

Grenoble, le **15 JUIL. 2026**

**Arrêté n° 38-2026-04-15-00015**

**portant complément à l'arrêté préfectoral n°38-2025-12-03-00011 du 03 décembre 2025 autorisant au titre de l'article L.214-3 du Code de l'environnement le système d'assainissement du Touvet**

**Bénéficiaire : Communauté de communes Le Grésivaudan**

La Préfète de l'Isère  
Chevalier de la Légion d'honneur  
Officier de l'Ordre national du Mérite

- VU** la directive 86/278/CEE du Conseil du 12 juin 1986 relative à la protection de l'environnement et notamment des sols, lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture ;
- VU** le règlement (UE) 2019/1021 du parlement européen et du conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants ;
- VU** le Code de l'environnement, articles L.214-1 à 11, R.214-1 à 56, L.181-1 à 32, R.181-1 à D.181-57, et L. 171-1 à L.171-12 ;
- VU** le code civil, notamment les titres II et IV de son livre II ;
- VU** le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée ;
- VU** l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées ;
- VU** l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes collectifs et aux installations d'assainissement non collectif à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 ;
- VU** la circulaire du 27 avril 2026 relative à la recherche de PFAS dans les boues issues de stations d'épurations destinées à la valorisation agricole et à la gestion des boues contenant des PFAS ;
- VU** l'arrêté préfectoral du 03 décembre 2025 portant autorisation du système d'assainissement du Touvet ;
- VU** le projet d'arrêté adressé au pétitionnaire en date du 11 juin 2026 ;
- VU** l'absence de réponse du pétitionnaire sur le projet d'arrêté qui lui a été transmis

**CONSIDÉRANT** que les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) sont susceptibles de porter atteintes à l'environnement et à la santé humaine, intérêts qui sont protégés par l'article L. 511-1 du Code de l'environnement,

**CONSIDÉRANT** que les substances PFAS peuvent être présentes dans les eaux usées urbaines, et donc dans les boues issues de leur traitement,

**CONSIDÉRANT** que la valorisation des boues d'épuration, notamment par épandage sur des surfaces agricoles, y compris après compostage ou méthanisation, peut entraîner la dissémination de PFAS dans l'environnement et en particulier les eaux souterraines, susceptible d'avoir un impact sanitaire sur les populations humaines et les écosystèmes exposés,

**CONSIDÉRANT** que le consortium scientifique et technique Aquaref a défini, dans la note technique de mai 2026 relatives aux modalités de mise en œuvre de campagnes de mesure des PFAS dans les boues issues de stations d'épuration urbaines ou industrielles (circulaire ministérielle du 27 avril 2026), les modalités métrologiques pertinentes à prendre comme référence pour mesurer les PFAS dans les boues de station d'épuration ;

Sur proposition du directeur départemental des territoires de l'Isère ;

## **ARRÊTE**

L'arrêté préfectoral en date de 03 décembre 2025 portant autorisation, au titre de l'article L.214-3 du Code de l'environnement, du système d'assainissement du Touvet est complété par les articles suivants :

### **TITRE 1 : MISE EN PLACE D'UNE CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENTS ET D'ANALYSES DES BOUES URBAINES DESTINÉES À L'ÉPANDAGE AGRICOLE**

#### **Article 1 : Bénéficiaire de l'autorisation**

La Communauté de communes Le Grésivaudan identifiée comme le maître d'ouvrage est dénommé ci-après « le bénéficiaire de l'autorisation ».

#### **Article 2 : Objet de l'autorisation**

Le bénéficiaire de l'autorisation est tenu de mettre en place une surveillance des substances per- ou polyfluoroalkylées (PFAS) listées dans le tableau de l'annexe 1, des boues destinées à être valorisées en agriculture, directement ou indirectement.

Cette surveillance consiste à procéder ou faire procéder, au niveau du point réglementaire S6 au sens du service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (SANDRE) « boue évacuée après traitement », à quatre campagnes (prélèvement et analyse) sur une durée maximale de douze mois.

La première campagne débute au plus tard deux mois à compter de la notification du présent arrêté.

La durée qui sépare deux campagnes de prélèvements successifs est d'au moins deux mois et au plus de quatre mois.

## **TITRE 2 : PRÉLÈVEMENTS DES BOUES**

### **Article 3 : Nombre de prélèvements**

Le bénéficiaire de l'autorisation peut, à son choix, procéder ou faire procéder à :

- un prélèvement unique ;
- ou à trois prélèvements successifs, espacés chacun d'au moins une semaine.

### **Article 4 : Modalités de prélèvements**

Les échantillons sont prélevés au niveau du point réglementaire S6, au sens du service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (SANDRE) « boue évacuée après traitement ».

Les échantillons sont prélevés suivant les modalités de la note Aquaref jointe en annexe 5.

## **TITRE 3 : ANALYSE DES BOUES**

### **Article 5 : Modalités des analyses**

Chaque prélèvement fait l'objet d'une analyse portant sur les substances PFAS mentionnées en annexe 1 et les paramètres usuels de caractérisation des boues mentionnés à l'annexe 2.

Pour chacune des campagnes, le bénéficiaire de l'autorisation doit procéder ou faire procéder à l'analyse :

- du TFA selon les modalités analytiques spécifiées par la note Aquaref annexée et de respecter une limite de quantification inférieure ou égale à 20 µg/kg MS ;
- de chacune des autres substances PFAS mentionnées en annexe 1 selon les modalités analytiques spécifiées par la note Aquaref annexée et de respecter une limite de quantification inférieure ou égale à 2 µg/kg MS pour chacune de ces substances.

Les paramètres de caractérisation usuels des boues destinées à être épandues visés en annexe 2 sont analysés dans les conditions précisées par la note Aquaref annexée au présent arrêté.

### **Article 6 : Transmission des données**

Au plus tard un mois après réception des résultats d'analyse, le bénéficiaire de l'autorisation transmet au service en charge de la police de l'eau l'ensemble des résultats d'analyses par voie électronique, via l'application VERSEAU, conformément au scénario d'échange des données d'autosurveillance des systèmes d'assainissement en vigueur défini par le SANDRE.

## TITRE 4 : GESTION DES BOUES CONTENANT DES PFAS

### Article 7 : Dépassement des seuils du règlement relatif aux polluants organiques persistants

Dès qu'une analyse conduit à un dépassement d'un des seuils mentionnés à l'annexe 3, le bénéficiaire de l'autorisation, sans délai :

- met fin à toute valorisation agricole ;
- en informe le service en charge de la police de l'eau en précisant la quantité de boues concernées, à l'adresse suivante : [ddt-se-ar@isere.gouv.fr](mailto:ddt-se-ar@isere.gouv.fr)
- procède ou fait procéder, dans un délai de deux mois après connaissance du dépassement de l'un des seuils mentionnés à l'annexe 3, à des analyses des PFAS mentionnés à l'annexe 1 dans les sols sur lesquels les boues ont été épandues au cours des cinq années passées, aux points de référence, représentatifs de chaque zone homogène, de parcelles ayant fait l'objet d'épandages de boues de la station d'épuration.
- **en cas de méthanisation sur le site de la station**, procède ou fait procéder à des analyses des PFAS mentionnés à l'annexe 1 dans les digestats.

Dans les plus brefs délais, le bénéficiaire de l'autorisation transfère les boues vers les filières de destruction adaptées. Le bénéficiaire de l'autorisation informe le service en charge de la police de l'eau des filières utilisées pour traiter les boues.

### Article 8 : Autres dépassements de seuils

I. - Dans le cas où un unique prélèvement et analyse ont été réalisés, dès qu'une mesure conduit à un dépassement des seuils visés en annexe 4, le bénéficiaire de l'autorisation peut, au choix :

- 1/ transférer les boues vers d'autres filières de gestion, hors valorisation directe ou indirecte en agriculture, conformes à la réglementation. Le bénéficiaire de l'autorisation informe le service en charge de la police de l'eau des filières utilisées pour traiter les boues. Il procède ou fait procéder, dans un délai de deux mois après connaissance du dépassement de l'un des seuils mentionnés à l'annexe 4, à des analyses des PFAS mentionnés à l'annexe 1 dans les sols sur lesquels les boues ont été épandues au cours des cinq années passées, aux points de référence, représentatifs de chaque zone homogène, de parcelles ayant fait l'objet d'épandages de boues de la station d'épuration. En cas de méthanisation, il procède ou fait procéder à des analyses des PFAS mentionnés à l'annexe 1 dans les digestats ;
- 2/ ou stocker les boues et procéder ou faire procéder, dans les meilleurs délais à un autre prélèvement et une autre analyse conformément aux modalités définies par les titres 2 et 3, afin de confirmer ou non le dépassement des seuils mentionnés en annexe 4.

Le bénéficiaire de l'autorisation informe le service en charge de la police de l'eau des actions engagées, dès leur mise en œuvre, en précisant les conditions de stockage temporaire de ces boues.

