

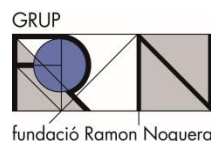


LIFE20 ENV/FR/000205

# Gestion du stress hydrique par l'utilisation des eaux non conventionnelles

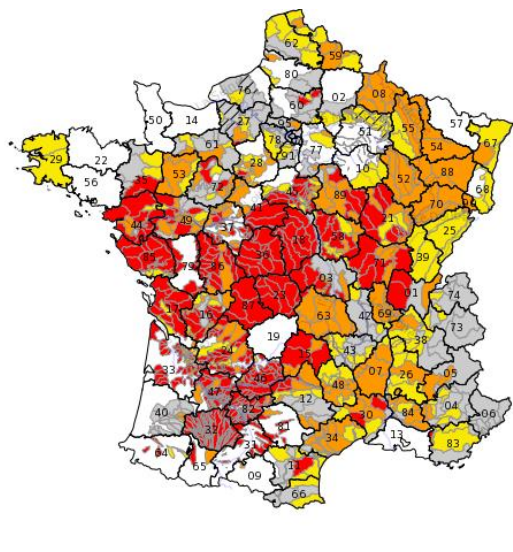
LIFE-RECYCLO – Cas concret de réutilisation des eaux usées de blanchisserie

