

SOLVAY



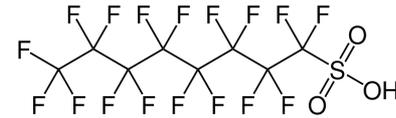
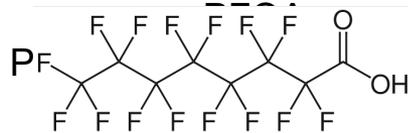
Point de situation sur les PFAS

CSS du 29 mai 2024

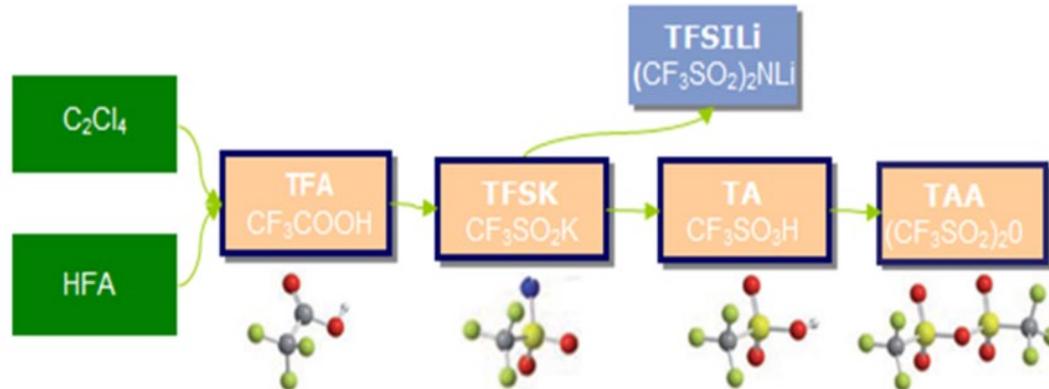
Que sont les PFAS ?

- L'OCDE définit les substances perfluoroalkylées (PFAS) comme toutes les molécules qui contiennent un groupe $-C_nF_{2n}-$, ou un groupe $-CF_3$.

Exemples :



- Plusieurs milliers de produits : au moins 4 730 PFAS avec au moins trois carbones perfluorés
- Les produits fabriqués par Solvay à Salindres sont des PFAS selon cette définition.



A quoi servent les PFAS ?

- Les PFAS sont des substances antiadhésives, imperméabilisantes, résistantes aux fortes chaleurs et à la corrosion,...
- Elles sont largement utilisées depuis les années 1950 dans la vie quotidienne :



Et aussi :

Gaz réfrigérants
Polymères anticorrosion
Huiles techniques

Produits pharmaceutiques et
phytosanitaires

Batteries véhicules
électriques...

- Le TFA et ses dérivés (produits par le site) sont utilisés par d'autres industriels dans la synthèse de principes actifs pharmaceutiques (anti-viraux, anti-VIH, thérapies cancéreuses...) et phytopharmaceutiques.

