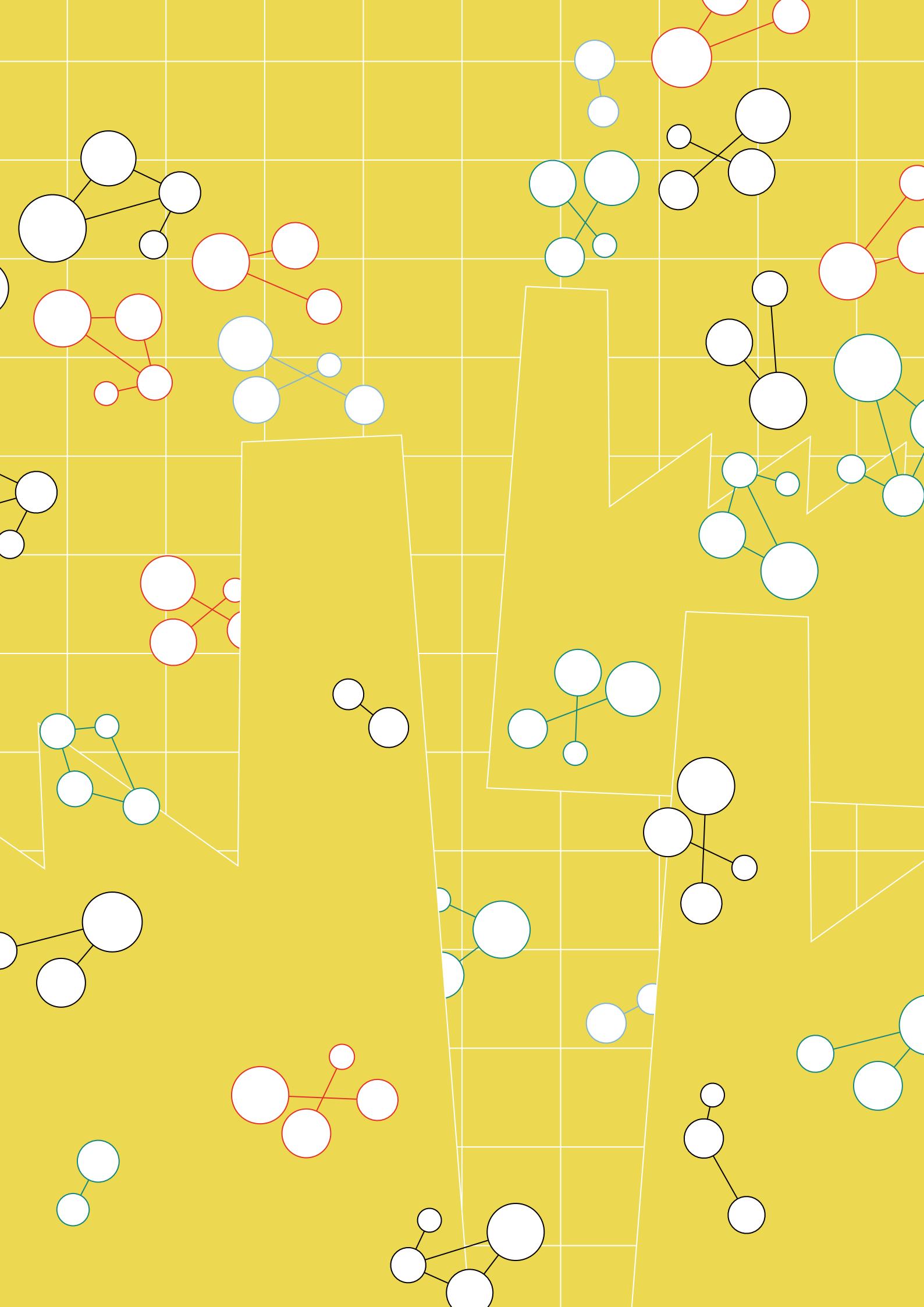


ÉTUDE

DONNER CORPS AU PRINCIPE POLLUEUR-PAYEUR POUR RÉPONDRE À LA CRISE DES PFAS... ET METTRE FIN À L'IMPUNITÉ INDUSTRIELLE

Publication éditée en janvier 2026





REMERCIEMENTS :