29/03/2023

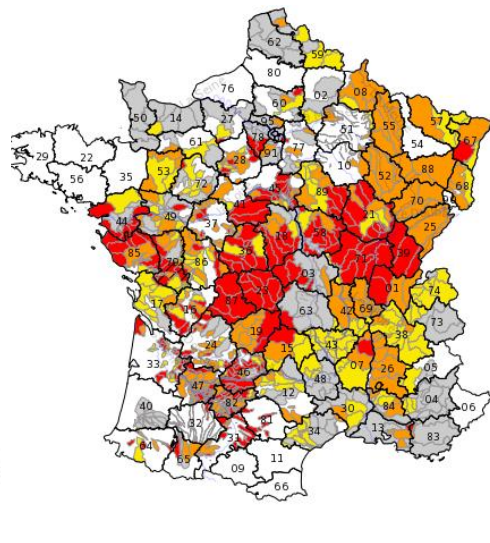


<http://treewater.fr/fr/recyclo>

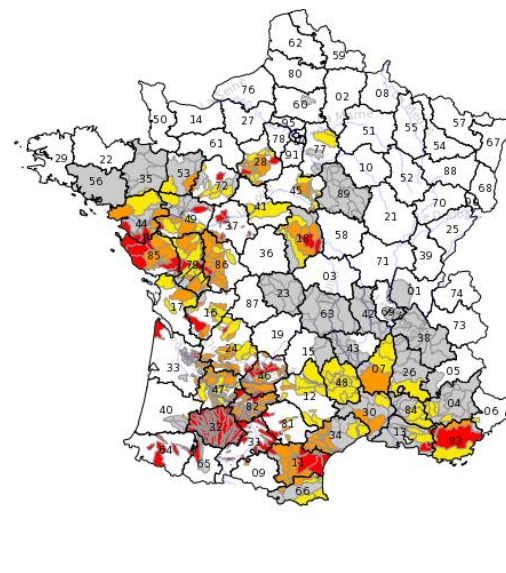
# Un stress hydrique national



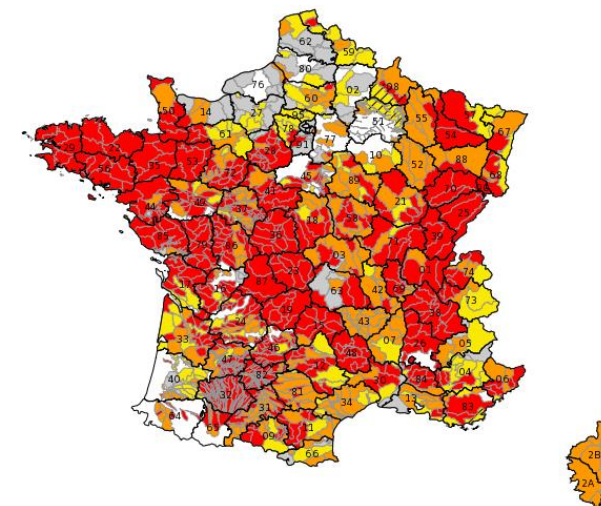
7/09/2019



7/09/2020



7/09/2021



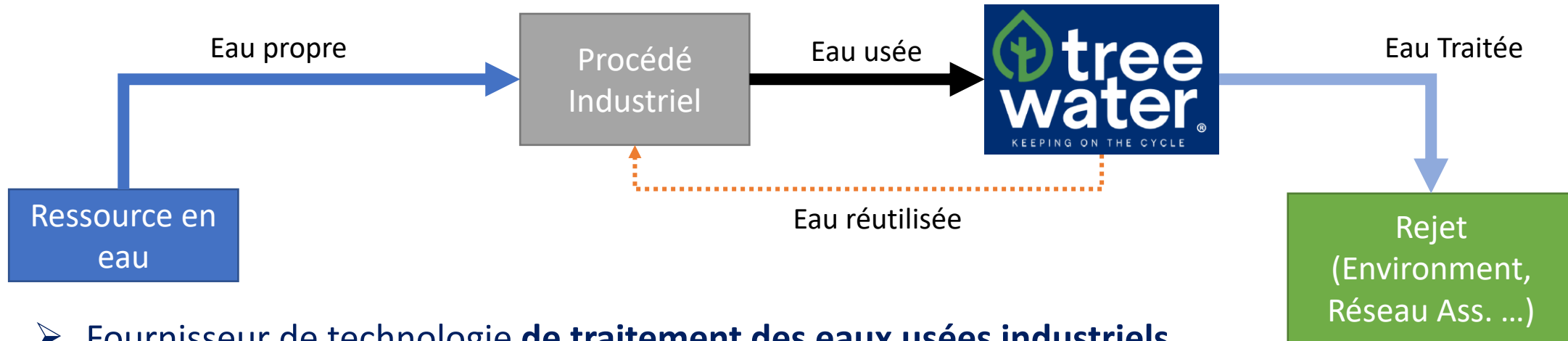
7/09/2022

# Recycler les eaux usées industrielles : une évidence

---

- Industriels allouent jusqu'à **10%** de l'ensemble de **leurs charges d'exploitation au traitement de l'eau** sur site (propre ou usée)
- Mais **des secteurs industriels non égaux** face à leur besoin en eau (voir figure ci-après)
  - Des « gros » consommateurs dont le secteur textile, papèterie et chimie
  - Des petit consommateurs mais avec peu de marge d'investissement
  - Des secteurs nécessitant une qualité d'eau élevé pour leur production : IAA, pharmaceutique
- **Le recyclage des eaux** en production industriel offre différentes opportunités:
  - Diminution de la consommation en eau
  - Réduction des rejets
  - Récupération des calories transférées par l'eau

# Treewater : que faisons nous ?



- Fournisseur de technologie **de traitement des eaux usées industriels**
  - Spécialisé dans les technologies **d'oxydations avancées**
- **Domaine d'intervention**
  - Elimination des polluants pour mise en conformité des rejets
  - Zéro polluant au rejet (ciblage de molécules spécifiques)
  - Réutilisation des eaux dans le procédé industriel

# Le projet Life RECYCLO

recyclo  
by treewater

# Le secteur des blanchisseries en Europe

## En Europe

- 11 000 blanchisseries de gros
- 2.7 milliards de kg de textiles lavés par an, soit **42 millions de m<sup>3</sup> d'eau utilisés** (Hloch et al., 2012)
- Environ 6 à 21 L/kg de textile sec pour le lavage du linge en blanchisserie
- Des eaux usées chargées en polluants toxiques, dont :
  - Phthalates (DEP, DEHP)
  - Nonylphenols et tension-actifs
  - PFAS (PFOS)
  - PBDE
  - AOX...