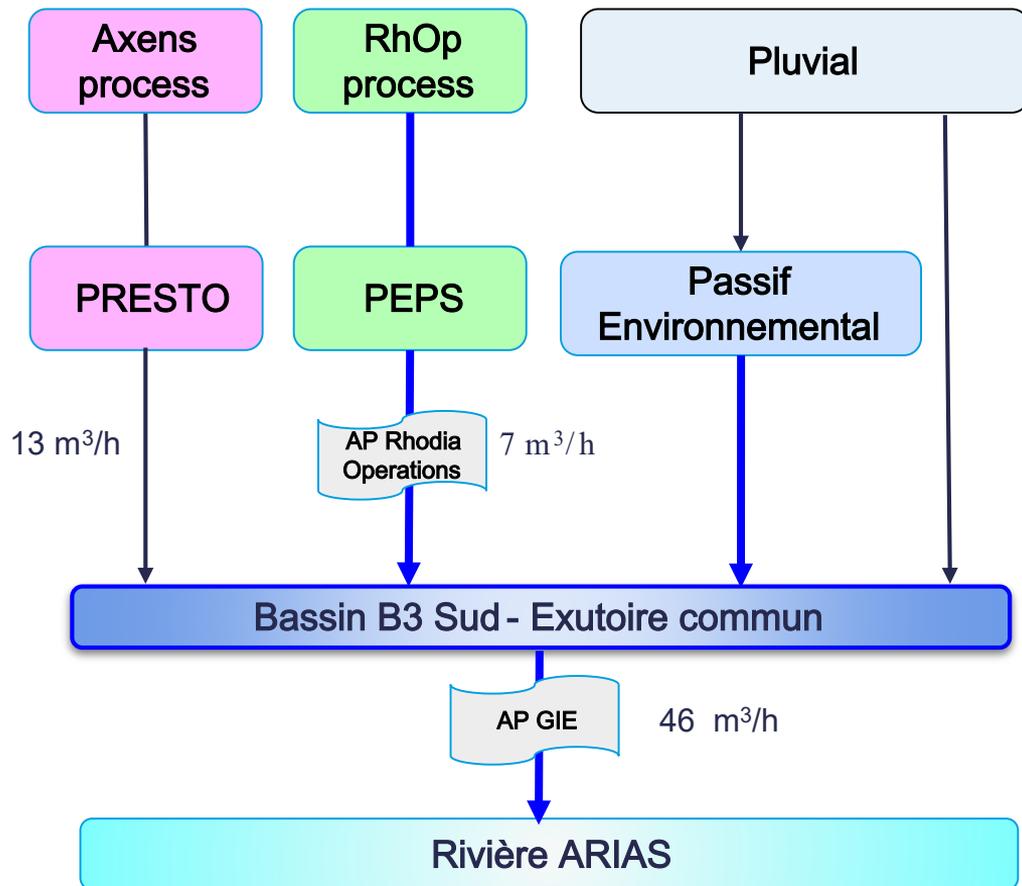
Pourquoi les PFAS font-ils parler d'eux ?

- **Persistence** : Les liaisons carbone-fluor comptent parmi les liaisons chimiques les plus fortes, Elles ne se dégradent que très lentement après utilisation ou rejet dans l'environnement.
- **Une vingtaine de PFAS** ont attiré l'attention pour leur **bioaccumulation** et de leur **toxicité**.
- **Cependant, il s'agit d'une famille extrêmement large :**
 - **Tous les PFAS n'ont pas les mêmes propriétés chimiques.**
 - Le TFA et ses dérivés ne font pas partie des substances réglementées en tant que telles, que ce soit au niveau européen ou au niveau national.
 - Le TFA et ses dérivés sont enregistrés dans le cadre du règlement REACH. Ils font l'objet d'une évaluation scientifique des dangers et des risques.
 - **Le TFA et ses dérivés sont des molécules non-bioaccumulables. Il n'est ni classé ni suspecté comme substances mutagène ou cancérigène.**

Une étude de toxicité chronique de 2018 en Allemagne montre qu'aux niveaux de concentration de TFA mesurés dans l'eau potable, sa consommation tout au long de la vie n'a pas d'effet néfaste.

Effluents du site

SOLVAY



Les effluents de la plateforme contenant des **PFAS (en bleu)** trouvent leur origine dans:

- Les productions de Rhodia Opérations
- Le dépôt de déchets historiques sur l'emprise du site. Les travaux de remédiation de ce dépôt sont en cours.

Le TFA dans les effluents du site

TFA	Moyenne du rejet traité (kg/j, analyse hebdomadaire) PROCESS	Seuil d'autorisation Rhodia (kg/j)	Moyenne du rejet plateforme (kg/j, analyse hebdomadaire) PROCESS + PASSIF	Seuil d'autorisation GIE (kg/j)
2020	13,6	25	18,9	40
2021	6,4	25	11,5	40
2022	6.05	25	12,4	40
2023	3,58	15	9,1	20

- Grâce à ses investissements en 2022 et 2023, Solvay a réduit les rejets en TFA liés aux productions de 41% entre 2022 et 2023. La contribution du dépôt de déchets historique reste stable, de sorte que les rejets plateforme diminuent de 27%.
- Un arrêté préfectoral a déjà réduit l'autorisation de rejet sortie plateforme en 2023.
- De nouveaux arrêtés doivent sortir prochainement. Solvay travaille déjà aux solutions qui permettront de diminuer encore les quantités rejetées en lien avec les prescriptions à venir.

