

REUT : RECOURS AUX EAU USÉES TRAITÉES

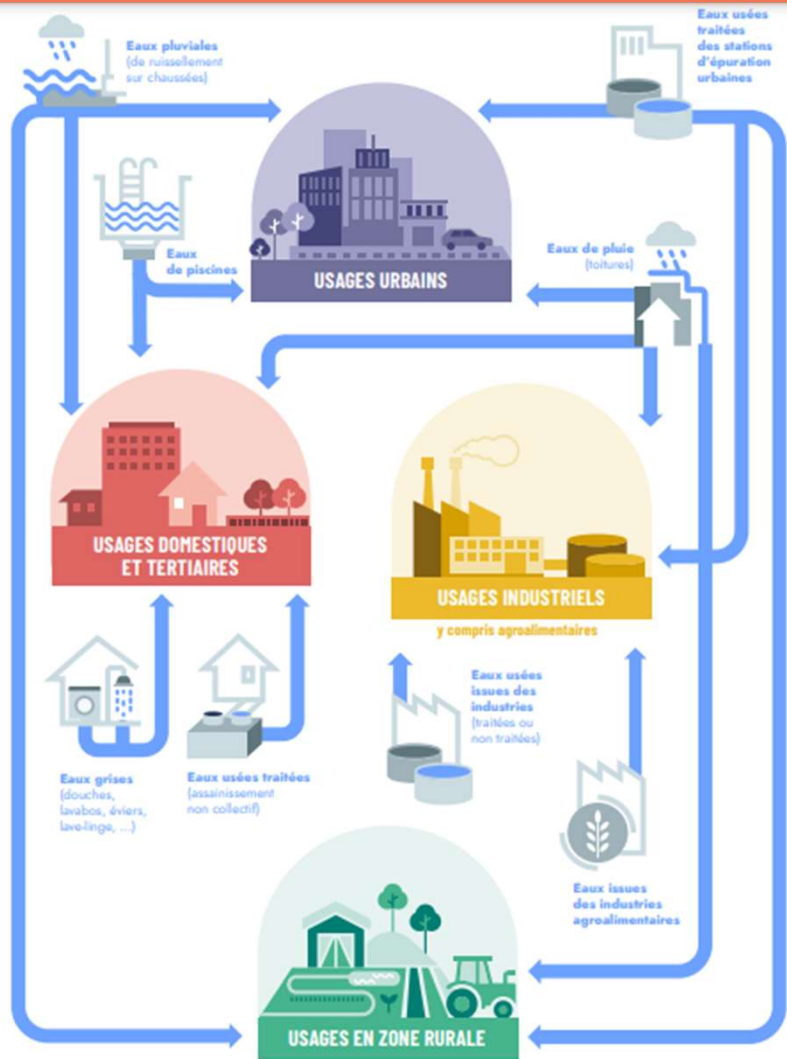
Catherine FRANCK-NEEL

9 avril 2024

- Bref panorama
- Tour des usages
- Notions importantes
- Conclusion



LE RECOURS AUX EAUX NON CONVENTIONNELLES



La **REUT** :
une
option
possible
parmi
d'autres



<https://www.asteo.org/publications/favoriser-le-recours-aux-eaux-non-conventionnelles/>

PANORAMA FRANÇAIS

En bref :