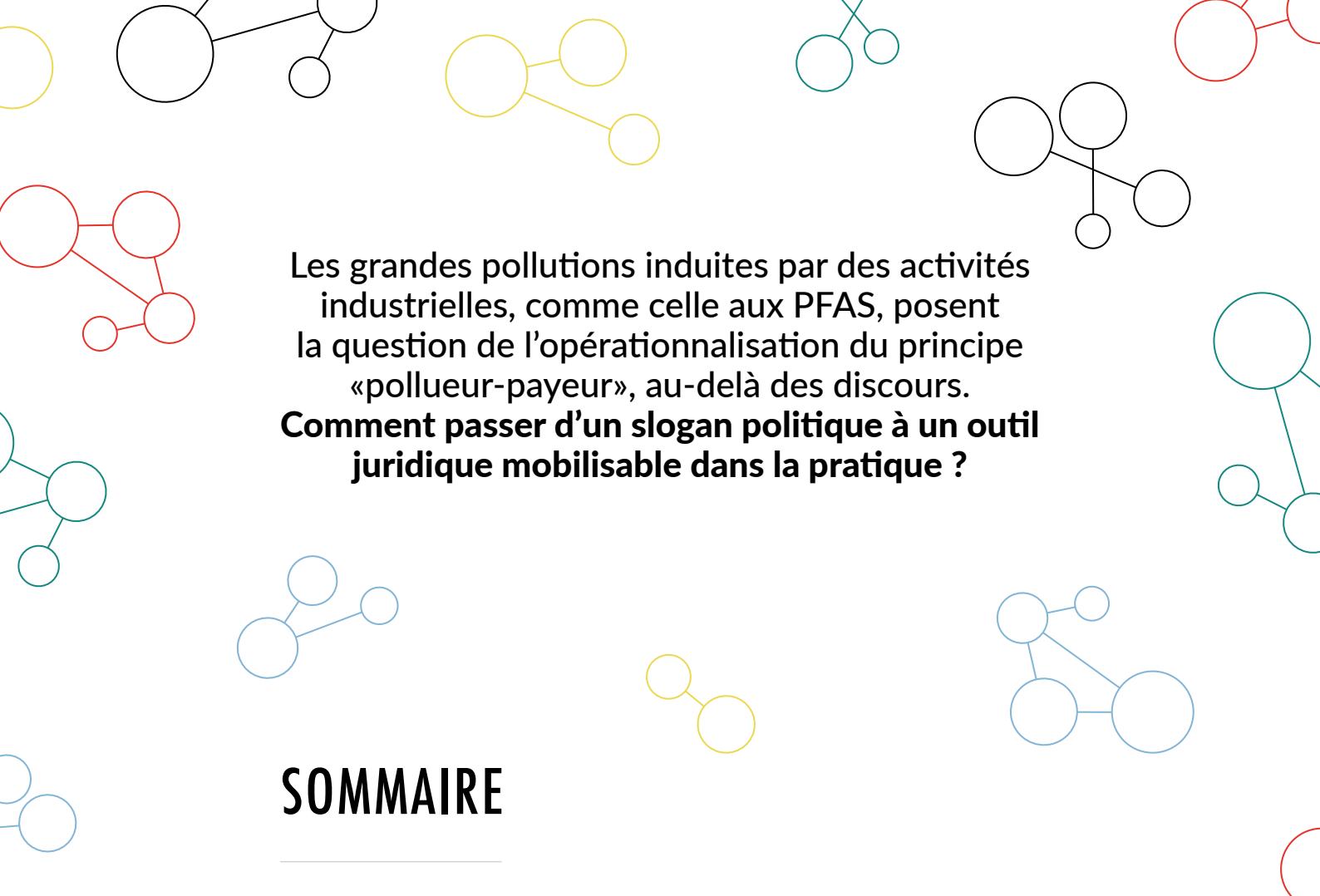
Cette étude a été coordonnée par Emma Feyeux pour Notre Affaire à Tous.

La partie portant sur le principe pollueur-payeur, et en particulier le benchmark, est issue d'un partenariat entre Notre Affaire à Tous et la clinique juridique de l'Université Paris-Dauphine, sur l'année 2024-2025.
Notre Affaire à Tous remercie chaleureusement le projet clinique piloté par la Professeure Béatrice Parance et composé d'Anouk Waymel, de Victor Sarter, de Salomon Manns et de Luccia Peyret.

Le focus sur les coûts de la dépollution dans la Vallée de la chimie a été réalisé par Clément Brutti-Mairesse, data scientist et bénévole à Notre Affaire à Tous - Lyon, et Manolo Cléarc'h-Chalony pour Notre Affaire à Tous.
Il a bénéficié de discussions avec la journaliste du Monde Raphaëlle Aubert et la chercheuse en ingénierie de l'environnement Ali Ling, membres du *Forever Lobbying Project* et que nous remercions aussi grandement.

Enfin, les réflexions que l'étude porte ont été augmentées d'une perspective européenne grâce aux discussions avec le European Environmental Bureau, ClientEarth, l'Observatoire du principe pollueur-payeur et le Center for International Environmental Law.

Le maquettage a été réalisé par Jérémy Garcia-Zubialde.



Les grandes pollutions induites par des activités industrielles, comme celle aux PFAS, posent la question de l'opérationnalisation du principe «pollueur-payeur», au-delà des discours.

Comment passer d'un slogan politique à un outil juridique mobilisable dans la pratique ?

SOMMAIRE

L'urgence d'opérationnaliser le principe pollueur-payeur en réponse au scandale des PFAS 5

BENCHMARK

L'évaluation de quatre familles de mécanismes mettant en oeuvre le principe pollueur-payeur 6

PROPOSITIONS

Une ouverture au principe pollueur-payeur qui doit être urgemment concrétisée 7

 En France... 7

 ...et au niveau européen 9

FOCUS

Débarrasser les sols et les eaux industrielles des PFAS dans la Vallée de la chimie, hotspot du Sud de Lyon : combien coûte l'impunité ? 11

L'URGENCE D'OPÉRATIONNALISER LE PRINCIPE POLLUEUR-PAYEUR EN RÉPONSE AU SCANDALE DES PFAS

Le coût pour prendre en charge la pollution aux PFAS est astronomique. La chercheuse Ali Ling déclare même qu' « **il n'y a pas assez d'argent sur terre pour retirer les PFAS de l'environnement aussi vite que nous les y émettons actuellement** »¹. En France, le **Forever Lobbying Project** estime le **coût de la dépollution entre 710 et 12 200 millions d'euros annuels**². Penser une prise en charge financière, incluant les acteurs privés à l'origine de ces émissions, apparaît donc essentielle et urgente.

Ces constats sur les coûts des PFAS sont de plus en plus intégrés à des rapports institutionnels, à l'image de celui du Haut Commissariat à la Stratégie et au Plan, publié en octobre 2025³. Il y est fait référence à plusieurs études sur le sujet, dont celle du Nordic Council of Ministers - une organisation intergouvernementale - de 2019. Le HCSP en cite les conclusions pour les coûts environnementaux annuels liés à la gestion des PFAS, intégrant notamment la dépollution: ils « *pourraient représenter pour la France 2,3 milliards d'euros, avec une fourchette large variant de 0,1 à 24,2 milliards d'euros* ».

À ces coûts s'en ajoutent d'autres, pris en compte par cette même étude, comme les coûts en termes de santé pour la société, calculés à partir de la mortalité attribuable), liés à l'exposition aux PFAS, dont l'estimation basse s'élèverait « *à une fourchette [...] de l'ordre de 6 à 11 milliards d'euros par an au minimum pour la France* ».

