

Appel à projet n° 1-06

Date limite d'envoi des réponses : **Mardi 20 septembre 2022**

Composés perfluoroalkylés et polyfluoroalkylés (PFAS) dans les sols en place et matériaux excavés (sols et sédiments) : identification, quantification et valeurs de référence

Contexte

La famille des composés perfluoroalkylés et polyfluoroalkylés (PFAS, PFCs en anglais) regroupe plus de 4 000 molécules organiques de synthèse constituées de chaînes carbonées de différentes longueurs, fluorées partiellement (polyfluorés) ou totalement (perfluorés). Synthétisées depuis les années 40, ces molécules présentent des caractéristiques physico-chimiques très intéressantes (hydrophobie, tensioactives, stabilités thermique et chimique, etc.). C'est la raison pour laquelle ces composés sont utilisés aussi bien dans des applications industrielles (traitement des surfaces, mousses anti-incendie, semi-conducteurs, etc.) que pour des applications domestiques (impermeabilisants textiles et cuirs, revêtements antiadhésifs, détergents, pesticides, etc.).

Les PFAS sont caractérisés par leur liaison carbone-fluor, qui est l'une des plus fortes liaisons chimiques de la chimie organique. Ceci leur confère une extrême stabilité dans l'environnement. C'est pour cela que l'on qualifie les PFAS de « produits chimiques éternels ». De par cette persistance, la présence des PFAS est ainsi avérée dans les eaux, les sols, les sédiments et les animaux. La rémanence est particulièrement notable pour deux sous-familles d'alkyls perfluorés : les perfluoroalkyl carboxylates ou acides perfluorés carboxyliques (PFCA), dont l'acide perfluorooctanoïque (APFO ou PFOA en anglais) et les perfluoroalkyl sulfonates ou les acides perfluorés sulfoniques (PFAS) dont le sulfonate de perfluorooctane (PFOS). Ces composés sont considérés comme étant les métabolites ultimes issus de mécanismes de dégradations chimiques ou biologiques. D'autres métabolites persistants ont également été mis en évidence, nécessitant de ne pas limiter cette problématique aux PFCA et PFAS.

Plusieurs programmes de recherche ont été réalisés sur les ressources en eaux dont une étude en France effectuée par l'ANSES¹ en 2011. Le récent rapport de Santé Publique France (2019) a révélé que le PFOA et le PFOS avaient été détectés dans 100 % des 744 adultes et 249 enfants testés².

Ces composés sont considérés comme des polluants émergents par les autorités internationales (Convention de Stockholm 2009 et 2019, transposée dans la réglementation UE 2019-1021 concernant les Polluants Organiques Persistants). Considérant cette réglementation insuffisante face aux risques sanitaires et environnementaux associés à leur dissémination dans l'environnement, plusieurs membres de l'UE souhaitent un renforcement de la réglementation pour interdire certains usages des PFAS, voire bannir totalement leur production. Concernant les sols et sédiments, les sources de pollution les plus importantes sont les rejets industriels liés aux processus de fabrication, les boues de stations d'épuration des eaux usées, les zones de lutte contre les incendies et les lixiviats de décharges. Leur analyse, leur devenir dans les sols, la gestion et le traitement des sols contaminés sont des problématiques récentes en France, mais croissantes au regard de leurs utilisations dans de nombreux secteurs d'activité (cf. dossier UPDS Mag sur les polluants émergents et la synthèse du BRGM sur les composés alkyls poly/perfluorés dans un contexte SSP³).

D'autre part, si des techniques analytiques sont proposées par les laboratoires, il n'existe pas encore de procédures standardisées sur les conditions de prélèvement, de préparation des échantillons et d'analyse des PFAS spécifiques au contexte des SSP. Un état de l'art réglementaire et scientifique est nécessaire pour disposer d'une vision plus précise des connaissances actuelles sur la présence et le comportement des PFAS, et leur métrologie dans les matrices types eaux, air, sols et sédiments (conditions de prélèvement, d'échantillonnage et d'analyse). Cet état de l'art permettra de guider à l'avenir l'établissement de seuils pour les composés PFAS présents dans ces matrices (en place ou excavées) en contexte SSP : valeurs de référence en termes de risques professionnels pour le personnel technique et valeurs de référence en termes de risques environnementaux en lien avec la gestion des matrices contaminées par ces substances.

¹ <https://www.anses.fr/fr/content/pfas-des-substances-chimiques-dans-le-collimateur>

² Rapport "[Imprégnation de la population française par les composés perfluorés - Programme national de biosurveillance Esteban 2014-2016](#)

³ <https://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-69594-FR.pdf>

Objectifs

Il s'agit de réaliser une étude des pratiques existantes sur les PFAS permettant d'**approfondir leur connaissance et leur caractérisation sur les sols et les sédiments, excavés ou en place.**

Un état de l'art synthétique des connaissances actuelles sur la pollution des sols et sédiments terrestres (excavés ou en place) par des PFAS sera réalisé : réglementations, techniques de prélèvement, d'échantillonnage, d'analyse des produits et métabolites, connaissances actuelles et procédures expérimentales d'étude du comportement des PFAS (stabilité, réactivité, mobilité, etc.) et procédures d'évaluation des risques professionnels et environnementaux.