Campagne de mesures au rejet site

L'arrêté ministériel du 20 juin 2023 prescrit aux ICPE une campagne de mesure des PFAS :

- Liste des 20 PFAS
- PFAS spécifiques au site

→ Cette campagne a été réalisée pour le rejet du site d'août à novembre 2023

Pour les 20 PFAS :

- Elle montre leur présence en sortie site en faible quantité sans que cette présence ne soit liée aux activités de production.

A part leur utilisation historique dans les émulseurs pour mousse incendie, aucune source de ces PFAS n'est identifiée sur le site.

	EAU POTABLE 20/11/2023	Moyenne sortie PEPS	Moyenne sortie Plateforme	Générations Futures Rejet
Analyses chimiques 20 PFAS (µg/l)				
Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	<0,001	<0,001	0.029	0.01
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	<0,001	<0,005	0.111	0.042
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	<0,001	<0,001	0.069	0.046
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	<0,001	<0,001	0.018	0.0098
Acide perfluorooctanoïque (PFOA)	<0,001	<0,001	0.018	0.013
Acide perfluorononanoïque (PFNA)	<0,001	<0,001	<0,001	<0.001
Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	<0,001	<0,005	<0,005	<0.001
Acide perfluoroundécanoïque (PFUnDA)	<0,001	<0,005	<0,005	<0.005
Acide perfluorododécanoïque (PFDoDA)	<0,001	<0,005	<0,005	<0.005
Acide perfluorobutanesulfonique (PFBS)	<0,001	<0,001	0.003	0.0021
Acide perfluorohexane sulfonique (PFHxS)	<0,001	<0,001	0.003	0.0033
Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS)	<0,001	<0,001	0.028	0.012
Acide perfluorodecane sulfonique (PFDS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0.005
Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0.005
Acide perfluoropentane sulfonique (PFPeS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0.001
Acide perfluorononane sulfonique (PFNS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0.001
Acide perfluorotridécane sulfonique (PFTrDA)	<0,001	<0,005	<0,005	<0.005
Acide perfluorotridécane sulfonique (PFTrDS)	<0,001	<0,001	<0,001	<0.005
Acide perfluorododécane sulfonique (PFDoDS)	<0,001	<0,005	<0,005	<0.001
Acide perfluoroundécane sulfonique (PFUnDS)	<0,001	<0,005	<0,005	<0.005
Somme des PFAS	NB	NB	0.278	0.138

Campagne de mesures au rejet site

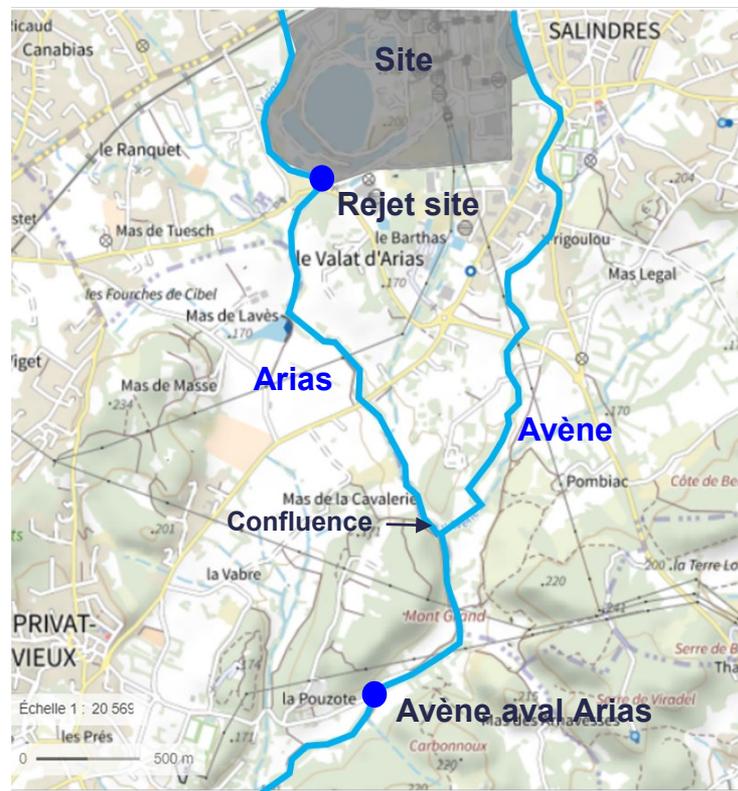
Pour les PFAS spécifiques au site :