40 ans de recul

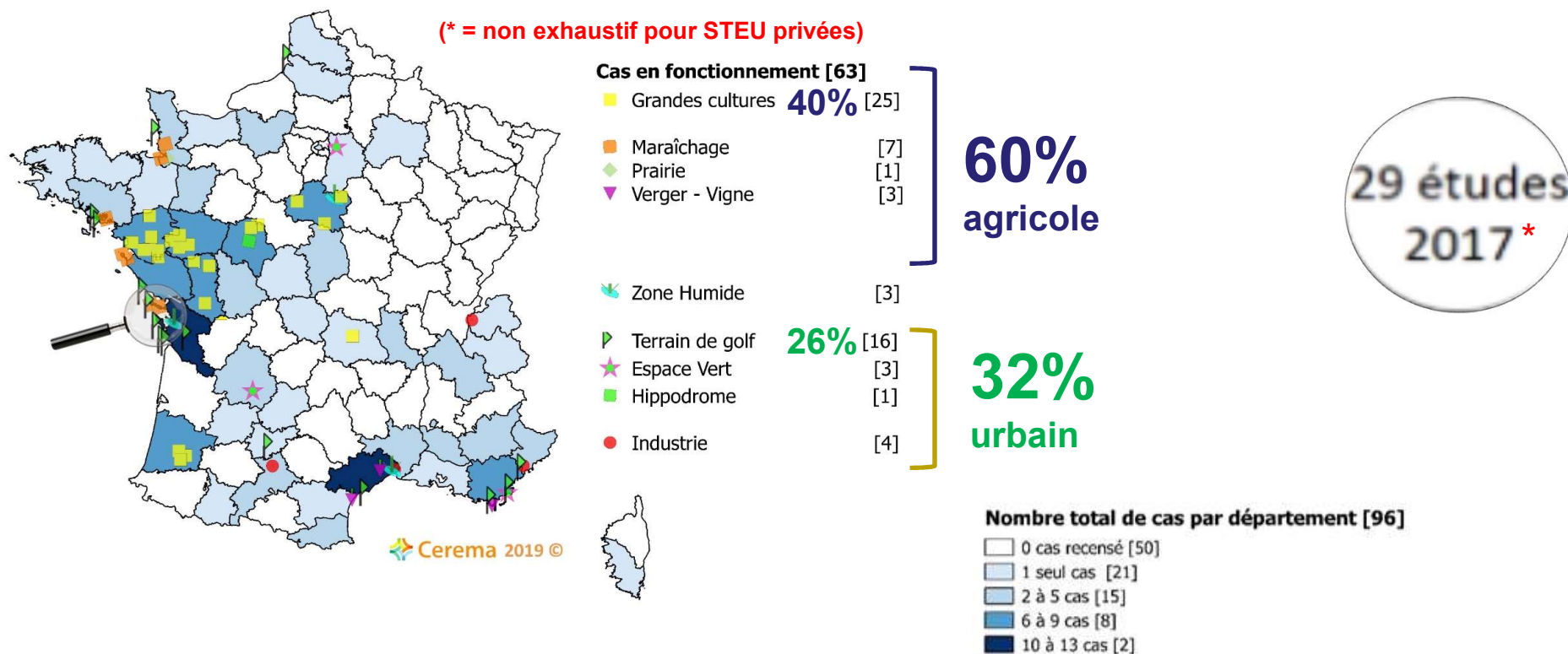
Déploiement lent



REUT EN FRANCE : PLUS DE 40 ANS DE RECU

Fin 2017 : 63* cas en fonction

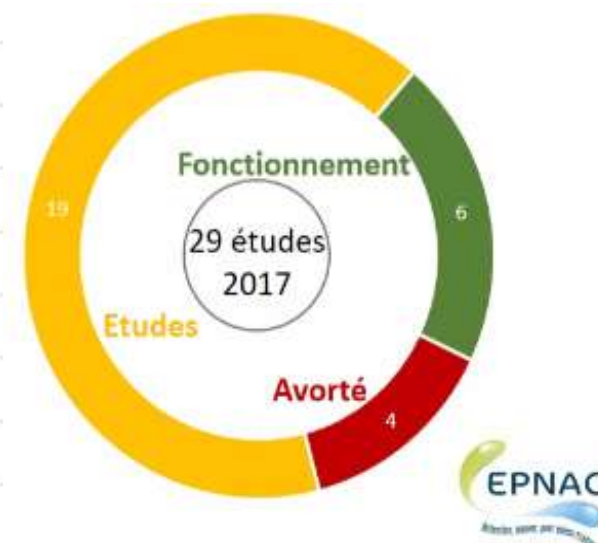
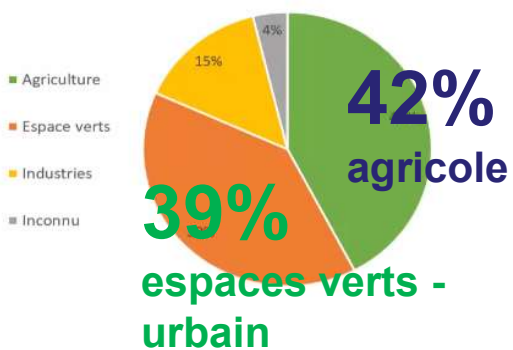
(* = non exhaustif pour STEU privées)



PANORAMA FRANCE

Une augmentation du nombre de projets en fonctionnement en trompe l'œil

➤ Des usages plus diversifiés en 2022



SOURCES À CONSULTER

- https://www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_eaux_non_conventionnelles.pdf
RAPPORT CGAAER N°23059 – IGAS N°2023-040R
- IGEDD N°015021-01 (octobre 2023)



INRAE



- <https://www.epnac.fr/actualites/panorama-reut>
État des lieux de la REUT en France en 2022 et évolutions depuis 2017 (juillet 2023)
Contact : remi.lombard-latune@inrae.fr

- <https://www.cerema.fr/fr/actualites/panorama-francais-reutilisation-eaux-usees-traitees-3>
Contact : catherine.neel@cerema.fr (septembre 2020)



Réutilisation des eaux usées traitées
Le panorama français



usages

• Exemples existants



Recyclage au sein des STEU

Plan 2023 sur 100 STEU :
3 Mm³ d'eau potable économisables

Préparation des polymères
Nettoyage des équipements



Orléans-la-Source

Arrosage du parc floral



Agde, France

Arrosage Golf

ffgolf[®]

Fédération Française de Golf

Estimations FFG, 2013 :
Fertigation par EUT :
économie jusqu'à 20% d'engrais
18 Mm³ de prélèvement d'eau substituables

Depuis 2009 : des adaptations au fil du temps



Saint-Maxime

Arrosage Golf + extension à d'autres usages urbains

usages

- Exemples existants

Noirmoutier, France



Irrigation agricole
(filière AOP)



Clermont-Ferrand, France

Irrigation agricole
Soutien de filière semence

Châlette-sur-Loing



Soutien d'un espace naturel sensible
(roselière)



Château-Renaud

Irrigation agricole
Protection d'une zone humide ou une aire sensible

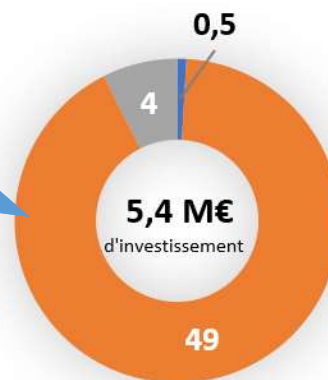
Cas de Clermont-Fd : soutien local pour agriculture locale

Christophe Cautier ° : « *parce que nous ne payons pas de redevance de prélèvement à l'Agence de l'Eau, nous arrivons à un coût avantageux par rapport aux ASA voisines* »

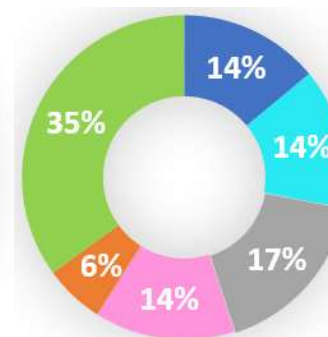
° agriculteur irrigant et président de l'ASA Limagne Noire

De l'eau disponible pour 55 irrigants depuis 1996 :
1 à 2,5 Mm³/an sur saison d'irrigation, soit 700 à 800 m³/j
Lagune de 50 000 m³

