



Eaux non conventionnelles :

Les solutions de réutilisation des eaux usées traitées

Adaptées aux petites installations d'épuration

Dans un contexte climatique tendu et avec des périodes de sécheresse plus longues et intenses, la bonne gestion de la ressource en eau est essentielle (voir [fiche AMORCE EAT 06-10 Sécheresse](#)). La France, longtemps épargnée, n'est plus exempte de ces tensions et doit opérer des changements importants pour faire face aux tensions quantitatives, à commencer par mieux économiser la ressource en eau.

En complément d'une stratégie d'économies d'eau, des actions curatives peuvent être envisagées dans les territoires, urbains comme ruraux, avec par exemple le recours à la Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT), et plus globalement des eaux non conventionnelles (ENC), en substitution d'un prélèvement existant sur une zone en tension ou pour accompagner le développement d'une nouvelle activité en cohérence avec une stratégie d'aménagement de territoire concertée. En juillet 2019, les Assises de l'eau se sont d'ailleurs conclues sur un objectif de triplement des eaux non conventionnelles.

Pourtant le développement massif de projet de REUT en France se heurte à plusieurs freins, réglementaires, de rentabilité au regard du coût relativement faible de l'eau « conventionnelle » ou encore d'acceptabilité sociale. Pour les services ruraux, dotés de stations d'épuration (STEU) générant des volumes souvent modestes et traités par des technologies rustiques, les freins peuvent être accrus alors que les besoins notamment du monde agricole sont souvent proches. Pourtant des solutions existent et méritent d'être étudiées pour identifier des boucles vertueuses dans certains territoires.

Cette note vise mettre en lumière les solutions techniques adaptées au monde rural et aider les autorités organisatrices des « petits » services d'assainissement, les plus nombreux en France, à identifier si des boucles vertueuses peuvent être mises en place dans leur territoire.

Pour aller plus loin, le webinar AMORCE du 17 novembre 2020, organisé en partenariat avec l'ASTEE intitulé : « Les Eaux non conventionnelles : quel rôle dans la lutte contre les tensions quantitatives sur les ressources en eau ? » est disponible en replay.



[Accéder aux présentations ppt et pour revoir le webinar du 17/11/2020](#)

Avec le soutien de



1. Le cadre réglementaire évolutif pour les EUT

D'un point de vue réglementaire, les Eaux Usées Traitées (EUT), qui font partie des eaux non dites conventionnelles, sont des eaux traitées issues de stations d'épuration de collectivités. Elles peuvent aussi provenir de filières non collectives de capacité supérieure à 20 équivalents-habitants (EH).

Apparu pour la première fois en 1991 dans un avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) et aujourd'hui, la réglementation française l'encadre par :

- [L'arrêté du 2 août 2010](#), modifié le 25 juin 2014, sur l'utilisation des eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts. En 2016, une instruction ministérielle relative à la réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts, précise les modalités d'application de cet arrêté ;

La réglementation française actuelle donne à la fois des exigences minimales de traitement mais aussi des règles d'usages.

Il reste possible de réaliser des projets hors cadre (lavage de rues ou de flotte de véhicules, recharge de ressource...), moyennant une autorisation préfectorale dérogatoire, mais dans les faits ces dossiers peinent souvent à aboutir. Néanmoins, certains porteurs de projets ont fait le choix de recourir au dispositif France expérimentation ou ont bénéficié d'une autorisation préfectorale, notamment pour des pilotes expérimentaux.

Bien que la législation française n'encadre que des usages pour de l'irrigation agricole et de l'arrosage, certaines utilisations restent cependant interdites :

- Utilisation d'eaux usées brutes ;
- Utilisation d'eaux usées traitées d'effluents issus d'un établissement classé SPAN 1 ou 2 (sous-produits animaux), sauf s'ils ont été préalablement traitées thermiquement ;
- Utilisation d'eaux usées traitées d'une station d'épuration dont les boues ne sont pas conformes à l'arrêté du 8 janvier 1998 relatif à l'épandage ;
- Irrigation d'un sol qui n'est pas apte à recevoir des boues d'épuration pour épandage ;
- Irrigation en zone liée à un usage sensible d'un point de vue sanitaire (zone de captage d'eau potable, de baignade, etc.) ;

Pour plus d'informations sur les sites de REUT en service, le CEREMA (Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) a réalisé, en 2019, un [panorama](#) des projets de REUT français.

Des travaux sont en cours dans le Groupe de Travail ENC issu des Assises de l'eau, animé par l'ASTEE auquel AMORCE participe activement.

A noter que le bureau d'étude ECOFILAE a créé la plateforme collaborative [HotspotReuse](#) autour des projets d'économie circulaire autour de la REUT.

1.1. Le règlement européen pour l'irrigation

La réglementation européenne, [2020/741](#), relative aux exigences minimales requises pour la réutilisation de l'eau propose d'encadrer l'utilisation des eaux usées issues des stations de traitement des collectivités et des assainissements non-collectifs traitant les eaux résiduaires urbaines.

Datant du 25 juin 2020 et pour une entrée en vigueur, au plus tard, le 23 juin 2023 sans transposition. Cette nouvelle réglementation demande à ce que tous les projets, présents et futurs, de REUT soient conformes aux exigences réglementaires.