- Les analyses pour les produits actuellement fabriqués sont bien inférieures aux normes de rejet.
- Pour les produits historiques, les concentrations mesurées sont très faibles, aux limites des méthodes de mesure.
- Les valeurs relevées indépendamment par Générations Futures sont cohérentes.

	EAU POTABLE 20/11/2023	Moyenne sortie PEPS	Moyenne sortie Plateforme	Générations Futures Rejet
Analyses chimiques produits du site (mg/l)				
Acide trifluorométhanesulfonique (acide triflique)	<0,5	3.10	3.13	2.2
Acide chlorodifluoroacétique (CDFA)	<0,5	1.42	0.78	
Acide trifluoroacétique (TFA)	<0,5	44.43	11.33	7.6
Triflinate de potassium (TFSK)	<0,5	3.60	0.70	
Analyses chimiques produits historiques (mg/l)				
TFMB	<0,01	<0,01	<0,01	0.0014
pTFMA	<0,05	<0,05	<0,05	
mTFMA	<0,05	<0,05	0.06	
oDCB	<0,01	<0,01	<0,01	
3-CTFMB	<0,01	<0,01	<0,01	
4-CTFMB	<0,01	<0,01	<0,01	
2-CTFMB	<0,01	<0,01	<0,01	
3,4-DCTFMB	<0,01	<0,01	<0,01	

Mesure des concentrations dans l'Avène

	Avène aval Arias			
	TFA mg/l	TFSK mg/l	TA mg/l	CDFA mg/l
mars-23	2,50	0,09	0,38	0,15
avr.-23	1,67	ND	0,94	0,19
mai-23	3,15	<0,025	0,67	0,19
juin-23	1,98	0,05	0,56	0,18
juil.-23	2,97	<0,025	0,62	0,27
août-23	7,53	<0,025	0,69	0,65
sept-23	4,80	<0,025	1,30	0,40
oct-23	Pb analytique			
nov.-23	1,85	<0,02	0,13	0,01
déc.-23	1,10	<0,025	1,43	0,17
janv.-24	1,80	<0,1	0,10	<0,01
févr.-24	1,95	<0,1	0,49	1,18
mars-24	0,50	<0,1	0,12	0,04
avr.-24	<0,62	<0,1	<0,07	0,86
mai-24	<0,62	<0,1	<0,07	0,03
Moyenne	2,65	0,07	0,62	0,33



Le suivi du TFSK a été introduit par l'AP complémentaire de mars 2023.

Un renforcement des contraintes réglementaires

Fin janvier 2023, l'État français a publié un plan en 6 points pour réduire " les émissions de PFAS à la source ". Il a été repris et élargi dans un plan interministériel en avril 2024.

Cela se traduit par deux projets de nouveaux arrêtés préfectoraux (Solvay et GIE) contenant les éléments suivants :

1. **Recenser**: Etablir la liste exhaustive des PFAS susceptibles d'être émises dans les rejets aqueux et atmosphériques, ainsi que des sources potentielles d'émissions.
2. **Quantifier** : Quantifier ces émissions (ce qui nécessitera des développements de méthodes)
3. **Réduire** : **Les seuils applicables aux concentrations de TFA dans les rejets de la plateforme seront immédiatement réduits de 50%, puis, à horizon du 1er janvier 2027, de plus de 98% par rapport aux limites actuellement en vigueur** en anticipation des actions prises par Solvay.
4. **Surveiller** : Augmentation de la fréquence de surveillance des PFAS dans les rejets et dans la rivière, ainsi que dans les eaux souterraines et les cheminées des unités Solvay.
5. **Evaluer l'état des milieux** : **Réalisation d'une étude IEM (Interprétation de l'État des Milieux) pour les composés fluorés, y compris pour les captages d'eau potable situés en aval du site, sur le modèle de l'étude réalisée en 2011-2013.**