Dépenses annuelle de fonctionnement ≈ 200 €/an/adhérents soit 10 000€/an



■ Pivots
■ Réseau enterré
■ Pompes et enrouleurs



■ Europe
■ Agence de l'eau
■ Etat
■ Conseil général
■ Sucrierie
■ ASA

En 1996, le projet a coûté 5,4 M€ dont 1,8 M€ investis par l'ASA

+ 1,7 M€ rachat lagune en 2024 avancés par CD63



Initié par les agriculteurs, 25 ans de recul :

- De 1993 - 2020 : Coopération avec la sucrierie voisine
- Depuis 2020 : REUT seule avec rejet résiduel maintenu dans l'Artière

« des craintes avec l'arrivée du nouveau règlement européen pour un système qui a pourtant fait ses preuves dans la durée »

Cas de Château-Renault

https://www.cerema.fr/system/files/documents/2020/07/20_20_06_panorama_reut_pour_edition_vdef-1.pdf

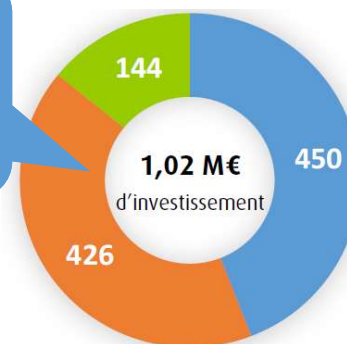
Georges Motteau ° : « nous avons déjà le pied à l'étrier avec plusieurs agriculteurs puisqu'ils épandent les boues de la station d'épuration »
 ° adjoint au maire en charge de l'eau et président du syndicat intercommunal de La Brenne et ses affluents

De l'eau gratuite* pour 2 irrigants depuis 2010 : 170 ha irrigués par 130 000 m³ sur saison d'irrigation, soit 700 à 800 m³/j
 Lagune de 50 000 m³

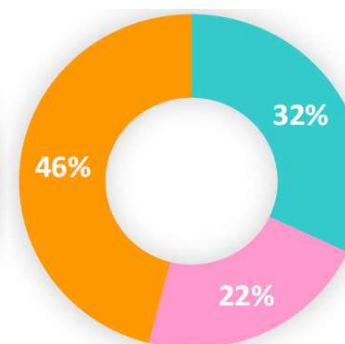
* Prise en charge par les agriculteurs de l'électricité et mise en charge du réseau



« des rejets évités d'azote et de phosphore à raison de 4,5 t N/an et 0,2 tP/an. »



■ Terrassements et étanchéité du réservoir
 ■ Réseau enterré et local technique
 ■ Fourniture et installation des pompes



■ Agence de l'eau
 ■ Conseil général
 ■ Ville de Château-Renault (BAA)

En 2008-2009, le projet a coûté 2,66 M€ pour la STEU et 1,02 M€ pour La REUT.



2 modes de fonctionnement :

- de nov. à avril : rejet total en Brenne ;
- de mai à octobre : REUT avec possible rejet résiduel limité à 40 m³/h.

usages

• d'avenir en France ?

INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre



St-Jean-de-Cornies (34)
Projet Rur'eaux

Démonstrateur de REUT agricole après un FPR



Château-d'Olonne (85)
Projet Jourdain

Démonstrateur d'alimentation d retenue utilisée pour l'AEP



Plouguenast (22)
Projet WABA

Épurer et produire des microalgues pour bio-fertilisant, bio-carburants, compléments alimentaires, cosmétiques