Il est essentiel de noter que l'utilisation règlementée par ce texte est uniquement l'irrigation agricole. L'Union européenne étant garante du marché alimentaire. Ses pays membres doivent, en effet, s'assurer de la protection sanitaire des denrées agricoles.

Le règlement européen encadre l'utilisation de la REUT par des grands principes, que cela soit sur les exigences de qualités ou pour la répartition des responsabilités auprès des différentes parties prenantes.

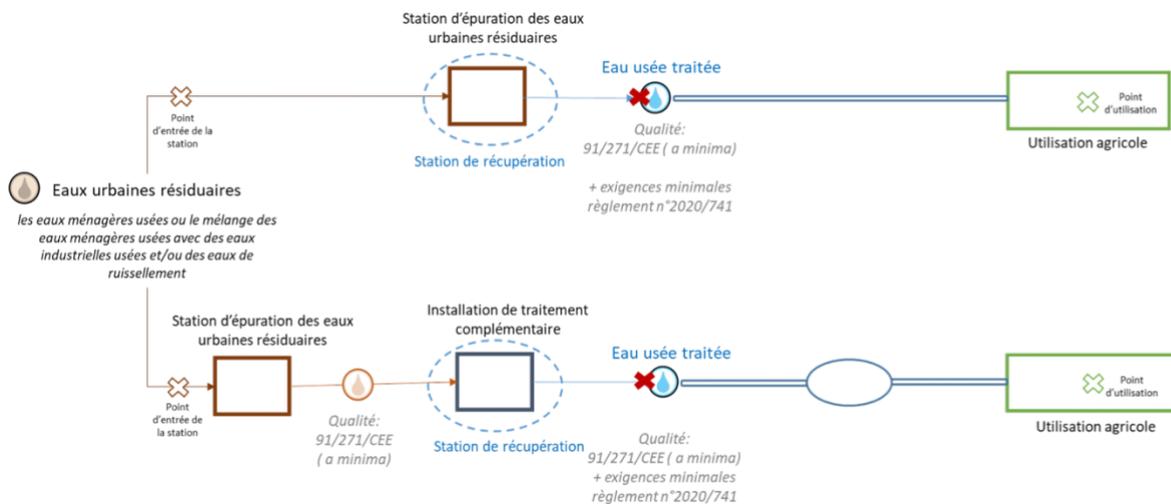
Les autres usages ne sont pas pris en compte par ce règlement. Donc l'irrigation d'espaces verts, par exemple, ne bénéficie pas des mêmes encadrements et reste soumise à la réglementation française de 2 août 2010. Cependant, il est probable que la réglementation française évolue à terme pour être cohérente avec la réglementation européenne sur des usages en arrosage, dans le but étant de simplifier au maximum les démarches et de favoriser le multiusage de l'eau traitée.

→ Restez connectés aux services d'AMORCE (LAA, NL, communauté) pour en savoir plus sur ces évolutions à venir.

Nota : Sont exclus du règlement européen les projets de recherche et les projets pilotes.

Le règlement européen clarifie la répartition des responsabilités à tous niveaux d'actions, de la phase projet jusqu'au point final d'utilisation.

Le schéma ci-dessous illustre quelle partie prenante est responsable de la qualité de l'EUT.



Source MTE 2020 - [Extrait du webinaire AMORCE](#) du 17 novembre 2020

Les opérateurs (désignés par le plan de gestion) sont définis dans le règlement comme :

- Gestionnaire de la station de traitement des eaux usées (STEU)
- Ou tout organisme responsable d'un traitement complémentaire après la STEU.

Dans le dernier cas, la STEU traitant les eaux vouées à être réutilisées doit seulement fournir (à minima) une eau conforme à la Directive (91/271/CEE) sur les eaux résiduaires urbaines.

Bien que donnant globalement plus de latitude que le cadre français actuel, cette nouvelle réglementation européenne obligera, en contrepartie, à fournir une étude de risques pour chaque projet. Ce qui implique des études préalables poussées pour obtenir les autorisations.

1.1.1. Exigences minimales de qualité et de contrôle

Comme dans l'arrêté français du 2 août 2010, le règlement européen prévoit 4 classes de qualité des eaux usées traitées selon les usages.

Globalement, ces nouvelles classes sont plus strictes que les classes françaises bien qu'elles soient associées à moins de contraintes d'usages.

La différence principale se situe sur la concentration d'Escherichia coli. En effet, la qualité A de la réglementation française (notée A-FR) demande une concentration inférieure à 250 UFC/100 mL, ce qui la placerait entre une eau de qualité B et C (notées B-UE et C-UE) selon le règlement européen (ci-dessous).

Quant à la qualité B-FR, elle est équivalente à une qualité D-UE.

