

Nous contacter

Oxyle

Assainissement des eaux souterraines contaminées par les PFAS par réduction photochimique

Dr. Silvan Staufert,
Head of Innovation & Co-Founder

Symposium de l'OFEV, 21 octobre 2026

Notre parcours jusqu'à aujourd'hui.



2020

La foundation

Oxyle a été fondée à l'ETH Zurich par Fajer Mushtaq et Silvan Staufert.



2021 - 2023

Du laboratoire au prototype

Oxyle a levé 3 millions de dollars en financement de pré-amorçage et a fait passer sa technologie du stade de la recherche en laboratoire à celui de prototypes testés.



2024

Monter en puissance

L'équipe s'est renforcée dans les fonctions pour préparer le déploiement.



2025

Projets pilotes sur le terrain

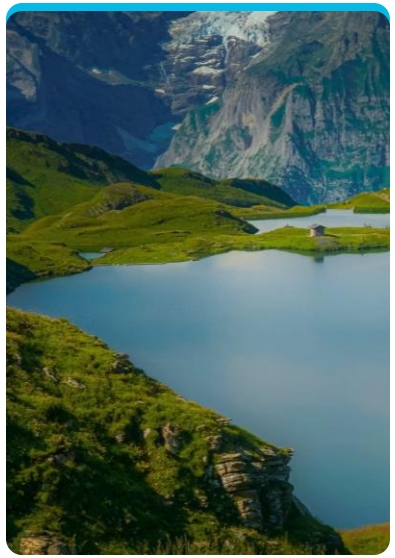
Oxyle a levé 16 millions de dollars en financement d'amorçage et a lancé ses premiers projets pilotes OxLight afin de valider la destruction des PFAS en conditions réelles.



2026

Des projets pilotes au déploiement à grande échelle

Oxyle transforme ses projets pilotes en déploiements à grande échelle et à long terme.



2050

>100 tonnes de PFAS traitées.

SYSTÈMES DE DESTRUCTION DES PFAS

Oxyle conçoit des systèmes sur mesure de destruction des PFAS, afin d'éliminer définitivement ces substances des eaux usées, y compris les chaînes courtes et ultra-courtes.





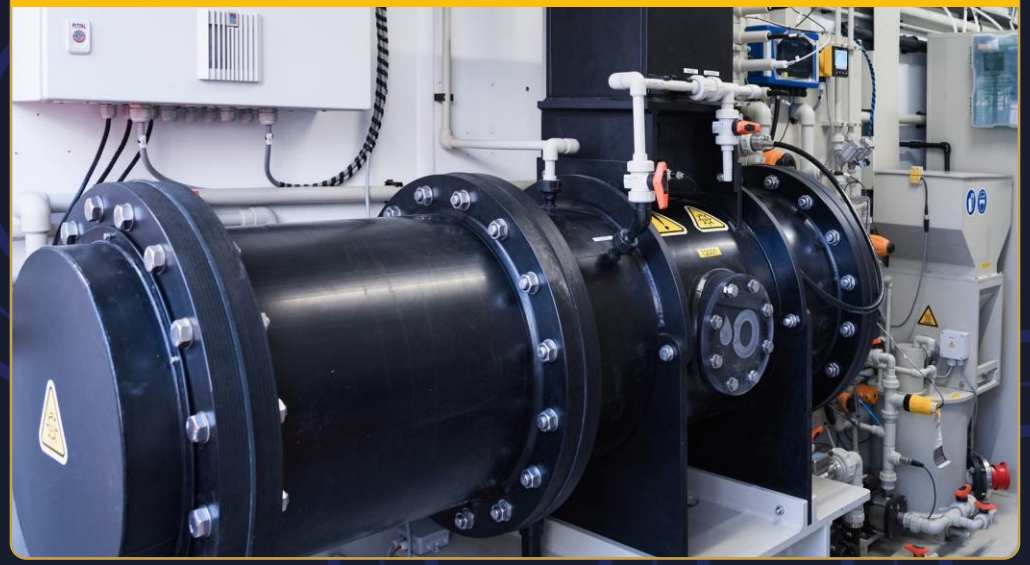
SYSTÈMES MODULAIRES

La destruction est au cœur du processus — complétée, si besoin, par des pré- et post-traitements pour optimiser les performances.

DESTRUCTION

OxLight

Technologie de réduction photochimique de premier ordre.



Optimisation de la matrice

Conditionner la matrice pour garantir un traitement efficace.