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

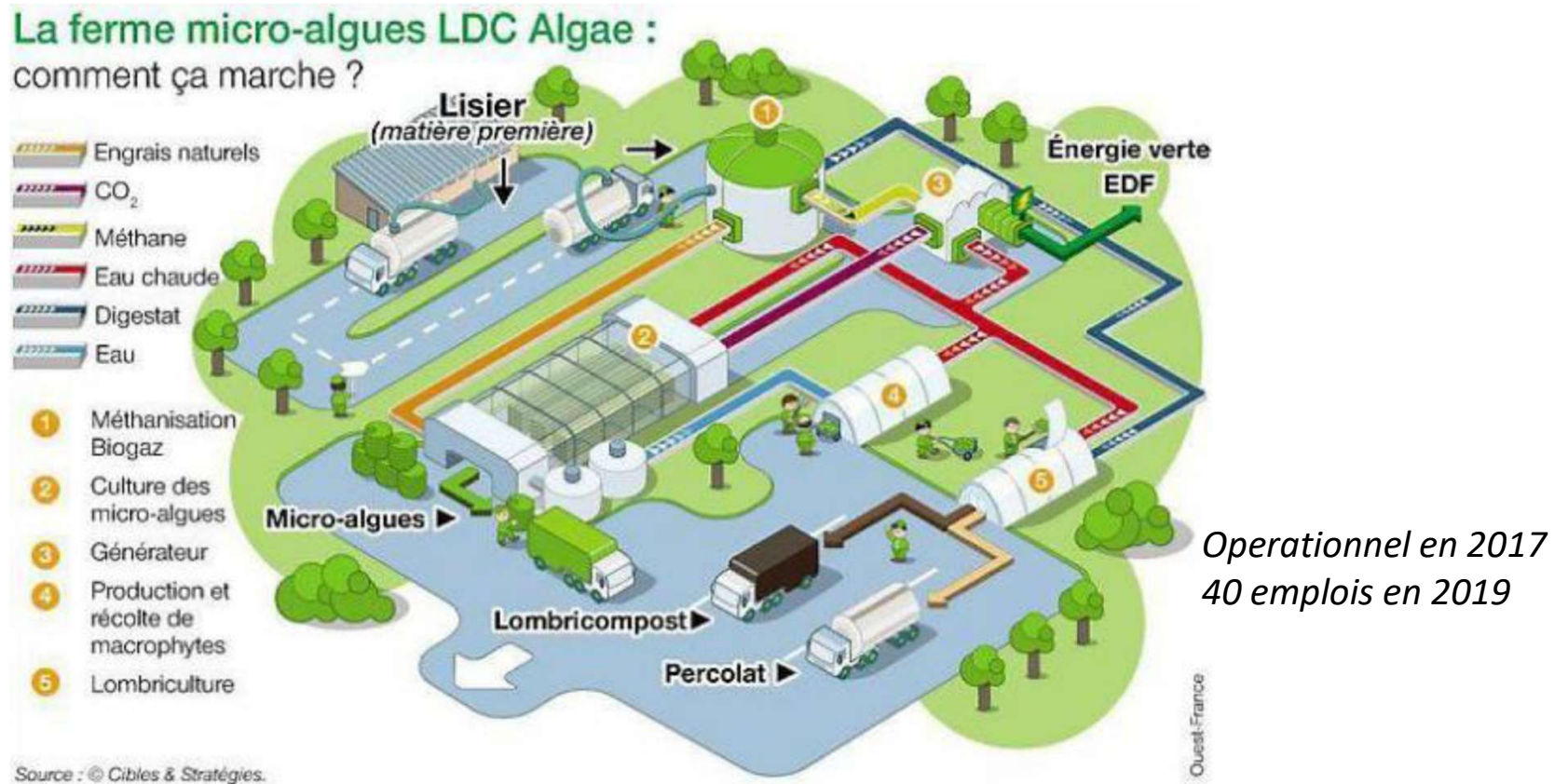


Agon-Coutainville (50)
Projet AquaNes

REUT Indirecte pour arrosage golf
Recharge de nappe
Lutte contre biseau salé



Cas de Plouguenast : logique circulaire au-delà de la REUT



Source : https://www.ipemed.coop/adminIpemed/media/fich_article/1586774312_cahier-n37-rapport-waba.pdf

usages

• Exemples d'ailleurs

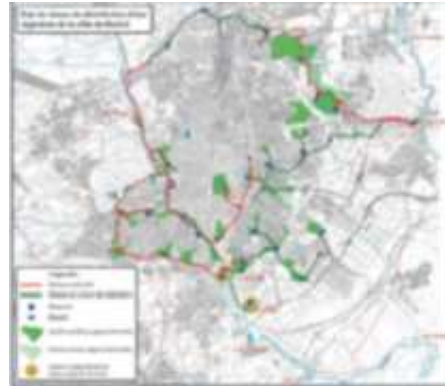
6,2 Mm³ d'eau potable économisé (en 2012)

Madrid, Espagne

Source :



1 réseau d'eau non potable qui collecte 4 STEU pour multi-usage urbain depuis 1999



Tarragone, Espagne

90% des besoins de la ZI satisfaits par la REUT

Source :



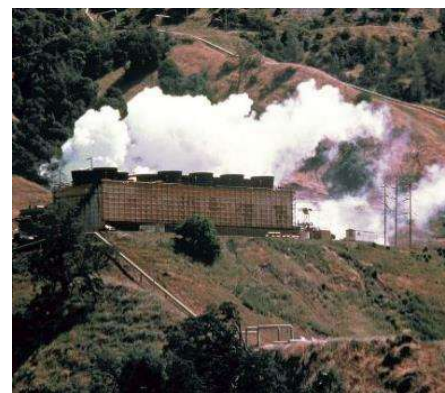
2 STEU pour usages industriels 5TAR et complexe pétrochimique

Projet



Malaga, Espagne

REUT rurale pour agriculture locale avec fertigation (150 m³ / j)



Californie, Etats-Unis

Alimentation de la centrale géothermique Geyser

usages

- Exemples ailleurs

Virginie, Etats-Unis

Data Center de Google refroidi par les eaux usées traitées



Arizona, Etats-Unis

Production de neige artificielle



Singapour

Newater : Utilisation de l'eau usée traitée pour la production d'eau potable



Stockholm, Suède

PU:REST. Bière brassée avec de l'eau usée recyclée



usages

• Exemples inspirants ailleurs

Orange County, Etats-Unis

Arrosage urbain
Recharge de nappes
Lutte biseau salé
Refroidissement



Irvine Ranch Water District Californie, Etats-Unis

12 bâtiments avec double réseau résidentiel dont EUT
Arrosage espaces verts résidentiels
Extension pour l'AEP

WATERPEUSE ASSOCIATION
En 2004 : 20% des besoins résidentiels couverts par la REUT

Recyclage plus que REUT

Lostallo, Suisse



Ferme aquacole de saumons en boucle fermée



Kenya, Pologne ...



Déploiement de water-loop factories par différents groupes d'Agro-industrie et de Parfumerie