Interprétation de l'État des Milieux (IEM)

La démarche IEM :

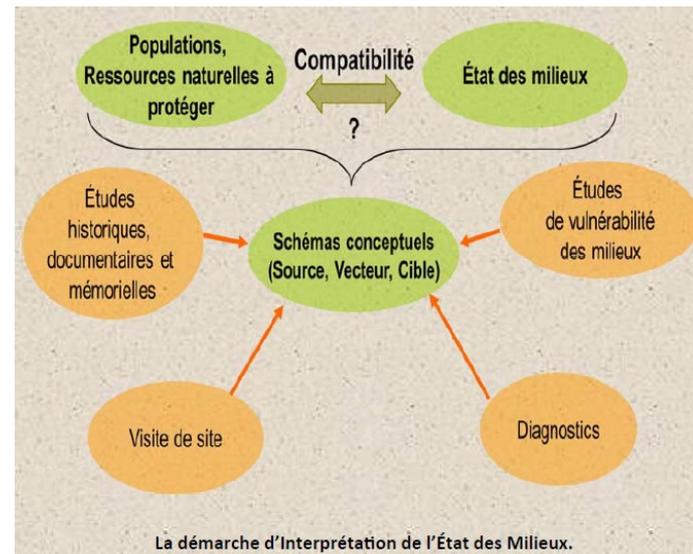
- Outil de la Méthodologie Nationale de Gestion des Sites et Sols Potentiellement Pollués (2017)
- Repose sur l'évaluation de la situation actuelle des milieux d'exposition
- Démarche réfléchie, progressive, itérative

Objectifs d'une IEM :

- Evaluer la compatibilité de la qualité des milieux avec les usages constatés
- Comparer les résultats des diagnostics aux valeurs définies par la méthodologie et choisies selon les situations rencontrées
- Identifier les éventuelles actions à mettre en oeuvre

Démarche IEM autour et en aval de la plateforme chimique de Salindres :

- **Méthodologie du guide INERIS (Sept. 2021) : Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées**
- **Sous 6 mois, définition et transmission à l'inspecteur ICPE d'un programme de mesures des composés fluorés dans les milieux d'exposition, puis lancement de la campagne de mesures**



Notre feuille de route pour réduire les rejets

Solvay est depuis longtemps engagé dans la réduction de son empreinte environnementale. Deux contributions sont à considérer pour la réduction des émissions de PFAS :

Les émissions liées aux activités historiques

- **Projets Arizona** et Montana de remédiation pour éviter la lixiviation : travaux initiés dont les effets attendus après achèvement (assèchement de toute la masse d'eau) seront progressifs et pas pleinement efficaces avant plusieurs années.
- **Projet ZETA** - Traitement par Osmose Inverse et Evapo-concentration :
 - Pilotage + Etudes de conception ($\sim 3 \text{ m}^3/\text{h}$ / Flux passif + process) → Investissement 4,6 M€
 - Objectif final mise en œuvre dans les 2 ans d'un package de traitement pleine échelle → $\sim 15 \text{ M€}$

Les émissions liées aux productions

- Projets pour **réduction à la source**, séparation des effluents contenant des PFAS et **traitement dans la future unité ZETA**

