



Webinaire

« Réutilisation des eaux »

14 octobre 2020



Quelques règles de courtoisie

- Merci de couper micro et caméra
- Poser vos questions par écrit dans le chat
- Merci d'indiquer vos PRENOM et NOM sur votre identifiant utilisateur

Webinaire : La réutilisation des eaux

Thierry Burlot, Vice-Président du Conseil régional de Bretagne, Président du Comité de Bassin Loire-Bretagne et Président de l'Office Français de la Biodiversité

Webinaire : La réutilisation des eaux

- Pôle DREAM Eau et Milieux: Daniel PIERRE

Webinaire : La réutilisation des eaux

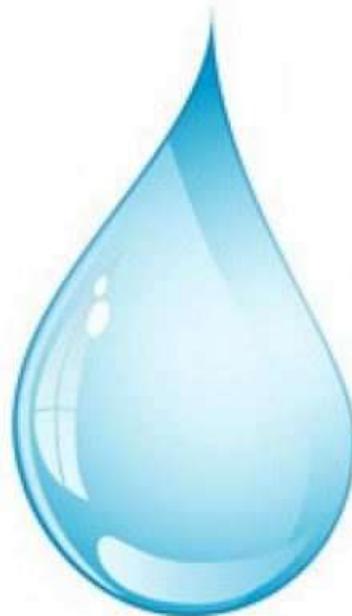
- Pascale FERRY cheffe de la division eau, service Patrimoine Naturel de la DREAL
- Mr Philippe FONDRILLON Adjoint au chef du Service Régional de l'Alimentation au sein de la DRAAF



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Réutilisation des eaux usées traitées : état de la réglementation



Les enjeux sanitaires

- **La REUT OUI, mais en encadrant les risques :**
 - Contamination microbiologique des eaux usées
 - Contamination physico-chimique des eaux usées
 - Nécessité de protection :
 - Des travailleurs exposés ou manipulant des récoltes ;
 - Des consommateurs de produits issus de cultures irriguées ;
 - Du public (espaces verts, forêts,...)
 - Des riverains.
 - Comment s'organise t-on pour garantir la maîtrise de ces risques ?
En passant par l'expertise des agences sanitaires.

Les enjeux environnementaux

La REUT OUI, mais là où c'est pertinent :

- doit permettre de réduire la pression sur la ressource en eau ;
- peut participer à la protection de zones sensibles :
 - zone de baignade,
 - zone conchylicole

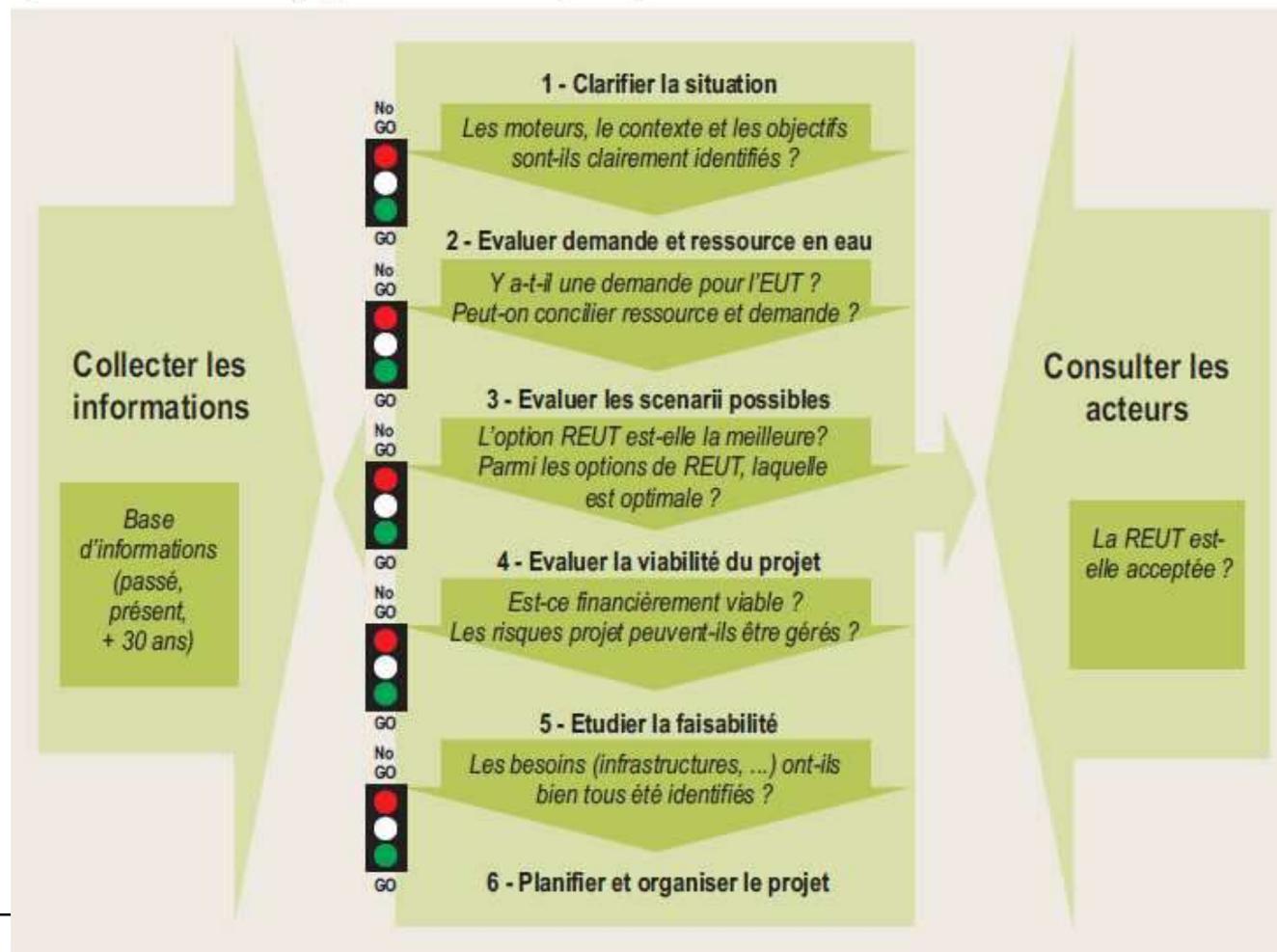
➡ ex : pertinent en zone littorale, dès lors que cela peut conduire à réduire le volume d'eaux traitées à la mer ;

- **ne doit pas être systématique** (*notion de GIRE = gestion intégrée de la ressource en eau, voir diapo suivante*)

Objectif : solution locale à un problème de quantité ou de qualité de la ressource en eau

Mais aussi enjeu économique et d'acceptation sociale...

Figure 9 Evaluation d'un projet de REUT- schéma synthétique



Grandes lignes de l'évaluation d'un projet de réutilisation d'eaux usées traitées

(source : les cahiers du
plan bleu 11 - mars
2012)

DOSSIER DE PRESSE

ASSISES DE L'EAU

Un nouveau pacte
pour faire face
au changement
climatique.

Objectif 2 : Économiser
et mieux partager l'eau.

**19 000 mètres
cube d'eau**

19 000 mètres cube c'est le volume moyen
d'eaux usées réutilisées en France contre
800 000 mètres cubes par jour en Italie !

**Action 7 : Tripler les volumes d'eaux non conventionnelles
réutilisées d'ici 2025 en facilitant leurs usages.**

Les Assises de l'eau



- **Objectif : stimuler l'étude des possibilités de réutilisation des **eaux non conventionnelles** et favoriser leur déploiement en levant les freins à leur utilisation là où elles sont pertinentes**
 - Sensibiliser l'ensemble des acteurs concernés aux enjeux et solutions liées à l'utilisation d'eaux non-conventionnelles.
 - Adapter la réglementation pour autoriser de nouveaux usages
 - ➔ nécessite d'abord de soutenir l'expérimentation, et de collecter les données expérimentales.
 - Clarifier notre réglementation suite à la publication du règlement européen sur la réutilisation des eaux usées traitées pour les usages agricoles

Le cadre réglementaire

Historique

Avis de l'AFSSA - novembre 2008 :

→ Avis relatif à un projet d'arrêté fixant les prescriptions techniques, les modalités de mise en œuvre et de surveillance applicables à l'utilisation d'**eaux usées issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires** des collectivités territoriales **pour l'arrosage ou l'irrigation de cultures ou d'espaces verts.**

Avis de l'AFSSA- mai 2010

→ Avis relatif à l'évaluation des risques sur les effluents issus des établissements de **transformation de sous-produits animaux de catégories 1, 2 ou 3** à des fins de réutilisation **pour l'irrigation des cultures** destinées à la consommation humaine ou animale

Avis de l'ANSES - mars 2012 :

→ Avis relatif à la réutilisation des **eaux usées traitées pour l'irrigation des cultures, l'arrosage des espaces verts par aspersion et le lavage des voiries**

2010

Arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des **eaux urbaines résiduaires** pour **l'irrigation de cultures ou d'espaces verts.**

2014

Arrêté du 25 juin 2014 : modifiant l'arrêté du 2 août 2010

2016

Instruction interministérielle du 26 avril 2016

2 projets de décrets, en application de la loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire

Article 69 de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire

L 211-9 : un 1er **décret en Conseil d'État** détermine les conditions dans lesquelles peuvent être imposées les mesures à prendre pour la construction et l'entretien des réseaux et installations publiques et privées dans le but d'éviter le gaspillage de l'eau. **Ce décret définit également les usages et les conditions dans lesquelles les eaux usées traitées peuvent être réutilisées ainsi que les usages et bâtiments pour lesquels les eaux de pluie peuvent être utilisées de manière compatible avec le bon état écologique des eaux.**

Calendrier :

- **Consultation du public** : du **14/09/2020 au 05/10/2020** - voir_

http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=article&id_article=2211

Ce décret introduit la possibilité de mettre en œuvre une expérimentation d'une durée de cinq ans pour l'utilisation des eaux usées traitées, pour les usages qui ne sont pas autorisés aujourd'hui.

- Avis de l'Anses en cours
 - Saisine du Conseil d'État en suivant
-

2 projets de décrets, en application de la loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire

Article 69 de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire

L 211-1 :

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** ;

[...]

Un 2^e **décret en Conseil d'Etat** précise les critères retenus pour l'application du 1° (*prévention inondations et préservation milieu aquatique*) et les modalités d'application du 6° aux **activités, installations, ouvrages et travaux relevant des articles L. 214-3 (IOTA) et L. 511-2 (ICPE) dont la demande d'autorisation, la demande d'enregistrement ou la déclaration sont postérieures au 1er janvier 2021, ainsi qu'aux activités, installations, ouvrages et travaux existants**

Calendrier:

- Décret *en cours d'élaboration*
-



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Adoption du règlement européen sur la réutilisation des eaux usées traitées

Réutilisation des eaux usées traitées en France et en Europe



- 6 pays européens encadrent la réutilisation des eaux usées traitées pour les **usages agricoles**

Encadrement en France :

- arrêté du 2 août 2010 modifié relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux urbaines résiduaires pour **l'irrigation de culture ou d'espaces verts**

Réutilisation des eaux usées traitées – travaux européen

Brussels, 28.5.2018
COM(2018) 337 final
2018/0169 (COD)

Proposition de la Commission le 28 mai 2018 : règlement relatif aux exigences minimales requises pour la réutilisation de l'eau.

Proposal for a
REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
on minimum requirements for water reuse

(Text with EEA relevance)

{SEC(2018) 249 final} - {SWD(2018) 249 final} - {SWD(2018) 250 final}

Ambitions de la Commission :

Définir les exigences minimales communes pour la réutilisation de l'eau usée traitée pour :

- permettre de **prévenir les obstacles potentiels à la libre circulation des produits agricoles irrigués avec de l'eau usée traitée** tout en garantissant le maintien d'un niveau élevé de protection de la santé humaine et de l'environnement.
- **renforcer la confiance des citoyens** dans la réutilisation de l'eau usée traitée.
- **apporter une solution au problème de rareté de la ressource** en eau par la promotion de la pratique de réutilisation des eaux usées traitées

RÈGLEMENT (UE) 2020/741 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 25 mai 2020 relatif aux exigences minimales applicables à la réutilisation de l'eau

Règlement applicable au 26 juin 2023

- ⇒ au plus tard le **26 juin 2022**, la Commission, en concertation avec les États membres, établit des lignes directrices visant à **soutenir l'application du présent règlement**
- ⇒ clarification de notre réglementation à prévoir (**modification de l'arrêté du 2 août 2010 à envisager**)



PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Réutilisation de l'eau aspects réglementaires

14 octobre 2020 - Rennes

Direction régionale de l'alimentation,
de l'agriculture et de la forêt



1- Eau potable

- Les dispositions du règlement CE 852/2004 prévoit que les règles d'hygiène à respecter pour tout opérateur alimentaire sont identiques quelles que soient la source d'eau utilisée, sous réserve que l'eau (recyclée ou non) satisfasse aux normes fixées pour l'eau potable.
- En droit français, les normes applicables à l'eau potable destinées à la consommation humaine sont définies par le code de la santé publique, notamment les articles R1321-1 et suivants. Ils imposent, en particulier, que « ***L'utilisation d'une eau ne provenant pas du milieu naturel ne peut être autorisée.*** » (article R1321-6 du code de la santé publique).
- Les articles L1321-1 à 10 et R1321-1 à 63 du code de la santé publique couvrent les cas où les exploitants sont raccordés à un réseau public de distribution ou à une ressource privée. L'exploitant du secteur alimentaire est responsable de la qualité de l'eau, en particulier sur son réseau intérieur de distribution, et tenu de procéder à une surveillance de sa qualité (R1321-23).
- La circulaire DGS/SD7A/2005/334 DGAI/SDSSA/C2005-8008 du 6 juillet 2005 fixe les conditions d'utilisation des eaux et le suivi de leur qualité dans les entreprises du secteur alimentaire

1- Eau potable

TITRE II SÉCURITÉ SANITAIRE DES EAUX ET DES ALIMENTS

Chapitre Ier Eaux potables

Section 1 Eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles

- Sous-section 1 Dispositions générales
 - Paragraphe 1 Champ d'application, limites et références de qualité

Art. R. 1321-1. - La présente section est applicable aux eaux destinées à la consommation humaine définies ci-après :

1° Toutes les eaux qui, soit en l'état, soit après traitement, sont destinées à la boisson, à la cuisson, à la préparation d'aliments ou à d'autres usages domestiques, qu'elles soient fournies par un réseau de distribution, à partir d'une citerne, d'un camion-citerne ou d'un bateau-citerne, en bouteilles ou en conteneurs, y compris les eaux de source ;

2° Toutes les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires pour la fabrication, la transformation, la conservation ou la commercialisation de produits ou de substances, destinés à la consommation humaine, qui peuvent affecter la salubrité de la denrée alimentaire finale, y compris la glace alimentaire d'origine hydrique.

La présente section n'est pas applicable aux eaux minérales naturelles et aux eaux relevant de l'article L. 5111-1.

2- Eau Propre

- Les règlements CE n°852/2004 et n°853/2004 apportent la possibilité aux exploitants du secteur alimentaire d'utiliser de l'eau dite propre qui ne respecterait pas tous les critères de potabilité.
- Cette eau ne doit pas affecter la salubrité de la denrée alimentaire finale. La charge de la preuve de l'innocuité de l'eau revient à l'exploitant. Les réseaux doivent être individualisés, identifiables, l'eau et son réseau de distribution ne doivent pas être sources de contamination.
- La circulaire DGAI/SDSSA 2005-8008 du 6 juillet 2005 précise les usages possibles :
 - refroidissement des machines,
 - la production de vapeur,
 - la lutte contre les incendies,
 - d'autres fin semblables sans rapport avec les denrées alimentaires : lavage externe de citerne, camion ...

3- Possibilités

- Le Ministère de l'économie lance régulièrement des appels à projet visant à promouvoir des expérimentations susceptibles de déroger au cadre juridique existant (article 37-1 de la Constitution)
- <https://www.entreprises.gouv.fr/politique-et-enjeux/france-experimentation>
- <https://www.modernisation.gouv.fr/nos-actions/france-experimentation/simplification-france-experimentation-une-initiative-concrete-pour-liberer-la-capacite-dinnovation-des-entreprises>



Journée Technique : La Réutilisation des Eaux

14 octobre 2020



Réutiliser les eaux usées traitées en industrie agroalimentaire

- Quel intérêt ?
- Pour quels usages ?
- Quelles limites ?
- Quelles ouvertures pour la suite ?

→ Quel intérêt ?

- ▶ Constat sur la quantité d'eau disponible :
 - ▶ Une tension accrue sur la ressource,
 - ▶ Des périodes de sécheresses plus fréquentes et plus longues,
 - ▶ Agrandissements d'usines ou nouvelles implantations soumis à un refus de prélèvements d'eau supplémentaires
- ▶ Constat sur la qualité de l'eau :
 - ▶ Des exigences réglementaires fortes sur la qualité des eaux rejetées par les industriels, donc des traitements des eaux usées de plus en plus poussés
- ▶ Il faut trouver des solutions pour prélever moins d'eau tout en garantissant la durabilité du développement économique des entreprises

→ La REUSE, une solution

- ▶ Un moyen de réduire les consommations d'eau, ainsi que les rejets, est donc de développer de la REUSE
- ▶ Techniquement toutes les solutions existent pour traiter parfaitement les eaux usées et obtenir ainsi de « l'eau propre », de même qualité que « l'eau potable »

→ Pour quels usages ?

- ▶ Les usages autorisés pour cette « eau propre » sont très encadrés
- ▶ Ils concernent l'usage de l'eau hors contact alimentaire : irrigation agricole, lavage de quais, tours aéroréfrigérantes, lavage de camions, ...
- ▶ Pour des usages en contact alimentaire, l'eau utilisée doit être « potable », c'est-à-dire « issue du milieu naturelle ».

→ Quelles limites ?

- ▶ « L'eau propre » est d'une qualité similaire, voire supérieure à « l'eau potable », hors la réglementation actuelle se base sur la notion d'origine de l'eau et non sur la notion de qualité de l'eau pour définir les usages autorisés.
- ▶ De « l'eau propre » peut donc être rejetée dans le milieu d'un côté, et de « l'eau potable » prélevée de l'autre côté, pour satisfaire à cette exigence réglementaire, au lieu de développer une utilisation plus circulaire de l'eau dans l'industrie
- ▶ Sans élargissement des usages autorisés pour « l'eau propre », le bénéfice sur la ressource du développement de la REUSE à grande échelle reste limité

→ Quelles ouvertures pour demain ?

Ordonnance N° 2017-9 du 05/01/2017

« *L'utilisation d'eau (impropre à la consommation humaine) est possible pour certains usages (...) dans les entreprises alimentaires, lorsque la qualité d'eau n'a aucune influence sur la santé de l'usager et sur la salubrité de la denrée alimentaire finale.*

Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités d'application des dispositions du présent chapitre et notamment, pour chaque type d'eau concernée »

- ▶ Réglementation ambiguë, à préciser :
 - ▶ Décret inexistant
 - ▶ Flou sur les usages autorisés
 - ▶ Expérimentations au cas par cas sur la base d'analyses de risques, et hors contact alimentaire

→ Quelles ouvertures pour demain ?