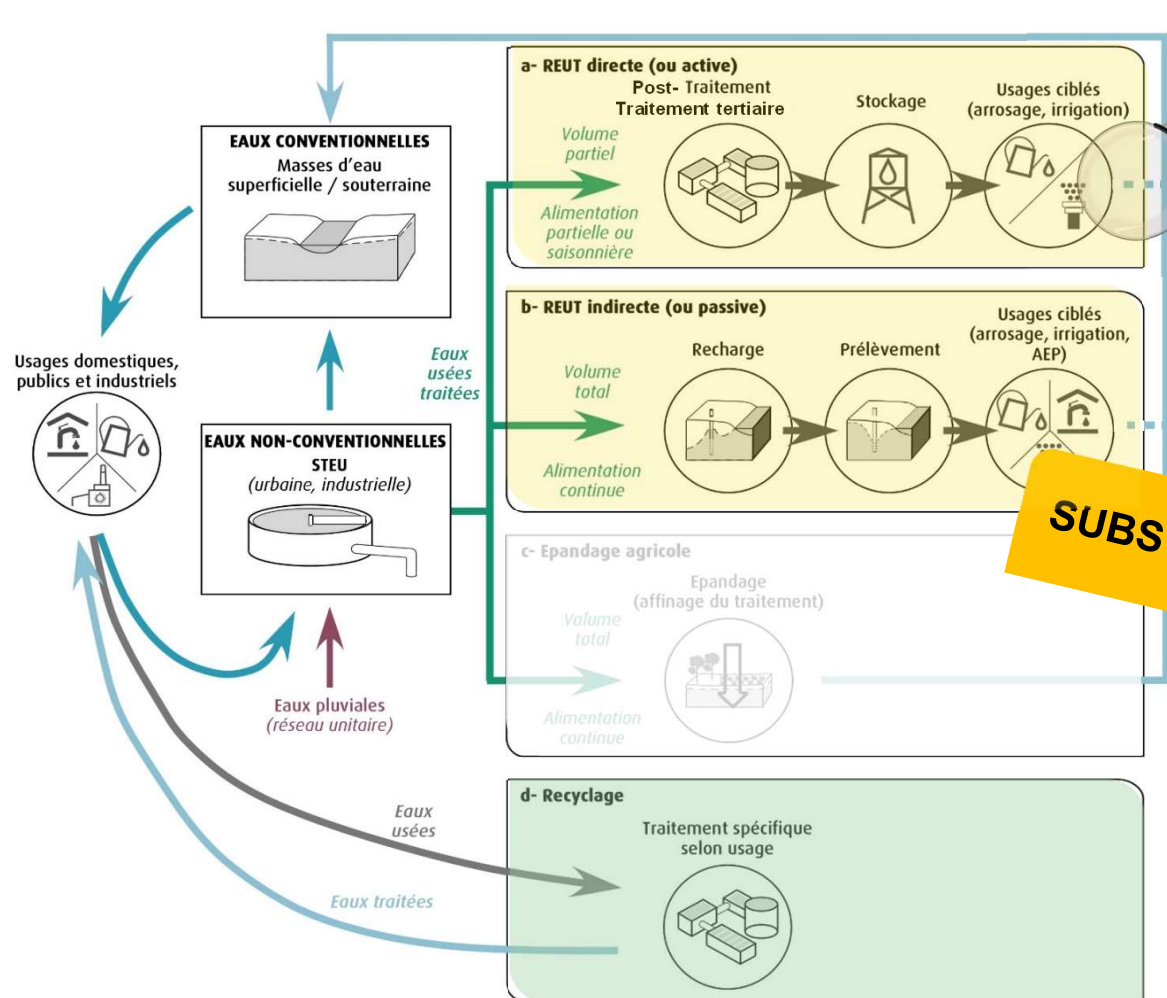
DÉFINITIONS

REUT : DE QUOI ON PARLE ?