Classe de qualité UE	A-UE	B-UE	C-UE	D-UE
Catégorie de cultures	Cultures destinées à l'alimentation humaines (y compris non transformées) et pour lesquelles la partie consommable est en contact direct avec les eaux usées traitées.	Cultures destinées à l'alimentation humaines (y compris non transformées) et pour lesquelles la partie consommable n'est pas en contact direct avec les eaux usées traitées Cultures destinées à l'alimentation humaines transformées et cultures fourragères	Toutes cultures destinées à l'alimentation humaines (y compris non transformées) et pour lesquelles la partie consommable n'est pas en contact direct avec les eaux usées traitées Cultures destinées à l'alimentation humaines transformées et cultures fourragères	Cultures destinées à l'énergie, l'industrie, semences
Méthode d'irrigation	Toute méthode d'irrigation	Toute méthode d'irrigation	Irrigation goutte à goutte (ou autre, qui évite le contact direct)	Toute méthode d'irrigation
Cible indicative de niveau de traitement	Traitement secondaire, filtration et désinfection	Traitement secondaire et désinfection	Traitement secondaire et désinfection	Traitement secondaire et désinfection
E coli (n/100 mL)	≤ 10	≤ 100	≤ 1000	≤ 10 000
Turbidité (NTU)	≤ 5	-	-	-
DBO5 (mg/L)	≤ 10	Selon la directive 91/271/CEE		
MES (mg/L)	≤ 10			

Classes de qualité des eaux usées traitées et exigences réglementaire associées dans le règlement européen

Source EUR-Lex - 2020 – [Extrait du webinaire AMORCE du 17 novembre 2020](#)

1.1.2. La notion de « Barrières »

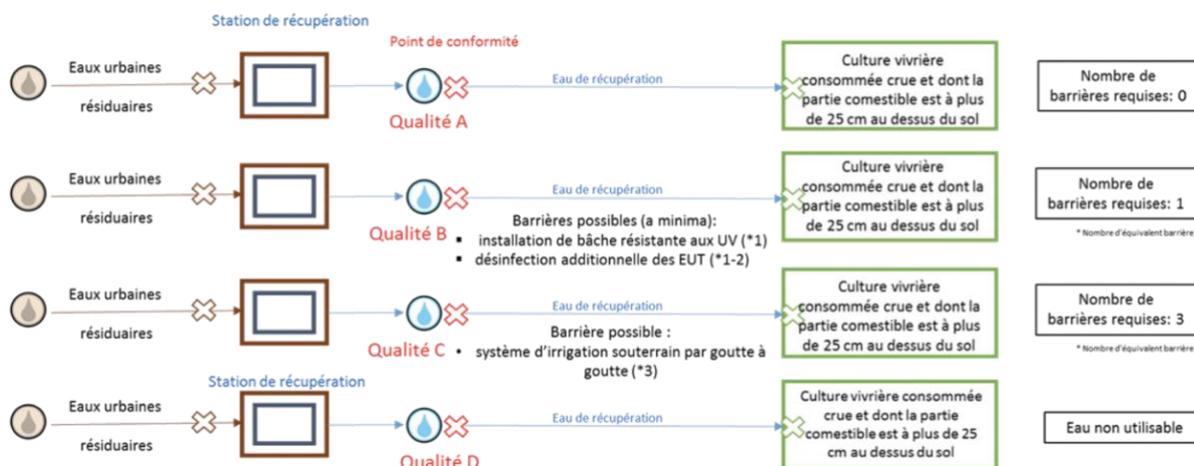
En REUT, une barrière est un moyen permettant de réduire ou prévenir tout risque pour l'homme en évitant que l'eau traitée utilisée n'entre en contact avec les produits à ingérer et/ou toute personne directement exposée.

Ces barrières représentent une opportunité non négligeable puisqu'elles facilitent l'accès à la REUT pour les petites stations d'épuration des collectivités rurales et péri-urbaines. En effet, par des mesures post ou hors traitement, il est possible d'atteindre des qualités d'eaux suffisantes sans apporter de grosses modifications aux traitements d'épurations.

Ces barrières peuvent être des étapes physiques ou des procédures mises en place après la STEU pour prévenir des risques d'exposition, par exemple :

- Des réductions d'accès aux sites irrigués ou de la signalétique
- Des étapes de désinfection supplémentaires hors STEU
- Des systèmes d'irrigation adapté (type goutte à goutte ou micro-aspiration)
- Des étapes d'élimination des pathogènes post récoltes....

Le principe des barrières est illustré par le schéma suivant, qui représente l'utilisation des eaux traitées en application de la norme ISO 16075-2 ; A noter que cette norme est antérieure au règlement européen et devrait prochainement évoluer, mais le principe reste identique.



Utilisation des eaux usées traitées par application de la norme ISO 16075-2

(Niveaux de qualité différents de ceux du règlement européen)

Source MTE 2020 – [Extrait du webinaire AMORCE du 17 novembre 2020](#) et [LAA 70 de Amorce](#)

La norme ISO 16075-2 propose aussi un tableau regroupant : les types de barrières possibles (méthode d'irrigation, méthode de stockage des EUT, traitements post-récolte, types de cultures), la réduction des agents pathogènes (en unités log) en fonction du nombre de barrières utilisées et pour quel usage agricole.

[Tableau visible pendant la présentation de l'INRAE \(p. 14\) du webinaire.](#)

La notion de barrières est essentielle pour les territoires ruraux et péri-urbains car les « petites » stations d'épuration ont généralement des objectifs de traitement moins ambitieux que les « grosses » STEU et ces mécanismes additionnels peuvent leur permettre d'atteindre les critères de qualité minimaux pour faire de la REUT au meilleur coût énergétique et financier.