Concentration et séparation

Concentrer et séparer les PFAS en flux contrôlés afin d'en réduire le volume.

Surveillance

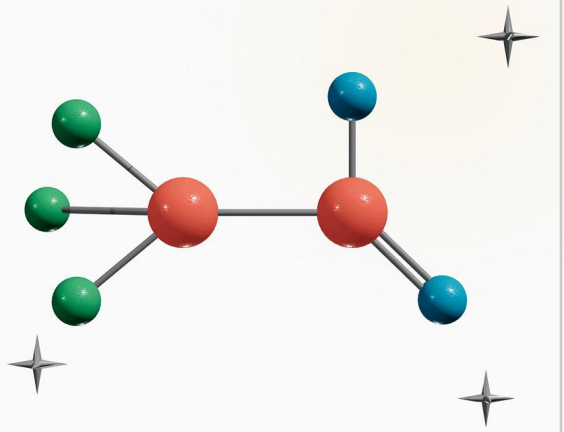
Maintenez les performances du système grâce à une surveillance continue avec OxSignal.

MÉCANISME DE TRAITEMENT

OxLight, notre technologie exclusive de réduction photochimique, utilise la lumière UV et des médiateurs chimiques pour dégrader et défluorer les PFAS.

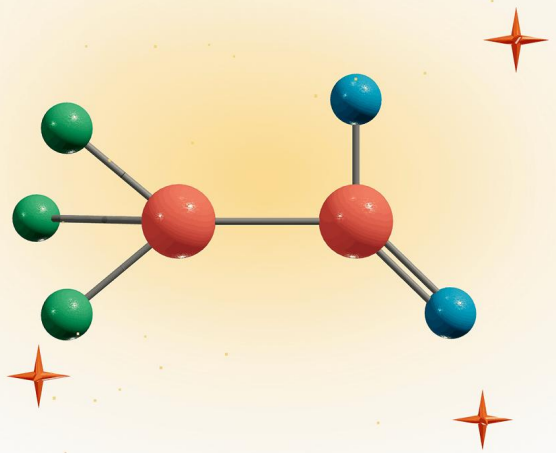
ÉTAPE 1 : DOSAGE

Des médiateurs chimiques exclusifs sont ajoutés à l'eau contaminée.



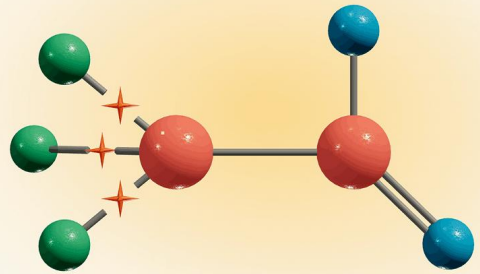
ÉTAPE 2 : ACTIVATION

La lumière UV active les médiateurs, produisant ainsi des espèces réactives.



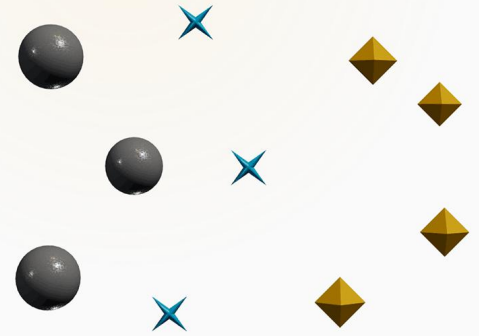
ÉTAPE 3 : RUPTURE

Ces espèces réactives rompent les liaisons carbone-fluor (C-F) qui rendent les PFAS si persistants.



ÉTAPE 4 : DÉFLUORATION

Les molécules de PFAS sont dégradées et défluorées, libérant des ions fluorure inoffensifs. Les effluents traités sont conformes aux exigences en matière de rejet.



Fluor · Carbone · Oxygène · Médiateur chimique · Espèces réactives · Lumière UV · Fluorure · Médiateur usagé *Inoffensif* · Sous-produit *inoffensif*