Or, un principe de droit, consacré à toutes les échelles (nationale, régionale et internationale) et auquel peuvent correspondre différents dispositifs et outils, devrait permettre de répondre à cette situation. **Le principe pollueur-payeur, à propos duquel le droit français précise que**

« les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur »⁴.

Depuis février 2025, une fenêtre d'opportunité pour l'application du principe pollueur-payeur aux PFAS s'est ouverte en France, avec l'adoption de la première loi PFAS⁵. Son article 4 prévoit la création d'une redevance, due uniquement par les ICPE soumises à autorisation, de 100 euros par cent grammes de PFAS rejetés dans l'eau. Cette redevance sera reversée aux Agences de l'eau pour contribuer aux abyssaux coûts de traitement engendrés par cette pollution. Cette redevance a été entérinée par le Projet de loi de finances 2026, et entrera en vigueur au 1^{er} mars 2026⁶.

Si des mesures de restriction et d'interdiction à la source sont absolument nécessaires, en vertu des principes d'action préventive et de correction par priorité à la source, elles ne peuvent être exclusives de mesures visant à organiser la contribution des industriels aux coûts historiques et à venir de cette pollution.

Par ailleurs, différentes actions en justice visent l'application du principe pollueur-payeur à une échelle locale. C'est par exemple le cas, dans la Vallée de la chimie au Sud de Lyon, de l'action en référé-expertise engagée par la Métropole de Lyon et le syndicat local des eaux⁷ en assignation des deux industriels producteurs de PFAS auxquels est allégué un préjudice lié à l'eau potable.

1. Ali Ling, citée par Raphaëlle Aubert et Stéphane Horel. « PFAS : le coût vertigineux de la dépollution de l'Europe », *Le Monde*, 14 janvier 2025.
2. Raphaëlle Aubert et Stéphane Horel. « PFAS : en France, le coût de la décontamination largement sous-estimé », *Le Monde*, 14 janvier 2025.
3. « Les politiques publiques de santé environnementale - LES PFAS », Haut-Commissariat à la Stratégie et au Plan, octobre 2025.
4. Article L.110-1 du code de l'environnement.
5. Loi n° 2025-188 du 27 février 2025 visant à protéger la population des risques liés aux substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées.
6. « Premier décret d'application de la «loi PFAS» : Notre Affaire à Tous et Générations Futures demandent aux Ministères d'être à la hauteur des enjeux », *Notre Affaire à Tous*, 12 novembre 2025
7. TJ Lyon, 2 août 2024, n° 24/00538.

L'ÉVALUATION DE QUATRE FAMILLES DE MÉCANISMES METTANT EN ŒUVRE LE PRINCIPE POLLUEUR-PAYEUR

De septembre 2024 à mars 2025, un partenariat entre Notre Affaire à Tous et la clinique juridique de l'Université Paris-Dauphine a permis de réaliser **un grand benchmark des différents mécanismes mettant en œuvre le principe pollueur-payer, ainsi que de leur fonctionnement et efficacité.**

Le benchmark s'est intéressé à quatre grandes familles de mécanismes :

➤ DES TAXES ENVIRONNEMENTALES :

Taxe sur les Émissions de Polluants Atmosphériques et émissions de CO2; Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE); Taxe sur les produits pharmaceutiques.

➤ DES REDEVANCES ENVIRONNEMENTALES :

Redevance pour Pollution Diffuse (RPD);
Redevance pour Stockage de Déchets Radioactifs;
Redevance pour pollution de l'eau.

➤ TAXE GÉNÉRALE SUR LES ACTIVITÉS POLLUANTES (TGAP) :

TGAP déchets; TGAP émissions de substances polluantes; TGAP lessives; TGAP matériaux d'extraction.

➤ FONDS D'INDEMNISATION :

Fonds d'indemnisation des victimes de pesticides; Fonds d'indemnisation des victimes des essais nucléaires; Fonds d'indemnisation des victimes de l'amiante (FIVA); Fonds d'indemnisation des victimes du chlordécone (proposition); Fonds international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (FIPOL); Firefighter PFAS Injury Compensation Act (États-Unis).

Chacun de ces dispositifs est analysé au prisme :

- de son contexte de mise en place,
- de ses modalités de fonctionnement (personnes soumises, montant, déclaration, paiement),
- de ses modalités d'allocation des sommes récoltées,
- de ses limites ;

Et spécifiquement pour les fonds d'indemnisation :

- de son mode de gestion,
- de son financement,
- de ses modalités de saisine,
- de ses conditions de reconnaissance du préjudice et ses modalités d'indemnisation.

Ce travail de recherche se poursuit avec la clinique juridique de l'Université Paris-Dauphine en 2025-2026.



CONSULTEZ LES TABLEAUX EN LIGNE :

- [Le benchmark des taxes environnementales](#)
- [Le benchmark des redevances environnementales](#)
- [Le benchmark des taxes générales sur les activités polluantes](#)
- [Le benchmark des fonds d'indemnisation](#)



UNE OUVERTURE AU PRINCIPE POLLUEUR-PAYEUR QUI DOIT ÊTRE URGEMMENT CONCRÉTISÉE

EN FRANCE...

Face aux défis sanitaires et environnementaux majeurs posés par les substances PFAS, une approche hybride de l'application du principe pollueur-payeur est suggérée à partir de notre travail de benchmark. Celle-ci pourrait combiner la création d'un fonds dédié avec l'instauration de taxes ou redevances spécifiques.

Ces propositions doivent être comprises comme des bases de discussions, illustrant qu'il est possible, à partir d'outils et dispositifs que nous connaissons déjà en France, d'avancer sur la problématique des coûts liés aux PFAS.