Lorsque la moyenne du résultat de l'analyse initiale et du résultat de l'analyse obtenue en application du (2) du présent I dépasse l'un des seuils mentionnés à l'annexe 4, le bénéficiaire de l'autorisation :

- met fin à toute valorisation agricole ;
- en informe le service en charge de la police de l'eau, à l'adresse suivante : [ddt-se-ar@isere.gouv.fr](mailto:ddt-se-ar@isere.gouv.fr) ;
- identifie, dans les meilleurs délais, d'autres filières de gestion, hors valorisation directe ou indirecte en agriculture, conformes à la réglementation et transfère les boues vers ces filières. Le bénéficiaire de l'autorisation justifie, auprès du service en charge de la police de l'eau, de la capacité des filières de gestion à traiter les PFAS dans les boues ;
- procède ou fait procéder, dans un délai de deux mois après connaissance du dépassement de l'un des seuils mentionnés à l'annexe 4, à des analyses des PFAS mentionnés à l'annexe 1 dans les sols sur lesquels les boues ont été épandues au cours des cinq années passées, aux points de référence, représentatifs de chaque zone homogène, de parcelles ayant fait l'objet d'épandages de boues de la station d'épuration.

- **dans le cas où le bénéficiaire de l'autorisation est en charge d'un méthaniseur**, procède ou fait procéder à des analyses des PFAS mentionnés à l'annexe 1 dans les digestats.

Lorsque la moyenne du résultat de l'analyse initiale et du résultat de l'analyse obtenue en application du (2) du présent I ne dépasse aucun des seuils mentionnés à l'annexe 4, les boues peuvent faire l'objet d'une valorisation agricole.

II. - Dans le cas où trois prélèvements successifs ont été réalisés, et que la moyenne des résultats des trois analyses pour chaque PFAS dépasse l'un des seuils mentionnés à l'annexe 4, le bénéficiaire de l'autorisation, sans délai :

- met fin à toute valorisation agricole directe ou indirecte ;
- en informe le service en charge de la police de l'eau, à l'adresse suivante : ddt-se-ar@isere.gouv.fr ;
- Identifie, dans les meilleurs délais, d'autres filières de gestion, hors valorisation directe ou indirecte en agriculture, conformes à la réglementation et transfère les boues vers ces filières. Le bénéficiaire de l'autorisation justifie, auprès du service en charge de la police de l'eau, de la capacité des filières de gestion à traiter les PFAS dans les boues ;
- *procède ou fait procéder, dans un délai de deux mois après connaissance du dépassement de l'un des seuils mentionnés à l'annexe 4, à des analyses des PFAS mentionnés à l'annexe 1 dans les sols sur lesquels les boues ont été épandues au cours des cinq années passées, aux points de référence, représentatifs de chaque zone homogène, de parcelles ayant fait l'objet d'épandages de boues de la station d'épuration ;*
- **dans le cas où le bénéficiaire de l'autorisation est en charge d'un méthaniseur**, procède ou fait procéder à des analyses des PFAS mentionnés à l'annexe 1 dans les digestats.

Lorsque la moyenne du résultat des trois analyses ne dépasse aucun des seuils mentionnés à l'annexe 4, les boues peuvent faire l'objet d'une valorisation agricole.

## Article 9 : Recherche des sources de contamination

Lorsque les dispositions de l'article 6 ou de l'article 7 conduisent à l'arrêt ou la suspension de la valorisation des boues en agriculture, le bénéficiaire de l'autorisation engage une recherche des sources de contamination des boues en PFAS et transmet, dans un délai de deux mois après la transmission des éléments mentionnés à l'article 5, un rapport au service en charge de la police de l'eau :

- présentant les sources de contamination des boues en PFAS ;
- identifiant les actions à engager pour mettre fin à cette contamination ;
- **si les boues ont été valorisées en méthanisation ou compostage**, listant les installations de compostage ou de méthanisation ayant valorisé ces boues depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025.

## TITRE 5 : DISPOSITIONS GÉNÉRALES

### Article 10 : Publication et information des tiers

En application de l'article R.181-44 du Code de l'environnement, en vue de l'information des tiers :

- une copie de l'arrêté d'autorisation environnementale est déposée en mairie des communes raccordées et peut y être consultée (Crêts-en-Belledonne, Goncelin, La Flachère, Le Cheylas, Le Touvet, Sainte-Marie-du-Mont, Theys) ;
- un extrait de cet arrêté est affiché en mairie des communes citées ci-dessus pendant une durée minimale d'un mois. Le procès-verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins du maire ;
- l'arrêté est publié sur le site internet de la préfecture de l'Isère pendant une durée minimale de quatre mois.

L'information des tiers s'effectue dans le respect du secret de la défense nationale, du secret industriel et de tout secret protégé par la loi. Cette autorisation doit être affichée en permanence et de façon visible, dans l'installation par les soins de son bénéficiaire.

### **Article 11 : Voies et délais de recours**

Sans préjudice de l'article L. 411-2 du code des relations entre le public et l'administration, les décisions mentionnées aux articles L. 181-12 à L. 181-15-1 peuvent être déférées à la juridiction administrative :

1. Par les pétitionnaires ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter du jour où la décision leur a été notifiée ;
2. Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3, dans un délai de deux mois à compter de :
  - a) L'affichage en mairie dans les conditions prévues au 2° de l'article R. 181-44 ;
  - b) La publication de la décision sur le site internet de la préfecture prévue au 4° du même article.

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie. Si l'affichage constitue cette dernière formalité, le délai court à compter du premier jour d'affichage de la décision.

Pour les décisions mentionnées à l'article R. 181-51, l'affichage et la publication mentionnent l'obligation de notifier tout recours administratif ou contentieux à l'auteur de la décision et au bénéficiaire de la décision, à peine, selon le cas, de non prorogation du délai de recours contentieux ou d'irrecevabilité du recours contentieux.

### **Article 12 : Exécution**

Le secrétaire général de la préfecture de l'Isère,  
Les maires des communes raccordées : Crêts-en-Belledonne, Goncelin, La Flachère, Le Cheylas, Le Touvet, Sainte-Marie-du-Mont, Theys,  
Le commandant du groupement de gendarmerie de l'Isère,  
Le chef du service départemental de l'Office Français de la Biodiversité,  
Le directeur départemental des territoires de l'Isère,  
sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié au bénéficiaire.

La préfète de l'Isère



**Catherine SÉGUIN**

## **ANNEXES de l'arrêté inter-préfectoral**

N°

Annexe 1 : Liste 52 PFAS à mesurer

Annexe 2 : Paramètres usuels de caractérisation des boues

Annexe 3 : Seuils du règlement Polluants Organiques Persistants (POP)

Annexe 4 : Seuils de gestion Wallon:

Annexe 5 : Note Aquaref

Vu pour être annexé à mon arrêté :