DÉFLUORATION

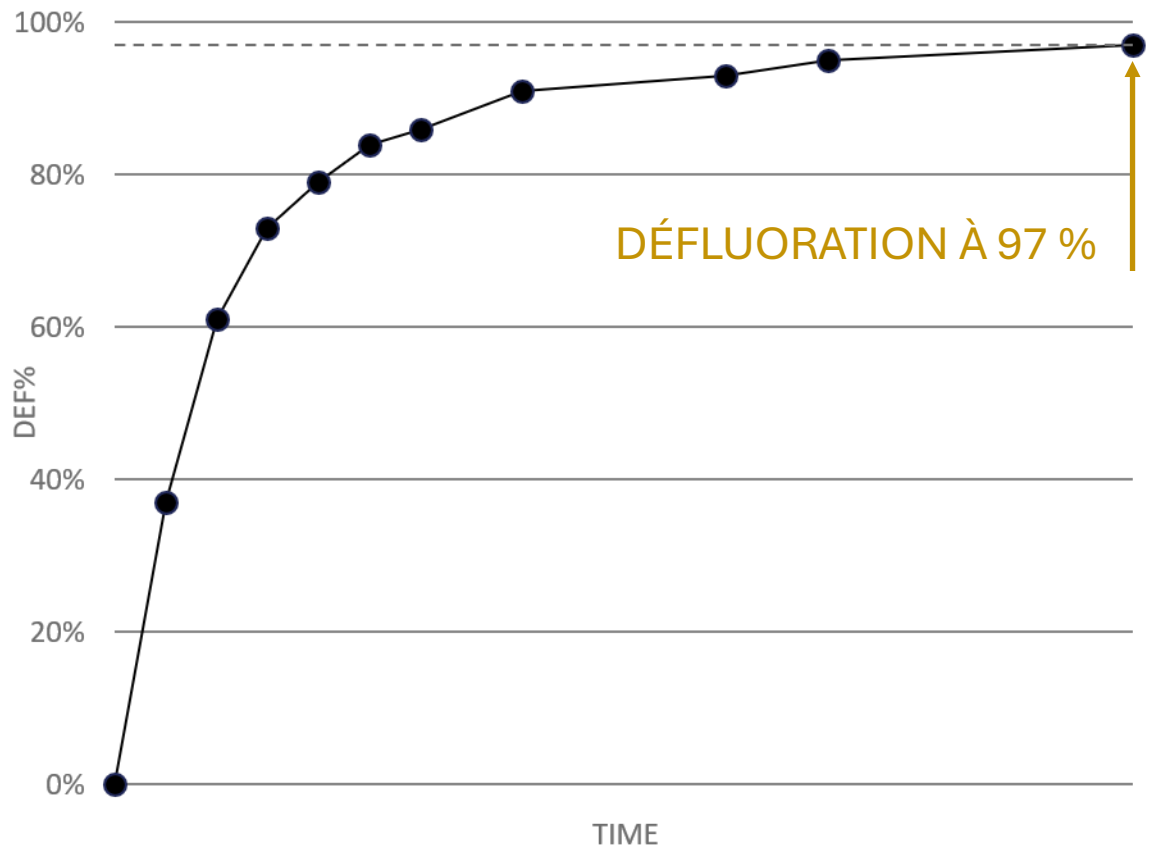
Performances validées : défluoration complète de l'acide trifluoroacétique (TFA) avec OxLight.

OxLight a permis d'atteindre un taux de défluoration d'environ 97 % de l'acide trifluoroacétique (TFA) dans les conditions d'essai de performance.

Ce résultat s'inscrit dans l'intervalle de confiance à 2σ lié à l'incertitude de mesure.

Il a été confirmé que l'ion fluorure (F^-) constitue le principal produit de transformation, ce qui indique une rupture quasi totale des liaisons C–F.

DÉFLUORATION DU TFA

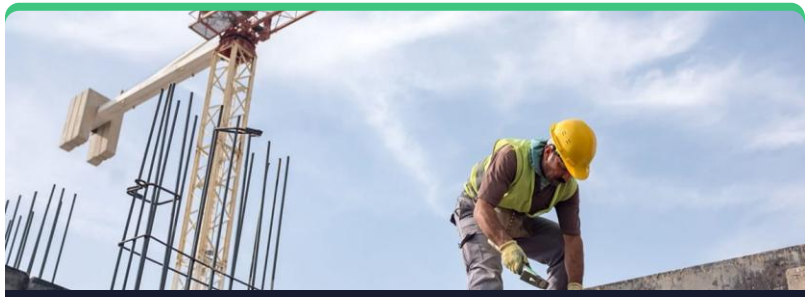


AVEC QUI TRAVAILLONS-NOUS ?

Destiné aux industriels et aux opérateurs d'assainissement souhaitant mettre en place une gestion des PFAS adaptée aux enjeux de demain.