REUT : DÉFINITION

REUT à ne pas confondre avec Épandage, Affinage ou Recyclage

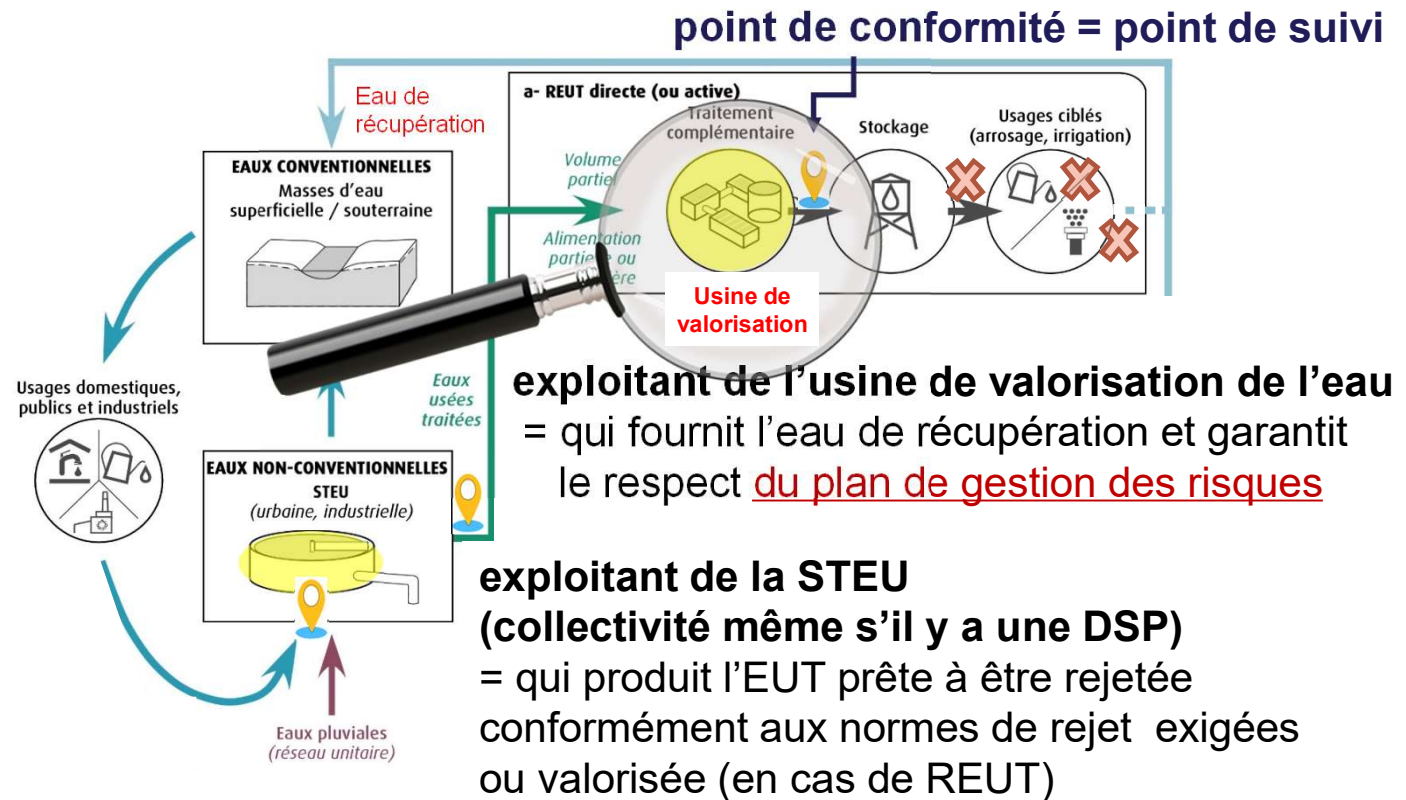


Avec la REUT :
l'eau n'est généralement pas restituée aux milieux

SUBSTITUTION

TERMINOLOGIE EUROPÉENNE

Une logique française depuis 2010 qui a dû changer en 2023



Point de contrôle de la qualité de l'eau usée traitée



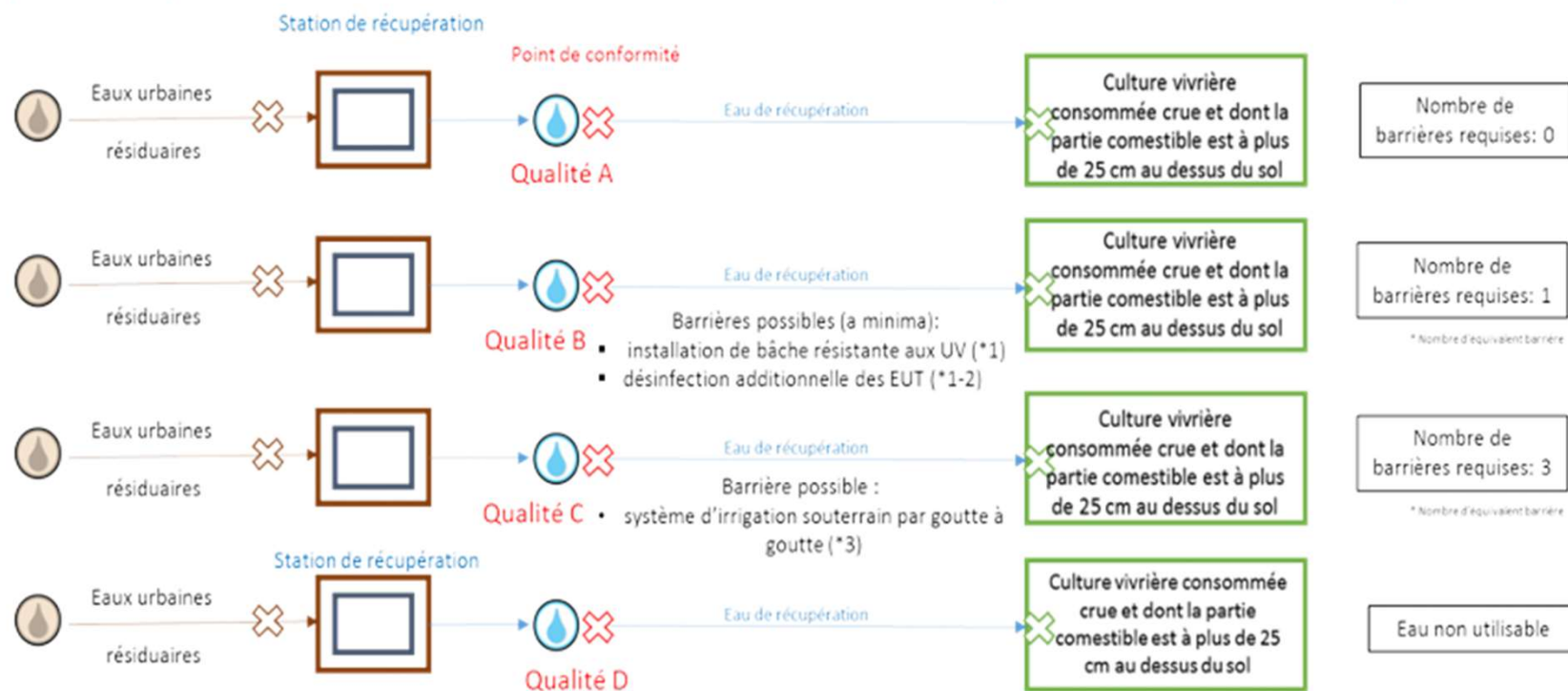
Différentes qualités d'EUT requises selon les usages visés mais avec possibilité de mise en place de **mesures barrières** ✘ pour adapter la qualité de l'eau à l'un ou aux usages.

NOTION DE MESURE « BARRIÈRE »

Cas d'utilisation des eaux usées traitées utilisation en appliquant la norme ISO 16075-2 (niveaux de qualité différents de ceux du règlement européen).

Qualité demandée au point de conformité : A^{EU}

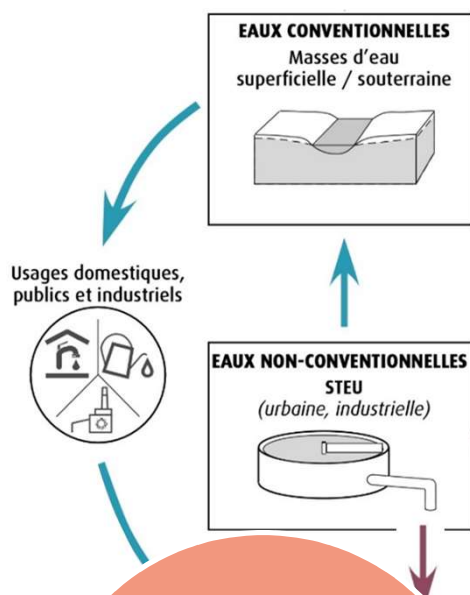
Qualité possible au point de conformité : B^{EU} ou C^{EU} si des barrières additionnelles pour satisfaire le nombre d'équivalent barrière



CONCLUSION



REUT : SOLUTION D'ADAPTATION ?