- ▶ Depuis fin 2019, constitution par l'ABEA et les IAA bretonnes (et au-delà) du « collectif eau propre », pour interpeller les pouvoirs publics et proposer d'**expérimenter** de nouveaux usages autorisés (au sein des usines, en contact avec les produits alimentaires directement)
- ▶ Echanger, expérimenter, s'informer pour progresser collectivement sur le sujet (retours d'expérience, ateliers, visites, ...)
- ▶ Le MTES a lancé un Groupe de Travail sur la « Réutilisation des eaux non conventionnelles » => intégration du « collectif eau propre » dans le sous-groupe sur les eaux industrielles
- ▶ Volonté de créer en Région Bretagne un Groupe de travail « miroir », associant l'administration (DREAL, ARS, DDPP, Agence de l'eau) et les entreprises (Industriels moteurs sur le sujet, ABEA, CCI, ...)

Merci



Association bretonne des
entreprises agroalimentaires

Association bretonne des entreprises agroalimentaires

Clothilde d'Argentré

clothilde.dargentre@abea.bzh

07 88 37 18 77



Réutilisation des eaux

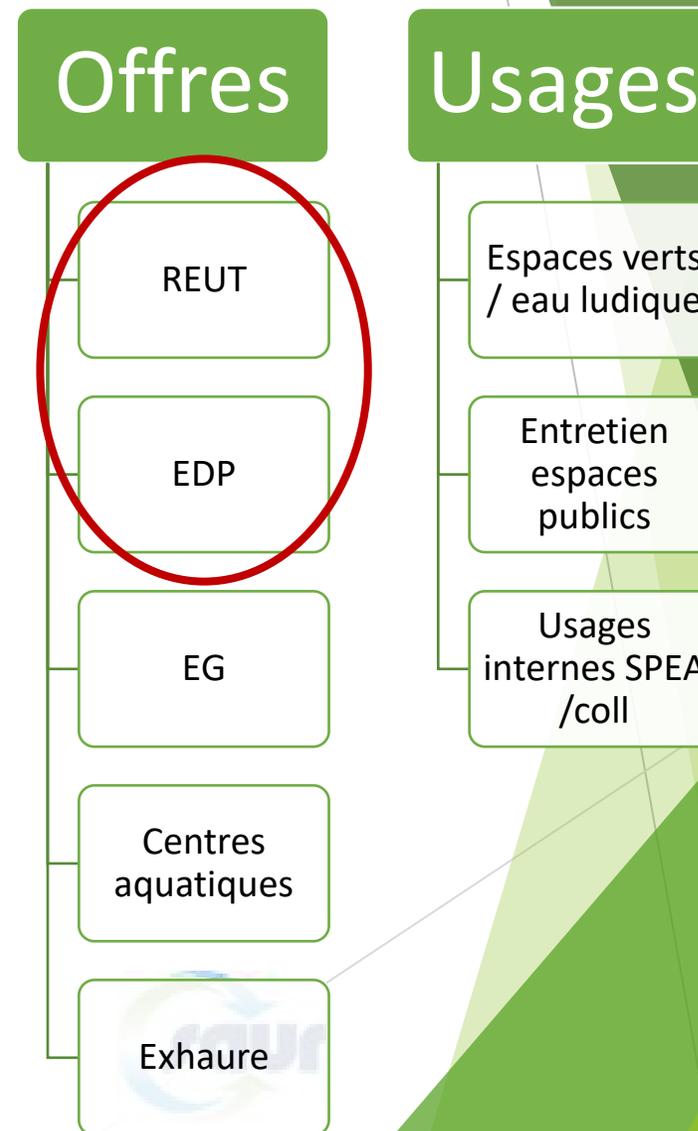
Les enjeux pour les collectivités

Muriel FLORIAT, association AMORCE



Les eaux non conventionnelles des collectivités et de l'espace public

- Matrice Eaux réutilisables / usages
 - Travaux du GT Astee pour le MTE / MSS
- Cadre réglementaire en mouvement peu propice aux projets



Pourquoi réutiliser les eaux pour une collectivité?

- Tensions sur les ressources / milieux aquatiques:
 - Quantitatives □ ex: Vendée Eau
 - Qualitatives □ ex: STEU de St Gildas de Rhuys / rejet dans un étiers
- passer à une démarche prospective?

Les clés de la réussite d'un projet d'ENC

- Un projet pertinent sur le plan environnemental global
 - Préserver la logique du cycle de l'eau et la recharge des ressources
 - Bilan énergétique intégré
- Un projet adapté au territoire et pertinent
 - Notion d'échelle
 - Intégration dans le tissu local (offre / demande)
 - Multi-usages et adapté en terme saisonnalité
- Un projet gouverné
- Un projet accepté
 - Usagers, riverains et consommateurs finaux



Journée Technique : La Réutilisation des Eaux

14 octobre 2020



Projet JOURDAIN

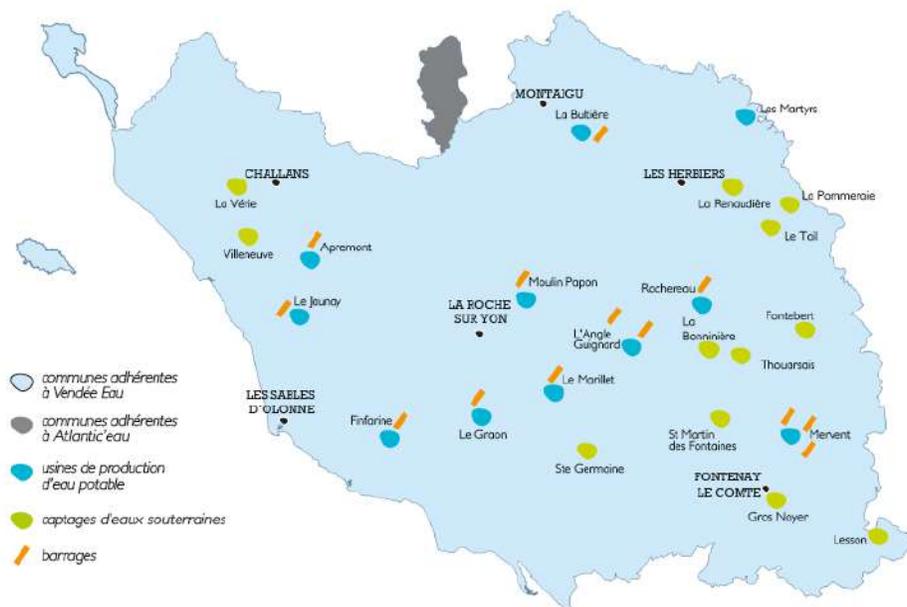
Démonstrateur pour le recyclage indirect
d'eaux usées traitées en Vendée en vue
de sécuriser la production d'eau potable



HISTORIQUE ET CONTEXTE

INSCRIRE LA REUT COMME SOLUTION
D'AVENIR POUR LA VENDEE DANS UN
CONTEXTE NATIONAL FAVORABLE

Vendée Eau en chiffres



256/258 communes de Vendée
430 000 abonnés
660 000 habitants

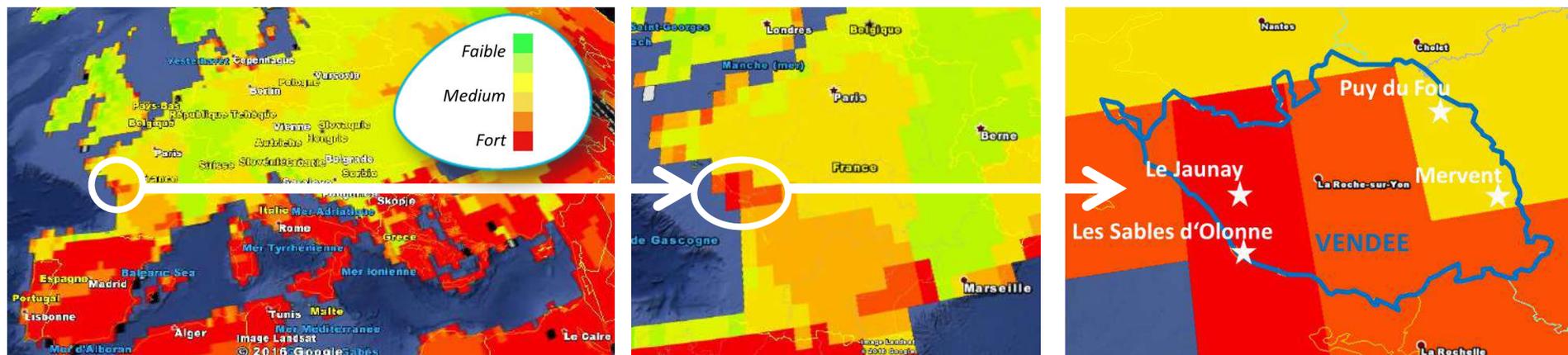
48 millions de m³ produits
43 millions de m³ consommés
100 m³ d'eau consommé
par abonné et par an
90 l par personne et par jour
Moins de 12 % de pertes

13 barrages : 55 millions de m³ stockés
11 usines de potabilisation : 280 000 m³/j
12 captages d'eau souterraine : 10 000 m³/j
80 châteaux d'eau et réservoirs : 230 000 m³
15 500 km de canalisations
2,8 milliards d'actifs
40 millions d'investissements par an

Un constat : forte pression sur les ressources en eau

Spécialement le secteur côtier de la Vendée

Cartographie de l'index **AWARE** - stress hydrique - (Wulca - Avril 2016)



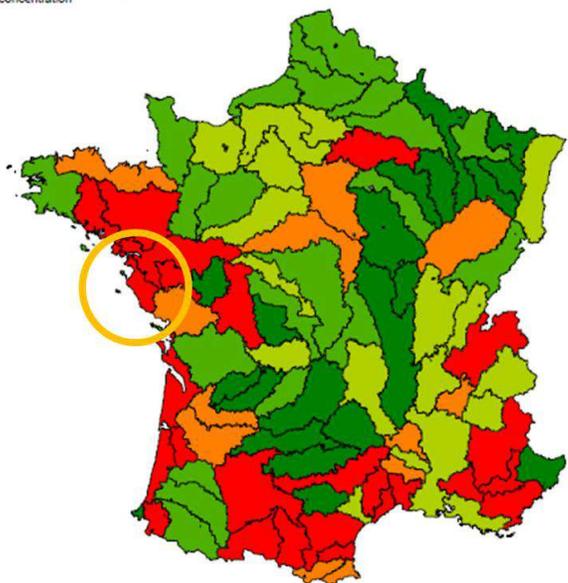
WOLCA = groupe de travail international sur l'évaluation de l'empreinte de l'eau en tenant compte du cycle de vie

Résultats du programme « Explore 2070 » en Vendée (BRGM - Ministère de l'écologie)

Explore 2070 = Quantifier les pressions anthropiques et les besoins en eau en fonction des évolutions démographiques, socioéconomiques, le changement climatique et les mesures d'adaptation. Pour une année sèche d'occurrence 5 ans.

Evolution des prélèvements d'eau potable par bassin versant
2006-2070 scénario "concentration"

- 0% et plus
- 10% à 0%
- 20% à -10%
- 35% à -20%
- 65% à -35%



Augmentation prévisionnelle des prélèvements pour l'AEP

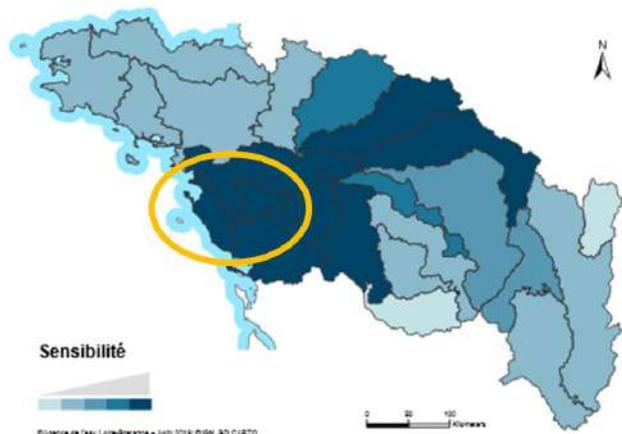


→ Le littoral vendéen serait la seule zone déficitaire pour l'AEP en France
(quel que soit le scénario)

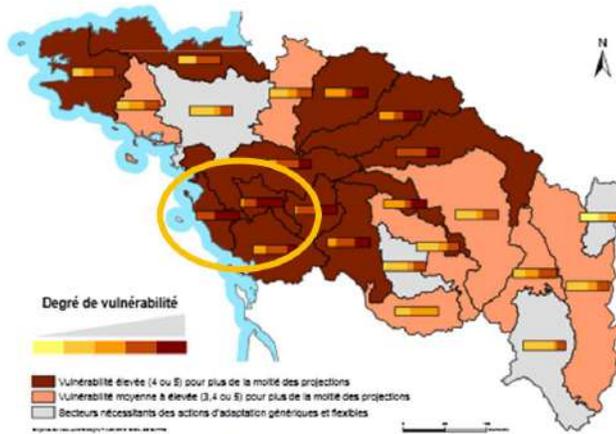
La Vendée, sensibilité et vulnérabilité face au changement climatique

Plan d'adaptation au changement climatique pour le Bassin Loire Bretagne

DISPONIBILITÉ EN EAU À L'ÉTIAGE



→ Sensibilité actuelle des territoires du bassin pour la disponibilité en eau, avec le climat d'aujourd'hui.

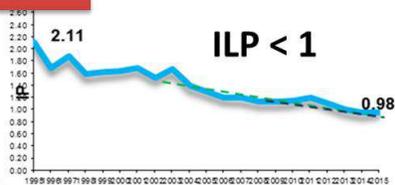
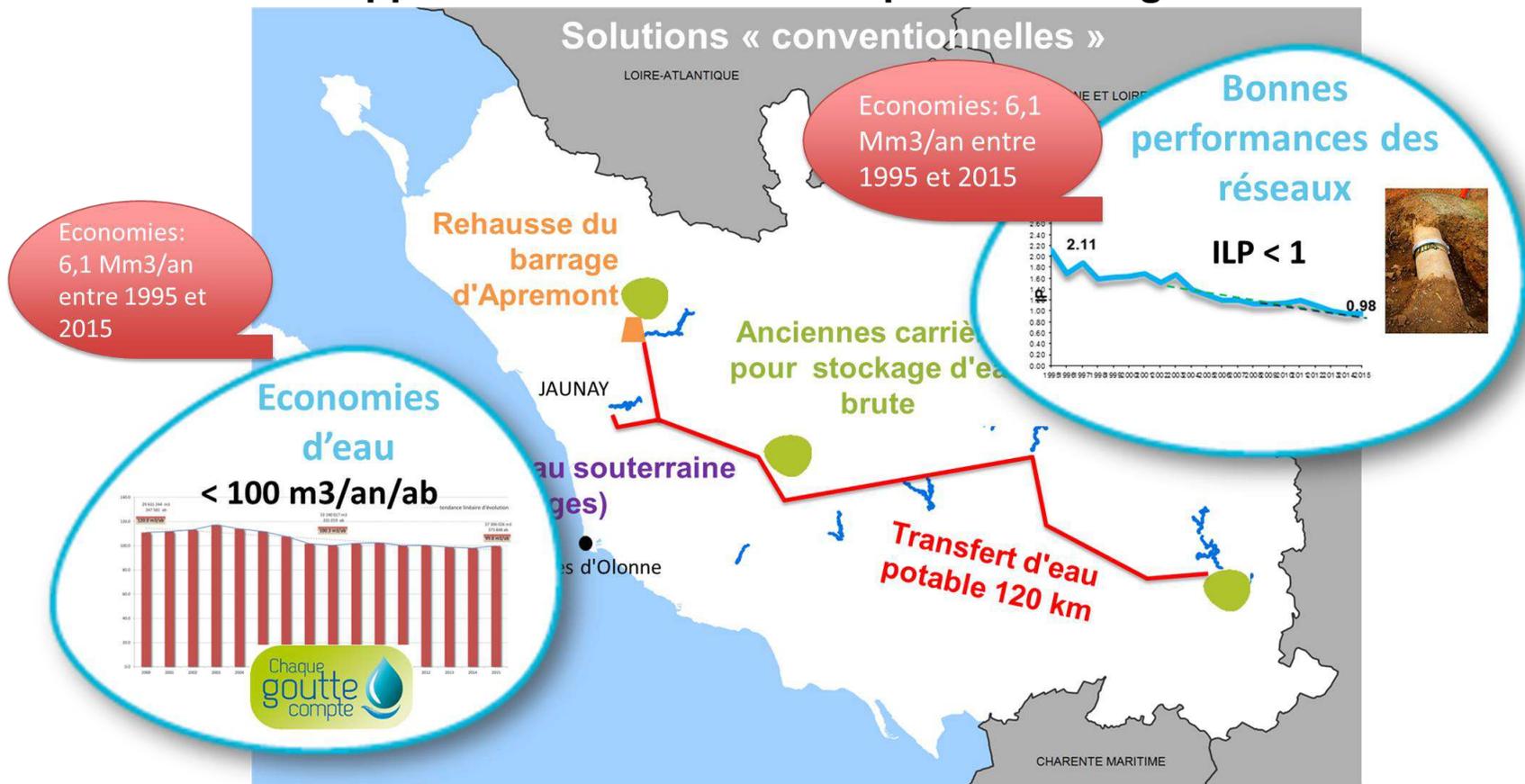


→ Vulnérabilité obtenue en appliquant 14 évolutions possibles du climat et de l'hydrologie à la sensibilité actuelle.