# Life RECYCLO : un projet européen

## DUREE :

01/09/2021 - 29/02/2024

## BUDGET :

- Montant total : € 1 484 159
- % co-financement UE : € 806 112  
- 54,31 %



## Localisation :

Lyon - Languedoc-Roussillon  
- Luxembourg - Espagne

## Blanchisseries partenaires :

- ★ Blanchisserie Saint Jean (BSJ)
- ★ Fundacio Max Xirgu (GRUPFRN)
- ★ KLIN SARL
- ★ Université de Lyon – Pop’Sciences
- ★ TREEWATER SAS
- ★ Catalan Institute for Water Research (ICRA)



# Life RECYCLO : recyclage des eaux des blanchisseries

## Objectif du projet

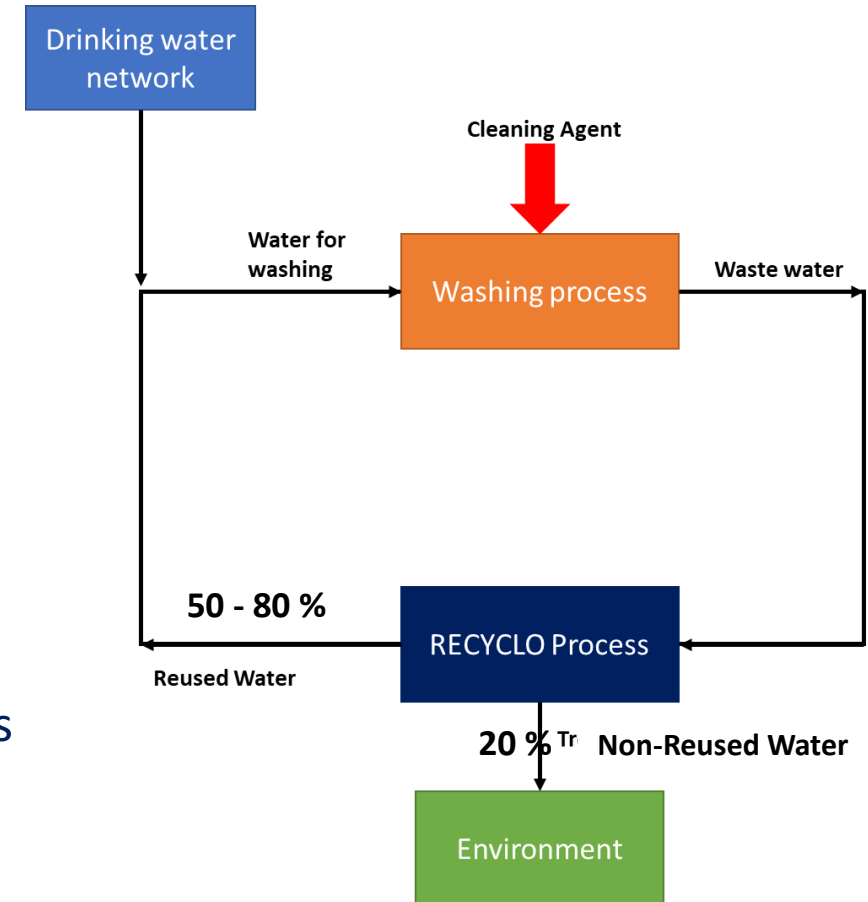
- LIFE RECYCLO vise à développer une technologie de recyclage des eaux usées dans les blanchisseries.

## Solution proposée

- LIFE RECYCLO propose un procédé de recyclage innovant pour les petites et moyennes blanchisseries (taux de recyclage de 50 à 80%) basé sur l'oxydation avancée.

## Perspectives

- Transférer et répliquer la technologie sur d'autres secteurs industriels
- Promouvoir la REUT dans le secteur des eaux usées industrielles