Avantages	Vigilance / condition
Assure la disponibilité de l'eau (même en période sèche ou de pénurie)	Garantir les équilibres naturels à l'étiage Ne pas freiner la transition vers la sobriété
Préserve l'eau potable	Contrôler la substitution Veiller à la sobriété des usages
Favorise le maintien de milieux humides	Maîtriser la charge en nutriments de l'EUT pour les milieux sensibles (<i>zones continentales</i>)
Réduit les rejets d'azote et phosphore dans l'eau	Trouver le mode de traitement adapté Anticiper / adapter la gouvernance
Incite à améliorer le réseau / mode d'irrigation	Anticiper le prix de « l'Eau de récupération » Veiller à compétitivité Service / Energie Anticiper / adapter le modèle économique
Contribue à l'économie locale / tourisme	Assurer équilibre développement / ressource S'inscrire dans un projet de territoire

Disposer d'un stockage d'eau pour utilisation ultérieure

Contrôler ou conserver l'état du sol

Accompagner de mesures d'économie d'eau

Adapter organisation & financements
Intégrer dans les plans

ANNEXES

A RETENIR - RECOMMANDATIONS

L'utilisation des **EUT n'est pas appropriée partout ni pour tout**

- Niveau d'acceptabilité sociale et adhésion des potentiels bénéficiaires des EUT
- Pérennité, potentiels de mutualisation et de coopération bénéficiaires des EUT
- Niveau de soutien politique et financier à l'échelle régionale

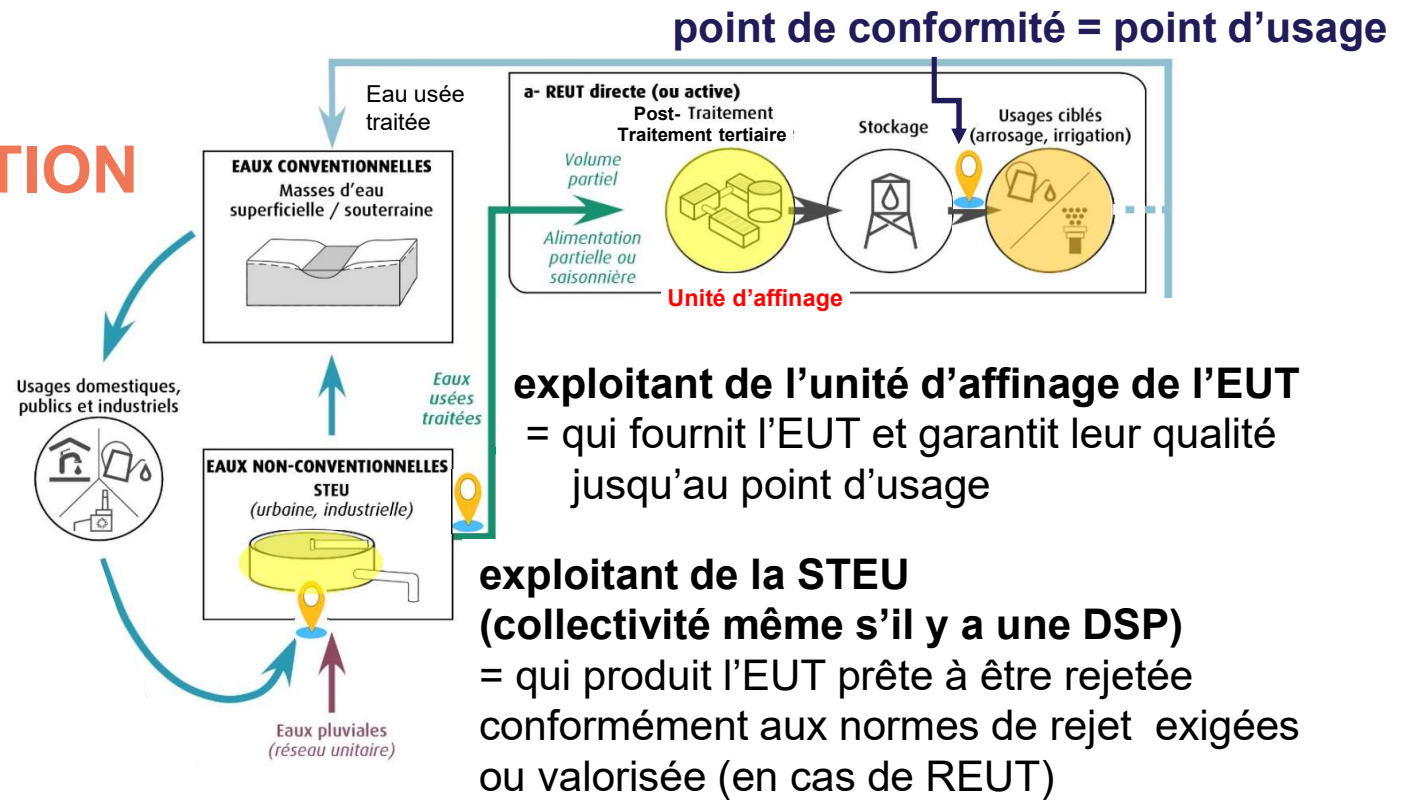
Elle nécessite une **évaluation bénéfiques - risques** face aux autres types d'eaux non conventionnelles, au devenir des STEU et réseaux d'assainissement

Elle n'est une bonne mesure d'adaptation au changement climatique que si elle est intégrée à un **projet de territoire**, appuyée d'un **plan de sobriété**, dans une **approche collective & prospective**, élargie à l'économie circulaire : *Eau, Energie, Matière - Alimentation*.