Un projet Jourdain en adéquation avec les enjeux et le PACC-LB : « le changement climatique renforce les tensions sur les ressources en eau et affectera à terme l'ensemble des écosystèmes, des territoires et des acteurs. »

« Bouquet de solutions » pour garantir l'approvisionnement en eau potable à long terme

Solutions « conventionnelles »



« Bouquet de solutions » pour garantir l'approvisionnement en eau potable à long terme



Le projet JOURDAIN = une période d'expérimentation nécessaire avant une solution à pleine échelle

2018



2018



-

2021



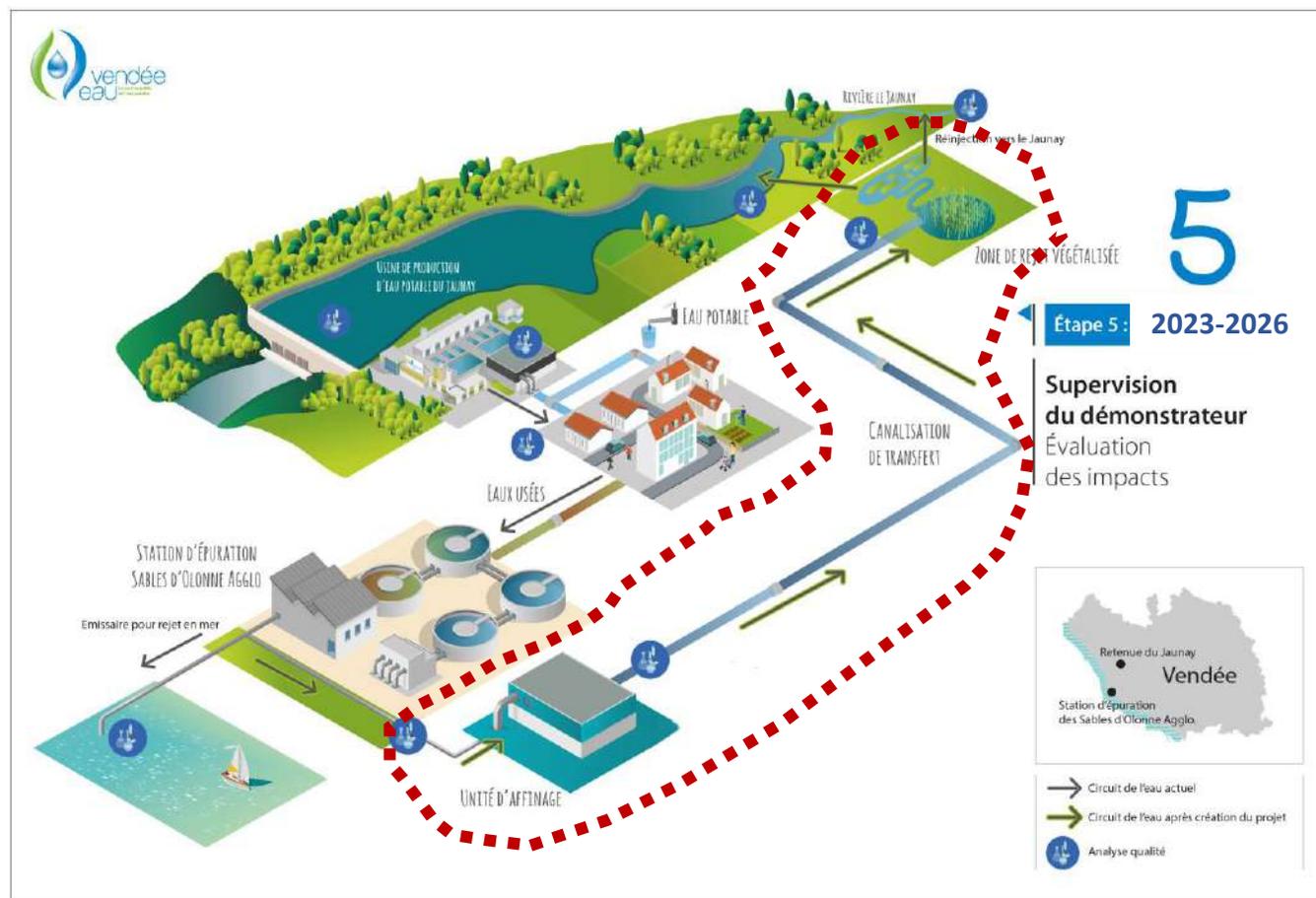
-

2022



-

2023



LES FREINS :

- ▶ COMMENT S'INSCRIRE DANS UN CADRE RÉGLEMENTAIRE INCOMPLET ET EN ÉVOLUTION ?
- ▶ LES FINANCEMENTS
- ▶ L'ACCEPTATION SOCIALE

Cadre réglementaire

► Un cadre réglementaire bien défini pour les usages agricoles

- En France, arrêté existant depuis 2010 (puis 2014) avec des contraintes exigeantes
- Nouveau règlement européen avec renforcement des exigences (paramètres à suivre et abattement), par rapport au texte français

► Un cadre à écrire pour les autres usages :

- Pas de cadre européen en dehors de l'usage agricole (mais le règlement européen n'empêche pas les autres usages)
- En France :
 - L'Assemblée nationale a adopté le 19 décembre 2019 un projet de loi relatif à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, qui vient amender le code de l'environnement sur la thématique de la REUT
 - Un projet de décret en consultation (jusqu'au 05/10), relatif à l'utilisation des eaux de pluie et la mise en œuvre d'une expérimentation pour encadrer l'utilisation d'eaux usées traitées

JOURDAIN – Budget

Budget
global
19,5 M€



2,2 M€ en études
complémentaires et
analyses état initial



11 M€ pour la
construction des
installations:
- 5 M€ unité affinage
- 6 M€ canalisation et
pompages



6,3 M€ en suivi et
programmes de
recherche associés

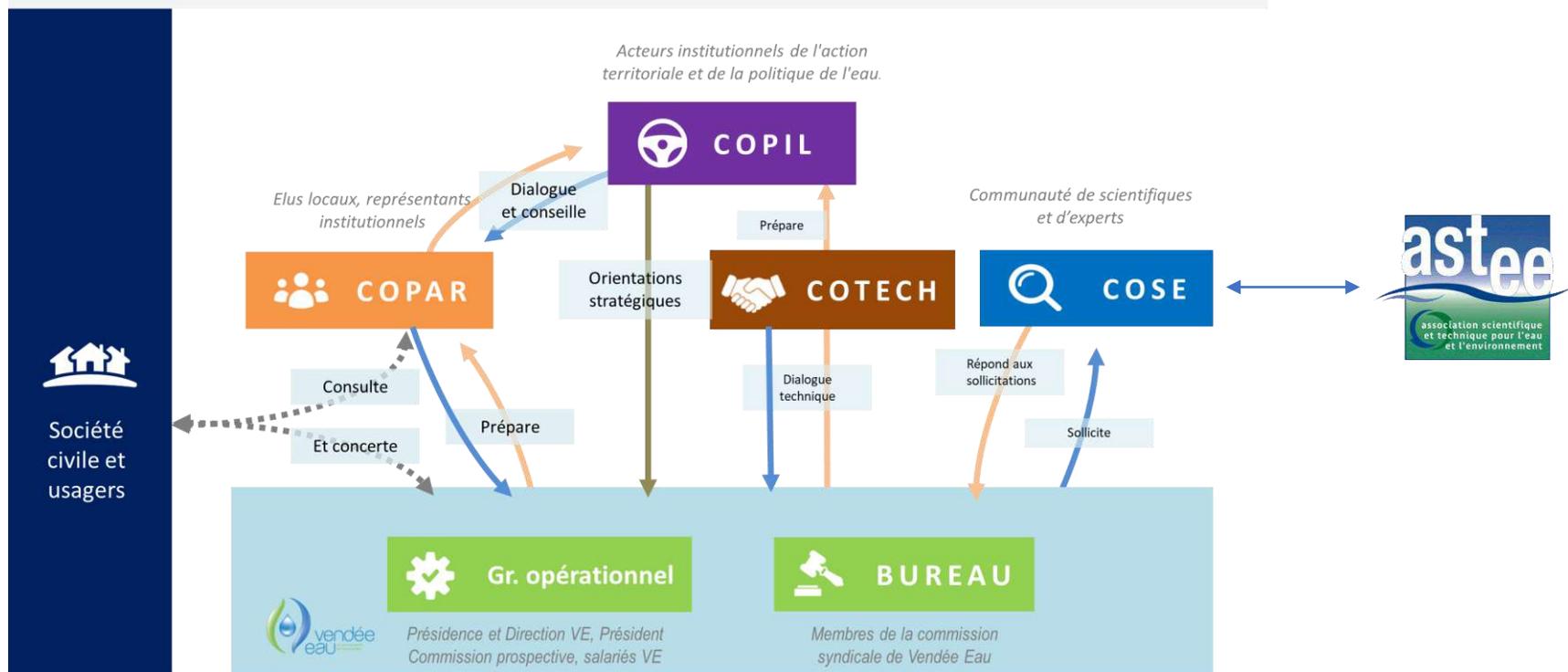
Recherche de financements :

- Agence de l'eau
- Fonds européens (Région/UE)
- Partenaires (Région PdL / Département 85)
- Autofinancement
- Autres

LES LEVIERS :

- ▶ **UNE GOUVERNANCE ADAPTÉE**
- ▶ **INSCRIPTION DU PROJET DANS UNE DÉMARCHE PARTENARIALE D'INNOVATION**
- ▶ **UN PROJET « DANS L'AIR DU TEMPS »**

PLATEFORME DE GOUVERNANCE DU PROJET JOURDAIN



- Propositions
- Décision
- Information

- Comité de Partenaire** : Mobilise les connaissances, Réalité du terrain pour alimenter projet et servir de relai, Dialogue et échange, suggère.
- Comité de Pilotage** : S'occupe de la politique, Émet des avis, Ajuste les orientations stratégiques, Suit le budget.

- Comité scientifique** : Répond aux sollicitations de VE, Donne avis et émet recommandations, Contribue au rayonnement du projet.
- Groupe opérationnel** : Garant de la circulation de l'information, S'assure du bon déroulement du projet, Valide les décisions opérationnelles.
- Bureau Vendée Eau** : Entérine et délibère les décisions techniques et budgétaires.

Un groupement d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage



Des partenaires financiers





Un partenariat solide



Des laboratoires d'analyse / innovation



Des partenaires associés



Une couverture médiatique très positive

Actualité

ENVIRONNEMENT. Recyclage des eaux usées : l'expérimentation se poursuit

La phase de test du projet Jourdain se poursuit avant la construction de sa pièce maîtresse en 2021.

Lancé au cours de l'automne 2017, le projet Jourdain suit son cours. À terme, il doit permettre de trouver des solutions aux problèmes de sécheresse

en se fondant sur un dispositif original : réutiliser les eaux usées, les traiter et les réinjecter à la source. Le système, qui a recours au procédé de l'électrodialyse, est en cours d'expérimentation sur la station du Petit Plessis aux Olonnes.

Mais il faudra attendre 2021 pour voir apparaître la pièce maîtresse de l'expérimentation.



Pluies : des niveaux inédits depuis dix ans

En ce mois de février, la Vendée est loin d'être concernée par les problèmes de sécheresse. Bien au contraire, « les difficultés sont plutôt dans la gestion des crues », annonce Jérôme Bortoli, directeur de Vendée Eau. Une gestion qui impose de garder une marge de manœuvre dans les différents barrages du département. C'est pourquoi ces derniers sont remplis à 70 %. « Si l'on était à 100 % de leurs capacités en mars »

La Vendée se trouve confrontée à des niveaux de pluviosité qui n'ont jamais été atteints depuis dix ans. « La pluviosité n'est pas exceptionnelle par son intensité. Nous n'avons pas connu de crue dévastatrice. C'est la longévité qui est exceptionnelle ».

En 24 semaines, le département a reçu plus de la moitié de la pluviométrie annuelle.

LES SABLES - VENDÉE - 20/02/2020
11
actu file journal des sables

ENVIRONNEMENT

ÇA BOUGE DANS L'AGGLO

Le projet Jourdain

Clair comme de l'eau de roche

Pour faire face à l'enjeu de la ressource en eau potable, pas de super héros, mais une superproduction avec, dans le rôle principal, le Syndicat Mixte "Vendée Eau" qui organise en Vendée la production et la distribution de l'eau potable. La preuve qu'en étant imaginatif et réactif, des solutions sont toujours possibles. L'Agglomération est partenaire de Vendée Eau pour l'étude d'une solution innovante et vertueuse de recyclage des eaux usées traitées.

Quel est l'enjeu pour l'Agglo et Vendée Eau ?

Les conclusions du Ministère de l'Environnement sont sans appel : le littoral vendéen devait présenter un déficit en eau potable à plus ou moins long terme.

En cause : l'absence de ressources en eau aggravée par des précipitations en berne et la vocation touristique des Sables d'Olonne.

Quelles solutions sont préconisées ?

Pour garantir, dans les années à venir, l'approvisionnement en eau potable sur le département, Vendée Eau teste des solutions innovantes :

- stockage d'eau dans d'anciennes carrières,
- dessalement d'eau de mer,
- recyclage des eaux usées traitées.

14 // ENTREPRISES

Lundi 10 août 2020 Les Echos

La Vendée teste le réemploi des eaux usées pour son eau potable

- Aux Sables-d'Olonne, le service public d'eau potable Vendée Eau lance une expérience sans précédent en Europe pour produire de l'eau potable à partir des rejets de la station d'épuration locale.
- Face au manque d'eau croissant l'été, le « projet Jourdain » retient toutes les attentions.



Plutôt que de finir en mer, les eaux usées de 40.000 foyers, traitées par la station d'épuration du Petit Plessis, près des Sables-d'Olonne, feront bientôt l'objet d'un traitement complémentaire, afin d'alimenter le barrage du Jaunay, à 20 kilomètres de là, où l'usine locale d'eau potable capte sa ressource. Photo Vendée Eau

ENVIRONNEMENT

Myriam Chauvet
mchauvet@lesechos.fr

Accablée par un nouvel épisode caniculaire ces jours-ci, la France fait face à un problème de sécheresse grandissant. La Vendée risque d'ici à 2025 un déficit d'eau de 8,3 millions de mètres cubes par an

réutilisée, même indirectement en les diluant dans l'eau d'un point de captage, « brève en temps et implique une évolution des mentalités, d'autant que ce projet n'a pas d'équivalent connu en Europe », reconnaît le directeur de Vendée Eau, Jérôme Bortoli.

Démarrage en 2022
La Belgique, ou encore l'Espagne, testent déjà la réutilisation des eaux

usées. Les eaux réutilisées par ce projet d'ingénierie seront analysées, mais toujours réinjectées en mer. Le temps de victoire des convictions de la qualité du traitement est, explique Julien Orsini. Puis elles seront injectées dans la retenue de Jaunay », nous confie-t-elle avant de faire, en 2021, un bilan de l'expérience.

La Vendée risque.

de nouveau. Dès son nom, choisi par Vendée Eau pour rappeler que le nouveau bâtiment le bourgeois gentilhomme de Mollière qui faisait de la prose sans le savoir, « dans tous les cas d'un français, on réutilise déjà l'eau usée pour l'eau potable sans le savoir », souligne Julien Orsini.

Mesurer la qualité réelle de l'eau captée

dam pour la France - serendementeur la qualité réelle de l'eau captée pour pouvoir évaluer et dans quelle mesure elle est impactée par le réjet des eaux usées - poursuit le directeur de Vendée Eau. La France manque de données sur le sujet, la réglementation ne prévoit que l'analyse d'une liste limitée de micro-polluants (aux pesticides, aux métaux, aux résidus médicamenteux, etc.). Le projet

Vendée Eau allie maîtrise des consommations et ressources alternatives

Très dépendant d'une ressource constituée d'eau de surface, le service public d'eau potable de la Vendée pilote des programmes de maîtrise des consommations depuis vingt ans. Mais face à l'augmentation démographique, il expérimente la réutilisation des eaux usées traitées pour alimenter l'un de ses barrages.

La maîtrise des consommations est l'un des premiers leviers à activer face à une ressource en tension. La mobilisation des ressources supplémentaires ne se réfléchit qu'après avoir optimisé les économies d'eau, avertit Jérôme Bortoli, directeur général de Vendée Eau. Un sujet qu'il connaît bien puisque le syndicat départemental travaille depuis vingt ans dessus.

Depuis vingt ans, Vendée Eau conduit des actions d'économies d'eau.

Aux Sables-d'Olonne sera testé le traitement des eaux usées traitées en soutien d'étiage de la Jaunay.



viduelles ont chuté à 90 kWh/j à comparer aux 110 à 120 kWh/j au plan national, une baisse favorisée par la distribution de kits hydroéconomés. Des conseillers environnement du syndicat ont également piloté des programmes d'économies dans les bâtiments des collectivités, avec à la clé la formation des élus et des agents au suivi des consommations, à la connaissance des compteurs et aux équipements performants. Ces actions, dénommées « Chaque goutte compte », ont été associées à un label qu'une cinquantaine de collectivités vendéennes ont obtenu par le



Frank Hermet

Merci de votre attention



Jérôme BORTOLI (Directeur - Vendée Eau)

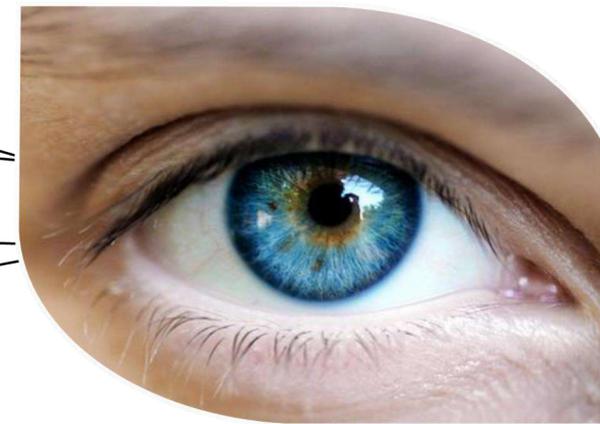
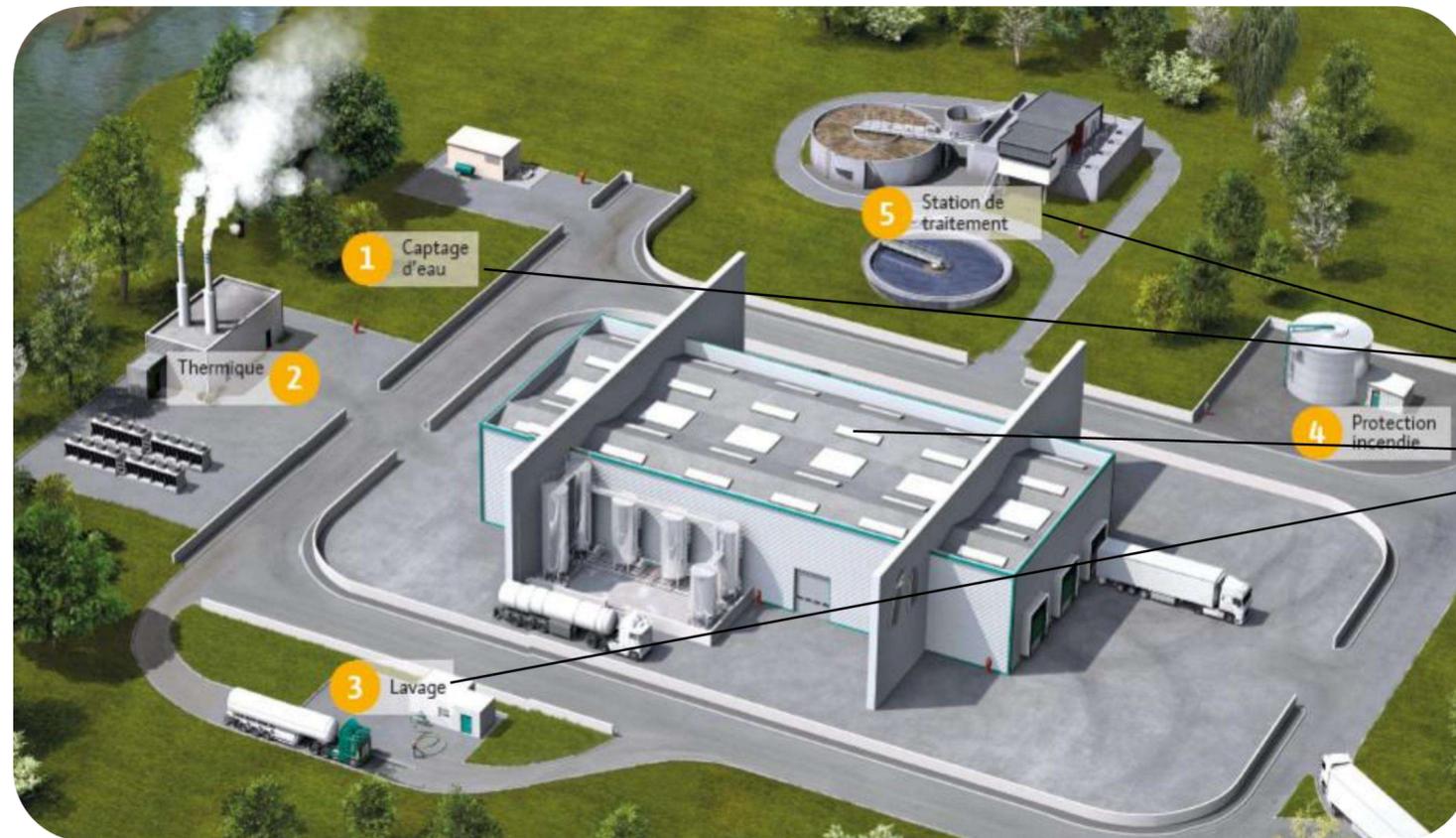
jerome.bortoli@vendee-eau.fr