# Une enquête a l'échelle européenne

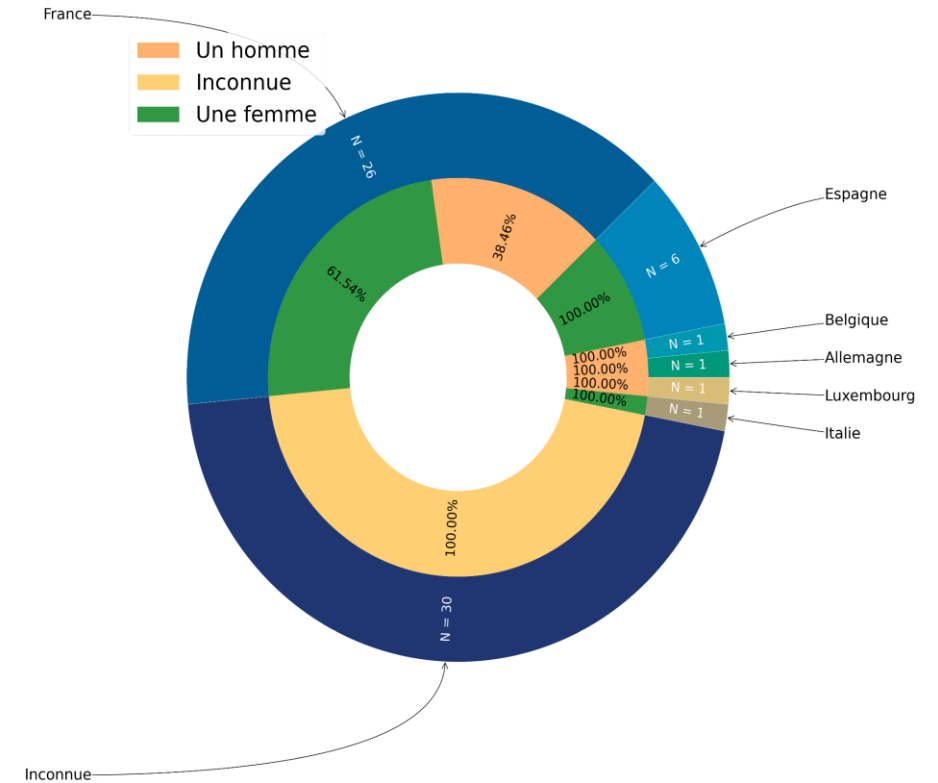
## Objectif

- Mesurer le degré de sensibilisation à la nécessité de préserver l'eau et de mesurer l'impact social d'un procédé de recyclage des eaux usées tel que Life RECYCLO.

## Publics cibles

- clients de blanchisseries
- gérants de blanchisseries
- acteurs des secteurs de l'eau et de la blanchisserie (Agence de l'eau, ETSA, GEIST, ...)

- Phase qualitative : 18 répondants
- Phase quantitative : 66 répondants



Répartition des genres des participants à la phase quantitative en fonction du pays

# Résultats de l'enquête

## ➤ Ensemble des participants

L'impact sur l'environnement du secteur de la blanchisserie est perçu comme négatif