La préfète de l'Isère



**Catherine SÉGUIN**

**15 JUL. 2026**

## Annexe 1 : Liste 52 PFAS à mesurer

| Nom                                                    | Abréviation      | N°CAS       | Code SANDRE |
|--------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|
| Acide perfluorotétra-décanoïque                        | PFTeDA           | 376-06-7    | 6547        |
| Acide perfluorocta-décanoïque                          | PFODA            | 16517-11-6  | 8985        |
| 4 : 2 Sulfonate de fluorotélomère                      | 4 : 2 FTSA       | 757124-72-4 | 7945        |
| 6:2 diester de phosphate de fluorotélo-<br>mère        | 6:2 diPAP        | 57677-95-9  | 9124        |
| 6:2/8:2 diester de phosphate de fluorotélo-<br>mère    | 6:2 8:2 diPAP    | 943913-15-3 | 9270        |
| 8:2 Sulfonate de fluorotélomère                        | 8:2 FTSA         | 39108-34-4  | 7946        |
| 10:2 Sulfonate de fluorotélomère                       | 10 : 2 FTSA      | 120226-60-0 | 9109        |
| 8:2 Acide carboxylique insaturé de fluoro-<br>télomère | 8:2 FTUCA        | 70887-84-2  | 7970        |
| 8:2 Diester de phosphate de perfluoroal-<br>kyle       | 8 : 2 diPAP      | 678-41-1    | 9112        |
| Perfluorooctane-sulfonamide                            | PFOSA            | 754-91-6    | 6548        |
| N-méthylperfluorooctanesulfonamide                     | MePFOSA          | 31506-32-8  | 7089        |
| Acide N-méthylperfluorooctanesulfonami-<br>doacétique  | MePFOSAA         | 2355-31-9   | 7987        |
| N-éthylperfluorooctanesulfonamide                      | EtPFOSA          | 4151-50-2   | 6662        |
| Acide N-éthylperfluorooctanesulfonami-<br>doacétique   | EtPFOSAA         | 2991-50-6   | 7988        |
| N-méthylperfluorobutanesulfonamide                     | MePFBSA          | 68298-12-4  | 6026        |
| Acide N-méthylperfluorobutanesulfonami-<br>doacétique  | MePFBSAA         | 159381-10-9 | 6050        |
| Acide nonafluoro-3,6-dioxaheptanoïque                  | NFDHpA           | 151772-58-6 | 9117        |
| Perfluorobutane-sulfonamide                            | PFBSA            | 30334-69-1  | 6049        |
| Acide perfluoro-3-méthoxypropanoïque                   | PFMPA            | 377-73-1    | 9183        |
| Acide 4,8-dioxa-3H-perfluorononanoïque                 | DONA             | 919005-14-4 | 8983        |
| Acide 7H-perfluoroheptanoïque                          | HPFHpA           | 1546-95-8   | 9225        |
| Acide perfluoro-3-7-diméthyl octanoïque                | PF37DMOA         | 172155-07-6 | 9224        |
| Perfluorohexane-sulfonamide                            | PFHxSA           | 41997-13-1  | 9129        |
| Acide perfluoro-4-méthoxybutanoïque                    | PFMBA            | 863090-89-5 | 9182        |
| Acide perfluorobutanoïque                              | PFBA             | 375-22-4    | 5980        |
| Acide perfluoropentanoïque                             | PFPeA            | 2706-90-3   | 5979        |
| Acide perfluorohexanoïque                              | PFHxA            | 307-24-4    | 5978        |
| Acide perfluoroheptanoïque                             | PFHpA            | 375-85-9    | 5977        |
| Acide perfluorooctanoïque                              | PFOA             | 335-67-1    | 5347        |
| Acide perfluorononanoïque                              | PFNA             | 375-95-1    | 6508        |
| Acide perfluorodécanoïque                              | PFDA             | 335-76-2    | 6509        |
| Acide perfluoroundécanoïque                            | PFUnDA ; PFUnA   | 2058-94-8   | 6510        |
| Acide perfluorododécanoïque                            | PFDoDA ; PFDoA   | 307-55-1    | 6507        |
| Acide perfluorotridécanoïque                           | PFTTrDA ; PFTTrA | 72629-94-8  | 6549        |
| Acide perfluorobutanesulfonique                        | PFBS             | 375-73-5    | 6025        |
| Acide perfluoropentanesulfonique                       | PFPeS            | 2706-91-4   | 8738        |
| Acide perfluorohexane sulfonique                       | PFHxS            | 355-46-4    | 6830        |
| Acide perfluoroheptane sulfonique                      | PFHpS            | 375-92-8    | 6542        |
| Acide perfluorooctane sulfonique                       | PFOS             | 1763-23-1   | 6561        |
| Acide perfluorononane sulfonique                       | PFNS             | 68259-12-1  | 8739        |
| Acide perfluorodecane sulfonique                       | PFDS             | 335-77-3    | 6550        |
| Acide perfluoroundécane sulfonique                     | PFUnDS           | 749786-16-1 | 8740        |
| Acide perfluorododécane sulfonique                     | PFDoDS           | 79780-39-5  | 8741        |

|                                                                           |            |             |      |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------|
| Acide perfluorotridécane sulfonique                                       | PFTTrDS    | 791563-89-8 | 8742 |
| Acide 6 : 2 fluorotélomère sulfonique                                     | 6 : 2 FTSA | 27619-97-2  | 7893 |
| Acide perfluorohexadecanoïque                                             | PFHxDA     | 67905-19-5  | 8984 |
| Acide 9-chlorohexadecafluoro-3-oxo-<br>nane-1-sulfonique                  | 9CI-PF3ONS | 756426-58-1 | 9111 |
| Acide 4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11-<br>heptadécafluoroundécanoïque | 4H-PFUnDA  | 34598-33-9  | 9223 |
| Acide Decafluoro-4-(pentafluoroéthyl)cy-<br>clohexanesulfonique           | 4-PFECHS   | 646-83-3    | 9180 |
| 2,3,3,3-Tétrafluoro-2- (heptafluoropro-<br>poxy) acide propionique        | HPFO-DA    | 13252-13-6  | 8982 |
| Acide trifluoroacétique                                                   | TFA        | 76-05-1     | 8858 |
| Alkylbétaine 6 : 2 fluorotélomère sulfona-<br>mide                        | 6 : 2 FTAB | 34455-29-3  | 7991 |

## Annexe 2 : Paramètres usuels de caractérisation des boues

| Nom                         | Code SANDRE |
|-----------------------------|-------------|
| Matière sèche (en % MB)     | 1799        |
| Carbone organique (en % MB) | 1841        |
| Azote total (en % MB)       | 6018        |

### Annexe 3 : Seuils du règlement Polluants Organiques Persistants (POP)

| Substance POP                              | Abréviation   | N°CAS       | Code SANDRE | Limite de concentration                                                            |
|--------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| PFOS et ses dérivés                        | PFOS          | 1763-23-1   | 6561        | 50 mg/kg                                                                           |
|                                            | EtPFOSA       | 4151-50-2   | 6662        |                                                                                    |
|                                            | EtPFOSAA      | 2991-50-6   | 7988        |                                                                                    |
|                                            | MePFOSA       | 31506-32-8  | 7089        |                                                                                    |
|                                            | MePFOSAA      | 2355-31-9   | 7987        |                                                                                    |
|                                            | PFOSA         | 754-91-6    | 6548        |                                                                                    |
| PFOA, ses sels et les composés apparentés  | PFOA          | 335-67-1    | 5347        | 1 mg/kg (PFOA et ses sels)<br><br>40 mg/kg (somme des composés apparentés au PFOA) |
|                                            | 10 : 2 FTSA   | 120226-60-0 | 9109        |                                                                                    |
|                                            | 6:2 8:2 diPAP | 943913-15-3 | 9270        |                                                                                    |
|                                            | 8 : 2 diPAP   | 678-41-1    | 9112        |                                                                                    |
|                                            | 8:2 FTSA      | 39108-34-4  | 7946        |                                                                                    |
|                                            | 8:2 FTUCA     | 70887-84-2  | 7970        |                                                                                    |
| PFHxS, ses sels et les composés apparentés | PFHxS         | 355-46-4    | 6830        | 1 mg/kg (PFHxS et ses sels)<br><br>40 mg/kg (somme des composés apparentés)        |
|                                            | PFHxSA        | 41997-13-1  | 9129        |                                                                                    |

#### Annexe 4 : Seuils de gestion Wallon

| Abréviation                                                                                                                                                                                                                            | Substance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | N°CAS                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Code SANDRE                                                                                                                                                                  | Seuil en µg/kg MS (somme des substances) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| PFHxA<br>PFOA<br>PFNA<br>PFDA<br>PFHxS<br>PFOS                                                                                                                                                                                         | Acide perfluorohexanoïque<br>Acide perfluorooctanoïque<br>Acide perfluorononanoïque<br>Acide perfluorodécanoïque<br>Acide perfluorohexane sulfonique<br>Acide perfluorooctane sulfonique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 307-24-4<br>335-67-1<br>375-95-1<br>335-76-2<br>355-46-4<br>1763-23-1                                                                                                                                                                                                                  | 5978<br>5347<br>6508<br>6509<br>6830<br>6561                                                                                                                                 | 40                                       |
| PFOSA<br>PFBA<br>PFPeA<br>PFHxA<br>PFHpA<br>PFOA<br>PFNA<br>PFDA<br>PFUnDA ;<br>PFUnA<br>PFDoDA ;<br>PFDoA<br>PFTrDA ;<br>PFTrA<br>PFBS<br>PFPeS<br>PFHxS<br>PFHpS<br>PFOS<br>PFNS<br>PFDS<br>PFUnDS<br>PFDoDS<br>PFTrDS<br>6 : 2 FTSA | Acide Perfluorooctane-sulfonamide<br>Acide perfluorobutanoïque<br>Acide perfluoropentanoïque<br>Acide perfluorohéxanoïque<br>Acide perfluoroheptanoïque<br>Acide perfluorooctanoïque<br>Acide perfluorononanoïque<br>Acide perfluorodécanoïque<br>Acide perfluoroundécanoïque<br>Acide perfluorododécanoïque<br>Acide perfluorotridécanoïque<br>Acide perfluorobutanesulfonique<br>Acide perfluoropentanesulfonique<br>Acide perfluorohexane sulfonique<br>Acide perfluoroheptane sulfonique<br>Acide perfluorooctane sulfonique<br>Acide perfluorononane sulfonique<br>Acide perfluorodecane sulfonique<br>Acide perfluoroundécane sulfonique<br>Acide perfluorododécane sulfonique<br>Acide perfluorotridécane sulfonique<br>Acide 6 : 2 fluorotélomère | 754-91-6<br>375-22-4<br>2706-90-3<br>307-24-4<br>375-85-9<br>335-67-1<br>375-95-1<br>335-76-2<br>2058-94-8<br>307-55-1<br>72629-94-8<br>375-73-5<br>2706-91-4<br>355-46-4<br>375-92-8<br>1763-23-1<br>2723-12-01<br>335-77-3<br>749786-16-1<br>79780-39-5<br>791563-89-8<br>27619-97-2 | 6548<br>5980<br>5979<br>5978<br>5977<br>5347<br>6508<br>6509<br>6510<br>6507<br>6549<br>6025<br>8738<br>6830<br>6542<br>6561<br>8739<br>6550<br>8740<br>8741<br>8742<br>7893 | 400                                      |