**JOURNÉE TECHNIQUE RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES
CONTEXTE ET ENJEUX
14 OCTOBRE 2020**



L'EAU DANS L'USINE / QUEL USAGE / QUELLE QUALITÉ



Vision globale
Les enjeux de demain : réduire ses consommations d'eau

- ✓ EAUX INDUSTRIELLES (lavage, nettoyage...)
- ✓ EAUX UTILITES (chaudière, circuit TAR...)
- ✓ EAUX INGREDIENTS (matière première)



NECESSITE :

Etude de faisabilité

Analyse de risque

Etude au cas par cas en fonction des besoins et de l'usage

Des autorisations au cas par cas, protocole de contrôle et de suivi plus poussé, défini en accord des services de l'état dont ARS

LE CYCLE DE L'EAU INDUSTRIELLE – REUTILISATION SORTIE STEP - ECONOMIE CIRCULAIRE

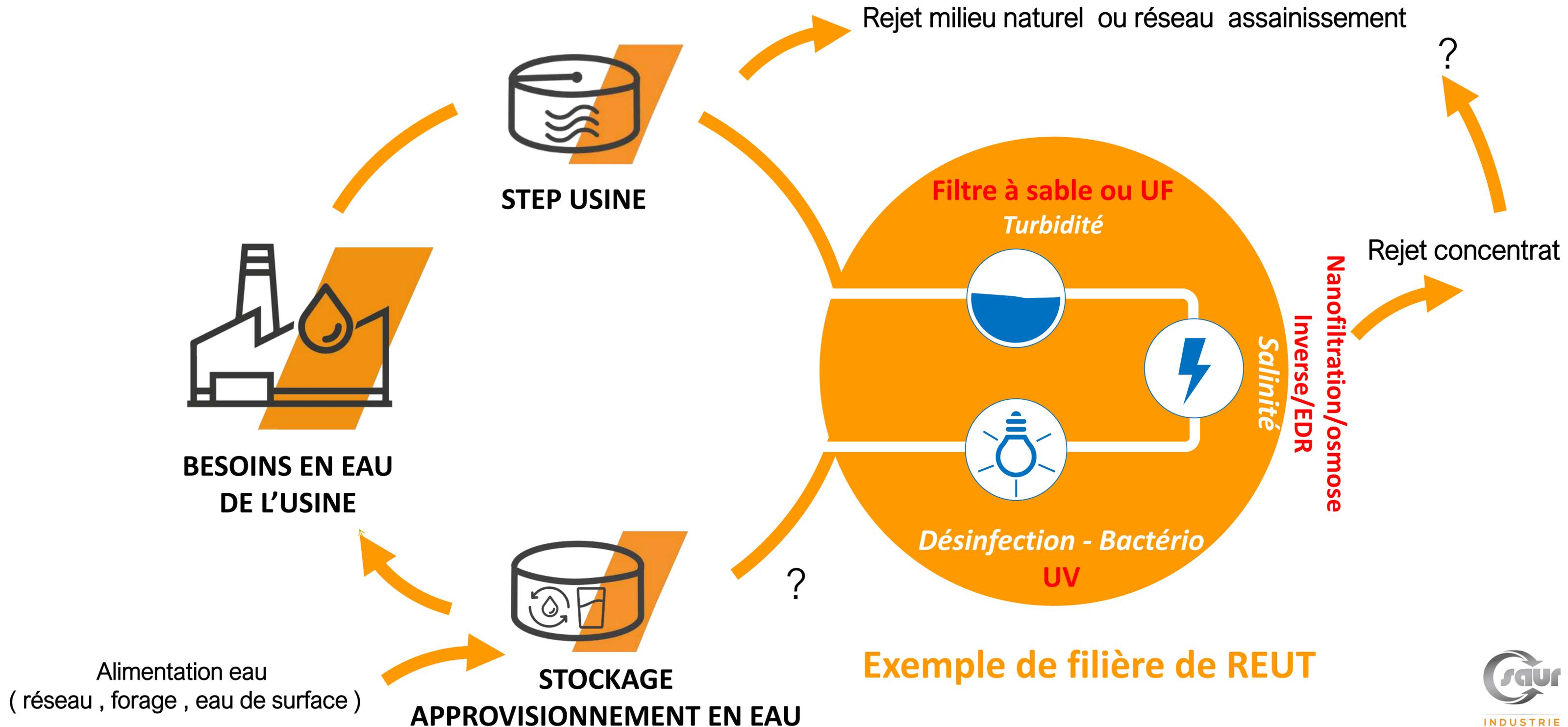
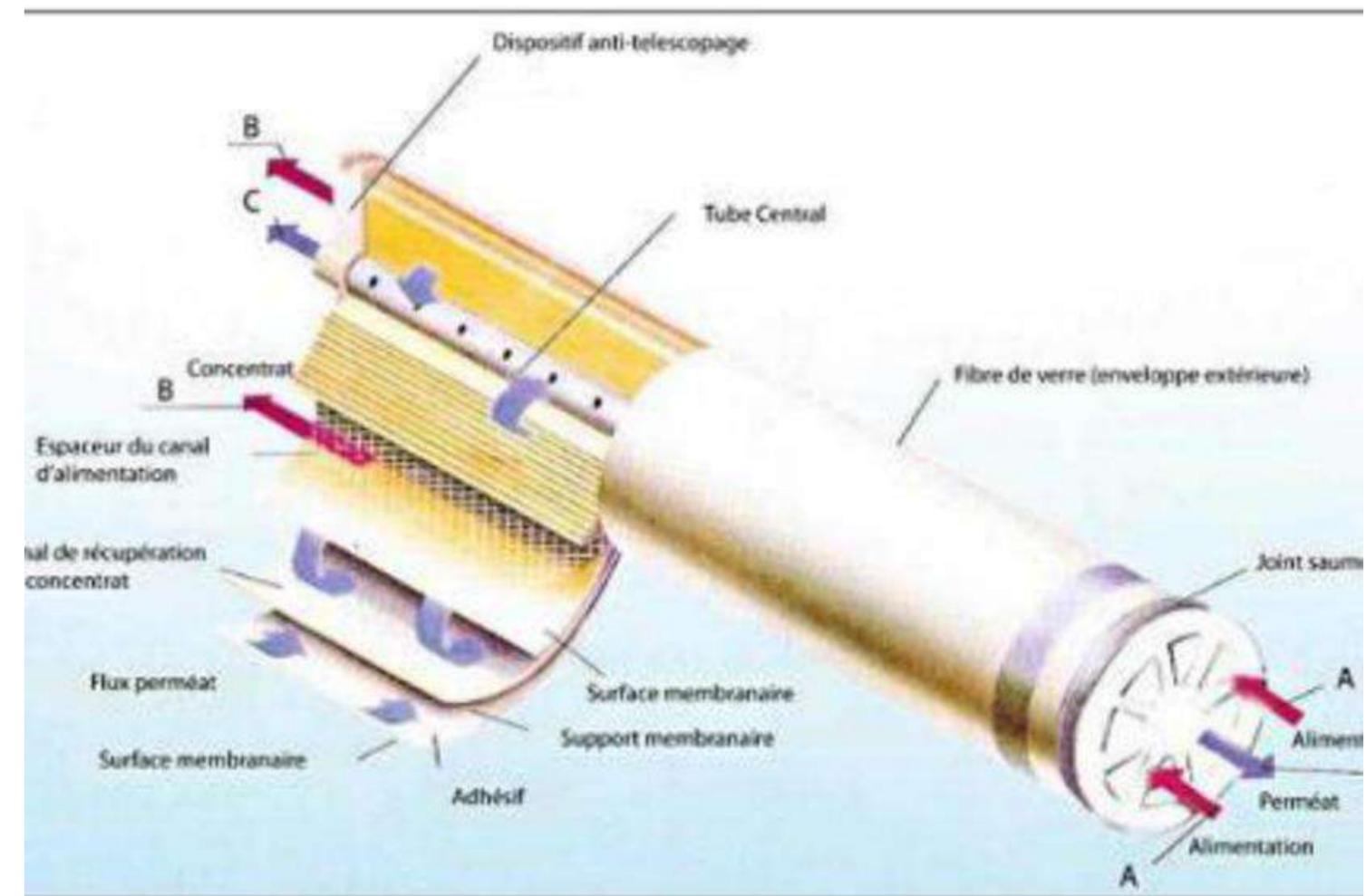
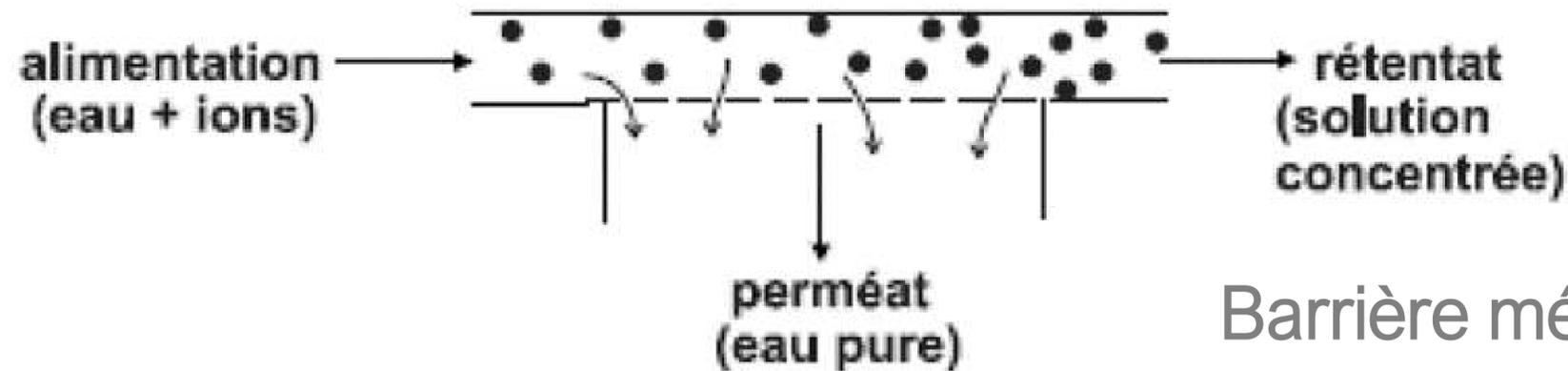
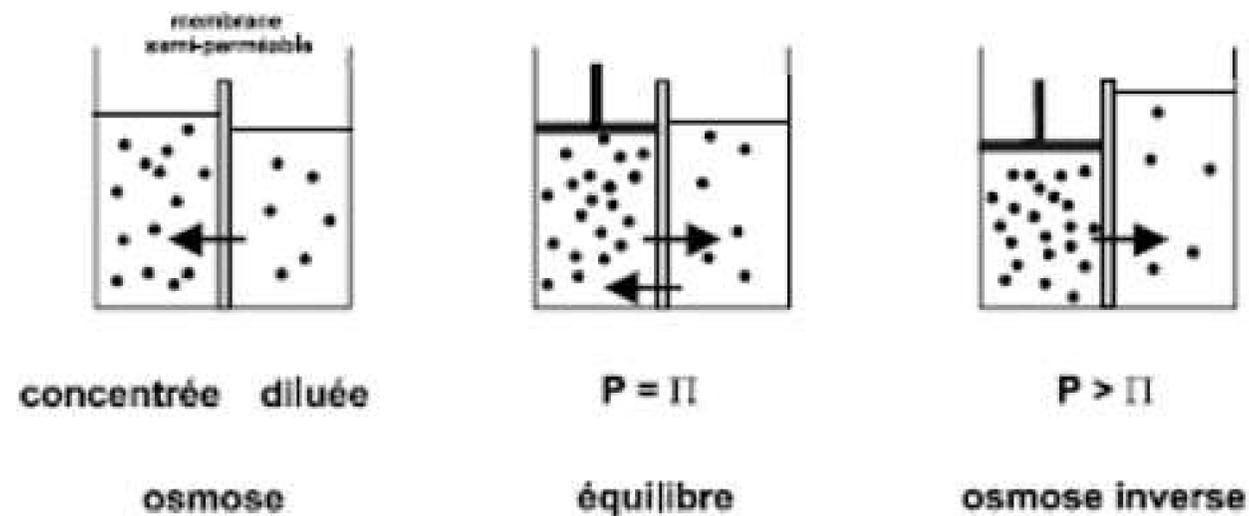


TABLEAU DE SYNTHÈSE DES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT EN REUT

| Technologies | Objectifs | Avantages | Inconvénients | Exploitation / maintenance |
|---------------------------------|---|--|--|--|
| Filtration Particulaire | Traitement de la turbidité | Technologies simples et éprouvées | Qualité d'eau limitée pour du RE UT | Exploitation et maintenance simples |
| Ultrafiltration | Traitement de la turbidité < 0,5 NTU, bactério, virus | Barrière mécanique forte sur les éléments particuliers jusqu'à 0,1 µm; eau qualité alimentaire | Cout d'investissement | Installation totalement automatisée. Bonne maîtrise technique en exploitation |
| Nanofiltration / Osmose Inverse | Traitement de la salinité; eau purifiée en OI | Barrière mécanique totale sur les éléments non dissous et dissous | Cout d'investissement Importance du prétraitement pour éviter le colmatage des membranes Gestion des concentrats | Installation totalement automatisée. Bonne maîtrise technique en exploitation |
| Electrodialyse EDR | Traitement de la salinité (partielle) | Maîtrise de la salinité Production d'une eau faiblement saline | Pas de traitement de la bactério et des MO Nécessité d'un traitement final (UV, charbon actif) | Installation totalement automatisée. Bonne maîtrise technique en exploitation |
| UV | Désinfection - Traitement de la bactério | Technologie simple et efficace Faible coût d'exploitation | Nécessité d'avoir un bon traitement de la turbidité en amont | Exploitation et maintenance simple |
| Charbon Actif en lit fluidisé | Traitement des micropolluants organiques | Technologie simple et efficace sur les micropolluants organiques | Traitement de la turbidité en amont. Traitement final . Gestion du charbon | Exploitation et maintenance simple |

NANOFILTRATION – OSMOSE INVERSE

✓ Principe

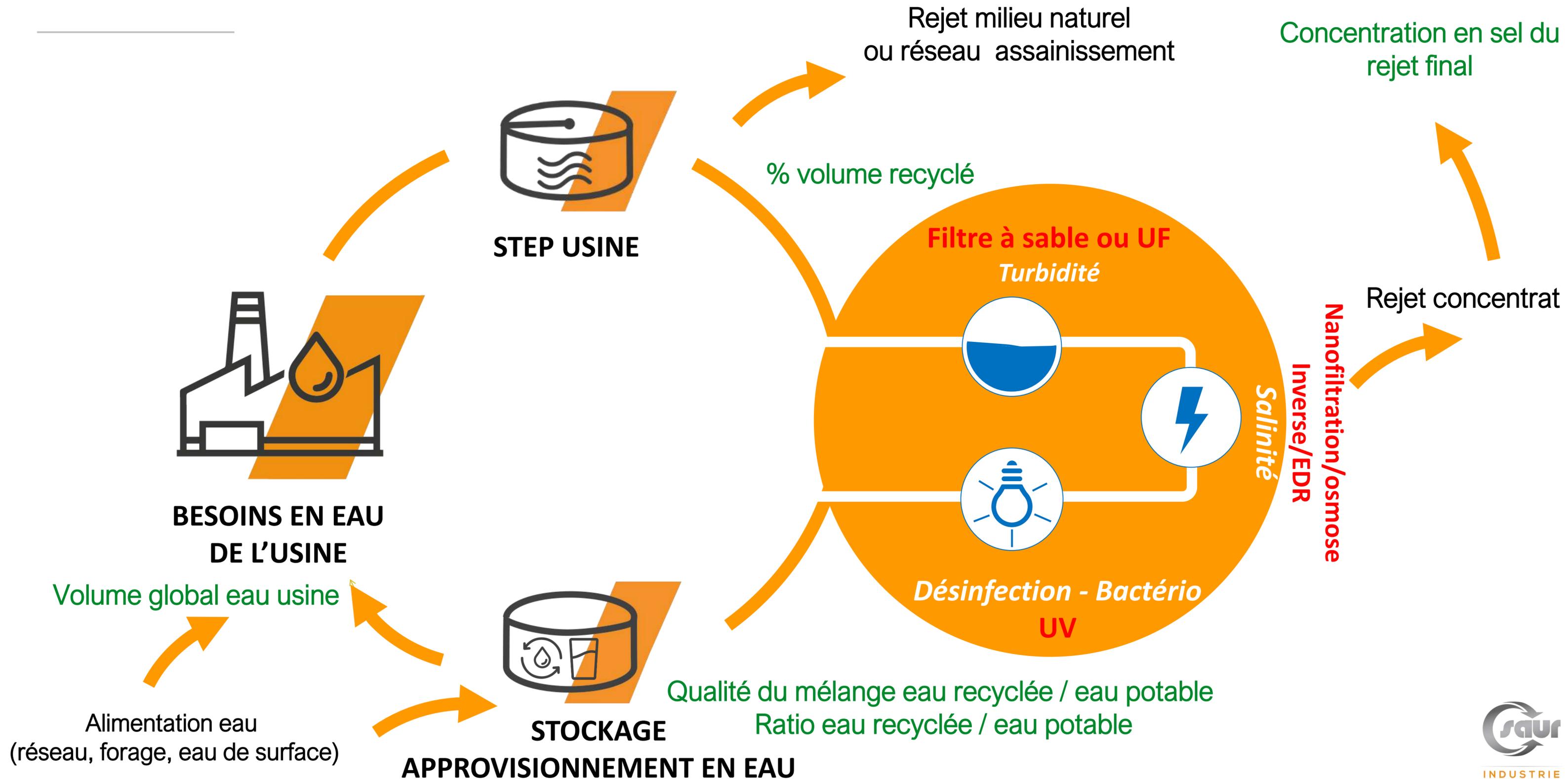


Barrière mécanique - Elimination de tous les éléments présents dans l'eau (particulaires et sels dissous)

Exemple de projet re use avec unité d'osmose inverse chez L'OREAL en Pologne



ESSAIS PILOTE : MODELISATION DES DIFFERENTS PARAMETRES



Journée Technique : La Réutilisation des Eaux

nereus[®]

sustainable recycling systems 14 octobre 2020



Des membranes NF dynamiques, une solution économique et sociale pour la ReuSe.



1

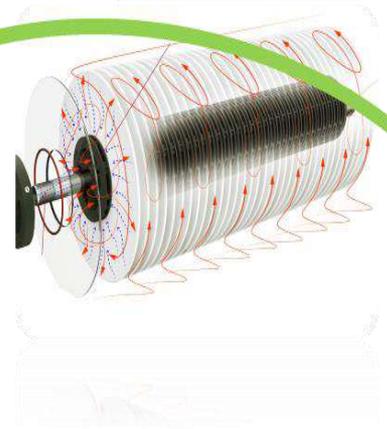
Pré-traitement

- Presse à vis
- Tamis rotatif
- Bioréacteur



Prenez un "filtre disque" constitué de pores tellement petits que seule l'eau peut traverser

Assemblez 180 filtres disques afin de construire un module de filtration compact



A un prix inférieur au prix de l'eau du réseau...