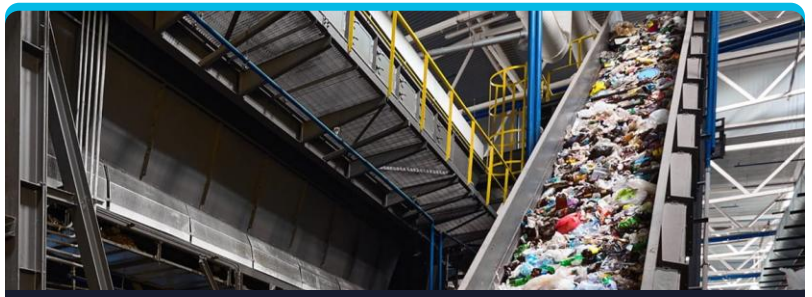
Produits chimiques
Effluents industriels.



Construction
Eaux souterraines et eaux de surface.



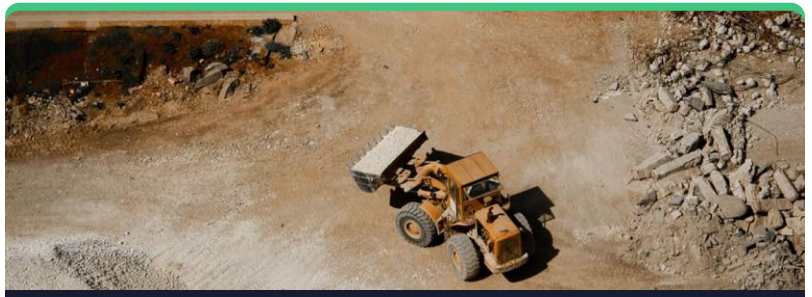
Produits pharmaceutiques
Effluents industriels.



Gestion des déchets
Eaux souterraines, lixiviats de décharges et eaux usées industrielles.



Utilisation industrielle des PFAS
Effluents industriels.



Assainissement des sites industriels
Eaux souterraines et eaux de surface.

ÉTUDE DE CAS 1 | EAUX SOUTERRAINES

PILOTE SUR SITE

Une contamination au PFBA a été détectée sur un chantier de construction.

DÉFI

- La concentration en PFBA dans les eaux souterraines contaminées d'un chantier de construrction atteignait 11 ppb.
- La matrice de l'eau se caractérisait par des teneurs élevées en DCO et en sulfates.
- L'objectif était de ramener la concentration en PFAS en dessous de 0,1 ppb.
- Une solution robuste et évolutive était requise, reposant sur une destruction sur site, plutôt que sur un transfert de phase.

COMPOSITION DE LA MATRICE AQUATIQUE

COMPOSANT	UNITÉ	VALEUR
DCO	mgO2/L	~ 10
Nitrates	mg/L	~ 15
Sulfates	mg/L	~ 1500
Dureté totale	°dH	~ 50

EINSATZ DER PFAS-BEHANDLUNGSANLAGE



ÉTUDE DE CAS 1 | EAUX SOUTERRAINES

PILOTE SUR SITE

Destruction de plus de 99,9 % des PFBA dans les eaux souterraines contaminées.

SOLUTION

Une solution en plusieurs étapes combinant la concentration par **la nanofiltration** et la destruction par **OxLight** a été mise en œuvre, optimisant ainsi le coût du traitement et l'encombrement de l'installation.