## Annexe 5 : Note Aquaref

## **Modalités de mise en œuvre de campagnes de mesures des PFAS dans les boues issues de stations d'épuration urbaines et industrielles (circulaire ministérielle du 27 avril 2026)**

*Version 1 - Mai 2026*

## Référence et droits d'usage

---

Référence du document : AQUAREF – Modalités de mise en œuvre de campagnes de mesures des PFAS dans les boues issues de stations d'épuration urbaines ou industrielles (circulaire ministérielle du 27 avril 2026) - Version 1 - Mai 2026

Droits d'usage : Accès libre

## SOMMAIRE

---

|       |                                                                                  |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Introduction .....                                                               | 4  |
| 2     | Qualification des intervenants .....                                             | 4  |
| 3     | Modalités de réalisation des opérations d'échantillonnage .....                  | 5  |
| 3.1   | Termes et définitions .....                                                      | 6  |
| 3.2   | Conditions générales de l'échantillonnage .....                                  | 6  |
| 3.3   | Opérateur et matériel d'échantillonnage .....                                    | 6  |
| 3.4   | Opérations d'échantillonnage .....                                               | 7  |
| 3.4.1 | Echantillonnage de boues liquides .....                                          | 7  |
| 3.4.2 | Echantillonnage de boues solides ou pâteuses .....                               | 8  |
| 3.5   | Acheminement des échantillons jusqu'au laboratoire .....                         | 11 |
| 4     | Modalités de réalisation des analyses de PFAS .....                              | 12 |
| 4.1   | Analyse du TFA .....                                                             | 12 |
| 4.1.1 | Généralités .....                                                                | 12 |
| 4.1.2 | Prétraitement .....                                                              | 12 |
| 4.1.3 | Préparation des boues de teneur en matière sèche supérieure ou égale à 10% ..... | 13 |
| 4.1.4 | Préparation pour les boues de teneur en matière sèche inférieure à 10% .....     | 13 |
| 4.2   | Analyse des autres PFAS .....                                                    | 14 |
| 4.3   | Exigences qualité .....                                                          | 15 |
| 5     | Références .....                                                                 | 16 |
| 6     | Annexes .....                                                                    | 17 |

## 1 Introduction

A la lumière des connaissances actuelles, ce document a pour but de fournir des exigences techniques minimales et des recommandations pour la mise en œuvre de la circulaire ministérielle du 27 avril 2026 relative à la recherche de PFAS dans les boues issues de stations d'épuration destinées à la valorisation agricole et à la gestion des boues contenant des PFAS.

Ce document est à destination des exploitants, des prestataires d'échantillonnage et d'analyses ainsi que des services de l'état concernés et sert de référence pour la réalisation des campagnes de mesure. Ce document est annexé à l'arrêté préfectoral. Il précise les intervenants pouvant réaliser les campagnes ainsi que les modalités d'échantillonnage et d'analyses.

La circulaire ministérielle vise la surveillance de 52 PFAS comprenant :

- Les 50 PFAS visés par le projet de norme EN ISO 25652 « *Sédiments, sol, boues et déchets - Analyse des PFAS par CLHP et spectrométrie de masse* » [1] ;
- Le 6:2 FTAB retrouvé fréquemment dans certaines publications scientifiques relatives aux boues épandues ; et
- L'acide trifluoroacétique (TFA).

A cette liste, certains paramètres de caractérisation usuels des boues destinées à la valorisation agricole seront également à rechercher. Il s'agit de la matière sèche, du carbone organique et de l'azote total. Ces paramètres seront utiles pour l'interprétation des résultats.

## 2 Qualification des intervenants

Dans le cadre de la mise en œuvre de la campagne de surveillance des PFAS dans les boues, la circulaire n'impose pas l'accréditation des intervenants pour l'échantillonnage et l'analyse des PFAS dans cette matrice. Ce choix vient du fait de l'absence de référentiel d'accréditation pour l'échantillonnage des boues, d'un nombre très limité de laboratoires d'analyse accrédités sur l'analyse des PFAS dans les boues selon le référentiel NF EN ISO/IEC 17025 [2] et de l'absence de norme d'analyse publiée (la norme EN ISO 25652 [1] devrait être publiée d'ici la fin du premier semestre).

Les opérations d'échantillonnage peuvent être réalisées par :

- Le prestataire d'analyse ayant une entité échantillonnage ;
- Le prestataire d'échantillonnage, sélectionné par le prestataire d'analyse et/ou le maître d'ouvrage ;
- L'exploitant lui-même.

L'exploitant ou le prestataire devra disposer des procédures nécessaires à assurer la fiabilité et la reproductibilité de ses pratiques d'échantillonnage, et des enregistrements démontrant leur adéquation. A ce titre, il doit disposer : d'un plan de localisation des points d'échantillonnage des boues, d'un personnel qualifié, formé à la réalisation des opérations d'échantillonnage de boues, de matériels de prélèvement adaptés et entretenus dédiés à cet usage, de protocoles d'échantillonnage des boues et de constitution d'un échantillon global et final, etc...

L'exploitant ou le prestataire doit réaliser les opérations d'échantillonnage en concertation étroite avec le laboratoire réalisant les analyses.

Lorsque les opérations d'échantillonnage sont réalisées par l'exploitant lui-même ou son sous-traitant, l'exploitant est le seul responsable de l'exécution des prestations d'échantillonnage et de ce fait, responsable solidaire de la qualité des résultats d'analyse.

Les opérations d'analyses doivent être réalisées par un laboratoire d'analyses capable de mettre en œuvre la norme EN ISO 25652 [1] dans les 6 mois après sa parution ou d'appliquer avant cette date, une méthode d'analyse validée répondant aux exigences du paragraphe 4.2 (et notamment dont la caractérisation des performances a été évaluée suivant les principes des normes NF T 90-210 [3] ou X31-131 [4]). Pour l'analyse du TFA, le laboratoire d'analyses, doit respecter les exigences définies dans le paragraphe 4.1.

Le laboratoire d'analyse doit respecter les limites de quantification pour chacune des substances listées dans l'annexe 2 de la circulaire ; limite de quantification inférieure ou égale à :

- 2 µg/kg de matière sèche pour chaque PFAS hors TFA ;
- 20 µg/kg de matière sèche pour le TFA.

Pour les paramètres de caractérisation usuels, les analyses doivent être réalisées par un laboratoire d'analyse titulaire de l'accréditation selon la norme NF EN ISO/IEC 17025 [2] pour ces paramètres dans la matrice boue.

La sous-traitance analytique est autorisée. Toutefois, en cas de sous-traitance, le laboratoire désigné pour ces analyses devra respecter les conditions visées ci-dessus.

Le prestataire restera, en tout état de cause, le seul responsable de l'exécution des prestations et s'engagera à faire respecter par ses sous-traitants toutes les obligations du document.

### 3 Modalités de réalisation des opérations d'échantillonnage

La caractérisation de la qualité des boues d'épuration exige la mise en œuvre d'une méthode d'échantillonnage statistiquement fiable permettant de recueillir un échantillon final représentatif du lot de boue destiné à la valorisation agricole.

Les opérations d'échantillonnage devront respecter l'arrêté modifié du 8 janvier 1998 et s'appuyer sur les normes ou les guides en vigueur suivants :

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Référentiels liés à l'opération d'échantillonnage                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La norme NF EN 5667-13 « <i>Qualité de l'eau - Echantillonnage – partie 13 : lignes directrices pour l'échantillonnage des boues</i> » [5]</li> <li>• La norme NF U 44-108 « <i>Boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines- Boues liquides- échantillonnage en vue de l'estimation de la teneur moyenne d'un lot</i> » [6]</li> <li>• Le protocole de prélèvement, d'échantillonnage, et d'analyse des boues de Filtres Plantés de Roseaux (FPR) en vue de leur valorisation par épandage agricole [7]</li> </ul> |
| Référentiels liés aux conditions de conservation et de transport | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La norme projet NF EN ISO 5667-15 « <i>Qualité de l'eau – Echantillonnage – Partie 15 : lignes directrices pour la conservation et le traitement des échantillons de boues et de sédiments</i> » [8]</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Les points essentiels de ces référentiels techniques sont détaillés ci-dessous.