Votre système NEREUS est prêt à recycler et valoriser vos effluents liquides



2

Nanofiltration dynamique



Faible conso. énergétique!

3

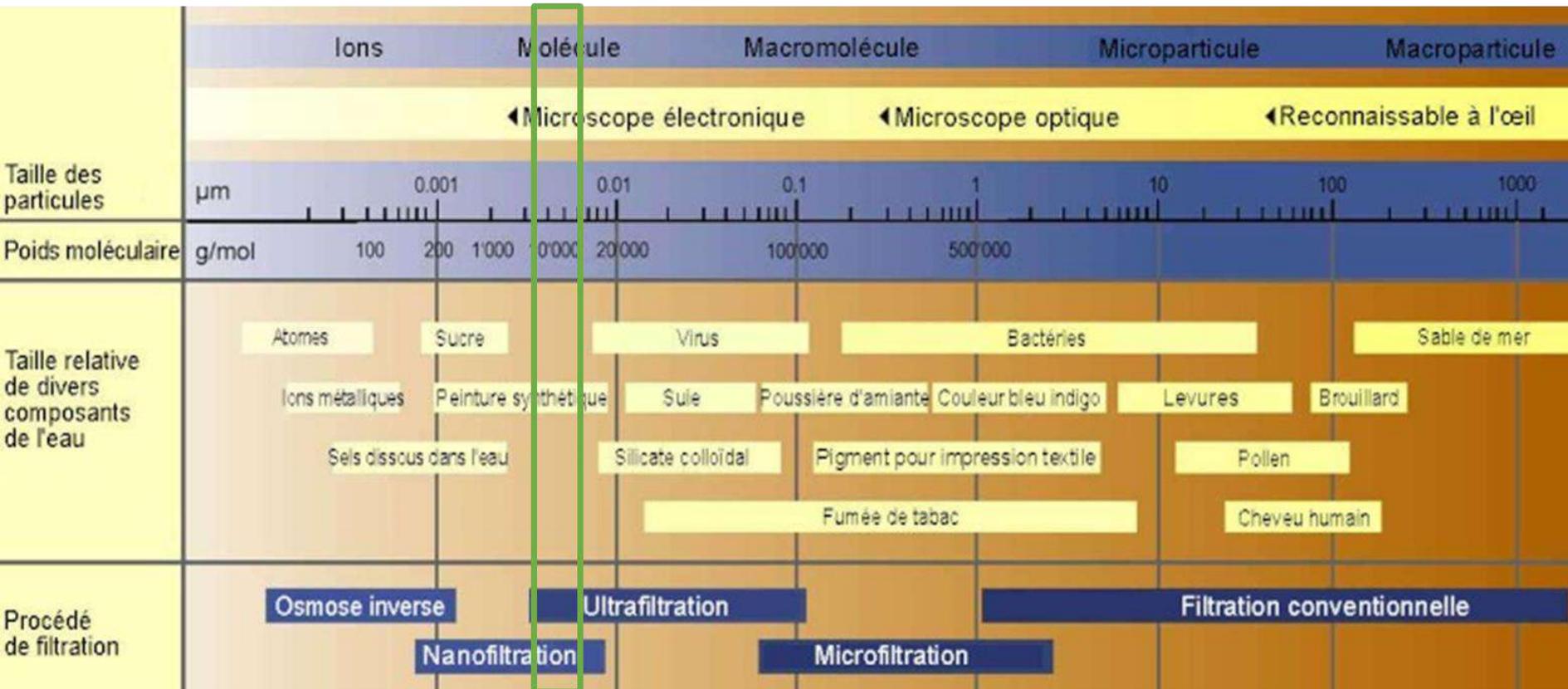
O.I BP

Recyclage jusqu'à 90% des eaux usées
Zéro déchets: récupération chaleur, engrais, biocarburants...

Des membranes NF dynamiques, une solution économique et sociale pour la ReuSe.

Double barrière: rétention complète Bactéries, mais aussi Virus (donc Covid), Microplastiques, Micropolluants, Résidus Médicamenteux...

Seuil de coupure
5 nm



µpolluants retenus : Clarithromycin, Diclofenac, Ibuprofen, Losartan, Sulfamethoxazol, ...

Des applications multiples, notamment en ville

NEOSTEP - INDUSTRIE

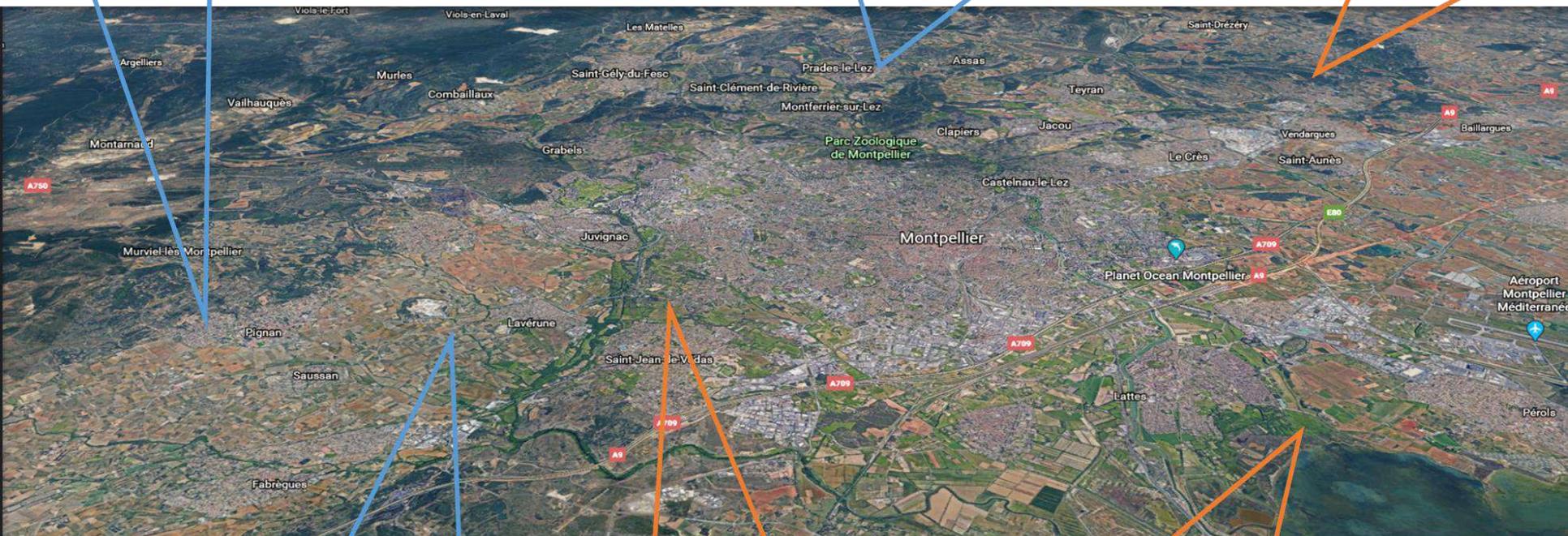
Unité intégrée de recyclage des eaux industrielles

RECYNOV - EAU INCENDIE

Unité intégrée pour une réutilisation des eaux usées en pied d'usage

NEOSTEP

Unité intégrée d'épuration, désinfection, réutilisation pour les eaux usées



RECYNOV - PISCINE

Unité intégrée pour un recyclage des eaux de piscine et une réutilisation des eaux usées

RECYNOV - ECOQUARTIER

Unité intégrée pour une réutilisation des eaux grises en eau potable

RECYNOV - CAMPING

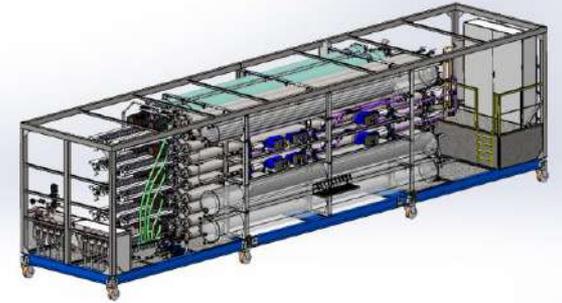
Unité intégrée pour une réutilisation des eaux usées en espaces verts

➤ 1 m³ d'eau recyclée en ville, c'est au moins 1,4 m³ d'eau non prélevé dans les ressources naturelles

Des retours d'expériences depuis 2017, de nombreux projets en cours et une aventure humaine qui grandit...

☐ Unités pleine échelle:

- Camping (Eaux usées -> Eau irrigation), FR
- Ecoquartier (Eaux grises -> Eau potable), B
- Laiterie (Effluents laitiers -> Eau Irrigation), FR
- Méthanisation (Digestat -> Eau irrigation), FR
- Blanchisserie (Eaux usées -> Eau process), Qr
- ...



Création : 2013

3 collaborateurs – CA : 57 885€

18 unités construites entre
2015 & 2019



Objectifs 2020

48 collaborateurs

CA : > 5 500 000€

14 unités construites



Merci pour votre attention !



Mars 2020

Steven BELLOIR
Responsable Agence
06 40 87 87 93
steven.belloir@nereus-water.com



Mai 2020



2019



LAURÉAT
Vitrine de
l'Innovation
POLLUTEC 2018

2018



2018



2015



2014

Dispositif de recyclage et de réutilisation des eaux de brasserie

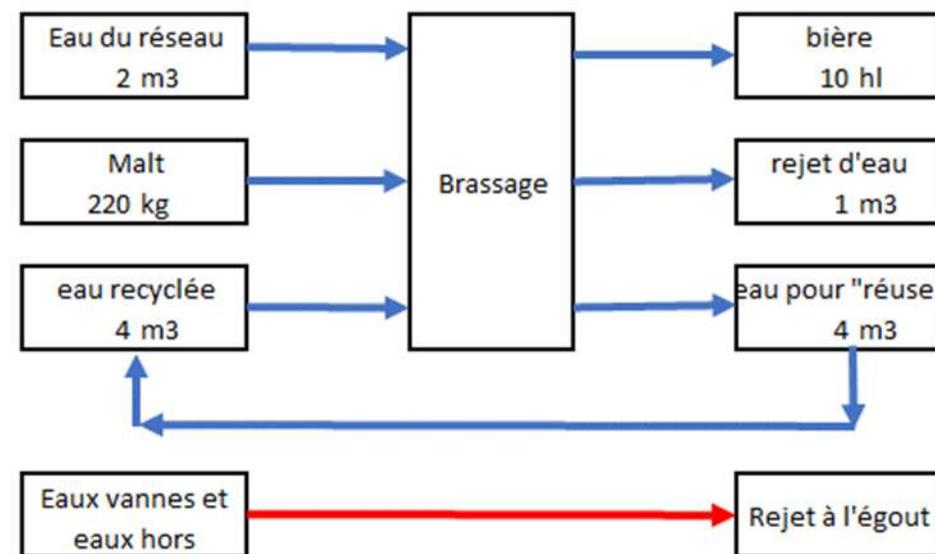
enerpro

Le contexte

- ▶ Un grande brasserie artisanale implantée dans la région nantaise.
- ▶ Acteur engagé, le brasseur souhaite réduire son empreinte environnementale, tout en réduisant ses coûts d'exploitation
- ▶ Les effluents brassicoles ont un potentiel méthanogène élevé
=> Production par *méthanisation* et autoconsommation d'énergie à partir de son propre gisement de matière organique, les effluents brassicoles
- ▶ Le brassage et la production de bière est une activité fortement consommatrice d'eau, sachant qu'il faut plus de 6 litres d'eau pour produire 1l de bière.
=> Traitement in-situ des effluents *et le recyclage* de l'eau suivant les règles sanitaires en vigueur

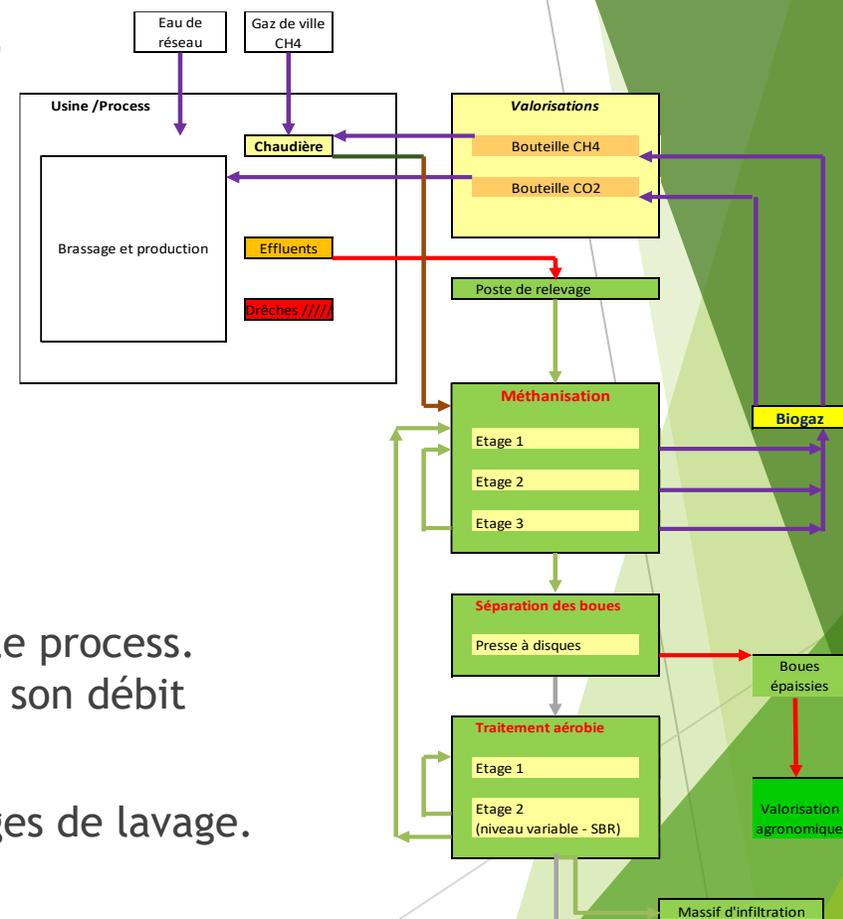
Principes du recyclage

- ▶ Afin d'écartier le risque de contamination externe, seules les eaux provenant du process de brassage et enfutage entreront dans le recyclage.
- ▶ Les eaux vannes du site, rejoindront directement le réseau communal.
- ▶ Sur le plan de la contamination chimique, les eaux recyclées ne pourront donc pas contenir autre chose que ce qui se trouve déjà dans la bière et l'eau du réseau.
- ▶ Nous considérons que le risque sur lequel nous devons porter notre attention est avant tout un risque d'ordre bactériologique.



Une solution intégrée à un dispositif global

- ▶ *L'unité Enercyclo s'intègre à la suite des traitements anaérobies (métha), séparation des boues, puis aérobie (SBR) réalisés en amont*
 - ▶ Filtre planté de roseaux.
 - ▶ Filtration par cartouche bobinée.
 - ▶ Injection de peroxyde d'hydrogène
 - ▶ Une lampe UV
- ▶ L'eau sera ensuite stockée en attendant son utilisation dans le process. Cela permet de découpler le débit de production de l'eau de son débit d'utilisation.
- ▶ Enfin l'eau sera surpressée avant sa distribution vers les usages de lavage.
- ▶ Objectif : 75% de réuse



Maintenance et Surveillance de la Qualité de l'eau

- ▶ L'installation étant autonome, elle requiert une maintenance réduite.
 - ▶ Un personnel d'entretien sera formé afin d'assurer la surveillance générale et la maintenance de l'unité.
 - ▶ Par ailleurs, afin de mesurer l'efficacité du process, cette équipe effectuera un suivi régulier des volumes traités, des consommations d'énergie et de consommables
 - ▶ Un contrat de maintenance et d'assistance vise notamment à effectuer un contrôle préventif de fonctionnement de l'unité, le remplacement des consommables (lampes UV et membranes de filtration) et effectuer l'appoint du peroxyde d'hydrogène.
- ▶ Un programme de **surveillance** de la qualité de l'eau est mis en place. Celui-ci sera conforme à l'arrêté du 24 décembre 2015.
- ▶ Sur la première année, des analyses mensuelles (au moins 6) permettront de suivre les caractéristiques de l'eau recyclée



enerpro

Alexandre BOUGEANT

Tél : 06 19 30 68 40

alexandre.bougeant@enerpro-biogaz.fr

www.enerpro-biogaz.fr





Synthèse & perspectives

Hervé DENIS Président B2E



Webinaire :

La réutilisation des eaux

- Atelier 1 : La Réutilisation des eaux industrielles
 - Laïta : Guillaume Lecampion
 - Ocène: Patrice Kerbiriou
 - Cooperl : Bertrand Convers

Laiterie du Val d'Ancenis



- ▶ Environ 520 millions de litres de lait traité par an
- ▶ Activités:
 - ▶ Beurre: 20 000 T/an
 - ▶ Fromages à pâtes molles: 24 000 T/an
 - ▶ Ingrédients Laitiers Secs: 25 000 T/an

Consommation de l'eau

- ▶ Eau issu du réseau d'eau potable d'Ancenis:
 - ▶ Environ 750 000 m³/an
- ▶ Réutilisation de l'eau:
 - ▶ Environ 250 000 m³/an
- ▶ Producteurs d'eaux:
 - ▶ Eaux issues du lait (Effets des évaporateurs)
 - ▶ Eaux d'arrosage de garnitures

- ▶ Bilan hydrique positif d'une laiterie
 - ▶ 1 m³ d'eau consommé → 1,3 m³ d'eau rejeté
 - ▶ Impact positif sur le milieu naturel en terme de quantité

**1 000 000 m³ d'eau utilisé sur le site
= 25% de Re-Use**

Traitement de l'eau

- ▶ Chlore gazeux: désinfection

Consommateurs actuels

- ▶ Utilités : eaux de chaudières, quelques tours aéro-réfrigérantes
- ▶ Station de lavage camions

Perspectives à court terme

▶ Consommateurs potentiels actuellement alimenté en eau de ville:

- ▶ Intégralité des tours aéro-réfrigérantes
- ▶ Préparation des solutions de nettoyages
- ▶ Premier rinçage

**Economie potentielle de 300 000 m³
= 55% de Re-Use si atteint**

▶ Epuisement de tous les gisements actuels

- ▶ Ne permet pas d'atteindre les 300 000 m³
- ▶ Solution possible : eaux de STEP traités réutilisé sur les tours aéro-réfrigérantes

Perspectives à moyen/long terme

- ▶ Pour atteindre et dépasser les 55% de Re-Use, il nous manque des producteurs d'eau
- ▶ Producteur d'eau important : STEP (eaux usées), moyennant un traitement adéquat pour avoir une qualité suffisante
 - ▶ Traitement pour atteindre une qualité proche de l'eau potable (filtration / UF / OI / Reminéralisation / Désinfection)
 - ▶ Non autorisé par la réglementation à l'heure actuelle sur certains usages



#REUSE #REUT

Réutilisation de l'eau en station de lavage automobile

oceneo



#REUSE #REUT

Pourquoi recycler l'eau d'une station de lavage ?