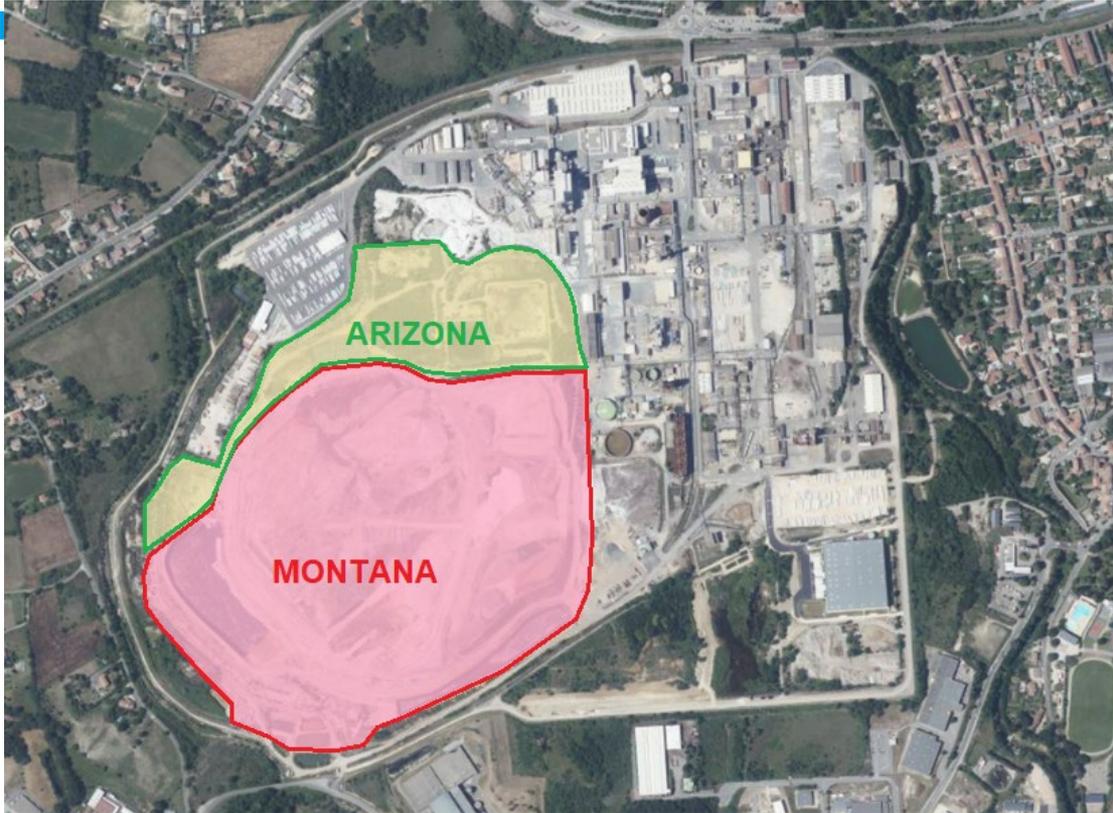
Ambition de réduction :

- **Réduire la concentration en TFA dans les rejets en dessous de 0,6 mg/l : premiers essais concluants de l'osmose inverse, reste à assurer la fiabilité**

Projets de remédiation des anciens bassins

Emp

SOLVAY



ARIZONA : Projet de réhabilitation mené par Rhodia Opérations

MONTANA : Projet de réhabilitation mené par Péchiney Bâtiment

Projet ZETA - Traitement pilote du TFA et dérivés

Objectif - Phasage - Périmètre

SOLVAY

OBJECTIF : Traitement des composés fluorés présents dans les rejets + Atteinte des ambitions de réduction

PHASAGE :