Ce système pourrait reposer sur **une première composante essentielle : le Fonds National PFAS**. Les missions de ce fonds seraient multiples et clairement définies. Il assurerait le financement des opérations de dépollution des sites contaminés, en accordant une priorité aux hotspots et en prenant en charge les sites orphelins ou ceux où la responsabilité de la pollution est trop diffuse. Le fonds aurait également pour vocation d'indemniser les victimes de préjudices sanitaires dont le lien avec une exposition aux PFAS serait reconnu selon des critères précis, potentiellement via un guichet unique inspiré d'organismes existants comme le FIVA. Sa gouvernance devrait être confiée à un organisme indépendant réunissant des représentants de l'État, des collectivités, des experts scientifiques, des associations de victimes et de protection de l'environnement, ainsi que potentiellement des représentants industriels avec une voix consultative, tout en assurant une transparence totale dans l'utilisation des fonds.

Le financement de ce fonds PFAS proviendrait de sources diversifiées pour garantir sa pérennité et sa légitimité. Une dotation initiale de l'État marquerait la reconnaissance d'une responsabilité collective. Des contributions pourraient également

émaner de pollueurs identifiés suite à des actions en justice ou via des accords transactionnels. Le produit des amendes et sanctions administratives viendrait également abonder le fonds.

Cependant, **la source principale et durable de financement de ce Fonds National - PFAS serait constituée par l'affectation des recettes issues d'une ou plusieurs Redevances ou Taxes sur les PFAS**. Celles-ci poursuivraient un double objectif : générer les ressources financières nécessaires au FN-PFAS et créer une forte incitation économique à la réduction de l'utilisation et des émissions de PFAS. Plusieurs options sont envisageables :

➤ VOLET 1 :

Une Redevance sur la Production et l'Importation de PFAS.

Son assiette pourrait être la quantité en kilogrammes de substances PFAS produites sur le territoire national ou importées, qu'elles soient pures ou contenues dans des mélanges ou préparations chimiques. Le calcul serait simple : la redevance due serait égale au volume de PFAS en kg multiplié par un taux en euros par kg. Ce taux pourrait également suivre une trajectoire d'augmentation programmée dans le temps pour renforcer l'incitation à la substitution. Les forces de cette option sont sa relative simplicité administrative, car elle cible un nombre limité de producteurs et d'importateurs primaires, et sa forte incitation à réduire la production et l'importation à la source. Ses limites sont qu'elle ne taxe pas directement les PFAS déjà incorporés dans les produits finis importés, ce qui crée un risque de contournement ou de délocalisation de la production de ces biens, et qu'elle ne reflète pas directement les émissions réelles dans l'environnement ou les usages finaux des PFAS. Les recettes de cette redevance devraient être intégralement fléchées vers le Fonds National PFAS.

➤ **VOLET 2:**

Une Redevance sur l'Utilisation de PFAS dans des Secteurs ou Produits Clés. L'assiette serait ici la mise sur le marché de produits contenant intentionnellement des PFAS au-delà d'un certain seuil de concentration, dans des catégories d'usage identifiées comme critiques ou problématiques: par exemple, certains textiles techniques, les emballages alimentaires en contact direct avec les denrées, les mousses anti-incendie non essentielles, certains cosmétiques, etc. Le calcul pourrait se baser sur la quantité de produit mis sur le marché (en unités ou en kg) multipliée par un taux spécifique au produit, ou sur le pourcentage de PFAS contenu dans le produit multiplié par le volume du produit et par un taux lié au contenu en PFAS. Le taux pourrait être modulé selon le type de produit, la quantité de PFAS qu'il contient, et surtout l'existence avérée d'alternatives plus sûres sur le marché. Les usages jugés non essentiels ou pour lesquels des substitutions sont facilement disponibles seraient taxés plus lourdement. Les forces de cette option sont qu'elle cible directement les usages spécifiques, incitant ainsi à la substitution au niveau même de la conception des produits. Elle nécessiterait une traçabilité et des déclarations fiables sur la présence et la quantité de PFAS dans les produits, ainsi que la définition de seuils et de catégories de produits taxables. Là encore, les recettes seraient intégralement affectées au Fonds National PFAS.

➤ **VOLET 3:**

Étendre les Redevances « Eau » existantes et/ou la TGAP « Air » et « Déchets » pour y intégrer les PFAS. Il s'agirait d'ajouter les PFAS comme paramètre pertinent dans le calcul de ces redevances. Pour la redevance sur la pollution de l'eau, cela impliquerait de mesurer les concentrations de PFAS dans les rejets industriels et les effluents de stations d'épuration, puis d'appliquer un taux spécifique, potentiellement élevé pour refléter leur toxicité et leur persistance. La redevance liée aux PFAS dans l'eau serait alors calculée comme le flux annuel de PFAS rejeté (en kg/an) multiplié par un taux de pollution spécifique aux PFAS (en €/kg). De même, si des émissions atmosphériques significatives de PFAS peuvent être quantifiées pour certaines installations industrielles, elles pourraient être intégrées à la composante « air » de la TGAP. Plusieurs amendements ont été déposés en ce sens dans le cadre du Projet de loi de finances pour 2026⁸. Pour la TGAP « Déchets », un taux majoré pourrait être appliqué aux déchets contenant des PFAS qui nécessitent un traitement spécifique coûteux, comme les terres contaminées excavées, les résidus d'incinération ou les filtres de traitement usagés. Les forces de cette option sont qu'elle s'appuie sur des cadres administratifs déjà en place et qu'elle lie directement la contribution financière aux rejets effectifs dans l'environnement (pour l'eau et l'air) ou aux déchets produits, créant une forte incitation à traiter ces flux à la source. Cette approche ne couvre pas directement la pollution historique ou l'incorporation de PFAS dans les produits de consommation. La part « PFAS » de ces redevances devrait être explicitement et rigoureusement fléchée vers le Fonds National PFAS.