Cette étude doit conduire à fournir des **pistes de réflexions sur les conditions d'établissement de valeurs de référence** nécessaires à la prise de décision dans le cadre de la gestion des sites, dont la santé des opérateurs et la gestion des matériaux excavés (sols et sédiments terrestres).

Contenu de l'étude - Programme de travail

Le projet sera structuré autour des principaux points ci-dessous.

- ☞ Réaliser **une synthèse des connaissances scientifiques** sur les PFAS (caractéristiques physico-chimiques, biodégradabilité, toxicité, écotoxicité) et particulièrement sur leur comportement dans les milieux associés aux SSP.
- ☞ Décrire le **contexte réglementaire** en France, en Union Européenne et dans les pays précurseurs UE et hors UE (USA, Australie et Japon) concernant :
 - la production et l'usage des PFAS,
 - La gestion des pollutions des sites et sols pollués et les stratégies réglementaires dont l'établissement de valeurs de référence (valeurs seuils, valeurs guides, VLEP, etc.) concernant la maîtrise des **risques professionnels, la gestion des sites et matériaux excavés.**
- ☞ Etudier les enjeux de **métrologie des PFAS dans le contexte des SSP** (compartiments solides, liquides et gaz). Il s'agira de détailler les techniques disponibles d'échantillonnage (sur matériaux en place et matériaux excavés), de conditionnement, de stockage et de préparation des échantillons, et d'analyse des PFAS et sous-produits (liste des molécules ciblées, limites de détection, etc.). Cette étape devra conduire à une analyse critique de l'ensemble des conditions opératoires ;
- ☞ Elaborer une synthèse des connaissances actuelles sur la famille des PFAS et de leurs sous-produits en vue de proposer une stratégie pour définir des valeurs de référence santé et environnement pour les matrices solides, liquides et gazeuses dans contexte des SSP.

Durée de l'étude

10 à 12 mois

Cadre budgétaire

40 000 euros hors taxes

Déroulement de l'étude et livrables exigés**• Déroulement d'une étude et procédures à suivre :**

<https://www.record-net.org/deroulement-etude/>

- Il est à noter qu'en fin de projet, à l'issue des réunions de travail telles que décrites dans la page ci-dessus, l'équipe organisera une réunion de restitution d'une heure environ par web conférence (système supporté par RECORD). Ce webinar aura pour but de présenter de manière didactique, les résultats détaillés de l'étude à l'ensemble des membres de RECORD et à toute personne que RECORD souhaitera convier.

• Livrables

- Au minimum, 2 rapports intermédiaires en français (rapport « rédigé », pas de rendu sous forme de Powerpoint),
- 1 rapport final en français (rapport « rédigé », pas de rendu sous forme de Powerpoint),
- 1 diaporama en français présentant de manière synthétique les principaux enseignements de l'étude (powerpoint d'une vingtaine de planches),
- 1 diaporama en anglais présentant de manière synthétique les principaux enseignements de l'étude (powerpoint d'une vingtaine de planches),
- 1 synthèse détaillée des travaux en français et en anglais (environ 3000 mots par langue),
- Animation d'un webinar (comme explicité ci-dessus).

Des compléments d'information concernant ces livrables (modèles à suivre, diffusion, etc.) sont disponibles via le lien mentionné ci-dessus.

Valorisation

Si le contenu du travail réalisé le permet, l'équipe retenue sera tenue de participer, à la demande de RECORD, à des actions de valorisation des résultats acquis au terme de ce projet (publication, séminaire). La réponse à cet appel pourra intégrer un développement sur ce point (valorisation envisagée : oui / non, moyens de valorisation adaptés au sujet, etc.).

Dépôt des projets

Les projets devront impérativement être présentés en utilisant le **formulaire** disponible sur le site de RECORD, à la page de parution des appels d'offre.

Les réponses sont à retourner pour le **Mardi 20 septembre 2022** dernier délai (date d'envoi du courriel et du dépôt sur le site).

Chaque dossier doit impérativement être fourni à la fois :

1/ Par dépôt à l'adresse suivante :

<https://record-net.org/appels-d-offres>

2/ Par courriel à l'adresse :

contact@record-net.org

Evaluation des réponses

Au-delà de la conformité des réponses aux consignes mentionnées ci-dessus et au modèle de réponse demandé par RECORD, les principaux critères d'évaluation seront la qualité et l'argumentation de la réponse, les compétences de l'équipe candidate (expériences, publications, etc.), la qualité et la disponibilité du personnel mis à disposition pour la réalisation du projet.