Les promesses du procédé Life RECYCLO sont satisfaisantes

## ➤ Gérants de blanchisseries

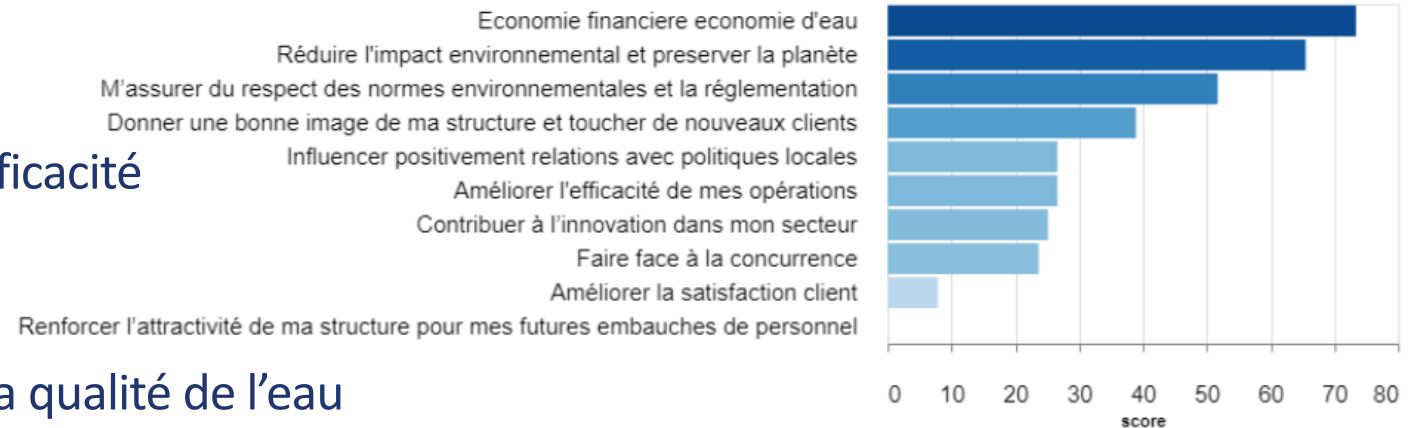
Confiants dans le procédé

Possibles freins : coût initial, maintenance, efficacité

## ➤ Clients de blanchisseries

Prêts à payer plus cher pour un tel procédé

Possibles freins : peur d'une dégradation de la qualité de l'eau



Pour 94% des répondants, la préservation de l'eau est un enjeu important dans leur vie personnelle

Classement des facteurs pouvant motiver les gérants à mettre en place un procédé de traitement et de recyclage de l'eau comme Life RECYCLO

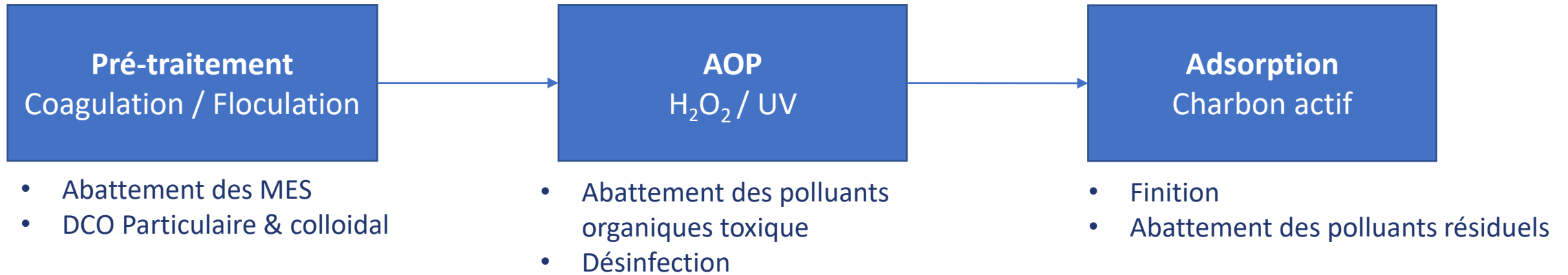
# Polluants ciblés et impacts environnementaux

- Éliminer au moins **90% des polluants émergents** (AOX, PFOS, PBDE, PAH ....) des effluents de blanchisserie actuellement mesurés (entre 0,01 à 1000 µg/L)
- Permettre une **désinfection** totale de l'eau
- **Valoriser 100% des boues** produites par compostage ou épandage
- Limiter l'impact environnemental du procédé en **réduisant l'émission de GES**



# Principe du procédé RECYCLO

## Les 3 étapes majeures du traitement

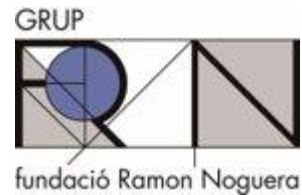


## 1<sup>ère</sup> étape du projet : essais à l'échelle laboratoire

- Validation des réactifs, pré-design du procédé, identification des fournisseurs

# Construction de prototypes et pré-tests

- **3 prototypes RECYCLO installés sur 3 blanchisseries**
  - Réutilisation de 50 % à 80 % des eaux usées traitées



Espagne  
Mai 2023  
2 m<sup>3</sup>/j reut.



France  
Mars 2023  
20 m<sup>3</sup>/j reut.



Luxembourg  
Septembre 2023  
10 m<sup>3</sup>/j reut.