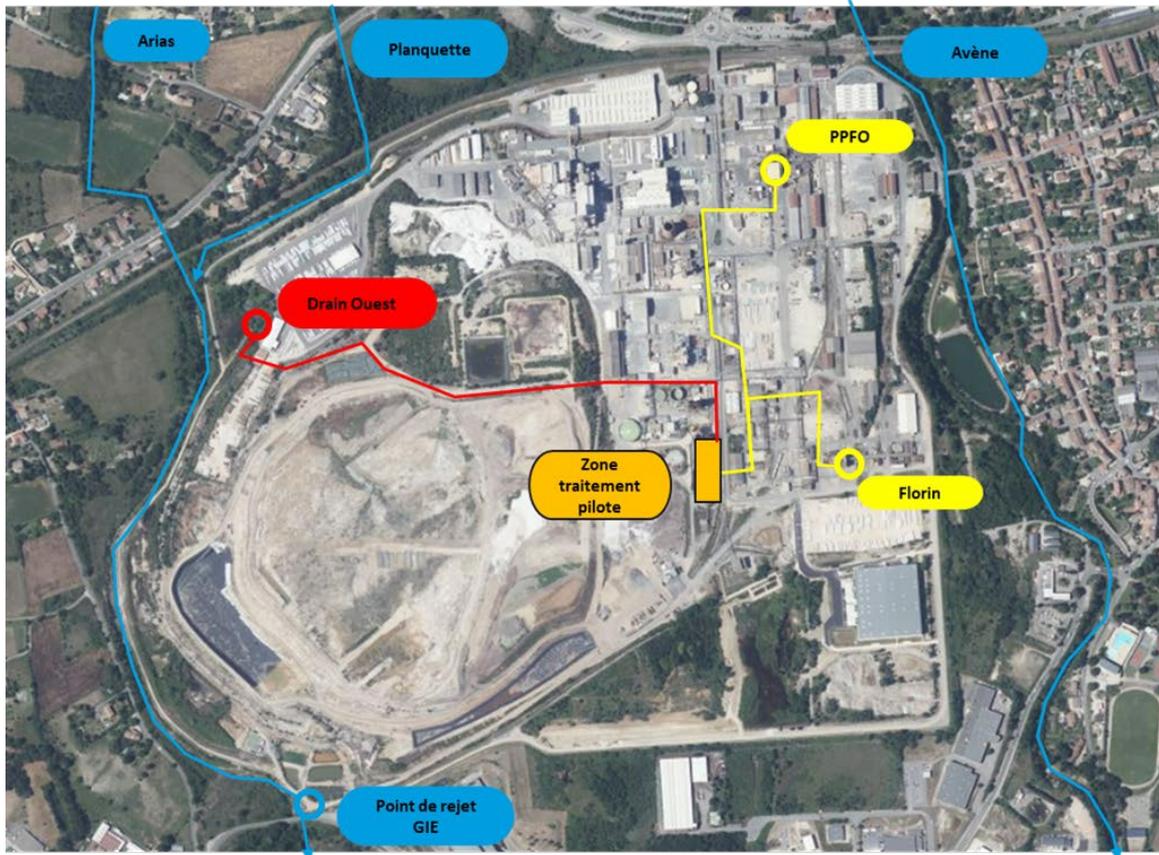


PERIMETRE :

- **Flux passif (lixiviats)**
 - Caractérisation (Concentration / Débit / Variabilité saisonnière)
 - Collecte, Stockage
- **Flux process**
 - Adaptation des unités pour séparer les flux contenant des PFAS
 - Collecte, stockage
- **Pilote de traitement**
 - Essais de traitement d'environ 3 m³/h (flux passif + flux process)
 - Caractérisation des déchets générés, Identification des filières d'élimination hors site
 - Etude de dimensionnement complète d'une unité de traitement optimisée à l'issue de la phase d'essais

Projet ZETA - Pilote de traitement

SOLVAY



● Flux Process

● Flux passif principal pour le pilote

Projet ZETA - Pilote de traitement

SOLVAY

Stockage / Prétraitement



→ Collecte / Homogénéisation
des flux

Osmose inverse

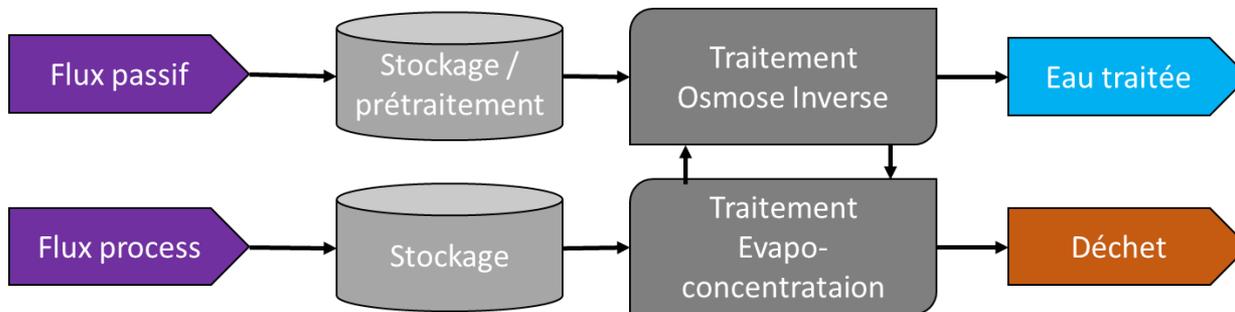


→ Séparation

Evapoconcentration



→ Concentration



Merci de votre attention