8. Par exemple: Amendements n°I-1977 ou n°I-3454.

Face aux avantages et inconvénients de chaque option, **une approche combinée** semble la plus robuste et la plus équilibrée. Elle pourrait consister à instaurer **une Redevance de base sur la Production et l'Importation (Violet 1)** pour capter la pollution à sa source primaire et assurer un revenu stable et significatif pour le Fonds. Cette redevance socle serait complétée par une **redevance et une taxe additionnelles sur les Rejets (Violet 3, volets Eau et Déchets principalement)**, appliquée aux plus gros émetteurs industriels pour lesquels la mesure des PFAS est techniquement et économiquement réalisable. Cela renforcerait l'incitation directe à la réduction des émissions à la source et au prétraitement des effluents ou des déchets. À plus long terme, et si les systèmes de traçabilité des substances dans les articles s'améliorent (notamment grâce aux réglementations européennes comme REACh et le passeport numérique des produits), **une Redevance sur les Usages spécifiques ou les produits finis importés (Violet 2)** pourrait être envisagée pour combler certaines lacunes, notamment en ce qui concerne les biens de consommation importés contenant des PFAS. À titre illustratif, pour un besoin annuel du Fonds de 500 millions d'euros et un volume de PFAS estimé à 5 000 tonnes, le taux moyen de la redevance sur la production/importation serait de 100 euros par kilogramme, un taux qui pourrait être modulé selon la dangerosité des substances concernées.

En conclusion, ce système, articulé autour d'un fonds centralisé et financé par une combinaison de taxes et de redevances ciblées et incitatives, propose une structure cohérente pour gérer les multiples facettes de la problématique PFAS, de la prévention à la remédiation et à l'indemnisation des victimes.

...ET AU NIVEAU EUROPÉEN

Au niveau européen, plusieurs initiatives sont également à l'étude.

La Commission européenne doit, suivant l'article 30 h. de la DERU 2 adoptée en 2024⁹, se pencher sur la faisabilité et la pertinence de mettre en place un système de REP (Responsabilité Élargie du Producteur) pour les produits générant des PFAS et des microplastiques dans les eaux urbaines résiduaires, d'ici 2033. Interroger l'intégration des PFAS à un système des REP pourrait ainsi être pertinent, tout comme préciser les besoins des collectivités - en première ligne des surcoûts engendrés par cette contamination - afin d'ancre ces réflexions au plus près du réel. Cette volonté a été réaffirmée dans son « Plan d'action pour l'industrie chimique européenne »¹⁰ publié en juillet 2025, dans lequel le point 5.4, dédié au sujet des PFAS, affirme que « la dépollution doit être basée sur le principe pollueur-payeur ».

L'Observatoire du principe pollueur-payeur, le European Environmental Bureau, ClientEarth et CIEL publient ainsi en janvier 2026 une note de briefing sur l'application du principe pollueur-payeur aux PFAS, à l'échelle de l'Union européenne.

Cette note rappelle l'origine du principe pollueur-payeur (PPP), et comment l'appliquer correctement à la crise des PFAS.

Quelles pollutions doivent être traitées ?

- 1 Le PPP devrait s'appliquer à la pollution passée, présente et future
- 2 Le PPP devrait s'appliquer à la pollution légale et illégale
- 3 Le PPP devrait s'appliquer à la pollution réelle ou potentielle (risque de pollution)

À qui le PPP devrait-il s'appliquer ?

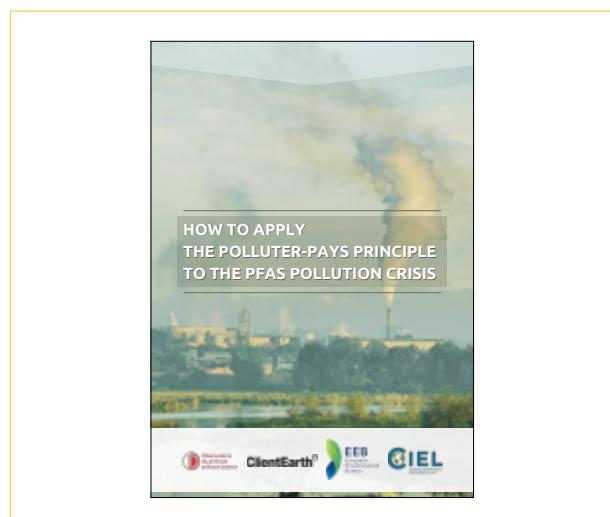
- 4 Le PPP devrait s'appliquer aux pollueurs directs ou aux contributeurs
- 5 Les instruments PPP devraient cibler à la fois les producteurs et les utilisateurs de PFAS

Comment le PPP devrait-il s'appliquer ?

- 6 Les instruments PPP devraient être mis en œuvre parallèlement à des mesures de phase-out progressive
- 7 Plusieurs instruments doivent être combinés pour éviter les lacunes
- 8 Le PPP doit être strictement appliqué et mis en œuvre

Combien les pollueurs devraient-ils payer ?

- 9 La charge financière doit couvrir tous les coûts sociaux directs et indirects: prévention, contrôle, santé, remédiation...
- 10 Garantir la proportionnalité



9. Directive (UE) 2024/3019 du Parlement européen et du Conseil du 27 novembre 2024 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines.
10. « Plan d'action pour l'industrie chimique européenne », Commission européenne, 8 janvier 2025.

DÉBARRASSER LES SOLS ET LES EAUX INDUSTRIELLES DES PFAS DANS LA VALLÉE DE LA CHIMIE, HOTSPOT DU SUD DE LYON : COMBIEN COÛTE L'IMPUNITÉ ?

Pour comprendre l'importance de donner corps au principe pollueur-payeur autour de la crise des PFAS, il est essentiel de saisir les coûts liés à cette pollution, qui se répercutent plus encore sur les territoires contaminés.