- ↻ Démarche environnementale : Pour éviter de puiser dans les réserves en eau, économiser les ressources (eau de forage ou eau de ville).
- ↻ Démarche réglementaire : dans certaines régions, arrêtés préfectoraux interdisant d'utiliser les portiques à rouleaux en cas de sécheresse sauf en cas de recyclage d'eau.
- ↻ Démarche économique : Retour sur investissement avec des installations simples de recyclage/utilisation de l'eau de ville.
- ↻ Démarche de communication : le recyclage de l'eau peut être utilisé comme outil de communication vers les utilisateurs de station de lavage.

#REUSE #REUT

Les consommations d'eau :

- ↻ Lavage à domicile : 300 litres d'eau
- ↻ Lavage au pistolet haute pression : 50 à 70 litres d'eau
- ↻ Lavage portique à rouleaux : 170 à 200 litres d'eau
- ↻ Eaux usées comportant des hydrocarbures, des boues, des détergents, cires...
- ↻ Les volumes d'eaux usées représentent de 10 à 30 m³/j en fonction des tailles de station de lavage et de l'affluence journalière.

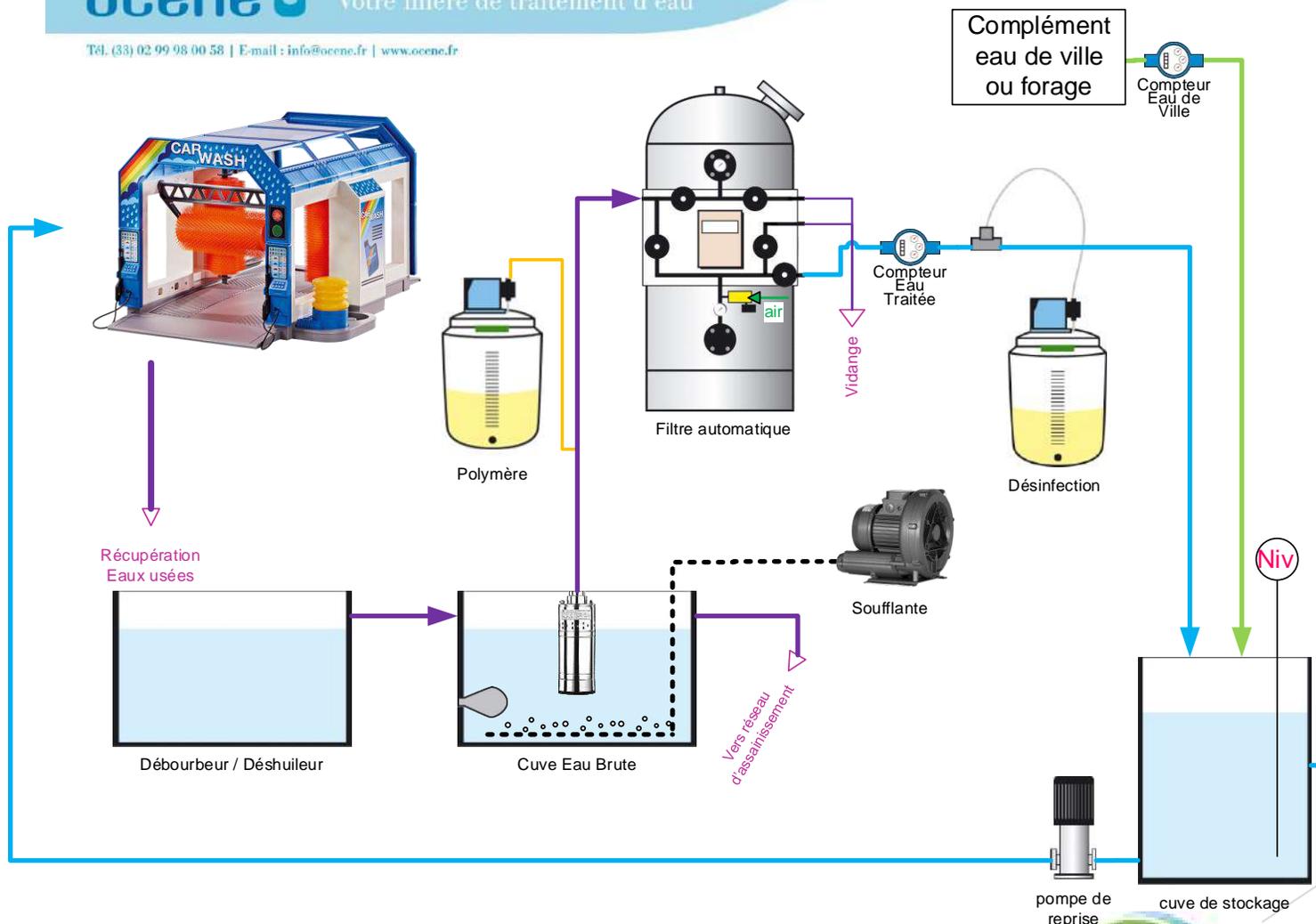
Le recyclage de l'eau :

- ↻ Les installations de recyclage d'eau permettent de réduire les consommations de plus de 75 %.
- ↻ Pour les portiques, les besoins passent de 200 litres d'eau de ville à 50 litres + 150 d'eau recyclée.

Les contraintes à prendre en compte

- ↻ Le fonctionnement de l'installation de recyclage doit être automatique car peu de disponibilité de l'exploitant sur site.
- ↻ La station de recyclage doit être simple d'exploitation.
- ↻ L'installation doit être très compacte. Peu de place disponible sur les stations de lavage.

Filière de recyclage mise en place



**Equipements installés sur skid inox
prêt à l'emploi ou local préfabriqué
livré sur site.**



**Réduction des consommations
d'eau de 75 %.**

Cooperl

REUSE à la Cooperl
état des lieux et perspectives



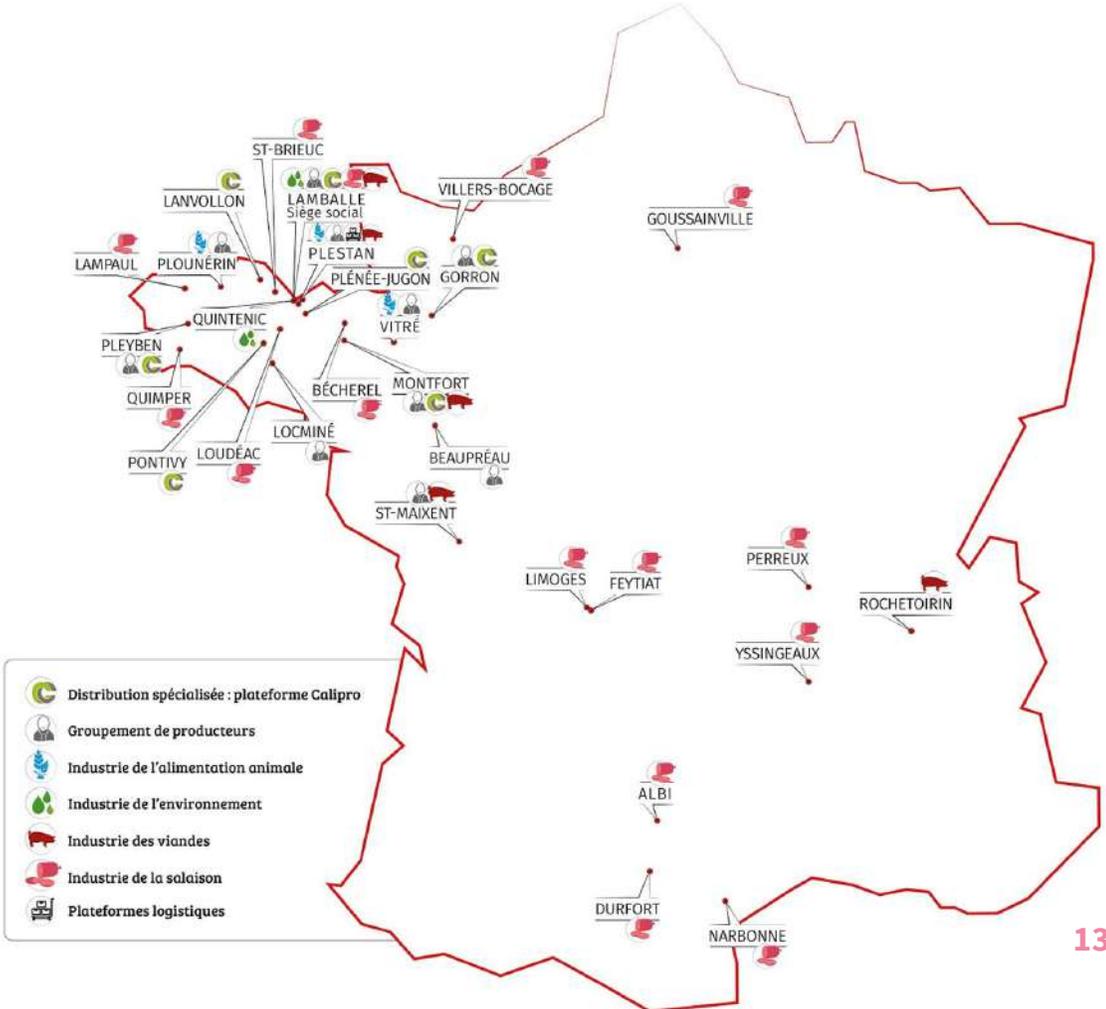


Cooperl Arc Atlantique
 un groupe coopératif
 organisé en filière

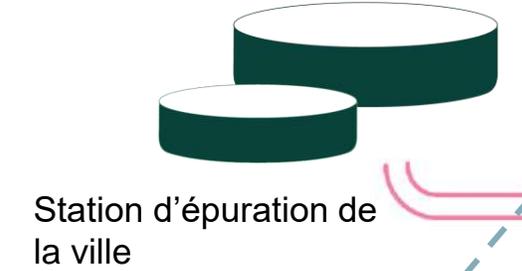
>>> 25 sites industriels
 transformer 1 porc = 200 l d'eau

>>> 2700 sites d'élevage
 1 kg porc = 11,5 l d'eau

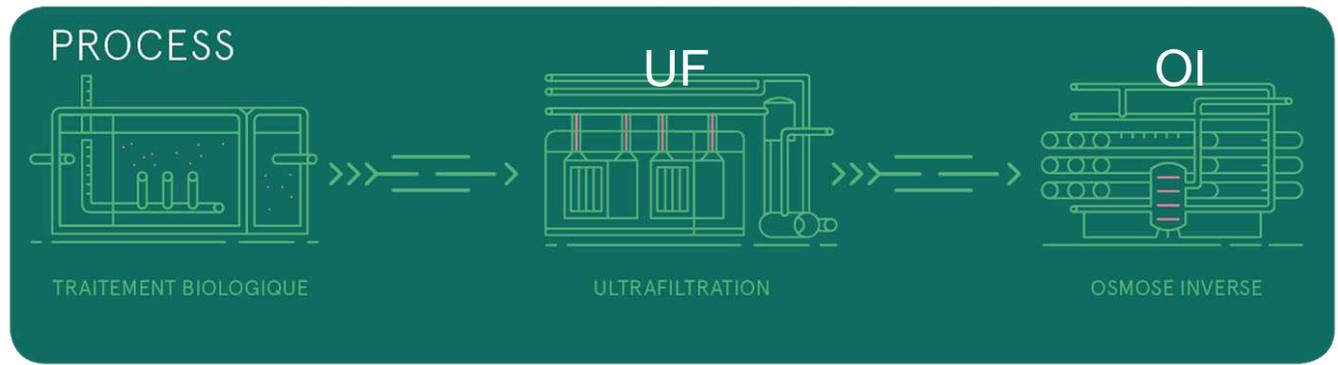
objectif : Réduire l' « Empreinte Eau »
 (quantité d'eau utilisée pour produire des biens)



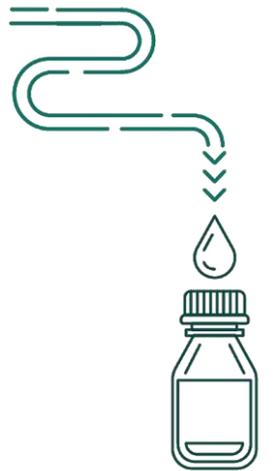
Des milieux récepteurs saturés et des normes de rejet drastiques



Norme rejet



EAUX USÉES



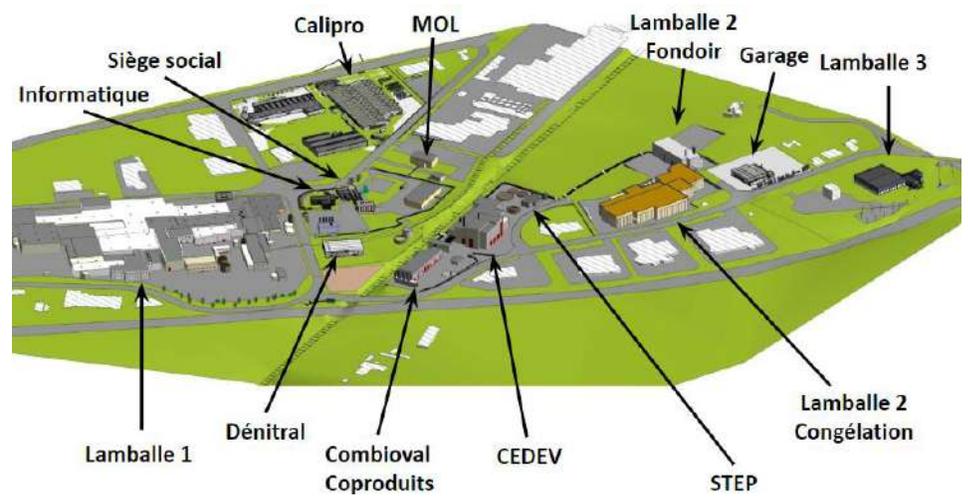
EAU UF et OI
Eau propre après traitement

| Norme rejet Truite | |
|--------------------|-----|
| Volume (m3/jr) | 500 |
| DCO (mg/L) | 10 |
| DBO (mg/L) | 3 |
| MES (mg/L) | 5 |
| NTK (mg/L) | 3 |
| Pt (mg/L) | 0.1 |



La TRUITE

««« SURPLUS OI
eau propre non utilisée



Réutilisation des Eaux Usées traitées Épurées

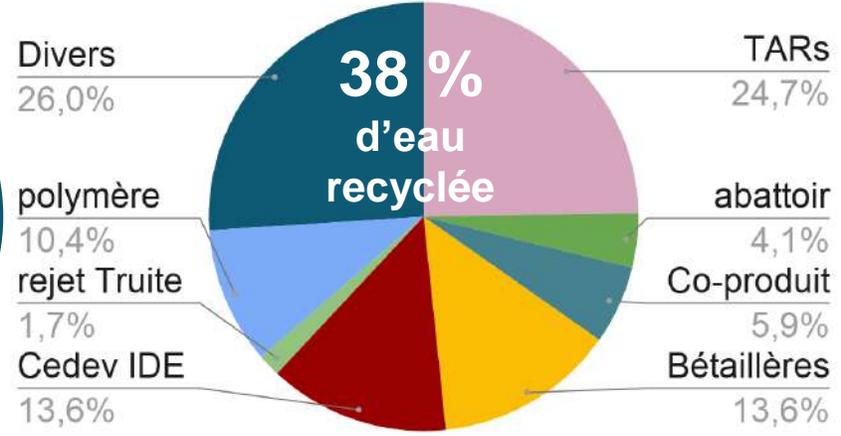
REUSE est le fait de recycler de l'eau usée après traitement. Cela permet de **répondre à différents besoins en eaux au sein des sites.**

Cette utilisation d'eau est **strictement réglementée** à des usages de nettoyages, de bétailères et d'usines de l'environnement, de brumisation des porcs avant abattage et d'alimentation des tours aéroréfrigérantes.

L'eau en sortie des osmoseurs de la station d'épuration de cooperl est de **très bonne qualité**. Cependant la réglementation restreint ses usages car elle n'est pas issue du milieu naturel.



Usages de l'eau recyclée 2018





COLLECTIF EAU PROPRE

- ● Ouvrir REUSE à de nouvelles perspectives de recyclage en industrie agro-alimentaire

Merci

Webinaire :

La réutilisation des eaux

- Atelier 2 : La Réutilisation des eaux des collectivités
 - Egis : Murielle Mevellec
 - Véolia : Guénael Gragnic
 - Eau du Bassin Rennais : Elisabeth Jodin
 - Néreus : Steven Belloir



Journée Technique : La Réutilisation des Eaux

Egis : Murielle Mevellec

14 octobre 2020





JOURNEE TECHNIQUE REUTILISATION DES EAUX

14/10/2020

Réutilisation des eaux des collectivités



CONTEXTE DE L'ETUDE

ETUDE RELATIVE AU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DU MARCHE R.E.U.T. SUR LES REGIONS OCCITANIE ET NOUVELLE AQUITAINE

- **Objectif de l'étude** : cibler et visualiser par département les projets à étudier les plus pertinents de réutilisation d'eau usée traitée des stations d'épuration
- Suez nous a sollicité pour réaliser cette étude, nous avons produit :
 - un état de la réglementation et des perspectives d'évolution ;
 - un état des techniques de traitement de finition ;
 - une identification des usagers potentiels d'eau traitée ;
 - un outil SIG permettant de visualiser la capacité des stations d'épuration ainsi que leur distance à l'utilisateur potentiel le plus proche en fonction du contexte de stress hydrique.

La METHODOLOGIE DE L'ETUDE

ETUDE RELATIVE AU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DU MARCHE R.E.U.T. SUR LES REGIONS OCCITANIE ET NOUVELLE AQUITAINE

- **Les usages** qui ont été étudiés sont ceux pour lesquels le cadre réglementaire est défini mais aussi tout autre usage envisageable, notamment :
 - L'irrigation agricole et non agricole,
 - La recharge de milieu, de nappe et le soutien au débit d'étiage,
 - Le nettoyage et le curage des réseaux,
 - Le rafraîchissement urbain, la création de zones vertes, le développement de la biodiversité,
 - Les usages industriels,
 - La lutte contre les incendies,
 - La production indirecte d'eau potable.

La METHODOLOGIE DE L'ETUDE

ETUDE RELATIVE AU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DU MARCHE R.E.U.T. SUR LES REGIONS OCCITANIE ET NOUVELLE AQUITAINE

- Pour la **collecte des données** nous nous sommes appuyés sur les données disponibles, notamment :
 - Liste des STEU (Capacité, débit, conformité, type de traitement) ;
 - Données liées au SDAGE (qualité masses d'eau, prélèvements AEP, Irrigation, industrie, etc.) ;
 - Données sur les prélèvements d'eau pour l'irrigation et l'industrie et besoins des filières (localisation, volumes d'eau prélevés déclarés) ;
 - Données sur les golfs (localisation, surface, estimation de la consommation, source d'alimentation en eau);
 - Zones sensibles (captages AEP / zone vulnérable / baignades)
 - Zones de stress hydrique liée au changement climatique (compilation des couches de fréquence sécheresse, vulnérabilité de la disponibilité en eau souterraine et de surface pour AEAG)

La METHODOLOGIE DE L'ETUDE

ETUDE RELATIVE AU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DU MARCHE R.E.U.T. SUR LES REGIONS OCCITANIE ET NOUVELLE AQUITAINE

- L'utilisation du SIG a permis d'intégrer **un algorithme** et de **visualiser directement les projets à haut potentiel**.
- L'algorithme d'aide à la décision est intégré à l'outil SIG qui permettra de visualiser :
 - la capacité en eau non conventionnelle, le type de process nécessaire, son adaptabilité ;
 - leur distance au consommateur potentiel le plus proche, discriminé par type d'usage ;
 - le contexte environnemental, hydrique.