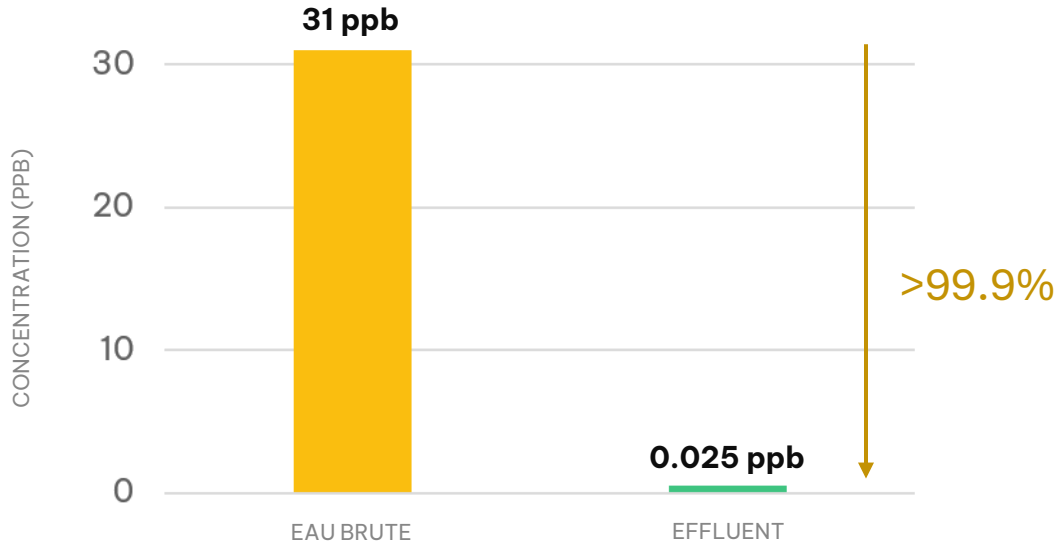
RÉSULTATS

- L'essai pilote sur site a confirmé les performances démontrées en laboratoire.
- La nanofiltration a permis d'atteindre un facteur de concentration de 2,8, passant d'environ 11 ppb à environ 31 ppb.
- Une dégradation de plus de 99,9 % du composé PFBA a été obtenue dans l'effluent d'OxLight, jusqu'à 0,025 ppb, dépassant ainsi l'objectif de traitement fixé à 0,1 ppb.

PROCÉDÉ DE TRAITEMENT



PERFORMANCES DU TRAITEMENT OXLIGHT



ÉTUDE DE CAS 2 | EAUX SOUTERRAINES

VALIDATION LABORATOIRE

>99,99 % de destruction des PFAS dans l'eau contaminée par des AFFF.

DÉFI

Assainissement des eaux souterraines contaminées par une utilisation historique de mousses anti-incendie, contenant un mélange de PFAS à longue chaîne et de composés fluorotélomères.

SOLUTION

Oxyle a mis au point un traitement sur mesure combinant la concentration via OxFoam (notre procédé exclusif de fractionnement par moussage) et la destruction via OxLight, optimisant ainsi à la fois les performances et les coûts de traitement.

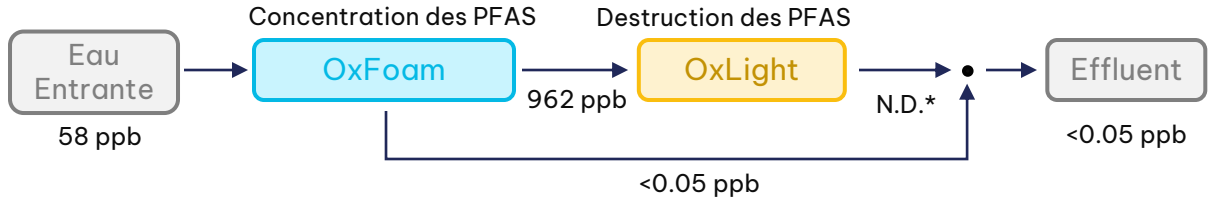
RÉSULTATS

Les effluents d'OxFoam se situent en dessous de la limite cible pour les PFAS et ont permis d'atteindre une concentration jusqu'à 17 fois supérieure.

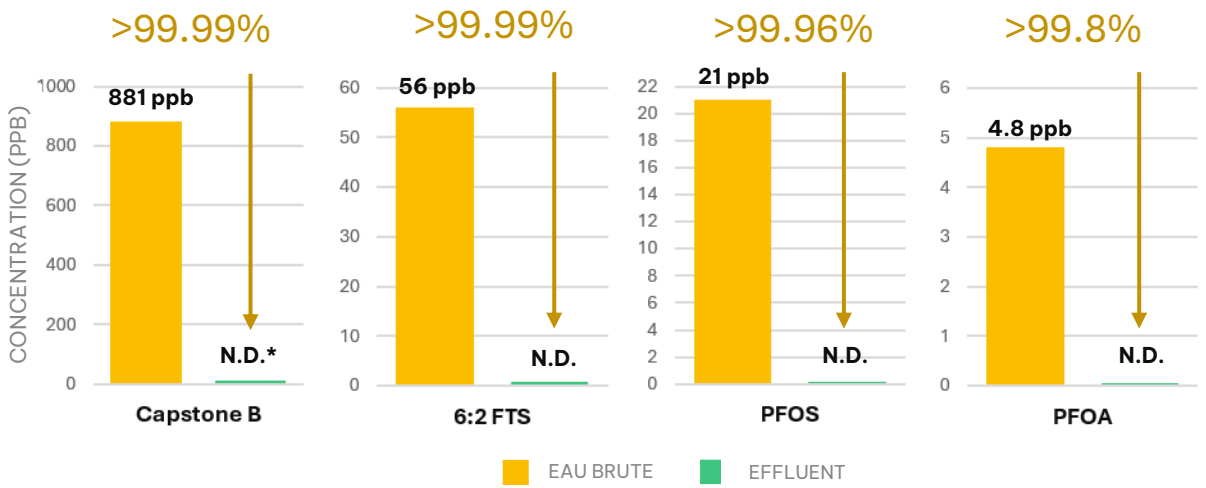
Dans l'effluent d'OxLight, tous les PFAS cibles (Capstone B, 6:2 FTS, PFOA et PFOS) ont été réduits en dessous de la limite de détection de 0,007 ppb, dépassant ainsi les objectifs de traitement.