1.1.3. Le plan de gestion des risques

Parmi les grands principes de la réglementation européenne, l'élaboration d'une approche type plan de gestion des risques avant l'autorisation d'un projet est obligatoire.

Ce document, qui n'existait pas dans le cadre français, est établi, en concertation, par toutes les parties prenantes d'un projet de réutilisation, à savoir :

- Le producteur de l'eau usée traitée, généralement des maîtres d'ouvrages ou exploitant de STEU
- Les autres parties responsables, comme les gestionnaires de milieux aquatiques, consommateurs, ...
- Les utilisateurs finaux, donc les irrigants (agriculteurs ou groupement d'agriculteurs).

La responsabilité du plan de gestion des risques reste cependant portée par l'exploitant de « l'installation de récupération ».

A noter que ce type de plan peut porter sur plusieurs « systèmes de réutilisation des eaux usées traitées » connectés à une station de récupération. Il devra :

- Déterminer les responsabilités de chaque partie prenante en matière de gestion des risques.
- Énoncer les exigences supplémentaires (qualité et surveillance) pour atténuer les risques avant le point de conformité.
- Identifier les dangers et risques et proposer des mesures préventives/correctives appropriées.
- Déterminer les barrières supplémentaires dans le système de réutilisation et fixer les exigences supplémentaires après de point de conformité (cf. point barrières).

Un guide à destination des États membres est en cours de rédaction par la commission européenne, pour clarifier le contenu de ce document.

1.1.4. Comment prendre en compte ce règlement européen dans des projets en cours d'élaboration ?

Pour les projets de REUT en irrigation :

- Pour les installations existantes : les modalités d'adaptation des installations en service sont en cours de réflexions au ministère (MTE).
- Pour les futures installations, il est préférable de monter, d'ores et déjà, des dossiers en accord avec la réglementation européenne.

Pour les projets de REUT en arrosage :

- Même si aujourd'hui la réglementation française d'août 2010 reste en vigueur, il peut être utile d'étudier l'impact des règles européennes sur les performances de traitement attendues.

 *Restez connectés aux services d'amorce (LAA, NL, communauté) pour en savoir plus sur ces évolutions à venir.*

1.2. Les évolutions de la loi AGECE (anti-gaspillage et économie circulaire)

Pour traduire de la volonté du gouvernement de développer les ENC comme évoqué en conclusion des Assises de l'eau, la loi AGECE a introduit l'utilisation des eaux usées traitées et la préservation des ressources naturelles disponibles. Ainsi l'article 69 de la loi AGECE prévoit de modifier l'article L.211-1 du code de l'environnement comme suit :

- Les dispositions (...) ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer : (...) 6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau, notamment par le développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable ; Mise en place du cadre français pour favoriser l'utilisation des eaux non conventionnelles.

Le 26 juin 2021, un décret vient traduire ce principe spécifiquement pour des installations classées pour l'environnement (ICPE) et les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) : A partir du 1^{er} juillet 2021, tout dossier d'autorisation IOTA ou ICPE doit prévoir un paragraphe spécifique justifiant les mesures permettant une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau notamment par le développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable.

En application de l'article 69 de la loi AGECE, un autre décret dit « expérimentation » est attendu ; il doit fournir un cadre légal pour des expérimentations de 5 ans concernant des usages non règlementés par le décret français du 2 août 2010.

Grâce à ce futur décret, on pourrait voir l'émergence de nouveaux projets de REUT pour du balayage de voirie, du curage de réseau d'assainissement ou encore du lavage de flotte de véhicules et de bennes à ordures.

Retour d'expérience de la CA Cannes Pays du Lérins :

Dans le cadre d'un projet pilote, la communauté d'Agglomération réalise des expérimentations pour valoriser des eaux usées traitées de la station Aquaviva pour du balayage de voirie ou le lavage de ses bennes à ordures. Les résultats des premières expérimentations réalisées fin 2020 – début 2021 sont attendus prochainement.

→ Restez connectés aux services d'amorce (LAA, NL, communauté) pour en savoir plus sur ces évolutions à venir.

2. La REUT pour des petites installations d'épuration : quelles opportunités ?

En France, 82% des stations de traitement des eaux ont une capacité nominale inférieures à 2000 équivalents-habitants (EH) ; toutefois, elles ne traitent que 6% de la charge polluante nationale. Ce sont les stations de plus de 10 000 EH (6% du total des installations) qui abattent la plus grosse part de pollution (>80%) et génèrent également un volume d'eaux usées traitées plus important.

Ces deux contextes très différents nécessitent des approches techniques et stratégiques différentes pour les projets de REUT.

La suite de cette note s'adressera plutôt aux maîtres d'ouvrages et exploitants des installations d'épuration de faible capacité nominale, avec des traitements rustiques.