# Caractérisation des effluents de blanchisserie

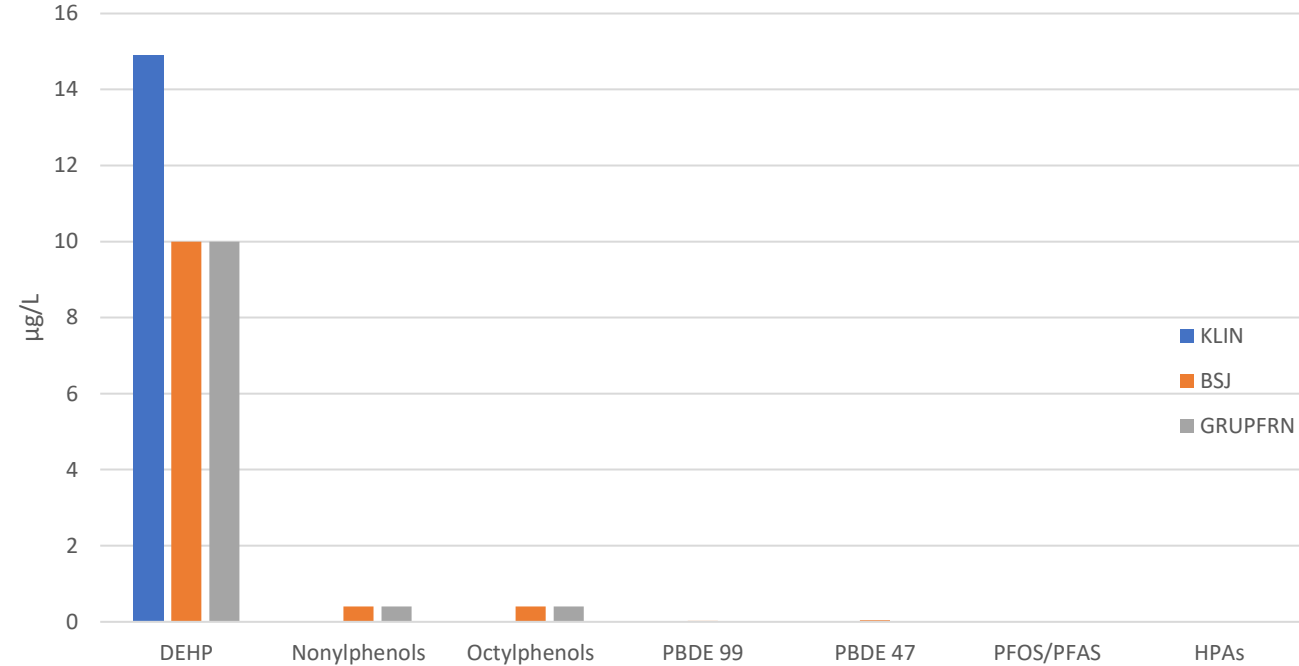
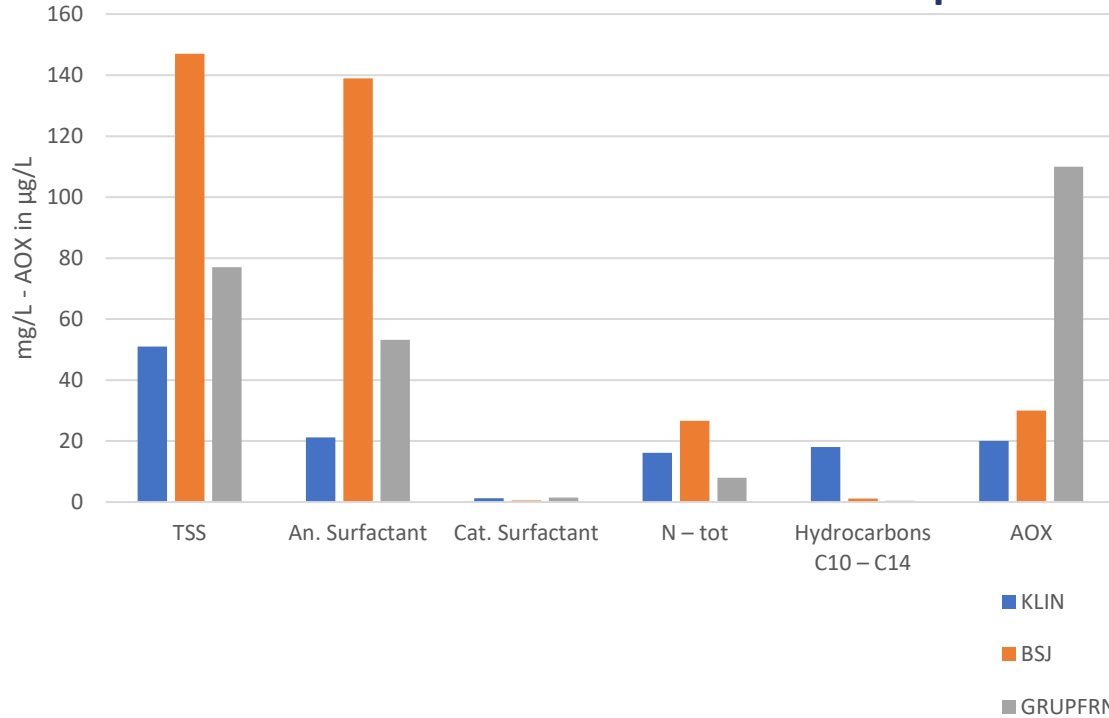
Blanchisseries		BSJ	KLIN	GRUPFRN	Littérature
pH	-	6.9	9.1	9.8	7.0 – 10.0
Conduc.	mS/cm	0.400	0,53	0.834	0.2 – 3.0
Trans. UV	%	1,3	22	8,8	-
<b>DCO</b>	<b>mg/L</b>	<b>1240</b>	<b>807</b>	<b>1120</b>	<b>280 – 1700</b>