### 3.1 Termes et définitions

| Termes                  | Définitions pour l'application du présent document                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Boue                    | On entend par boue, les boues destinées à la valorisation agricole. Les boues peuvent avoir une consistance liquide, pâteuse ou solide : <ul style="list-style-type: none"><li>- Boue liquide : teneur en matière sèche inférieure à 10%</li><li>- Boue pâteuse : teneur en matière sèche de l'ordre de 10 à 25-30%</li><li>- Boue solide : teneur en matière sèche supérieure à 25-30%</li></ul> |
| Lot                     | Quantité de boues produites par le même procédé, dans les mêmes conditions, ayant les mêmes caractéristiques correspondant à une même unité de stockage (par exemple, plusieurs tas de boues peuvent constituer un même lot)                                                                                                                                                                      |
| Prélèvement élémentaire | Petite quantité de boue, prélevée, en une fois, en un point du lot. Une série de prélèvements élémentaires doit être effectuée en différents points du lot de manière que leur ensemble soit représentatif du lot.                                                                                                                                                                                |
| Echantillon global      | Quantité de boues constituée en réunissant tous les prélèvements élémentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Echantillon final       | Quantité représentative de l'échantillon global prélevé sur un même lot et obtenue après homogénéisation ou par un procédé de réduction (quartage)                                                                                                                                                                                                                                                |

### 3.2 Conditions générales de l'échantillonnage

L'objectif visé est de produire un échantillon final, représentatif du lot destiné à la valorisation agricole, et en quantité suffisante pour la caractérisation des PFAS et des paramètres usuels par le laboratoire d'analyse.

Un dialogue étroit entre l'opérateur d'échantillonnage et le prestataire d'analyse doit être mis en place préalablement à la campagne d'échantillonnage. La fourniture des éléments suivants est de la responsabilité du laboratoire d'analyses :

- Le flaconnage clairement identifié ;
- Le matériel de réfrigération ou de conservation ayant la capacité de maintenir une température de transport de  $(5 \pm 3^\circ\text{C})$  ;
- Les consignes spécifiques de remplissage et de transport (délais) etc...

### 3.3 Opérateur et matériel d'échantillonnage

L'opérateur d'échantillonnage doit prendre les mesures appropriées de santé et de sécurité lors de la manipulation de boues susceptibles de contenir des agents pathogènes ou d'émettre des bioaérosols ou des poussières. Il doit être équipé d'équipement de protection individuelle (EPI) comme des gants « nitrile » non poudrés. Les risques de contamination des échantillons par l'opérateur et de l'opérateur par le milieu sont ainsi réduits. Les gants « nitrile » doivent être changés autant que de besoin.

Le matériel d'échantillonnage retenu doit être robuste et ne présenter aucun risque de contamination ou d'interférences vis-à-vis des substances à analyser. Il doit être maintenu dans un bon état de propreté, stocké dans un endroit propre et protégé de la corrosion et des contaminations extérieures.

Avant chaque opération, le matériel d'échantillonnage doit être rincé à l'eau et séché afin de limiter les risques de contamination. Il ne doit en aucun cas être utilisé pour une autre fonction sur le site.

Le matériel d'échantillonnage en plastique (polyéthylène, polypropylène) ou en inox convient à la recherche des PFAS et des paramètres de caractérisation usuels.

Le terme « matériel d'échantillonnage » englobe l'outil d'échantillonnage utilisé pour l'opération d'échantillonnage, le container qui rassemble les prélèvements élémentaires, l'agitateur mécanique le cas échéant et tous les autres outils utilisés pour la constitution de l'échantillon final destiné au laboratoire d'analyse.

Une synthèse des différents outils d'échantillonnage et les applications principales en fonction du type de boues (boues liquides, boues pâteuses, boues solides) est disponible en annexe A de la norme NF EN ISO 5667-13 [5].

### **3.4 Opérations d'échantillonnage**

#### **3.4.1 Echantillonnage de boues liquides**

Dans le cas des boues liquides, un lot est généralement défini par la capacité de l'unité de stockage de la boue (silos de stockage, fosses, etc).

Si plusieurs unités de stockage constituent le lot destiné à la valorisation agricole, le nombre de prélèvements élémentaires est calculé par unité de stockage et l'ensemble des prélèvements élémentaires de chaque unité de stockage est rassemblé en quantité proportionnelle au volume de chaque unité pour constituer un échantillon global pour tout le lot. Pour une unité de stockage, le volume prélevé lors de chaque prélèvement élémentaire doit être connu avec précision et identique pour tous les prélèvements élémentaires. Des exemples sont fournis en annexe 1.

Avant tout échantillonnage, les boues liquides du lot à caractériser, doivent être homogénéisées, soit par recirculation, soit par agitation mécanique, pendant une durée de 30 minutes à 2 heures selon leur état. Pour les unités de stockage de capacité importante (supérieure à 200 m<sup>3</sup>), une homogénéisation préalable de 24 heures est recommandée.

Selon la configuration, les contraintes techniques et l'accessibilité du stockage, les prélèvements élémentaires seront à effectuer soit directement dans celui-ci, soit en cours de transfert au niveau de la tuyauterie de transfert, soit à l'arrivée de la boue dans le récipient récepteur.

##### **3.4.1.1 Echantillonnage direct dans l'unité de stockage**

Réaliser 4 séries de 5 prélèvements élémentaires de 2 litres, en veillant au choix spatial des points de prélèvements - points répartis sur toute la hauteur et sur toute la surface de l'unité de stockage en évitant de prélever la surface et contre les parois. Au total 20 prélèvements élémentaires de 2 litres doivent être réalisés.

La quantité prélevée lors de chaque prélèvement élémentaire doit être connue avec précision et identique pour tous les prélèvements élémentaires. Au total, 40 litres seront prélevés.

Si l'unité de stockage (par exemple : silo) est équipée de plusieurs points de prélèvements fixes (robinets, vannes) dédiés à l'échantillonnage des boues, il sera nécessaire avant chaque prélèvement élémentaire de purger les vannes ou les lignes d'au moins trois fois le volume permanent pour s'assurer que toute matière stagnante est éliminée avant échantillonnage.

##### **3.4.1.2 Echantillonnage en cours de transfert**

Calculer la durée de transvasement de l'unité de stockage en fonction du débit de la pompe et réaliser à intervalles réguliers, sur la tuyauterie de transfert ou à l'arrivée de la boue dans le récipient récepteur, un nombre de prélèvements élémentaires de 2 litres dépendant de la capacité de l'unité de stockage.

La norme NF U 44-108 [6] définit le nombre de prélèvements élémentaires à réaliser en fonction de la capacité de l'unité de stockage, avec un minimum de 5 prélèvements élémentaires pour une capacité

de l'unité de stockage inférieure à 10 m<sup>3</sup> et un maximum de 20 prélèvements élémentaires pour une capacité de l'unité de stockage supérieure à 100 m<sup>3</sup>.

La quantité prélevée lors de chaque prélèvement élémentaire doit être connue avec précision et identique pour tous les prélèvements élémentaires.

#### **3.4.1.3 Conservation des prélèvements élémentaires avant constitution de l'échantillon global**

Pour garantir la représentativité de chaque prélèvement élémentaire, le volume de chaque prélèvement élémentaire (2 litres) devra être conservé au froid (entre 1 et 8°C au réfrigérateur ou en glacière) pour assurer une bonne conservation des prélèvements sur toute la durée de l'opération d'échantillonnage.

Si chaque prélèvement élémentaire est ajouté dans un unique container, le container doit être équipé d'un couvercle et être conservé dans un local au frais jusqu'à la fin de l'échantillonnage.

#### **3.4.1.4 Constitution de l'échantillon final destiné au laboratoire d'analyse**

Les prélèvements élémentaires sont rassemblés dans un unique container et mélangés à l'aide d'un agitateur mécanique pendant au moins une dizaine de minutes pour constituer l'échantillon global.

Sous agitation continue, la quantité nécessaire, pour caractériser les PFAS et les paramètres de caractérisation usuels, est prélevée à l'aide d'une louche ou d'un robinet si le container utilisé en est équipé. Dans le cas de l'utilisation d'un robinet, le volume mort (robinet) est vidangé plusieurs fois et réintroduit dans l'échantillon global. L'ensemble est homogénéisé pendant quelques minutes avant remplissage des flacons destinés au laboratoire (échantillon final).

Cette opération d'homogénéisation est à réaliser à l'abri de toute perturbation extérieure (intempéries, poussières, ...).

### **3.4.2 Echantillonnage de boues solides ou pâteuses**

#### **3.4.2.1 Echantillonnage sur un lot (tas, andain)**

Pour obtenir un échantillon représentatif du lot à caractériser, au moins 25 prélèvements élémentaires uniformément répartis en différents points (en tournant autour du tas, si possible) et différentes profondeurs du lot sont indispensables.

Le prélèvement des échantillons élémentaires doit être réalisé en dehors de la croûte de surface, des zones où une accumulation d'eau s'est produite et au moins à plus de 30 cm au-dessus du sol et des bords. Les prélèvements doivent être réalisés dans toute l'épaisseur, la largeur et la longueur du lot. La quantité à prélever doit être connue avec précision et identique pour tous les prélèvements élémentaires.

Au total 25 prélèvements élémentaires de 0,5 à 1 kg doivent être réalisés.

Si plusieurs unités de stockage (par exemple, plusieurs tas) constituent le lot destiné à la valorisation agricole, le nombre de prélèvements élémentaires s'applique à chaque unité de stockage (à chaque tas) et l'ensemble des prélèvements élémentaires de chaque unité de stockage est rassemblé en quantité proportionnelle au volume de chaque unité pour constituer un échantillon global pour tout le lot. Pour une unité de stockage, le volume prélevé lors de chaque prélèvement élémentaire doit être connu avec précision et identique pour tous les prélèvements élémentaires.