2.1. Quelle réutilisation des eaux traitées pour les « petites » STEU ?

2.1.1. Freins et opportunités spécifiques – Aide à la décision

Comme indiqué en préambule, la plupart des territoires sont et vont se trouver de plus en plus confrontés à des périodes de tensions quantitatives fortes. Si la première des réponses à apporter concerne les économies d'eau, portées par tous les acteurs, des actions de substitution peuvent aussi être envisagées parmi les outils de réduction des pressions quantitatives.

En effet, l'allongement du cycle de l'eau avant restitution au milieu peut être une solution dans certains territoires, notamment quand le rejet de la station d'épuration se fait en mer (avec une perte sèche en eau douce), s'il ne participe qu'à la marge le soutien d'étiage du cours d'eau dans lequel il est raccordé ou si le rejet vient nuire au bon état de la masse d'eau dans laquelle il se rejette ou en perturbe des usages (ex : baignade).

A noter : un projet de REUT ne doit jamais se faire au détriment du soutien d'étiage du cours d'eau dans lequel la STEU se rejette.

Néanmoins le coût financier des EUT reste souvent supérieur à celui des eaux brutes. Pour monter le projet le plus pertinent possible, il est donc souhaitable :

- De massifier, en valorisant le plus grand volume possible ;
- De s'affranchir de la saisonnalité, en développant des usages tout au long de l'année.

Les projets de REUT des « petites » STEU rurales peuvent être pénalisés sur cet aspect de rentabilité stricte, avec des volumes assez faibles et des usages qui peuvent se réduire à de l'irrigation agricole et de l'arrosage sur les 3-4 mois estivaux.

Pour autant, la rentabilité globale du projet ne se limite pas à ses aspects et d'autres paramètres sont à prendre en compte :

- Sur le plan politique et stratégique :
 - En quoi ce projet sert le développement soutenable du territoire ?
Par exemple, sur l'île de Ré, qui ne dispose pas de ressource en eau, la REUT a permis de réintroduire du maraichage.
 - Quelle est la proximité entre la ressource et les besoins ?
Sur cet aspect, les « petites » STEU, qui se répartissent dans un maillage territorial important, sont souvent plus proches des terres à irriguer que les « grosses » STEU Urbaines, avec des économies importantes de canalisation à la clé.
- Sur le plan environnemental :
 - Dans quelles mesures ce projet permet de s'adapter au dérèglement climatique ?

- Mais aussi, quelles sont les évolutions des consommations énergétiques induites ? Sur cet aspect, il est essentiel de développer, pour les STEU rustiques, des systèmes de traitement REUT également peu énergivores et ne nécessitant pas un suivi technique régulier pour rester cohérent.

Voir aussi la note [EAT 04 : « Favoriser le recours aux Eaux non Conventionnelles »](#) sur le montage d'un projet de REUT.

2.1.2. Monter un projet de REUT ?

En milieu rural et péri-urbain, le principale avantage de la REUT est la proximité avec les usages en irrigation agricole (culture vivrière, biomasse pour l'énergie...) et arrosage (d'espaces verts, de terrains de sport, ...), qui sont des usages déjà autorisés par la réglementation française de 2010, mais d'autres usages peuvent aussi être autorisés aujourd'hui par le préfet de façon dérogatoire et demain dans le cadre du futur décret expérimentation.

La 1^{ère} étape d'un projet de REUT est une étude d'opportunité qui doit répondre aux questions suivantes, sur la base du bilan Besoin-Ressource du territoire :

- Quel volume d'EUT serait disponible et à quel niveau de qualité ?
- Quels besoins les EUT couvrent-elles déjà, en termes de soutien d'étiage et de présence de biodiversité dans le milieu aquatique. Et donc quel volume serait mobilisable sans nuire à ces usages ?
- Quels besoins existants pourraient être couverts par des EUT ?
- De nouveaux besoins, en cohérence avec le développement durable du territoire, pourraient-ils émerger grâce à la REUT et avec quel couple volume – qualité ?
- Dans quelle mesure ce projet soulage la ressource en eau du territoire ?

Ces questionnements sont à la base de tout projet de REUT. S'il est évident que la REUT n'est pas adaptée à toutes les stations, il existe de nombreuses boucles d'usage intéressantes. Ces études d'opportunités peuvent se conduire à l'échelle d'une STEU mais aussi sur un large territoire pour une meilleure identification des opportunités.

Retour d'expérience du projet Bio'Vallée :

La vallée de la Drôme avec le projet Bio'Vallée propose de regarder les contraintes et les usages liés à la REUT sur son bassin versant.

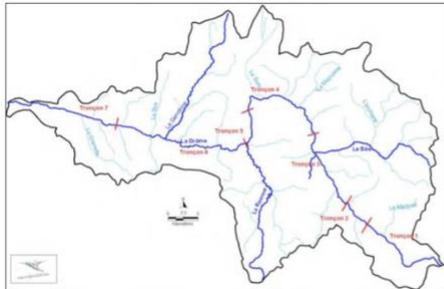
Ce projet a pour objectif de développer une méthode, à l'échelle du territoire, pour bien cibler les priorités dans le développement d'un projet de réutilisation.