Au mois de janvier 2025, un consortium de journalistes et de scientifiques publiait une enquête intitulée « The Forever Lobbying Project » (FLP). En supplément des révélations relatives aux pratiques de lobbying de l'industrie chimique pour empêcher la régulation des molécules PFAS, ce projet propose une méthodologie de calcul¹¹ pour estimer le coût, au niveau européen, de la dépollution des eaux et des sols contaminés par les polluants éternels. Le Monde rapportait alors que « *leur élimination apparaît comme une priorité de santé publique. Car la concentration des PFAS dans l'environnement fait d'eux un danger pour le vivant: cancers, infertilité, toxicité pour le rein, le foie ou encore le système immunitaire, la liste des maladies reliées à une exposition aux PFAS ne cesse de s'allonger* »¹².

Le chiffrage européen a grimpé de façon vertigineuse à une fourchette de 95 milliards d'euros à 2 000 milliards d'euros sur vingt ans. À partir de cette méthodologie et des données disponibles localement sur la pollution aux PFAS dans le Sud de Lyon, Notre Affaire à Tous a cherché à évaluer le coût que représenterait la dépollution sur ce territoire. **Notre Affaire à Tous rappelle que le but, au travers de l'application de cette méthodologie à des data sets¹³ locaux, est d'ouvrir le débat à partir d'une première estimation.**

Notre travail a porté sur deux principaux objets, pour l'ensemble des PFAS à chaînes longues et courtes : les rejets d'eaux polluées sur la zone où se trouvent les deux entreprises productrices de PFAS - Arkema France et Daikin Chemical France, ainsi que les sols pollués (plus précisément, les m³ de terre correspondant à une usine de production de PFAS, considérant que les deux entreprises se trouvent approximativement sur la même zone).

11. « The Cost Methodology », The Forever Pollution project, 14 janvier 2025.

12. Raphaëlle Aubert et Stéphane Horel. « PFAS: le coût vertigineux de la dépollution de l'Europe », Le Monde, 14 janvier 2025.

13. Les données que nous avons utilisées proviennent du Forever Lobbying Project (concernant les données relatives à la dépollution des sols et la méthodologie de calcul), et de la Préfecture du Rhône (concernant les rejets aqueux d'Arkema).

FOCUS DÉBARRASSER LES SOLS ET LES EAUX INDUSTRIELLES DES PFAS DANS LA VALLÉE DE LA CHIMIE,
HOTSPOT DU SUD DE LYON: **COMBIEN COÛTE L'IMPUNITÉ ?**

Nos résultats se fondent sur une estimation globale des coûts, et ne veulent rien dire de l'immense défi technique et logistique que poseront ces travaux de dépollution. Les résultats présentés permettent de se figurer la fourchette des coûts nécessaires à la dépollution, sans toutefois prétendre être suffisamment précis.

Ces avertissements posés, l'ordre de grandeur de la facture reste clair: environ 1,716 milliards d'euros uniquement pour procéder à la dépollution des sols contaminés et 107 millions d'euros pour dépolluer les eaux rejetées sur la plateforme industrielle, soit un total de près de 2 milliards d'euros sur vingt ans.

Une partie de cette charge pèse d'ores et déjà sur le budget des collectivités - petites et grandes -, qui se mobilisent de façon croissante pour traiter l'eau potable et évaluer l'imprégnation des milieux. À titre de comparaison, ces 2 milliards d'euros correspondent à plus de la moitié du budget annuel de la Métropole du Grand Lyon. Des collectifs citoyens, comme Ozon l'eau saine, ont également mené des campagnes pour évaluer les niveaux de contamination des écosystèmes, et notamment des sols¹⁴, et de nombreux·ses riverain·es ont investi pour protéger leur famille d'une exposition dangereuse.

Une seule partie n'a que peu contribué: les industriels eux-mêmes, qui attendent qu'on les y oblige pour faire évoluer leur process et amoindrir leur impact sur le territoire. **Selon le principe pollueur-payeur pourtant, il est prévu que «les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci sont supportés par le pollueur»¹⁵. Il est donc essentiel de les intégrer pleinement au coût de gestion de la pollution.**

Produire des molécules dangereuses pour la santé, sans prévenir leur diffusion dans l'environnement et l'exposition des riverain·es et salarié·es, a un coût.

14. Louis Delon. « PFAS: Que dit l'étude scientifique sur la contamination des sols du bassin Lyonnais ? », Medium, 18 novembre 2025.

15. Article L.110-1 du code de l'environnement.

FOCUS DÉBARRASSER LES SOLS ET LES EAUX INDUSTRIELLES DES PFAS DANS LA VALLÉE DE LA CHIMIE,
HOTSPOT DU SUD DE LYON: **COMBIEN COÛTE L'IMPUNITÉ ?**

EXPLICATION DES CALCULS

I — LA DÉPOLLUTION DES SOLS

➤ Méthode de dépollution prise en compte par le FLP

La technique de dépollution prise en compte par les membres du FLP est la suivante: les terres polluées sont excavées puis transportées et traitées, par un lavage du sol, dans une décharge spécialisée.

Les technologies de lavage du sol consistent en l'utilisation de charbons actifs, dans certains cas de résine échangeuse d'ions et de procédés de coagulation ou flocculation. Seuls les PFAS à chaînes longues sont alors éliminés des terres polluées. Pour éliminer les PFAS à chaînes courtes, une autre technique, l'oxydation à l'eau supercritique, est utilisée.