Le rendu cartographique obtenu permet d'évaluer le potentiel de réutilisation des eaux usées par station ou secteur géographique.

LE RENDU CARTOGRAPHIQUE DE L'ETUDE

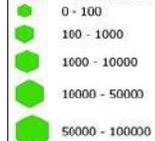
Etude relative au potentiel de développement du marché de la Réutilisation des eaux usées traitées en Occitanie et Nouvelle-Aquitaine

Potentialité des STEPs au développement de REUT
 Usage : irrigation golfs et agricole
 Département : Dordogne (24)



Légende

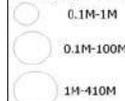
Golfs - Consommation en eau (milliers m3)



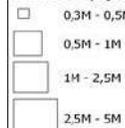
Points de prélèvement irrigation (Consommation en milliers de m3/an)



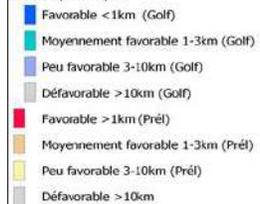
STEP (rejet EUT m3/an)



STEP SUEZ (rejet EUT m3/an)



SUEZ 0,3M - 0,5M



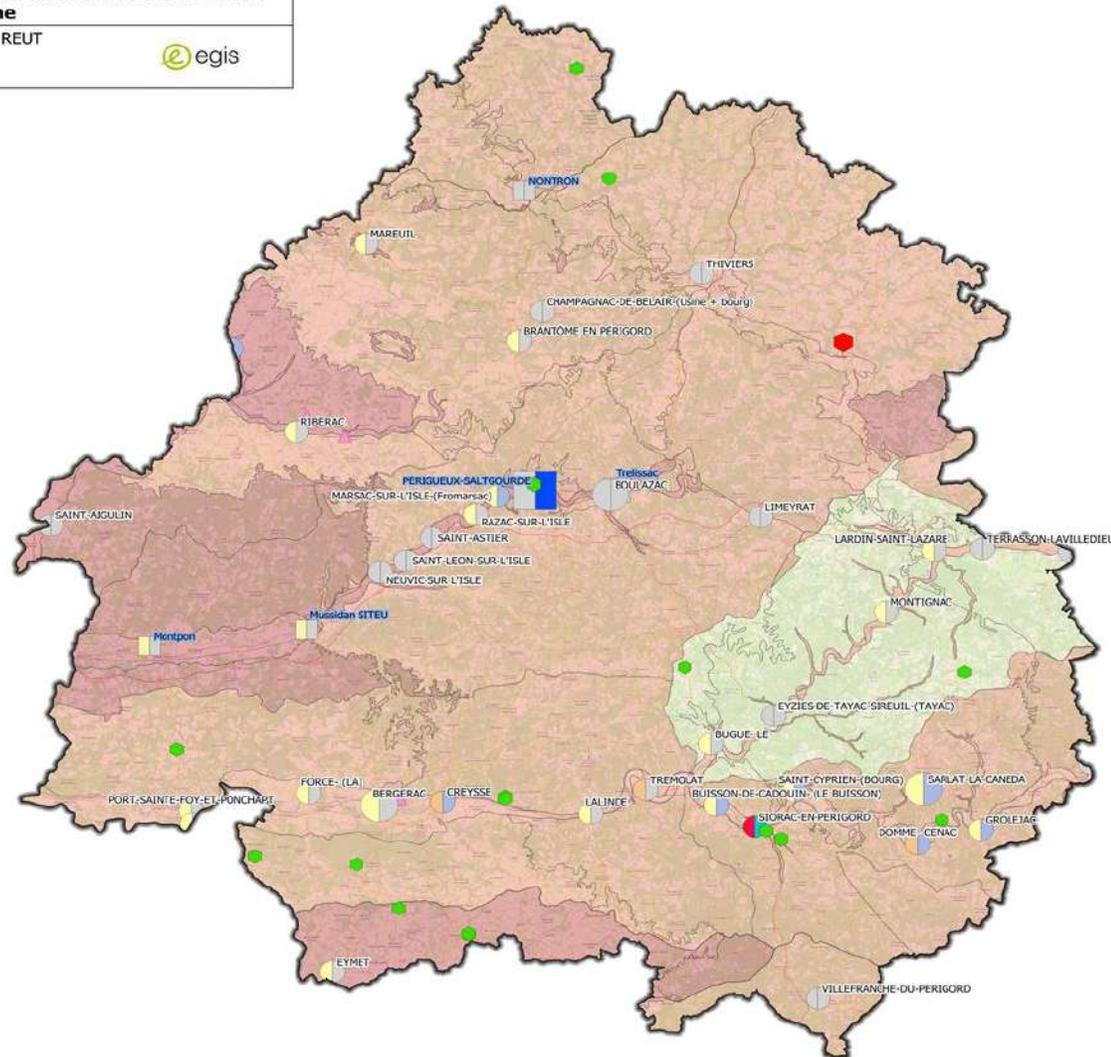
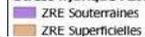
Sensibilité au stress hydrique



Golfs - Source d'eau



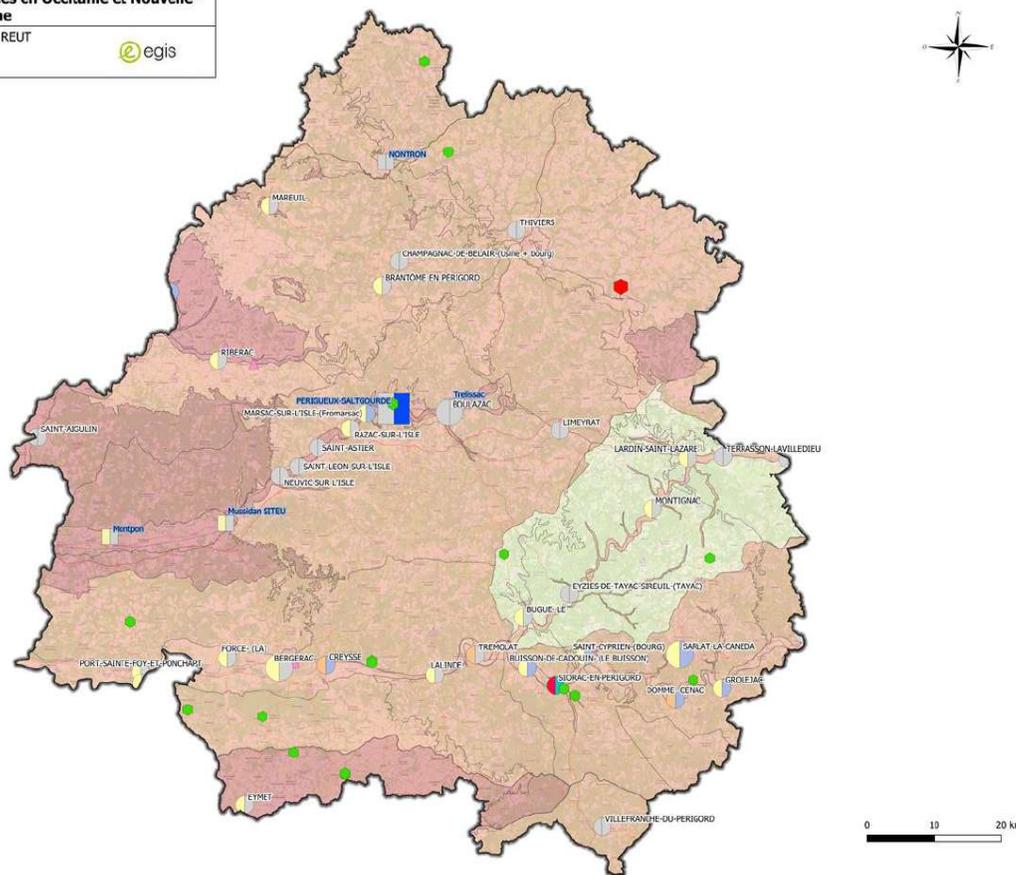
Stress hydrique : Zones de Répartition des Eaux



LE RENDU CARTOGRAPHIQUE DE L'ETUDE

Etude relative au potentiel de développement du marché de la Réutilisation des eaux usées traitées en Occitanie et Nouvelle-Aquitaine

Potentialité des STEPs au développement de REUT
Usage : irrigation golfs et agricole
Département : Dordogne (24)



Sources : Assainissement.gouv.fr (2017); Ministère des sports (2018); eau.france (2016); Agence de l'eau d'Adour Garonne (2018)

■ Les choix de représentation sur les cartes ont été :

- Localisation de l'ensemble des stations d'épuration et représentation selon leur capacité de production d'eaux usées traitées
- Les usages envisagés : golfs, points de prélèvements
- Quantification des usages selon le volume consommé par an
- Critères d'opportunité selon la distance du site à ces usages : coloration bleue pour les golfs / coloration rouge pour les points de prélèvements
- Localisation des zones de stress hydrique



IMAGINER. CONCEVOIR. CONCRÉTISER.
— *un futur durable*



Journée Technique : La Réutilisation des Eaux

Véolia : Guenael Gragnic

14 octobre 2020

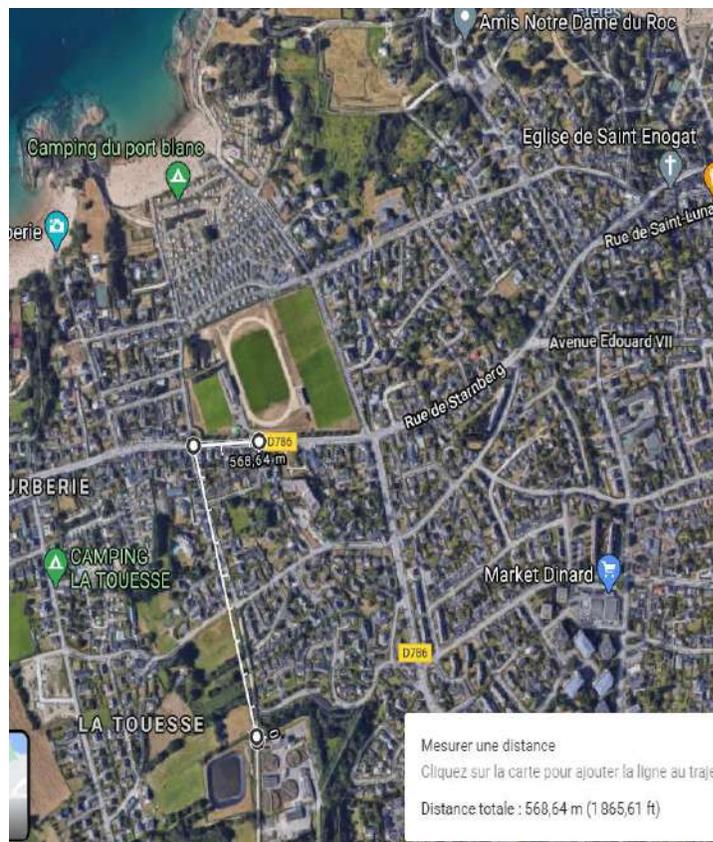


Les eaux usées pour arroser un stade

Le cas de la ville de DINARD

Le cas de Dinard

- 10 000 hab population permanente mais 50 000 hab en période estivale
- Besoin en eau maximaux pendant l'été, besoin en arrosage également. Problématique de disponibilité de la ressource
- Un stade à proximité de la canalisation de rejet : suggestion des élus d'utiliser les eaux usées pour son arrosage



La réglementation applicable

Irrigation de zones agricoles ou espaces verts : l'arrêté du 25 juin 2014 modifiant l'arrêté du 2 août 2010 *“relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts”*. 4 classes de qualité : de A à D avec des contraintes d'utilisation : proximité du public, vent,,

| Irrigation agricole 4 classes de qualité | Arrosage des Espaces Verts 1 classe | Autres Usages Pas de réglementation |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➔ A tout usages * ➔ B cultures transformées, fleurs et pépinières ➔ C fleurs et pépinières avec irrigation localisée ➔ D taillis | <ul style="list-style-type: none"> ➔ A * <p><small>* Sous réserve</small></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'utilisation d'eaux usées municipales, - de contraintes de distance par rapport à l'aspersion, - de vent limité (<15 km/h), - d'absence de périmètre de protection, - de l'éloignement des cours d'eau et plans d'eau - de clôture de la zone pendant l'irrigation, - d'information du public, - d'un suivi analytique, - de terrain plat (<7%), - d'un programme d'irrigation annuel, - d'une autorisation préfectorale | <ul style="list-style-type: none"> ➔ Urbains ➔ Industriels ➔ Environnementaux <p>sous la responsabilité de l'exploitant mais risques sanitaires importants</p> |

La réglementation applicable

NIVEAUX DE QUALITÉ SANITAIRES DES EAUX USÉES TRAITÉES

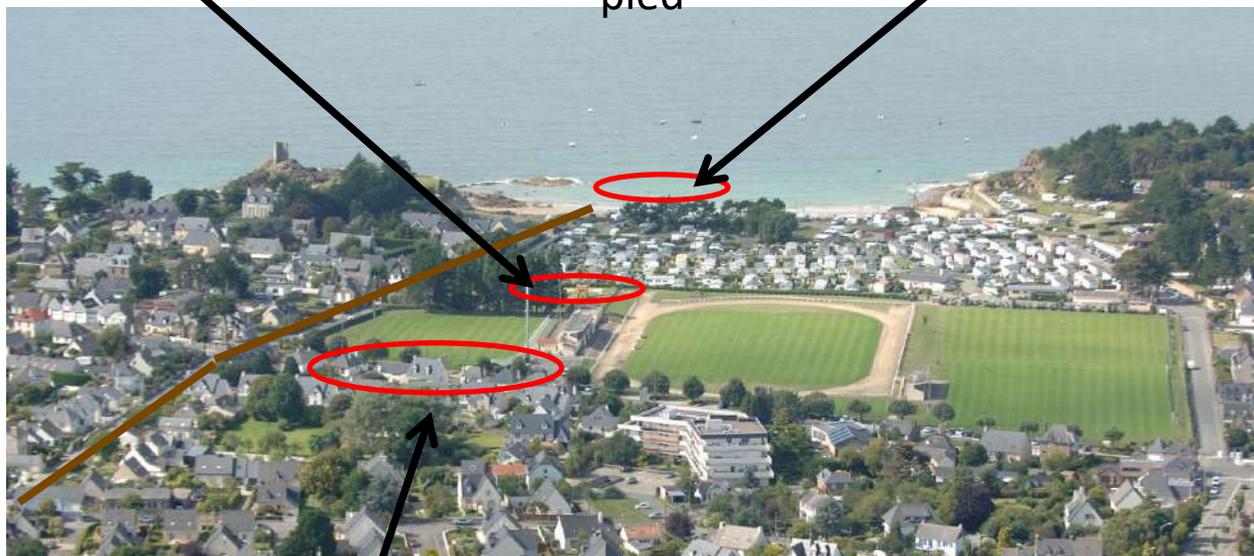
Quatre niveaux de qualité sanitaire des eaux usées traitées (A, B, C et D) sont définis comme suit :

| PARAMÈTRES | NIVEAU DE QUALITÉ SANITAIRE DES EAUX USÉES TRAITÉES | | | |
|--|---|---|-----------|-----|
| | A | B | C | D |
| Matières en suspension (mg/L) | < 15 | Conforme à la réglementation des rejets d'eaux usées traitées pour l'exutoire de la station hors période d'irrigation | | |
| Demande chimique en oxygène (mg/L) | < 60 | | | |
| <i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL) | ≤ 250 | ≤ 10 000 | ≤ 100 000 | . |
| Entérocoques fécaux (abattement en log) | ≥ 4 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 2 |
| Phages ARN F-spécifiques (abattement en log) | ≥ 4 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 2 |
| Spores de bactéries anaérobies sulfito-réductrices (abattement en log) | ≥ 4 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 2 |

Portail et clôtures : accès au site interdit pendant l'irrigation et jusqu'à deux heures après

Parcelles irriguées à au moins **50 m des sites de baignade**, activités nautiques, conchyliculture, pêche à pied

vitesse de vent (moy 10 mn) < 15 km/h



Hors d'un **périmètre rapproché de captage d'eau**

proscription des bras morts, vidange annuelle, pente inférieure à 7%

Asperseurs à une **distance des habitations** supérieure à deux fois leur portée

L'adéquation entre le besoin et la ressource

- Besoin du stade : 8 000 m³/an de mai à septembre

Besoins annuels municipaux 57 000 m³/an

- STEP Dinard : 52 000 EH, boues activées, rejet dans la Manche via l'émissaire marin existant

MES et DCO : OK,
bactério : désinfection nécessaire

Volume sortie STEP >> Volume arrosage stade : **traitement complémentaire d'une partie de l'effluent seulement**

- Traitement de 10 m³/h via une unité contenarisée comprenant une filtration et une désinfection (UV + chlore), avec bache souple de stockage, canalisation dédiée à poser
- Le traitement permettra aussi d'utiliser cette eau traitée pour la préparation de réactifs dans la STEP et diminuer la consommation d'eau potable utilisée (3600 m³/an)

L'économie du projet

Investissements : 200 K€ dont

Traitement : 125 k€

Canalisations : 65 K€

Autres (anémomètre, étude de vent, panneaux de com...) : 10 K€

Fonctionnement :

Coût : suivi analytique et consommables (électricité, javel, ampoules UV) : 10 K€

Economies eau potable : 28 K€

Subvention : 50 % Agence de l'eau

Les contraintes et les opportunités

- L'obtention de l'arrêté préfectoral nécessite **une période d'analyses de 6 mois** en sortie de traitement ; ce qui supposerait de mettre en place les traitements sans avoir la certitude d'obtenir l'arrêté préfectoral (pour d'autres raisons que la qualité)
- Utilisation de l'eau usée traitée pour les autres usages non encadrés : hydrocureuses, nettoyage de voirie,,,
- Projet évolutif : arrosage possible du centre équestre et d'un autre stade