C'est-à-dire :

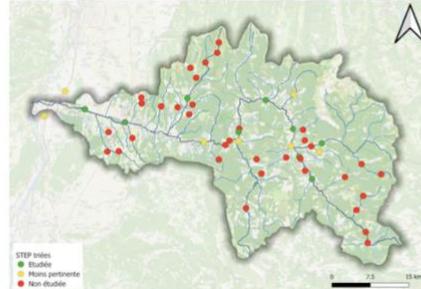
- Caractériser les usages de REUT ;
- Noter les gisements d'eau disponible pour la REUT (industries ou domestiques) ;
- Repérer les ressources participant au soutien d'étiage ;
- Faire l'inventaire des projets existants dans la filière de réutilisation ;
- Identifier les opportunités territoriales ;
- Scénariser et évaluer les filières de REUT en regardant l'impact sur l'usage de l'eau et sur l'environnement à l'échelle du territoire.



L'objectif du projet est d'établir une planification globale et ce, tant d'un point de vue économique, que technique, environnementale et sociale.



Contribution au débit d'étiage



Possibles contributeurs



Possibles usages

Illustration du projet Bio Vallée et des réflexions menées sur le territoire - [Extrait du webinaire AMORCE du 17 novembre 2020](#)



Le bilan Besoins–Ressource du territoire constitue l'étape préalable à tout projet d'utilisation d'eaux non conventionnelles.

La proximité des STEU rurales/péri-urbaines avec les zones agricoles facilite la mise en place de projets de REUT irrigation, que cela soit aussi bien un niveau technique qu'économique (en termes de longueur de canalisations et logistique, par exemple)
C'est pourquoi il faut localiser les besoins par rapport à la ressource pour estimer la faisabilité du transfert d'eau.

Le projet Bio Vallée est un bon exemple de méthodologie générale de mise en place d'un projet de REUT. En effet, il définit clairement le périmètre d'action, par son approche bassin versant, mais il montre aussi clairement à qui peut profiter l'eau traitée, qui sont les possibles contributeurs potentiels et leur rapport avec le besoin naturel en eau du milieu (contribution au débit d'étiage).



Bien qu'elle puisse paraître facile à mettre en place, il se peut que la réutilisation ne présente pas particulièrement d'avantages sur un territoire.

2.2. Les STEU rustiques peuvent-elles permettre la REUT ?

2.2.1. Les différents types de traitement des petites STEU

Point de situation sur les principales technologies utilisées dans le traitement des eaux en milieu rural et péri-urbain, soit pour des stations de moins de 5000 EH.

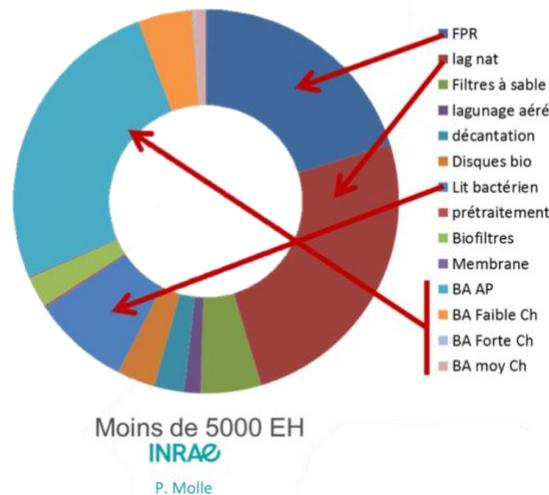


Schéma de distribution des technologies employés sur les stations d'épuration de moins de 5000 EH (INRAE) - [Extrait du webinaire AMORCE du 17 novembre 2020](#)

En extrapolant les chiffres de l'INRAE, les résultats montrent que pour les STEU de petites tailles du monde rural ou péri-urbain des solutions extensives sont privilégiées :

- 1/2 Filière extensive¹ (Filtres Plantés de Roseaux (FPR), Lagunage naturel) ;
- 1/4 Filière intensive² (Boues activées) ;
- 1/4 Autres (disques biologiques, bio-filtres, bioréacteurs, ...).

Ce sont pour la plupart des technologies rustiques à charges variables dont l'exploitation n'est pas quotidienne, peu gourmandes en énergie et qui requièrent très peu d'intervention de spécialistes.

En contrepartie, ces installations extensives ne permettent qu'une baisse restreinte des pathogènes ; on rappelle d'ailleurs que ce paramètre n'est pas évalué dans le cadre des performances demandées aux STEU par la réglementation française comme européenne (DERU).

Or dans le cadre d'une REUT, c'est l'un des paramètres essentiels : c'est pourquoi il est souvent nécessaire d'avoir des traitements complémentaires (idéalement eux-mêmes extensifs) pour respecter les normes de qualités requises de la REUT, notamment concernant l'*Escherichia coli*.

Pour cela l'approche multi-barrière et l'utilisation de technologies dédiées et adaptées sont possibles.

2.2.2. L'approche multi-barrières

Il n'est pas obligatoire de respecter le niveau pathogène en sortie de STEU mais il est possible d'avoir différentes actions à sa sortie pour faire baisser les risques et avoir un niveau acceptable en fin de filière.