TERMINOLOGIE DE LA RÉGLEMENTATION

Une logique française depuis 2010



Point de contrôle de la qualité de l'eau usée traitée



Différentes qualités d'EUT requises selon les modalités d'usage + prescriptions d'usage

DÉTAIL DES RÈGLES POUR L'AGRICOLE



NIVEAU DE QUALITÉ SANITAIRE DES EAUX USÉES TRAITÉES ^{FR}				
	A ^{FR}	B ^{FR}	C ^{FR}	D ^{FR}
E. coli	≤ 250	≤ 10 000	≤ 100 000	-



PARAMÈTRES	NIVEAU DE QUALITÉ SANITAIRE DES EAUX USÉES TRAITÉES ^{EU}			
	A	B	C	D
Turbidité	≤ 5	-		
Matières en suspension (mg/ L)	≤ 10	Conforme à la réglementation des rejets d'eaux usées traitées pour l'exutoire de la station hors période d'irrigation		
DBO5 (mg/ L)	≤ 10			
Escherichia coli (UFC/ 100mL)	≤ 10 ou ≤ LD	≤ 100	≤ 1 000	≤ 10 000
Légionnelles	≤ 1 000 cfu/l en cas de risque d'aérosols			
Nématodes intestinaux (œufs d'helminthes)	≤ 1 œuf/l pour irrigation de pâturages et fourrage			



Arrêté du 18 décembre 2023

DÉTAIL DES RÈGLES POUR L'AGRICOLE



Possibilité d'utiliser des eaux de qualité inférieure aux normes fixées dans l'annexe I, à condition que des **systèmes de barrières équivalents** et des **mesures préventives** soient mis en place



Règlement UE
(applicable à
partir de juin
2023)

PARAMÈTRES	A	B	C	D
Turbidité	≤ 5	-		
Matières en suspension (mg/ L)	≤ 10	Conforme à la réglementation des rejets d'eaux usées traitées pour l'exutoire de la station hors période d'irrigation		
DBO5 (mg/ L)	≤ 10			
Escherichia coli (UFC/ 100mL)	≤ 10 ou ≤ LD	≤ 100	≤ 1 000	≤ 10 000
Légionnelles	≤ 1 000 cfu/l en cas de risque d'aérosols			
Nématodes intestinaux (œufs d'helminthes)	≤ 1 œuf/l pour irrigation de pâturages et fourrage			



Arrêté
du 18 décembre 2023

Choix d'autres indicateurs : **Bactériophages ARNF, Clostridium perfringens, Legionella spp.**

Paramètres	Niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées (REGLEMENT EUROPEEN 25 mai 2020)			
	A	B	C	D
objectif technologique indicatif du traitement STEP	Traitement secondaire, filtration (osmose/membrane) et désinfection	Traitement secondaire et désinfection	Traitement secondaire et désinfection	Traitement secondaire et désinfection
DBO5	≤10	-	-	-
Escherichia coli (UFC/100mL)	≤10 E. coli pour 100 ml	≤100	≤1 000	≤10 000
Cultures à feuilles cultivées sur le sol consommées crues (laitues, épinards, choux chinois, choux, céleri,...) ou en surface et dont la partie comestible se trouve moins de 25 cm au-dessus de la surface du sol (poivrons, tomates, concombres, courgettes, jeunes haricots,...).	REUT autorisée	1 barrière = Bâche résistante aux rayons solaires ou Désinfection supplémentaire	3 barrières = Désinfection de haut niveau + Bâche résistante aux rayons solaires Irrigation goutte-à-goutte souterraine où l'eau ne remonte pas à la surface par action capillaire + Bâche résistante aux rayons solaires	Interdit
Cultures qui peuvent être consommées crues dans le sol (carottes, radis, oignons,...)	REUT autorisée	1 barrière = Désinfection supplémentaire	Interdit	Interdit
Cultures se développant sur le sol qui peuvent être consommées crues après épluchage (pastèques, melons, pois,...)	REUT autorisée	REUT autorisée	2 barrières = Désinfection de haut niveau +Irrigation goutte-à-goutte des cultures basses à 25 cm ou plus au-dessus du sol	Interdit
Cultures se développant en surface dont la partie comestible se situe à moins de 25 cm de la surface du sol, consommées cuites ou transformées (par exemple, aubergines, citrouilles, haricots verts,	REUT autorisée	REUT autorisée	2 barrières = Désinfection de faible niveau +Bâche résistante aux rayons solaires -Irrigation goutte-à-goutte souterraine	Interdit
Cultures consommées cuites qui se développent dans le sol (pommes de terre,...)	REUT autorisée	REUT autorisée	2 barrières = désinfection de haut niveau	Interdit
Cultures se développant en surface qui peuvent être consommées après séchage et cuisson (haricots secs, lentilles,...)	REUT autorisée	REUT autorisée	2 barrières = Désinfection de haut niveau Séchage à l'air libre prolongé	Interdit
Cultures qui se développent en surface à 50 cm au moins du sol avec une peau comestible (pommes, prunes, poires, abricots, kakis, cerises, agrumes, dates,...); ou fruits consommés après épluchage : (mangues, avocats, papayes, grenades,...).ou après transformation (olives)	REUT autorisée	REUT autorisée	REUT autorisée	3 barrières = Irrigation goutte-à-goutte des cultures hautes à 50 cm ou plus au-dessus du sol +Aide à l'élimination des agents pathogènes par arrêt ou interruption de l'irrigation avant la récolte
Verger de noix (amandes, pistaches, ...)	REUT autorisée	REUT autorisée	1 barrière = culture séchées au soleil	3 barrières = Aide à l'élimination des agents pathogènes par arrêt ou interruption de l'irrigation avant la récolte + Cultures séchées au soleil
Cultures fourragères servant à l'alimentation des animaux producteurs de lait ou de viande (luzerne, foin, ...)	REUT autorisée	REUT autorisée	1 barrière = Aide à l'élimination par arrêt ou interruption de l'irrigation* avant l'entrée des animaux dans le champ	3 barrières = Aide à l'élimination par arrêt ou interruption de l'irrigation avant l'entrée des animaux dans le champ
Zone URBAINE , Dossier préfectoral à faire pour validation (test 5 ans mini)		cas des golfs, arrosage, hydrocurage, ...		