**NB :** l'échantillonnage directement à partir de bennes n'est pas conseillé du fait que la plus grande partie des boues contenues dans la benne est inaccessible pour permettre de réaliser des prélèvements élémentaires. L'échantillonnage en continu à partir d'un point de chute dans ce cas est recommandé (NF EN ISO 5667-13 [5]).

#### **3.4.2.2 Echantillonnage en continu (bande transporteuse, point de chute)**

Les fragments de boue pressée ou consolidée par tout moyen ont tendance à se regrouper par taille et densité quand on les agite et les particules fines ont tendance à tomber au fond.

Pour obtenir un échantillon représentatif de la boue transportée en continu, il est nécessaire de prélever une tranche transversale complète, avec les particules fines (c'est-à-dire la totalité de la largeur et de la profondeur du flux de boue sur une longueur suffisante) ou de prélever temporairement la totalité de l'écoulement au point de déversement.

25 prélèvements élémentaires régulièrement espacés au cours de la période de production du lot doivent être réalisés pour obtenir un échantillon représentatif du lot à caractériser. La quantité à prélever doit être connue avec précision et identique pour tous les prélèvements élémentaires.

Au total 25 prélèvements élémentaires de 0,5 à 1 kg doivent être réalisés.

### 3.4.2.3 Echantillonnage des boues de filtres plantés de roseaux

La méthodologie à appliquer est décrite dans « le protocole de prélèvement, et d'analyse des boues de filtres plantés de roseaux en vue de leur valorisation par épandage agricole » [7].

Le protocole consiste à définir, en premier lieu, le nombre de prélèvements élémentaires à réaliser au sein du filtre planté de roseaux afin de réaliser un échantillon global représentatif de la qualité globale du lot. Le nombre de prélèvements élémentaires sera à déterminer selon la formule :

$$C = \frac{1}{2} \sqrt{V}$$

Avec

- V : le volume en m<sup>3</sup> de boues brutes présentes dans le filtre ;
- C : le nombre de prélèvements élémentaires à réaliser dans le filtre, arrondi au nombre entier le plus proche ;
- Avec un minimum de 4 prélèvements élémentaires par filtre.

Pour une bonne représentativité de la qualité globale des boues du filtre, le protocole d'échantillonnage à appliquer consiste à :

- Réaliser les prélèvements élémentaires uniformément répartis dans le filtre, en fonction de la densité des roseaux, ;
- Prélever le long d'une diagonale du filtre en tenant compte de la variabilité verticale (épaisseur de boues) ;
- Éviter de prélever :
  - Les boues à moins d'un mètre des points particuliers du filtre (points d'alimentation, bords du filtre, drains et cheminées d'aération) ;
  - Le média filtrant (gravier/sable).

La quantité à prélever doit être connue avec précision et identique pour tous les prélèvements élémentaires.

Le matériel d'échantillonnage « carottier » de 10 cm de diamètre est recommandé pour ce type de prélèvement. Il a l'avantage par rapport à une tarière, de limiter la destruction du prélèvement et de pouvoir prélever des boues de faible siccité sans perte par écoulement.

Si plusieurs filtres correspondent au même lot destiné à la valorisation agricole, le nombre de prélèvements élémentaires est défini pour chaque filtre en appliquant la formule ci-dessus. L'ensemble des prélèvements élémentaires de chaque filtre est rassemblé en quantité proportionnelle au volume de chaque filtre pour constituer un échantillon global pour tout le lot. Le volume prélevé lors de chaque prélèvement élémentaire doit être connu avec précision et identique pour tous les prélèvements élémentaires.

#### 3.4.2.4 Conservation des prélèvements élémentaires avant constitution de l'échantillon global

Pour garantir la représentativité de l'échantillon, le volume de chaque prélèvement élémentaire devra être conservé au froid (entre 1 et 8 °C au réfrigérateur ou en glacière).

Si chaque prélèvement élémentaire est ajouté dans un unique container, le container doit être équipé d'un couvercle et être conservé dans un local au frais jusqu'à la fin de l'échantillonnage.

#### 3.4.2.5 Constitution de l'échantillon final destiné au laboratoire d'analyse

Cette opération est à réaliser à l'abri de toute perturbation extérieure (intempéries, poussières, ...).

##### 3.4.2.5.1 Méthode des quartiers

Cette méthode doit être utilisée pour les échantillonnages réalisés sur un tas (§ 3.4.2.1) et en continu (§ 3.4.2.2), du fait de la quantité importante de boues à homogénéiser (entre 12,5 et 25 kg) pour constituer l'échantillon final destiné au laboratoire d'analyse.

Pour chaque unité de stockage à considérer, les prélèvements élémentaires individuels sont rassemblés et mélangés pour ensuite constituer l'échantillon final par la méthode des quartiers (NF EN ISO 5667-13 [5]). La méthode utilisée doit être réalisée de façon à obtenir à chaque étape une partie représentative de l'échantillon final (Figure 1).

La méthode consiste à :

- Déposer sur une surface plane et propre (bâche, par exemple) tous les prélèvements élémentaires ;
- Mélanger soigneusement les prélèvements élémentaires en les mettant en tas pour former un cône. Ce tas doit être retourné, à l'aide d'une pelle, pour former un nouveau cône. Cette opération doit être répétée trois fois ;
- Former un tas aplati avec la boue homogénéisée (épaisseur et diamètre uniforme) et diviser en 4 quartiers équivalents. Eliminer 2 quartiers opposés et conserver les 2 autres ;
- Mélanger soigneusement les 2 quartiers ;
- Procéder à nouveau à la division de la boue restante en 4 quartiers équivalents, éliminer cette fois les quartiers opposés selon la diagonale perpendiculaire à celle des quartiers précédemment éliminés ;
- Poursuivre ce procédé jusqu'à la réduction de l'échantillon global en un échantillon final destiné au laboratoire.

Les quartiers éliminés au cours du quartage pourront être mélangés ensemble et utilisés pour constituer d'autres échantillons finaux ou conservés pour contre analyse.

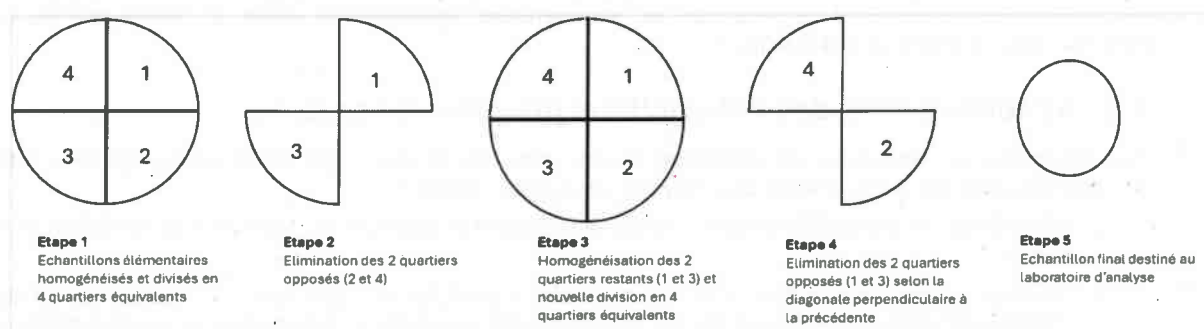


Figure 1 : Méthode de quartage

Si la quantité de boues solides constituant l'échantillon global est très volumineuse, d'autres méthodes de quartage peuvent être appliquées pour constituer l'échantillon final destiné au laboratoire (Figure 2).

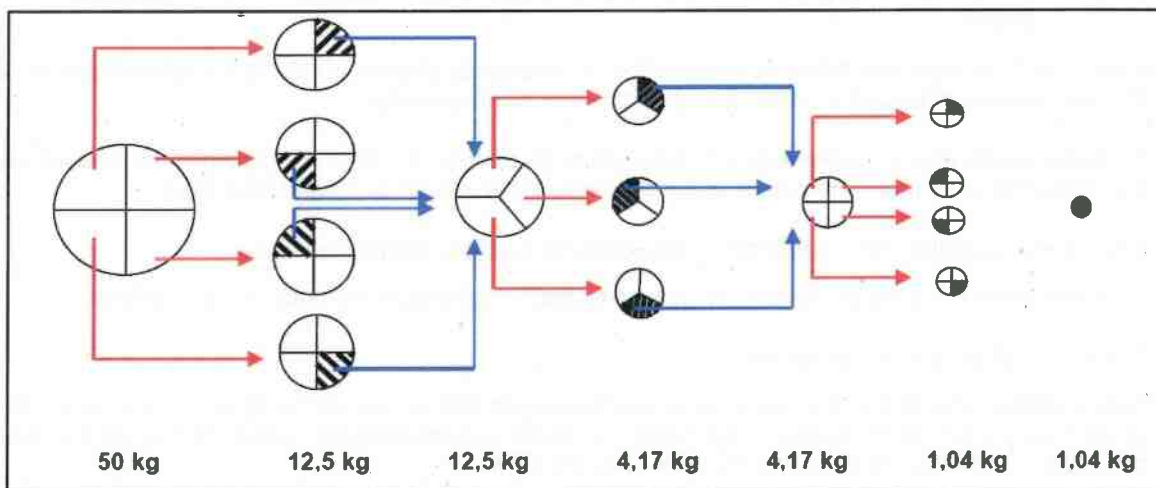


Figure 2 : Exemple de schéma de réduction d'un échantillon (méthode décrite dans le Cahier des Techniques de l'INRA, 2008) [9]

#### 3.4.2.5.2 Méthode par homogénéisation simple

Dans le cas de l'échantillonnage des boues issues de filtres plantés de roseaux (§ 3.4.2.3), la méthode par homogénéisation simple peut être utilisée ; la quantité de boues prélevée étant plus faible (quelques kg) à homogénéiser.