C'est l'approche multi-barrières, qui, par la combinaison de maillons de traitement et préconisations d'usages permet de contourner l'exigence de qualité en sortie de station de traitement des eaux, comme l'illustre le schéma ci-dessous :

¹ Filière extensive : Traitements privilégiant le temps pour épurer les eaux mais en contrepartie ont besoin d'une emprise foncière forte (exemple : lagunage, filtre planté de roseaux)

² Filière intensive : Traitement des eaux rapide grâce à un apport énergétique et/ou en réactifs. De cette façon, les équipements peuvent être plus compacts. Ils sont utilisés dans les stations traitant d'importants débits d'eau et des fortes charges de pollution. En contrepartie, ils nécessiteront plus de technicité lors de l'exploitation.

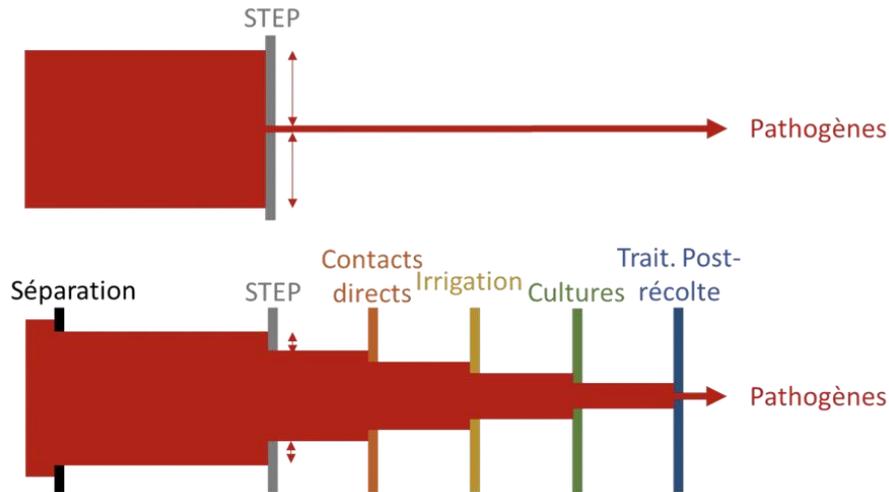


Illustration de l'approche multi-barrières - [Extrait du webinaire AMORCE du 17 novembre 2020](#)

La norme ISO 16075-2 regroupe dans un même tableau les types de barrières possibles, la réduction des agents pathogènes (en unités log) en fonction du nombre de barrières utilisées et les usages agricoles associés.

[Tableau visible pendant la présentation de Pascal MOLLE \(page 14\) du webinaire.](#)

Cette norme a été établie avant l'adoption du règlement européen et devrait probablement être prochainement mise à jour en tenant compte des nouvelles exigences pour 2023.

2.2.3. Des traitements complémentaires extensifs

Comme vu précédemment, la réglementation européenne fait évoluer à la hausse les classes de qualité requises pour la REUT (voir [le tableau sur les exigences de qualité](#)) mais a réduit les précautions d'usages obligatoire pour les remplacer par une analyse de risque pour chaque projet. La capacité des traitements complémentaires rustiques à atteindre ces performances est encore mal connue et fait l'objet de recherches.

Par exemple, le projet RUR'EAUX, sur la commune de Saint-Jean-de-Cornies, mené notamment par l'INRAE et ECOFILAE vise à comparer différents procédés de désinfection en sortie d'un filtre planté de roseaux de 1000 EH.

Le projet compare les performances de différentes techniques de traitement, de stockage de l'eau et d'irrigation.

Retour d'expérience : Projet Rur'Eaux (2019-2022)

Le but de Rur'Eaux est de mobiliser les eaux épurées afin de créer de la valeur sur le territoire, définir et multiplier les bonnes pratiques de l'économie circulaire de l'eau.

L'impact des eaux usées traitées sur le milieu récepteur, l'environnement, les plantes et les produits finis est suivi pendant toute la durée du projet.

Le projet cherche à montrer l'aptitude à mettre en place de la réutilisation des eaux usées traitées dans un contexte rural où les procédés sont robustes dans les charges acceptées mais peu performant en désinfection et où l'exploitation n'est pas quotidienne.

Les objectifs du projet de recherche portent notamment sur les performances épuratoires des différentes techniques rustiques en complément du FPR

- Techniques d'épuration complémentaires (filtre planté aéré, électro-oxydation, membrane gravitaire, ZRV).
- L'impact du type de stockage de l'EUT sur le risque de reviviscence.
- L'impact de la méthode d'irrigation (goutte à goutte, aspersion ou micro-aspersion).



A noter que sur ce type de STEU « à bâchées », certaines étapes de désinfection comme les UV ne sont pas très adaptées. En effet, la variation des charges polluantes peut engendrer des problèmes techniques (chauffe dû à une absence d'eau). C'est pour cela que le système de Filtres Plantés aérés a été préféré pour ce projet, bien que soumis au colmatage.

Par ailleurs, tout projet de REUT n'a pas vocation à irriguer que des cultures vivrières : on peut imaginer ainsi une valorisation pour des cultures avec d'autres buts, notamment énergétique, avec des exigences épuratoires notamment sur les pathogènes plus faibles et donc bien adaptées aux STEU rustiques.