Aucun TFA supplémentaire ne s'est formé pendant le traitement, et les TFA préexistants ont été efficacement dégradés.

PROCÉDÉ DE TRAITEMENT



PERFORMANCES DU TRAITEMENT OXLIGHT



* N.D. : non détecté = en dessous de la limite de détection (LOD = 0,007 ppb)

ÉTUDE DE CAS 3 | EAUX SOUTERRAINES

VALIDATION LABORATOIRE

Dégradation à plus de 99 % du TFA dans les eaux souterraines contaminées.

DÉFI

Assainissement des eaux souterraines sur un site industriel, contaminées par des activités passées.

SOLUTION

Lors d'un essai en laboratoire sur des eaux souterraines contaminées, nous avons démontré avec succès l'efficacité de OxLight, notre technologie de réduction photochimique, pour dégrader de manière significative le TFA présent dans les eaux souterraines contaminées.

RÉSULTATS

Dégradation du TFA de 4 ppm jusqu'à la limite de détection de 0,10 ppm.

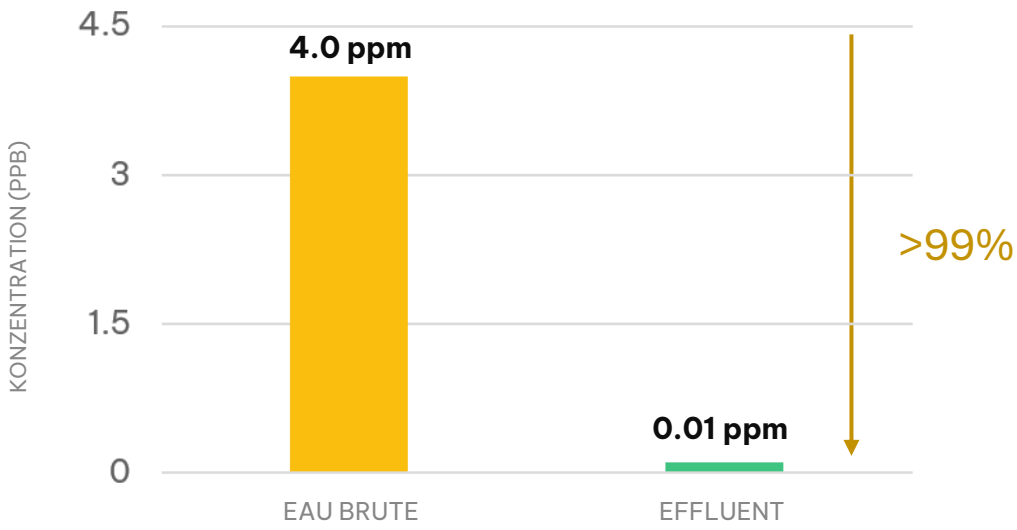
Gestion efficace de concentrations élevées de TFA (en ppm).

Les concentrations dans les effluents sont bien inférieures à l'objectif de rejet fixé.

PROCÉDÉ DE TRAITEMENT



PERFORMANCES DU TRAITEMENT OXLIGHT



Comment la solution prend forme, de l'évaluation à l'exploitation.

Évaluation

1 MOIS

- Caractérisation de l'eau
- Définition des objectifs de traitement
- Evaluation des conditions du site
- Cadre de conception



Élaboration de la solution

~3 MOIS

- Conception d'un système adapté au site
- Validation technique
- Mise au point de la conception détaillée et du plan de déploiement



Mise en œuvre

~6 MOIS – 1 AN

- Installation et mise en service
- Validation des performances du traitement
- Préparation du système pour un fonctionnement en régime établi



Exploitation

À LONG TERME

- Surveillance des performances et garantie de conformité
- Operation et maintenance du système
- Optimisation continue des performances




Oxyle
Merci ! Contactez-nous.