La méthode consiste à :

- Regrouper les prélèvements élémentaires dans un container ;
- Retirer le média filtrant (graviers) et les morceaux grossiers de rhizomes (supérieurs à 1 cm de diamètre) ;
- Morceler les amas de boue secs ;
- Mélanger, homogénéiser le contenu du container à l'aide d'une pelle en évitant les volumes morts tels que le fond du container ;
- Vérifier visuellement l'homogénéité du contenu et répéter l'opération de mélange au moins trois fois ;
- Prélever au sein du container, à l'aide d'une pelle, l'échantillon final destiné au laboratoire d'analyse.

Si plusieurs filtres correspondent au même lot destiné à la valorisation agricole, l'échantillon global est constitué d'un mélange des échantillons de chaque filtre, proportionnel aux volumes de boues stockées sur chacun des filtres. Si le nombre total de prélèvements élémentaires atteint 25 prélèvements, la méthode des quartiers sera à appliquer.

### 3.5 Acheminement des échantillons jusqu'au laboratoire

Les modalités de transport, de réception et de mise en analyse des échantillons doivent être compatibles avec les prescriptions des normes en vigueur, à savoir :

- Transport des échantillons dans une enceinte ayant la capacité de maintenir la température à  $5 \pm 3^\circ\text{C}$  ;
- Réception des échantillons par le laboratoire d'analyse au plus tard 24 h après la fin de l'opération d'échantillonnage afin de ne pas altérer ou modifier la composition de l'échantillon, et de limiter les risques d'accumulation de gaz dans les flacons ;

- Prise en charge des échantillons par le laboratoire d'analyse et respect des délais de mise en analyse compatibles avec les prescriptions des normes en vigueur ou les dispositions validées par le laboratoire afin de garantir l'absence de dégradation/adsorption des PFAS et des paramètres de caractérisation usuels.
  - Pour les PFAS, les projets de norme NF EN ISO 5667-15 [8] et EN ISO 25652 [1], précisent un délai maximal de conservation avant analyse de 28 jours.

Dans le cas particulier des échantillons provenant des départements et régions d'outre-mer (DROM) et devant être analysés en métropole, la réception des échantillons au laboratoire d'analyse doit avoir lieu au plus tard 72 heures après la fin de l'opération d'échantillonnage. Les conditions de prise en charge et de délai maximal de conservation des échantillons par le laboratoire d'analyses de métropole sont les mêmes que celles stipulées ci-dessus.

La traçabilité des opérations d'échantillonnage doit être assurée à toutes les étapes, de la préparation de la campagne jusqu'à la restitution des données. Les opérations de terrain proprement dites doivent être formalisées dans le rapport d'analyse ou de prélèvement : point d'échantillonnage, type de boues (liquides, pâteuses, sèches), type de prélèvement réalisé sur la boue, date d'échantillonnage (début, fin), nombre de prélèvements élémentaires réalisés, traitement de la boue (liste de polymères, etc), date d'envoi au laboratoire, etc.

## 4 Modalités de réalisation des analyses de PFAS

### 4.1 Analyse du TFA

Il n'existe pas de méthode normalisée pour l'analyse du TFA dans les matrices solides. Les publications scientifiques sont rares et varient sur les protocoles appliqués. Compte tenu du nombre restreint de connaissances disponibles, la proposition de protocole ci-dessous s'appuie :

- Sur les échanges organisés début 2026 par le ministère avec les associations de laboratoires dans le cadre de la préparation de la circulaire ministérielle ;
- Sur la prise en compte du caractère très hydrophile du TFA et de sa volatilité.

Cette proposition permet a minima d'assurer une comparabilité des résultats.

#### 4.1.1 Généralités

Compte tenu de sa présence très répandue dans l'environnement et dans beaucoup de matériaux, les analyses de TFA sont souvent impactées par des contaminations. Des sources possibles de contamination sont les suivantes :

- Les composants des systèmes de préparation et d'analyse ;
- L'air ambiant ;
- Les consommables (flaconnages par exemple, ...) ;
- Les réactifs.

Il est donc particulièrement important de veiller à l'absence de contamination sur l'ensemble de la méthode (flaconnage, prétraitement et analyse) et à la réalisation régulière de blancs.

La limite de quantification attendue pour ce paramètre est inférieure ou égale à 20 µg/kg de matière sèche.

#### 4.1.2 Prétraitement

L'analyse sera réalisée sur un échantillon brut (non séché). L'homogénéisation de l'échantillon devra assurer la représentativité de la prise d'essai pour analyse.

#### 4.1.3 Préparation des boues de teneur en matière sèche supérieure ou égale à 10%

Pour les boues de teneur en matière sèche supérieure ou égale à 10%, le protocole consiste en une lixiviation de la boue avec un rapport solide/liquide constant quel que soit l'échantillon.

- Homogénéiser l'échantillon pour essai ;
- Prélever de façon représentative une masse d'échantillon humide équivalente à au moins 10 g de matière sèche ;
- Ajouter un volume d'eau ultrapure exempte de TFA permettant d'atteindre un rapport liquide sur solide de 10 (ml/g) (cf Tableau 1) ;
- Agiter pendant au moins une heure ;
- Récupérer tout ou partie de la phase liquide pour la réalisation de l'analyse du TFA (par exemple par centrifugation ou filtration en ayant montré que cette dernière étape n'apporte pas de contamination) ;
- Ajouter la molécule marquée  $^{13}\text{C}$ -TFA avant analyse et l'utiliser comme étalon interne pour quantifier le TFA.

Une étape de purification de l'échantillon peut être effectuée sur la phase liquide récupérée dès lors qu'il aura été montré qu'elle n'affecte pas le résultat.

Le résultat final sera exprimé en  $\mu\text{g/kg}$  de matière sèche.

Tableau 1 : Exemple de volume d'eau à ajouter pour une quantité de matière sèche visée de 10 g en fonction du taux de matière sèche de la boue.

| Taux de matière sèche (%) | Masse de matière sèche visée (g) | Masse de boue humide à prélever (g) | Masse d'eau contenue dans la prise d'essai de boue humide (g) | Quantité d'eau à ajouter pour la lixiviation (ml) |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 10                        | 10                               | 100,0                               | 90,0                                                          | 10,0                                              |
| 20                        | 10                               | 50,0                                | 40,0                                                          | 60,0                                              |
| 30                        | 10                               | 33,3                                | 23,3                                                          | 76,7                                              |
| 40                        | 10                               | 25,0                                | 15,0                                                          | 85,0                                              |
| 50                        | 10                               | 20,0                                | 10,0                                                          | 90,0                                              |
| 60                        | 10                               | 16,7                                | 6,7                                                           | 93,3                                              |
| 70                        | 10                               | 14,3                                | 4,3                                                           | 95,7                                              |
| 80                        | 10                               | 12,5                                | 2,5                                                           | 97,5                                              |
| 90                        | 10                               | 11,1                                | 1,1                                                           | 98,9                                              |
| 100                       | 10                               | 10,0                                | 0,0                                                           | 100,0                                             |

#### 4.1.4 Préparation pour les boues de teneur en matière sèche inférieure à 10%

Pour ces boues, on considérera que la quantité d'eau présente est suffisante pour avoir solubilisé le TFA. Le rapport solide /liquide sera proche de 10 ou supérieur.

- Homogénéiser l'échantillon pour essai ;
- Récupérer tout ou partie de la phase liquide pour la réalisation de l'analyse du TFA (par exemple par centrifugation ou filtration en ayant montré que cette dernière étape n'apporte pas de contamination) ;
- Ajouter la molécule marquée  $^{13}\text{C}$ -TFA avant analyse et l'utiliser comme étalon interne pour quantifier le TFA.

Une étape de purification de l'échantillon peut être effectuée sur la phase liquide récupérée dès lors qu'il aura été montré qu'elle n'affecte pas le résultat.

Le résultat final sera exprimé en µg/kg de matière sèche (MS).

Le cas échéant, pour les teneurs en MS inférieures à 3%, la limite de quantification pourra être supérieure à 20 µg/kg de matière sèche.