Par exemple, lors du [Groupe d'Échange AMORCE de 2019](#) sur les eaux non conventionnelles, La Métropole de Montpellier, a présenté un projet multiusages de REUT, qui intègre la création d'une zone pour la biodiversité et d'une parcelle dédiée à la production de biomasse végétale pour la chaufferie biomasse de l'agglomération, toutes deux irriguées par des EUT.

Retour d'expérience de la station d'épuration de Nègrepelisse

La station d'épuration de Nègrepelisse qui traite les matières de vidanges des fosses septiques par des lits de séchages plantés de végétaux dispose d'un procédé d'affinage en filtre planté pour les percolats. L'objectif de ce dernier traitement est d'avoir une eau traitée utile pour de l'irrigation d'une filière bois énergie.



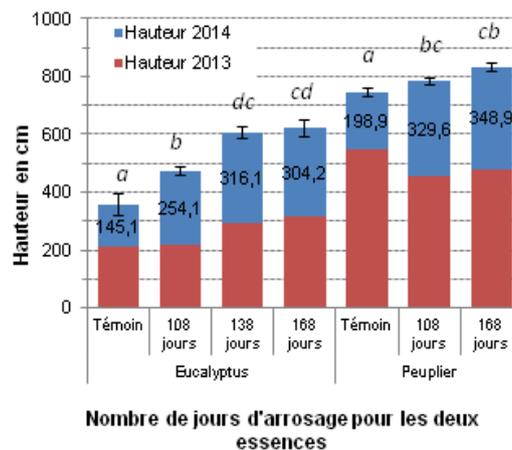
Capacité : 11 000 m³/an (131 t MES)
Bassin tampon aéré : 180 m³
Lits de séchage plantés : 2600 m²
FPR pour traitement percolats : 100 m²
Bassin stockage pour irrigation : 140 m³

Synoptique de la station de traitement de Nègrepelisse

D'après les analyses de l'INRAE, les teneurs en matière en suspension des EUT sont élevées (entre 50-200 mg/L). La qualité d'irrigation est adéquate pour cet usage, reste seulement à trouver une solution d'irrigation robustes pour épandre des effluents chargés et ainsi, éviter le colmatage et la reviviscence biologique.

Les résultats expérimentaux ont montré une nette amélioration de la croissance des arbres avec irrigation par de l'eau usée traitée et ce, malgré un faible traitement tertiaire.

L'impact de l'effluent sur le sol, le milieu récepteur et la nappe a été évalué.



Graphique montrant l'influence des eaux usées traitées sans traitement des pathogènes sur la croissance des arbres - [Extrait du webinaire AMORCE du 17 novembre 2020](#)

CONCLUSIONS

Pour les petites comme les grandes STEU, il existe des solutions techniques pour traiter les eaux usées en sortie de station d'épuration et permettre leur réutilisation, même si les performances des traitements complémentaires rustiques doivent encore être évaluées finement. On peut donc considérer qu'il n'existe pas de freins technologiques directs. Il est cependant important, pour les STEU rustiques de choisir une technologie de traitement complémentaire dont les besoins en exploitation sont en adéquation avec les moyens humains mobilisés sur la STEU (fréquence de passage, niveau d'expertise...)

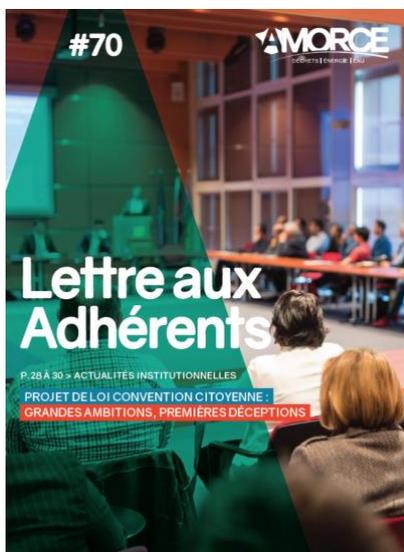
Au-delà de la technologie mise en place, la réussite d'un projet de REUT tient aussi à sa pertinence environnementale globale :

- Pour l'ensemble du cycle de l'eau y compris les cours d'eau et les nappes ;
- Sur le plan énergétique.

C'est donc bien aux collectivités et à leurs élus de porter un projet global de gestion des eaux conventionnelles et non conventionnelles pour répondre aux besoins actuels et futurs de leur territoire.

Pour aller plus loin

Adhérez à AMORCE et participez aux échanges de son réseau



Réalisation

AMORCE, Pôle Eau,
Jérémy DA PRATO
et Muriel FLORIAT

Consultez nos précédentes publications

- EAT 04 – Atténuation et adaptation au changement climatique, favoriser le recours aux eaux non conventionnelles pour mieux économiser la ressource, AMORCE 2020
- EAT 06-10 – Avoir recours aux eaux non conventionnelles pour soulager la ressource, AMORCE 2021

Consultez les documents de références

- [Groupe d'échange](#) – Eaux usées traitées, eaux de pluie : Comment encourager le recours aux eaux non conventionnelles ? AMORCE 2019
- [Webinaire](#) – Eaux non conventionnelles : quel rôle dans la lutte contre les tensions quantitatives sur les ressources en eau ? AMORCE 2020