin de prévenir la pollution de la nappe
	Sensibiliser les utilisateurs des eaux conventionnelle	Constituer un comité de suivi de la REUSE par les représentants des différentes parties prenantes (trouver des concessionnaires)	Définir les consommateurs des eaux usées épurées	- Vérifier la conformité des normes - faire des analyses des produits agricoles - faire des analyses du sol de manière continue
		Association de la recherche scientifique	Penser à d'autres utilisations de l'EUT : WC, incendies, lavage, rafraichissement des routes notamment à Ghardaïa (zone aride)	Regarder les possibilités de REUSE hors agriculture

		Faire de la sensibilisation		Faire un diagnostic des boues
		Coordination entre les parties prenantes (MRE, universitaires, consommateurs)		Equiper le site de piézomètres et d'échantillonneurs d'eau pour analyse
		Formation des agriculteurs pour irriguer avec les eaux usées		Utilisation de l'EUT dans le jardinage et l'industrie
		Faire des simples brochures de sensibilisation des eaux usées		Obligation du recyclage de l'eau industrielle à l'échelle des usines
		Développer un partenariat public /privé avec les agriculteurs et les banques pour financer la REUSE		Amélioration du rendement des STEP
		Axer les interventions sur l'aspect social		
Site décentralisé	Préservation de l'environnement : études d'impacts environnementales et sociales		Partenariat avec des institutions de recherche : expérimentation et formation	Redimensionner le système de traitement par un bureau d'étude
	Étude des risques		Visiter la STEP de Temacine	Introduire le palmier dattier pour atténuer les frais de traitement
	Étude de faisabilité de la REUSE		Trouver le financement à travers les projets de recherches internationaux	Choix des plantes épuratrices et utiles
			Donner à des ingénieurs la possibilité de gérer les STEP	-Respect des normes de réalisation

				Suivi de la qualité des EUT par des analyses régulières
				Aider ceux qui ont des fosses septiques le raccordement au réseau d'assainissement
				Faire de l'aquaculture

2- Choix des propositions les plus intéressantes

Après la formulation des différentes solutions et recommandations par les participants, on les a demandées à voter pour choisir les propositions les plus importantes. Les participants ont choisi 5 propositions qui paraissent communes entre les deux cas d'études (péri urbain et décentralisé). Les 5 propositions sont les suivantes :

- Coordination entre les parties prenantes,
- Associer la recherche scientifique,
- Aspect technique,
- Comité de suivi,
- Sensibilisation.

3- Traitement en petit groupe les propositions les plus intéressantes

Après avoir choisi les propositions les plus importantes, les participants ont été réparti en deux groupes. On a distribué les propositions sur les deux groupes dont le but qu'ils déterminent pour chaque proposition : la responsabilité de la mise en œuvre, les moyens de la mise en œuvre et l'échéance d'application (**photo 3**)



Photo 3 : traitement des propositions intéressantes par groupe

Les résultats de cette activité sont résumés dans le tableau suivant

Tableau 2 : Récapitulation du traitement des propositions par groupe

	Responsabilité de mise en œuvre	Moyens de mise en œuvre	Echéance (court, moyen et long terme)
Coordination entre les participants	Wilaya / directions locales par secteur/ société civile	Moyen humain : représentant des parties prenantes et de société civile Faire des réunions régulières avec PV Moyen financier et technique (analyses)	Court terme : constitution du comité de coordination Moyen terme : mise en œuvre (lancer les activités)
Associer la recherche scientifique	Ministère de l'enseignement supérieur + ministère des ressources en eau	Convention entre les parties prenantes -projet de recherche avec cofinancement -bénéficiaire de l'expertise locale et internationale -constitution des bases de données (traçabilité) Humain : chercheurs, doctorants, cadre MRE	Court terme : proposition des thématiques Moyen terme : résultats de recherches Long terme : Banque de données
Aspect technique	Fournisseurs	Appel d'offre	

	Concessionnaires	Cahier de charge Exécution et contrôle	
Comité de suivi	MRE +ministère de l'agriculture+ ADE Industrie+ Environnement+ associations locales	Comité de coordination : comité multisectoriel + université	En fonction du projet
Sensibilisation	Étatp et société civile	Les médias (lu, écrit, vu) et à tous les niveaux (depuis l'enfant jusqu'à l'adulte)	

CONCLUSION

A travers la discussion avec les différents participants dans cet atelier national, on a tiré les conclusions suivantes :

- La nécessité d'améliorer l'aspect technique et réglementaire pour arriver à déverrouiller la REUSE en Algérie ;
- Il faut donner plus d'importance à l'aspect coordination entre les différentes parties prenantes de la REUSE ;
- Inclusion de la recherche scientifique qui se trouve actuellement en retrait par rapport aux décisions prises par le secteur de l'eau ;
- Innover dans la sensibilisation sur la réutilisation des eaux usées (pour les agriculteurs et les consommateurs) et la préservation des ressources en eau en général (à travers : la mosquée, les médias, des brochures en arabe.... etc.) ;
- Trouver des concessionnaires pour gérer les projets de REUSE. La représentante de l'ONA a dit dans ce sens « *on a fait des réunions avec l'ANSEJ pour encourager les jeunes à faire de micro entreprise pour la valorisation et le recyclage des EUT et les boues. Cependant, il y a une réticence des jeunes par rapport à ces projets car ces derniers cherchent le gain facile* ».
- Il y a également la contrainte réalisation des études de faisabilité sans avoir de suite ;
- Absence de budget dédié spécifiquement aux analyses notamment les métaux lourds ;

A la fin les participants ont vraiment apprécié l'organisation de cet atelier et le débat effectué sur le sujet.