➤ Les calculs

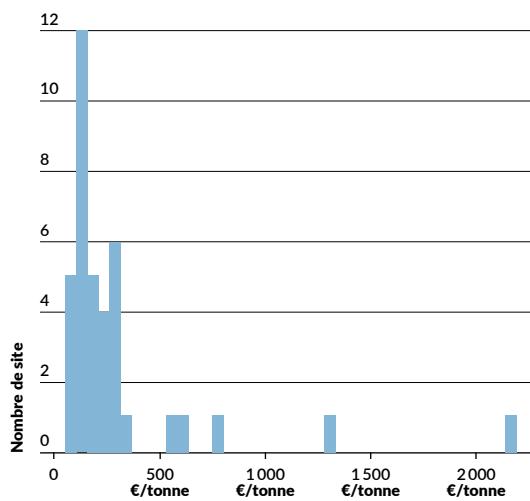
Dans leur méthodologie, les membres du FLP ont pris en considération plusieurs variables:

— La première est le coût de dépollution d'une tonne de terre polluée. Ce coût a été estimé par les membres du FLP à partir des données existantes s'agissant de sites ayant été dépollués en Europe (Norvège, Belgique, Allemagne) et hors Europe (USA, Canada) tel que décrit dans la méthodologie

du Forever Lobbying Project, accessible en ligne¹⁶. Pour les PFAS à chaînes courtes, un coût supplémentaire de 8 € par m³ est pris en compte pour la dépollution des eaux de rinçage, étant précisé que 100 m³ d'eau sont nécessaires par tonne.

— La seconde est le tonnage de terre à décontaminer. Ce tonnage est calculé en fonction du type de site concerné. Par exemple, pour une usine de production de PFAS, le volume de terre à dépolluer ne sera pas le même que pour un aéroport. Cela est, notamment, dû à la concentration de PFAS.

A partir des données produites par le FLP et accessibles en ligne, s'agissant du coût par tonne, une cinquantaine de sites déjà dépollués sont utilisés comme référence, à partir desquels une distribution des coûts¹⁷ est utilisée pour extraire le 75e percentile¹⁸ du coût par tonne.



16. « The Cost Methodology », The Forever Pollution project, 14 janvier 2025.

17. Une distribution (empirique) des coûts est définie comme le nombre de sites dépollués par tranche de coût. Par exemple, 5 usines ont été comptées dans la tranche 0-100 euros/tonne et 1 seule dans la tranche > 2000 euros/tonne.

18. Le 75ème percentile des coûts par tonne est défini comme : ¾ des sites dépollués ont un coût par tonne inférieur ou égale au 75ème percentile. Le FLP a décidé de retenir ce percentile afin d'intégrer les terrains encore inconnus mais présentant une forte probabilité de devoir être dépollués.

FOCUS DÉBARRASSER LES SOLS ET LES EAUX INDUSTRIELLES DES PFAS DANS LA VALLÉE DE LA CHIMIE,
HOTSPOT DU SUD DE LYON: **COMBIEN COÛTE L'IMPUNITÉ ?**

Pour le tonnage par site, on fait référence aux mêmes sites mais groupés par catégorie de sites dépollués (aéroport, base militaire, industrie utilisant des PFAS). Contrairement aux autres catégories de site, il y a très peu de sites de production de PFAS à avoir été dépollués, donc peu de points de référence. Seule l'usine de Dordrecht aux Pays-Bas semble être représentative.

Pour les usines de production de PFAS, le tonnage à dépollué est estimé à 1 567,5 kilotonnes par site.

➤ **Le résultat**

A partir du coût par tonne et du nombre de tonnes à dépolluer pour une usine productrice de PFAS, le calcul suivant peut être réalisé:

$$294,8 \times 1567,5 = 462 \text{ M€}$$

(coût par tonne)

(kilotonnes de terre
à dépolluer pour une usine
de production de PFAS)

À ce premier résultat doit être ajouté
LA DÉPOLLUTION DES EAUX DE RINÇAGE:

$$100 \times 1567,5 \times 8 = 1254 \text{ M€}$$

(m³)

(kilotonnes de terre
à dépolluer pour une usine
de production de PFAS)

(coût en €)

Soit un total d'environ
1 716 000 000 €
uniquement pour procéder
à la dépollution des sols contaminés.

NOTE MÉTHODOLOGIQUE: Bien que deux usines soient présentes sur la plateforme industrielle de Pierre-Bénite, nous avons fait le choix de procéder au calcul pour un seul site. Deux principales considérations ont motivé ce choix. D'une part, les deux usines se trouvent sur la même plateforme industrielle et sont donc géographiquement confondues. D'autre part, les cartes de dispersion autour de la plateforme industrielle se superposent pour la plupart des molécules.

FOCUS DÉBARRASSER LES SOLS ET LES EAUX INDUSTRIELLES DES PFAS DANS LA VALLÉE DE LA CHIMIE,
HOTSPOT DU SUD DE LYON: **COMBIEN COÛTE L'IMPUNITÉ ?**

II — LES EAUX INDUSTRIELLES USÉES

➤ Méthode de dépollution retenue par le FLP:

S'agissant des eaux usées, la méthode de dépollution retenue par le FLP permettant d'enlever aussi bien les PFAS à chaînes longues que courtes est la suivante:

— Prétraitement des eaux pour réduire les matières organiques et solides. Cette étape n'est nécessaire que pour les stations de traitement qui traitent des eaux présentant une demande en oxygène et un total de matières en suspension supérieures à 1 mg/L, chacune, ou une demande biochimique en oxygène supérieure à 5 mg/L ou qui n'incluent pas un système de filtration sur sable ou autre type de filtration.

NOTE MÉTHODOLOGIQUE: En reprenant les critères indiqués par le FLP¹⁹, il est compliqué de connaître les teneurs exactes des rejets aqueux de l'usine Arkema France à Oullins-Pierre-Bénite. L'arrêté-cadre préfectoral de cette installation²⁰ impose à la société des valeurs limites dans ses rejets dépassant les seuils retenus par le FLP. La société a par ailleurs été mise en demeure, en 2018, de respecter ces valeurs limites de matières en suspension²¹. Un calendrier de mise en place de la nouvelle station de traitement des eaux, comprenant une filtration par sable, était contenu dans cette mise en demeure.