- Qualité d'effluent variable entre les blanchisseries
  - Différents types de blanchisserie étudiées
- La transmittance UV : paramètre clef pour l'oxydation avancée
  - Doit être augmentée = pré-traitement



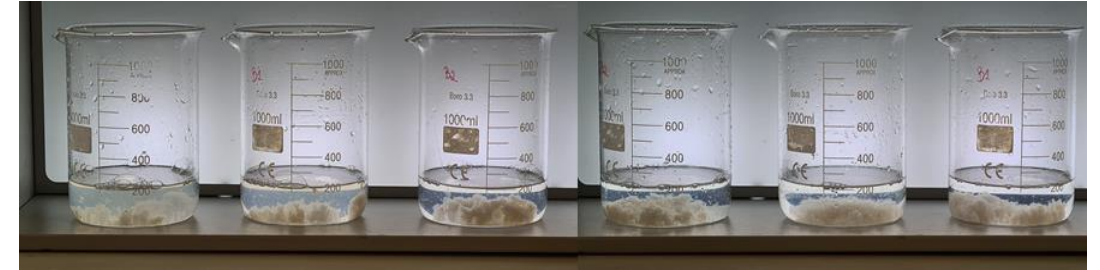
# Caractérisation des effluents de blanchisserie

## Détection de diverses substances toxiques



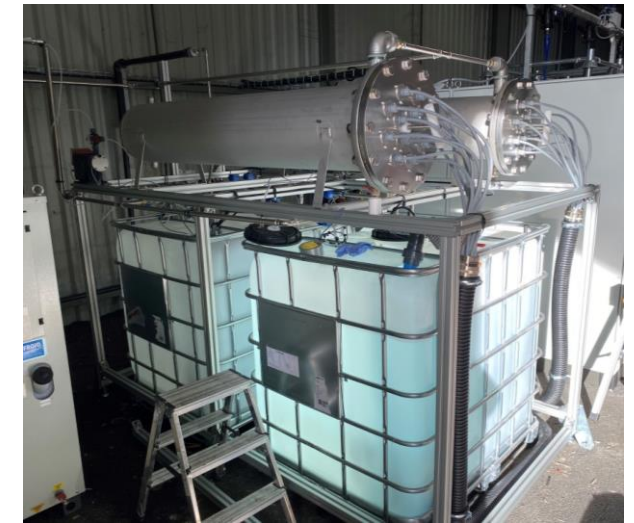
- Tensio-actifs anioniques et AOX dans tous les effluents
- Hydrocarbures chez KLIN : client garagiste
- PBDE : BSJ

## Exemple de GRUPFRN



Blanchisserie	Av. Traitement	Coag/Floc	AOP	Ads.
Transmittance UV (%)	8%	55 %	-	95%
DCO - (mg/L)	1150	509	265	133
Abattement DCO (%)	-	45 %	77%	90%