Journée Technique : La Réutilisation des Eaux

Eau du bassin rennais : Elisabeth Jodin

14 octobre 2020



Économies d'eau potable par la réutilisation dans les Collectivités locales



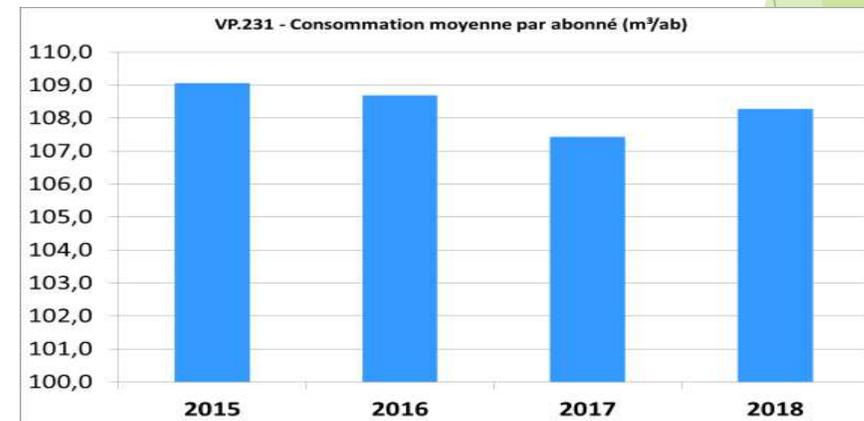
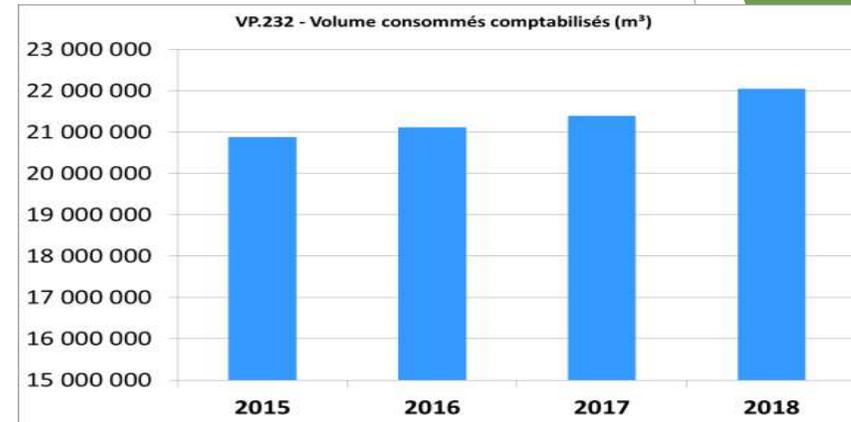
.Le contexte

. Constats

- Augmentation démographique du Bassin Rennais :
 - + 100 000 habitants d'ici 2035, soit + 20 %
- Des évolutions de consommation en hausse
- Augmentation des besoins en eau à prévoir d'ici 2035 :
 - + 25 % => + 6 millions de m³ (de 24 à 30 millions m³)
- Impact du changement climatique : périodes de sécheresse plus longues, épisodes pluvieux plus rares et plus intenses

. Objectif

- **Inverser les tendances et aboutir à -10 % des consommations unitaires d'ici 2035.**



.Un nouveau programme d'économie d'eau 2020-2022

- Un programme de 24 actions avec une volonté d'économie d'eau à toutes les étapes du cycle de l'eau :
- 1) **Réduction des pertes en eau sur les usines de production**
 - **400 000 m³ d'économie <-> 6 600 abonnés domestiques**
- **2) Réduction des pertes sur le réseau de distribution**
 - ambitieux programme de renouvellement de réseau + mise en place de points de puisage d'eau potable et non potable pour usage professionnel
 - **1% de rendement = 250 000 m³ d'économie <-> 4 100 abonnés domestiques**
- **3) Maîtrise des consommations des différents usagers**
 - domestiques, professionnels, communes et sensibilisation des scolaires
 - **10 % d'économie = 2 500 000 m³ <-> 41 000 abonnés domestiques**

Ville de Rennes

- Utilisation de l'eau de rinçage des filtres de la piscine de Bréquigny pour le nettoyage des rues



.Valorisation des eaux de rinçage des filtres

- Chiffres clés :

332 000 visiteurs

361 jours d'ouverture

46 000 m³/an (soit environ 15 piscines olympiques)

- ▶ Objectifs :

Gain d'énergie

Économie d'eau potable au sein des piscines

Économie d'eau potable pour les usages extérieurs

| | |
|---|------------------|
| Montant total du projet de Bréquigny | 258 000 € |
| Subvention Agence de l'eau Loire-Bretagne | 50 % |
| Subvention ECODO | 30 % |
| Fonds propres Ville de Rennes | 51 600 € |



.Valorisation des eaux de rinçage des filtres



Eau de rinçage des filtres

Récup. jusqu'à 10 000 m³



Eau de ruissellement de la toiture

Récup. jusqu'à 2000 m³

Cuve de stockage
enterrée 100 m³



Utilisation par les
balayeuses-laveuses



•Les volumes d'eau non potable réutilisés

| Localisation | Sources | Conso (m ³) |
|----------------------------------|--|--------------------------------|
| Piscine de Bréquigny | Eau de rinçage des filtres Eau de pluie de la toiture | 500 à 1000 m ³ /an |
| Piscine St Georges | Eau de rinçage des filtres Eau de vidange | 2500 à 3000 m ³ /an |
| Usine de traitement de Villejean | Eau de rinçage des filtres | 1200 m ³ /an |



[Film : la récupération d'eau à la piscine de Bréquigny](#)

Le Rheu

- Arrosage du terrain de sport avec l'eau de ruissellement de la ZAC



.Valorisation de l'eau de ruissellement

- **Objectifs :**
 - ne plus utiliser d'eau potable pour arroser les terrains de sport afin d'économiser la ressource en eau
 - diminuer les dépenses communales de fonctionnement
 - s'inscrire dans une politique durable et cohérente

| | |
|---|---------------------|
| Coût total du projet HT | 62 005, 93 € |
| Subvention Agence de l'Eau Loire-Bretagne | 27 718 € |
| Subvention Collectivité Eau du Bassin Rennais | 15 236,08 € |
| Montant à la charge de la commune | 19 051,85 € |

.Valorisation de l'eau de ruissellement



Création d'une ZAC à 500 m du terrain de sport

Potentiel de récupération d'eau de ruissellement : 5000 m³/an
-> Stockage dans un bassin tampon



Alimentation d'une cuve de 101 m³ à proximité du terrain



Raccordement au système d'arrosage existant

Économie d'eau potable : 3 500 m³/an

Accompagnement financier des projets: Fonds de subvention ECODO 2020-2022

- **Objectif** : accompagner les professionnels et les collectivités dans des projets en faveur des économies d'eau (optimisation de process, rénovation ou création d'un bâtiment, récupération d'eau de pluie ou d'eaux « grises », toilettes sèches...)
- **Montant** : montant du fonds à 270 000 €/an soit 810 000 € sur 3 ans
- **Modalités d'attribution** : montant d'aide plancher à 500 € avec possibilité de dérogation (artisans et TPE), sur proposition du groupe de travail économie d'eau

| Nature du projet | Taux de subvention |
|--|---|
| Travaux permettant de réaliser des économies d'eau par la pose d'équipements hydro-économiques ou de dispositifs de récupération d'eau de pluie | 30 % |
| Étude permettant de réaliser des économies d'eau | 40 % |
| Aspect innovant ou expérimental Efficacité significative en termes d'économies d'eau y compris travaux neufs | Bonus de 10 % |
| Projets particuliers | Entre 0 et 40 % , en fonction de l'efficacité du projet en matière d'économie d'eau |

Merci de votre attention



Contact :

La Réutilisation des Eaux des collectivités



nereus®
sustainable recycling systems

Retour expérience en France

Recyclage des eaux usées d'un établissement touristique Français pour l'irrigation des espaces verts



- ❑ **Mise en service: 2018**
- ❑ **Technologie membranaire: Tamis rotatif + NF Dynamique+ OI Basse Pression**
- ❑ **Containérisé:**
 - Absence d'odeur
 - Absence de bruit
 - Exploité à distance



Avant / Après RECYNOV-Camp



- **Réutilisation en irrigation de 70% des eaux usées du camping**
- **Zéro déchets: rétentats valorisables**

Recyclage Camping-Retour analytique

Tableau 5 : Synthèse des résultats sur la qualité du perméat de NF et de l'eau propre produite.

| | | Perméat NF | Eau propre produite | Seuil | Origine législative du seuil |
|--|--|------------|---------------------|-----------------------|--|
| | Unité | | | | |
| Escherichia coli | NPP/100 mL | < 56 | < 56 | non détecté/100 mL | critère de qualité des EG traitées (1) |
| | | | | < 250 UFC/100 mL | qualité sanitaire des eaux usées traitées NIVEAU A pour irrigation (2) |
| Entérocoques intestinaux | NPP/100 mL | < 56 | < 56 | non détecté/100 mL | critère de qualité des EG traitées |
| | | | | abattement en log > 4 | qualité sanitaire des eaux usées traitées NIVEAU A pour irrigation |
| Spores de micro-organismes anaérobies sulfito-réducteurs | UFC/100 mL | < 1 | < 1 | abattement en log > 4 | qualité sanitaire des eaux usées traitées NIVEAU A pour irrigation |
| Bactériophages ARN F spécifiques | PFP/100 mL | 69 | < 1 | abattement en log > 4 | qualité sanitaire des eaux usées traitées NIVEAU A pour irrigation |
| Carbone organique total | mg/L | 14 | < 1 | < 5 | critère de qualité des EG traitées |
| Demande biologique en oxygène | mg/L | 10 | 5 | < 10 | critère de qualité des EG traitées |
| Demande chimique en oxygène | mg/L | 38 | < 30 | < 60 | qualité sanitaire des eaux usées traitées NIVEAU A pour irrigation |
| Turbidité | NFU | 2,3 | 1,9 | 2 | critère de qualité des EG traitées (en point d'usage) |
| Matières en suspension totales | mg/L | 2,2 | < 2 | < 10 | critère de qualité des EG traitées |
| | | | | < 15 | qualité sanitaire des eaux usées traitées NIVEAU A pour irrigation |
| Chlore total | mg/L | < 0,05 | < 0,05 | < 0,1 | critère de qualité des EG traitées |
| Couleurs | Signification | | | | |
| | Valeurs dans les normes de REUSE pour l'irrigation | | | | |
| | Impossibilité de conclusion formelle mais probablement valeur ok pour la REUSE pour l'irrigation | | | | |
| | Valeurs faiblement hors seuil | | | | |
| | Valeurs largement hors seuil | | | | |

✓ Arrêté du 2 août 2010

✓ Avis de l'ANSES 2015

*Analyses
COFRAC –
Laboratoire
BIOFAQ

Retour expérience en Europe

Recyclage des eaux grises en eau potable



Anvers – Syndicat des eaux Water-Link
Projet européen Inter-reg

- ❑ **Mise en service:**
2018
- ❑ **Technologie membranaire:**
Tamis rotatif + NF
Dynamique + OI
Basse pression
- ❑ **Containérisé:**
 - Absence d'odeur
 - Absence de bruit
 - Exploité à distance



- **Réutilisation de 75% des eaux grises en eau potable**
- **Zéro déchets: rétentats valorisables**

Recyclage Ecoquartier – Retour analytique

| Analyses | | | | | | |
|------------------------|-------|-----------|-------------|--------------------------|----------------------------|-----------|
| 05/09/2019 | | | | | | |
| Parameters | Units | Raw water | NF permeate | Reverse osmosis permeate | Reverse osmosis 2 permeate | Threshold |
| Metals and ions | | | | | | |
| Aluminium | µg/l | 2600 | 390 | < 100 | < 100 | 200 |
| Ammonium | mg/l | 0.4 | 3.3 | 3 | 2.6 | 0.5 |
| Antimony | µg/l | < 30 | < 30 | < 30 | < 30 | 5 |
| Arsenic | µg/l | 3.1 | 1.2 | < 1 | < 1 | 10 |
| Barium | µg/l | 65 | 25 | < 21 | < 21 | |
| Boron | µg/l | < 210 | < 210 | < 210 | < 210 | 1000 |
| Calcium | µg/l | 81000 | | 4700 | 1200 | |
| Cadmium | µg/l | < 0.8 | < 0.8 | < 0.8 | < 0.8 | 5 |
| Chloride | mg/l | 150 | 160 | 57 | 17 | 250 |
| Chromium | µg/l | 36 | 78000 ? | < 15 | < 15 | 50 |
| Copper | µg/l | 63 | < 15 | < 15 | < 15 | 2000 |
| Iron | µg/l | 4900 | < 15 | < 100 | < 100 | 200 |
| Lead | µg/l | 21 | < 15 | < 15 | < 15 | 10 |
| Mercury | µg/l | < 0.15 | < 0.15 | < 0.15 | < 0.15 | 1 |
| Magnesium | µg/l | 9500 | 9500 | 490 | 130 | |
| Manganese | µg/l | 140 | 120 | < 20 | < 20 | 50 |
| Molybdeen | µg/l | < 100 | < 100 | < 100 | < 100 | |
| Potassium | µg/l | 28000 | 27000 | 25000 | 13000 | |
| Sodium | mg/l | 120 | 130 | 83 | 30 | 200 |
| Nickel | µg/l | 19 | 12 | < 9 | < 9 | 20 |
| Nitrats | mg/l | 1.5 | 1.5 | 1 | 0.62 | 50 |
| Nitrits | mg/l | 0.04 | 0.014 | < 0.01 | < 0.01 | 0.5 |
| Silver | µg/l | 4.5 | < 1.0 | < 1 | < 1 | |
| Selenium | µg/l | < 0.5 | < 5 | < 5.0 | < 5.0 | 10 |
| Sulfate | mg/l | 16 | 17 | < 1.7 | < 1.7 | 250 |
| Tin | µg/l | < 12 | < 12 | < 12 | < 12 | |
| Titanium | µg/l | 32 | < 30 | < 30 | < 30 | |
| Free cyanide | µg/l | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | |
| Total cyanide | µg/l | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | 50 |
| Zink | µg/l | 540 | < 60 | < 60 | < 60 | |

| Colors | Meaning |
|--------|---|
| Green | Values in the standards of the Belgian legislation for consumption of drinking water |
| Yellow | Impossibility for a formal conclusion but probably ok value for the human consumption |
| Orange | Values weakly out of the threshold |
| Red | Values largely out of the threshold |

| Analyses | | | | | | |
|---|------------|-------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 05/09/2019 | | | | | | |
| Parameters | Units | Raw water | NF permeate | Reverse osmosis permeate | Reverse osmosis 2 permeate | Threshold |
| Wastewater and physico-chemical parameters | | | | | | |
| Odour | | Acidic / biologic | Acidic /biologic | N.D | N.D | |
| Colour | | Brown | Colourless | Clear | Clear | 1 |
| Hardness | Mg CaCo3/l | 241 | 234 | 14 | 14 | |
| Temperature | °C | 18.1 | 18.6 | 18.6 | 18.6 | |
| pH | | 5.55 | 5.56 | 5.61 | 5.61 | 6.5 ≤ pH ≤ 9.5 |
| Oxygen | mg/l | 7.1 | 4.9 | 7.9 | 7.9 | |
| Conductivity | µS/cm | 1100 | 1200 | 490 | 490 | 2500 |
| Alkalinity | mmol/l | 5.1 | 4.8 | 2 | 2 | |
| Total O-PO4 | µg/l | 11000 | 11000 | 70 | 70 | |
| Sl. Index | | -1.7 | -1.7 | -3.2 | -3.2 | |
| Total nitrogen | mg/l | 28 | 8.1 | 4.3 | 3.2 | |
| TOC | mg/l | 580 | 370 | 170 | 110 | |
| KJN | mg/l | 27 | 6.6 | 3.3 | 2.8 | |
| Suspended solids | mg/l | 350 | < 2 | < 0.2 | < 2 | |
| COD | mg/l | 2000 | 1100 | 570 | 390 | |
| BOD | mg/l | 430 | 420 | 110 | 110 | |

| Analyses | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------|-------------|--------------------------|----------------------------|-----------|
| 05/09/2019 | | | | | | |
| Parameters | Units | Raw water | NF permeate | Reverse osmosis permeate | Reverse osmosis 2 permeate | Threshold |
| Bacteriological parameters | | | | | | |
| Enterococcus | CFU/100 ml | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 0/100 ml |
| E.coli | CFU/100 ml | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 0/100 ml |
| Plate count 37 °C | CFU/100 ml | 30000 | 5400 | 580 | 4 | 20/ ml |
| Plate count 22 °C | CFU/100 ml | 22000 | 1200 | 24 | < 1 | 100/ ml |
| Total coliforms | CFU/100 ml | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 0/100 ml |
| Clostridia | CFU/100 ml | 29 | < 1 | < 1 | < 1 | |

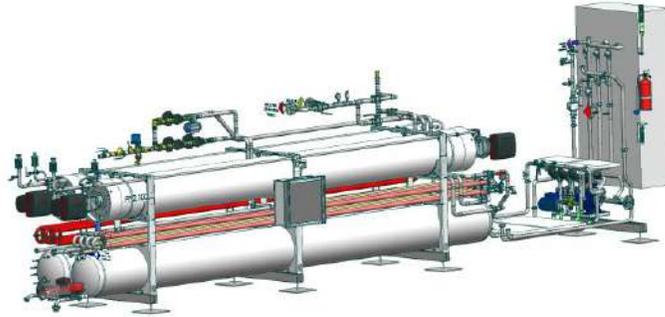
La ReuSe une solution à la restauration/ l'optimisation des STEP en France



Boues activées



Lagunes



Nanofiltration dynamique



Eau propre
qualité A
ready for UE

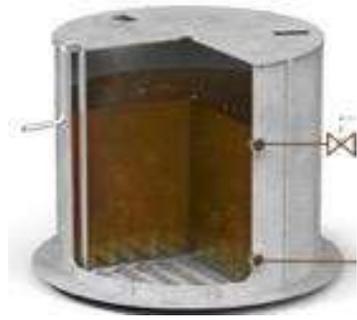


Exemple de cout d'investissement:

15cts du m³ pour la production de 40 m³/h (6 000 EH) pendant 10 ans

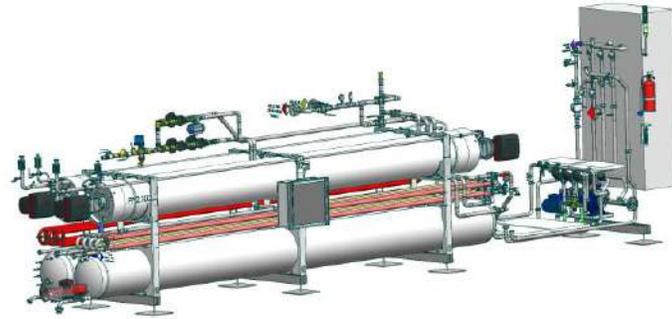


La ReuSe une solution à la restauration/ l'optimisation des STEP en France



Bioréacteur

+



Nanofiltration dynamique



Eau propre qualité A
ready for UE
+ réserve de stockage



Des applications multiples en ville

NEOSTEP - INDUSTRIE
Unité intégrée de recyclage des eaux industrielles

RECYNOV - EAU INCENDIE
Unité intégrée pour une réutilisation des eaux usées en pied d'usage

NEOSTEP
Unité intégrée d'épuration, désinfection, réutilisation pour les eaux usées



RECYNOV - PISCINE
Unité intégrée pour un recyclage des eaux de piscine et une réutilisation des eaux usées

RECYNOV - ECOQUARTIER
Unité intégrée pour une réutilisation des eaux grises en eau potable

RECYNOV - CAMPING
Unité intégrée pour une réutilisation des eaux usées en espaces verts



Merci pour votre attention !

De nombreux projets en développement:

- Le cas immeuble JO PARIS 2024 (RECYNOV)
- Le cas Plein Publik Anvers (RECYNOV / NEOSTEP)
- Le cas Eco Quartier KIRCHBERG (RECYNOV)
- Le cas Commune de Gruissan (début d'étude, light, RECYNOV)
- Le cas CCVH (étude en cours, NEOSTEP / RECYNOV)
- Le cas STEP à Cagnes sur Mer (RECYNOV) pour irriguer un parc



Mars 2020



Mai 2020

Steven BELLOIR
Responsable Agence
06 40 87 87 93
steven.belloir@nereus-water.com



2019



2018



2018



2015



2014



Synthèse du Webinaire

Merci de votre participation