La station de traitement a subi de nouvelles modifications dans le cadre d'un nouveau projet²². La Préfecture note que le taux de molécules en suspension est voué à augmenter tandis que la demande biochimique en oxygène doit augmenter de 5%. Enfin, l'étude du milieu, prescrite par la Préfecture en 2023, démontre que le taux de matière en suspension retrouvés en aval des rejets de la société sont plus importants qu'en amont et dépasse le seuil de 1mg/L retenu par le FLP. Dans ces conditions, un prétraitement a été retenu.

- Les techniques de dépollution de l'eau utilisée sont la filtration par osmose inverse et par charbon actif.
- L'eau est premièrement envoyée dans la membrane d'osmose inverse.
- Les effluents sont par la suite traités au charbon actif pour adsorption puis introduits dans un échangeur d'ions anioniques.
- Enfin, les filtres usés de charbon actif et d'échanges d'ions sont incinérés à haute température.

19. «Une demande en oxygène et un total de matières en suspension inférieure à 1 mg/L, chacune, ou une demande biochimique en oxygène inférieure à 5 mg/L ou qui incluent un système de filtration sur sable ou autre type de filtration».

20. Dans sa version du 21 octobre 2002.

21. Arrêté préfectoral de mise en demeure du 2 mai 2018.

22. Projet e-lynx.

FOCUS DÉBARRASSER LES SOLS ET LES EAUX INDUSTRIELLES DES PFAS DANS LA VALLÉE DE LA CHIMIE,
HOTSPOT DU SUD DE LYON: **COMBIEN COÛTE L'IMPUNITÉ ?**

➤ **Les calculs:**

Le coût de dépollution est calculé à partir de formules mathématiques issues d'une étude de la Minnesota Pollution Control Agency²³ (MPCA) en 2023. Ces formules prennent pour variable le débit d'eau journalier dans la station de traitement des eaux, exprimé en « million gallon per day » (MGD).

Ces données sont disponibles s'agissant de l'usine Arkema France et sont répertoriées dans le tableau suivant:

Mois	Flux en m ³ /j
Juin	4 764
Juillet	4 901
Août	4 943
Septembre	4 473
Octobre	4 846
Moyenne	4 785,4
MGD	1,053

À partir de cette moyenne et des formules présentées dans l'étude du MPCA, il est possible de calculer les coûts.

Les coûts étudiés sont:

— **Les coûts en capital fixe:** ces coûts incluent avant tout les frais relatifs à la construction, tuyaux et équipements. Ils sont calculés à partir de la formule suivante: **9,29 x MGD +1,12**.

— **Les coûts de prétraitement:** ces coûts sont nécessaires pour diminuer les particules en suspension avant de faire passer l'eau dans les systèmes de filtration. Ils couvrent les filtres et les éventuelles modifications des bassins. Ils sont calculés à partir de la formule **15,7 x MGD^{0,6}**.

— **Les coûts variables annuels:** ces coûts concernent les besoins en énergie, en main d'œuvre, en transport etc... Ils sont calculés à partir de la formule suivante: **1,07 x MGD + 0,639**. Le résultat doit alors être multiplié par deux pour prendre en compte la destruction des PFAS à chaînes courtes. Il faut ensuite multiplier par 20 la somme obtenue pour couvrir les dépenses sur 20 ans.

— Enfin, la somme est alors exprimée en dollars, il convient d'appliquer un coefficient de conversion en euros de 1,1.

23. Barr Engineering Co., Hazen and Sawyer. « Evaluation of Current Alternatives and Estimated Cost Curves for PFAS Removal and Destruction from Municipal Wastewater, Biosolids, Landfill Leachate, and Compost Contact Water », Minnesota control pollution agency, mai 2023, 175 pages.

FOCUS DÉBARRASSER LES SOLS ET LES EAUX INDUSTRIELLES DES PFAS DANS LA VALLÉE DE LA CHIMIE,
HOTSPOT DU SUD DE LYON: **COMBIEN COÛTE L'IMPUNITÉ ?**

➤ **Résultats:**

À partir de ces formules et données, la somme totale nécessaire pour dépolluer les eaux rejetées sur la plateforme industrielle s'élève à **107 millions d'euros, étalés sur vingt ans.**

	PRÉ-TRAITEMENT (en millions d'euros)	COÛT EN CAPITAL (en millions d'euros)	COÛT OPÉRATION CHAÎNES COURTES/AN (en millions d'euros)	COÛT OPÉRATION SUR 20 ANS
Total	17,8	11,99	3,894	77,88
Calcul selon l'étude de la Minnesota Pollution Control Agency (pages 71 et suivantes) ²⁴	$15,7 \times 1,053^{0,6}$ x 1,1 (taux de conversion dollar/euro)	$9,29 \times 1,053$ +1,12 Puis x 1,1	$(1,07 \times 1,053 +$ $0,639) \times 2$ Puis x 1,1	$3,894 \times 20$ ans

24. Ibid.

NOTE MÉTHODOLOGIQUE: Pour prendre en considération les éventuelles économies réalisées en cas d'investissement dès à présent, le FLP a calculé la «present value cost». Une telle étape n'a pas été calculée dans notre étude.



Lancée en 2015, **Notre Affaire à Tous** est une association qui utilise le droit comme un levier stratégique de lutte contre la triple crise environnementale - climat, biodiversité, pollution. Elle défend une vision du droit en faveur de la justice sociale et des communautés premières concernées.

Après avoir obtenu la condamnation de l'Etat dans l'Affaire du siècle, l'association continue d'agir en justice à l'échelle locale, nationale et européenne. Elle est ainsi à l'origine de recours systémiques contre l'inaction des pouvoirs publics (Justice pour le Vivant, Soif de Justice...) et l'impunité des multinationales (Total, BNP Paribas, Arkema...).

À travers un réseau de citoyen.ne.s mobilisé·es, Notre Affaire à Tous œuvre aussi pour repousser les frontières du droit en faveur d'un système démocratique, protecteur du Vivant et des droits fondamentaux.

notreaffaireatous.org