- 100 % des MES et une transmittance UV largement augmentée !
- Dose UV moyenne 10 000 mJ/cm<sup>2</sup>
- 1 à 2 réacteur en fonction des blanchisseries
- Adsorption : Charbon actif réactivé - prospections sur des charbon bio-sourcés



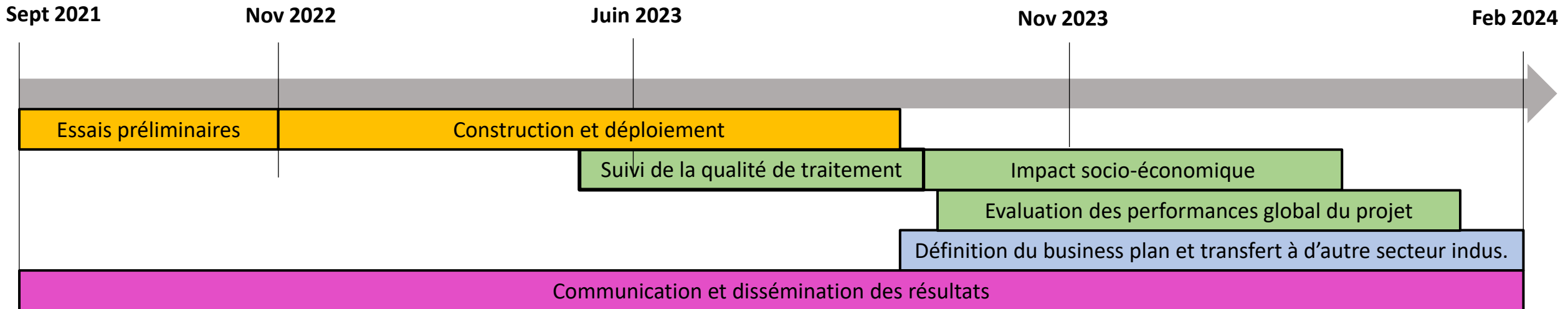


- > 90% d'abattement sur les polluants organique DEHP, PBDE, Nonylphénols, Tensio-actifs
- **AOX** : pas de dégradation sur ces essais - en cours d'investigation
- **Production de sels et rejet de métaux**
  - Investigation de traitements alternatifs
    - OS / Résine

Effluent BSI		Entrée	Sortie	Removal
Trans UV	%	0,58	97,9	
RedOx	mv	186	138	
DCO	mgO2/L	922	43,2	95%
MES	mg/L	147	0	100%
Ntot	mgN/L	25	11,8	53%
N-NH4	mgN/L	6,97	9,91	-42%
Phosphore	mg/L	2,26	0,045	98%
AOX	µg/L	65	70	-8%
Chlorure (Cl-)		23,2	70,0	-202%
Nitrites (NO2-)			<LD	100%
Bromure (Br-)	mg/L		<LD	100%
Phosphate (PO4 3-)			<LD	100%
Sulfates (SO42-)		29,5	14,6	51%
Aluminium		0,081	0,092	0%
Cuivre		0,056	<LD	100%
Fer	mg/L	0,065	<LD	100%
Nickel		0,003	0,054	-1700%
Silicium		2,83	4,43	-57%
Zinc		1,48	0,063	96%
BDE 209		0,99	<LQ	100%
BDE 47		0,016	<LQ	100%
DEHP	µg/L	6,4	<LQ	100%
Nonylphénols		43	0,71	98%
Indice hydrocarbure (C10-C40)		5727	149	97%

## Les actions principales

- Construction et déploiement des procédés sur les 3 blanchisseries
- Suivi de l'impact du projet
- Communication et partage des résultats du projet
- Etude de marché



# Merci pour votre attention



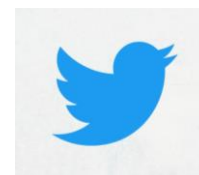
## Suivez nous!



[www.treewater.fr/fr/recyclo](http://www.treewater.fr/fr/recyclo)



@life-recyclo



@LifeRECYCLO

Vidéo du projet: <https://youtu.be/pNg0LQyME3I>