## 4.2 Analyse des autres PFAS

Une norme sur l'analyse des PFAS par HPLC et spectrométrie de masse sur les matrices sédiment, sol, boue et déchet est en préparation au niveau CEN et ISO (projet de norme EN ISO 25652 [1]). Elle devrait être publiée d'ici la fin du premier semestre. Cette norme couvrira l'analyse de 50 PFAS auxquels il faut ajouter les formes ramifiées pour certains de ces PFAS. La norme devrait également indiquer qu'elle peut être appliquée à l'analyse d'autres PFAS non mentionnés dans son champ d'application, à condition que la validité soit démontrée par des protocoles de validation internes appropriés.

Les 51 PFAS (hors TFA) entrant dans le cadre de la circulaire ministérielle font partie du domaine d'application de la norme à l'exception du 6:2 FTAB. Pour certaines substances, les résultats de l'essai d'intercomparaison de la norme n'ont pas permis une validation précise pour la matrice boue mais ces substances (ainsi que le 6:2 FTAB) pourront être analysées suivant la norme dès lors qu'une validation interne aura été réalisée.

Au maximum six mois après la publication de la norme, les laboratoires d'analyses devront l'appliquer.

La limite de quantification attendue pour les 51 PFAS sera inférieure ou égale à 2µg/kg de matière sèche. Pour beaucoup des PFAS de la norme, des limites de quantification plus basses sont atteignables (de l'ordre de 0,5 µg/kg MS).

Dans l'attente de la publication de la norme et afin de disposer de résultats harmonisés avant sa publication et le délai de sa prise en compte par les laboratoires, des exigences techniques sont données ci-dessous :

- L'échantillon doit être séché avant analyse. Le séchage peut être effectué, par exemple, par lyophilisation ou à une température maximale de 40 °C. Utiliser une prise d'essai comprise entre 1 et 10 g d'échantillon séché ;
- Extraire avec du méthanol ou un mélange 1 :1 d'acétonitrile et méthanol avec de l'hydroxyde de sodium ou de l'hydroxyde d'ammonium 0,05 mol/L. Respecter un rapport L/S d'au moins 2 jusqu'à 4 ;
- Agiter les échantillons pendant au moins 60 minutes (agitateur horizontal 200-300 tr/min). L'agitation peut être remplacée par des ultrasons pendant 60 minutes ;
- Centrifuger au moins 3 minutes ;
- Une purification peut être réalisée si nécessaire. En absence de purification ajouter 100µl de solution d'acétate d'ammonium (3.8g dans 100ml d'eau) à 900 µl d'extrait ;
- Utiliser au moins les étalons internes marqués suivants :
  - <sup>13</sup>C<sub>5</sub>-PFPeA
  - <sup>13</sup>C<sub>4</sub>-PFBA
  - <sup>13</sup>C<sub>5</sub>-PFHxA
  - <sup>13</sup>C<sub>4</sub>-PFHpA
  - <sup>13</sup>C<sub>8</sub>-PFOA
  - <sup>13</sup>C<sub>9</sub>-PFNA
  - <sup>13</sup>C<sub>6</sub>-PFDA
  - <sup>13</sup>C<sub>7</sub>-PFUnDA
  - <sup>13</sup>C<sub>2</sub>-PFDODA
  - <sup>13</sup>C<sub>2</sub>-PFTeDA
  - <sup>13</sup>C<sub>3</sub>-PFHxS
  - <sup>13</sup>C<sub>3</sub>-PFBS

- $^{13}\text{C}_8\text{-PFOS}$
- $^{13}\text{C}_2\text{-8:2FTS}$
- $^{13}\text{C}_2\text{-4:2FTS}$
- $^{13}\text{C}_2\text{-6:2FTS}$
- $^{13}\text{C}_2\text{-D}_4\text{-10:2FTS}$
- $^{13}\text{C}_8\text{-PFOSA}$
- $\text{D}_3\text{-MePFOSA}$
- $\text{D}_3\text{-MePFOSAA}$
- $^{13}\text{C}_4\text{-8:2diPAP}$
- $^{13}\text{C}_3\text{-HFPO-DA}$
- Analyser les extraits en LC MS/MS ;
- Appliquer les exigences de la norme NF EN-ISO 21253-1 [12] pour les critères d'identification (sauf exception pour certains composés PFBA, PFPeA pour lesquels certaines transitions sont peu sensibles) ;
- Rapporter les résultats en  $\mu\text{g/kg}$  de matière sèche et en référence à la forme acide en cohérence avec les dénominations des référentiels SANDRE ;
- Pour les PFAS disposant de formes linéaires et ramifiées il est demandé de rendre un résultat correspondant à la somme de ces formes en utilisant un étalon linéaire pour la quantification ;
- Sauf exception pour certaines substances montrant peu de sensibilité ou en cas d'interférences spécifiques, il est demandé de respecter une limite de quantification inférieure ou égale à  $2 \mu\text{g/kg}$  de matière sèche.

### 4.3 Exigences qualité

L'accréditation des résultats n'est pas imposée dans le cadre de cette circulaire ministérielle du 27 avril 2026. Cependant si elle est disponible, il s'agit d'une garantie supplémentaire pour la qualité des résultats.

Avant mise en œuvre dans le cadre de la circulaire, les méthodes devront avoir été validées suivant les principes des normes NF T90-210 [3] ou X31-131 [4] en utilisant des échantillons représentatifs de boues industrielles et urbaines destinées à l'épandage. Les limites de quantification devront être validées suivant les principes de ces normes.

Des incertitudes devront pouvoir être fournies sur demande.

Dès lors qu'ils existent, les laboratoires devront participer à des essais d'intercomparaison afin d'apporter des preuves de la fiabilité des résultats fournis.

Des contrôles qualité internes devront être insérés dans chaque série analytique. En particulier, au moins un blanc de méthode est analysé pour chaque série d'extraction afin de démontrer que la procédure est exempte de contaminants. Il est recommandé d'inclure un blanc de système pour vérifier l'absence de contamination des solvants et de contrôler régulièrement les taux de récupération.

## 5 Références

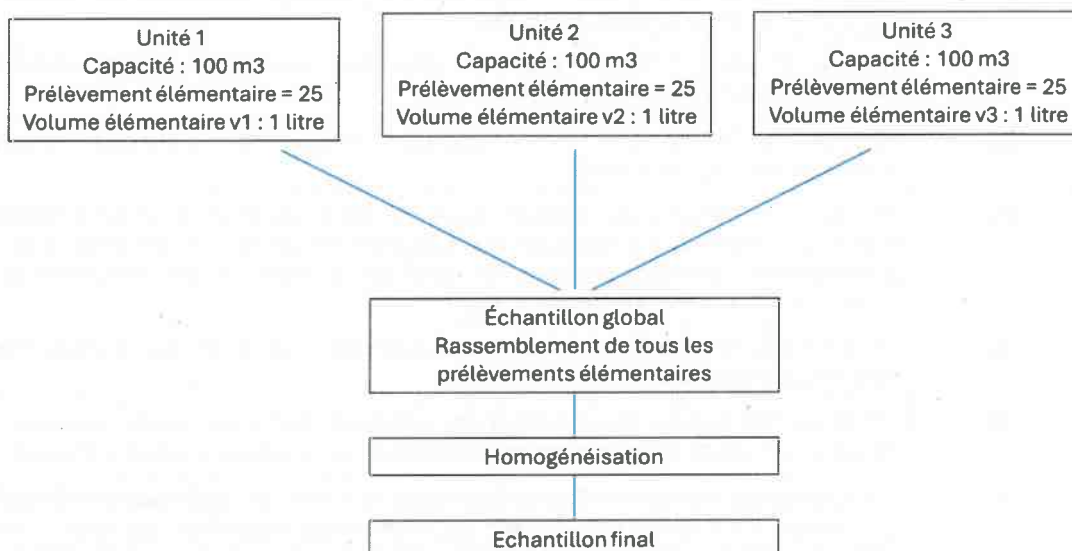
Les références ci-dessous sont citées dans le document.

| Références | Libellé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1]        | Projet de norme EN ISO 25652 " Sédiments, sol, boues et déchets - Analyse des PFAS par CLHP et spectrométrie de masse "                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| [2]        | NF EN ISO/IEC 17025 "Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais"                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [3]        | NF T 90-210 "Qualité de l'eau — Protocole d'évaluation initiale des performances d'une méthode dans un laboratoire"                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [4]        | XP X31-131 "Méthodes d'essais pour la caractérisation environnementale des matrices solides - Caractérisation des méthodes d'analyses - Guide pour la validation de méthodes d'analyses physico-chimiques sur les matrices sols, sédiments et boues et pour le choix des échantillons d'essai"                                                                                                |
| [5]        | NF EN 5667-13 "Qualité de l'eau - Echantillonnage – partie 13 : lignes directrices pour l'échantillonnage des boues"                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [6]        | NF U 44-108 "Boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines- Boues liquides- échantillonnage en vue de l'estimation de la teneur moyenne d'un lot"                                                                                                                                                                                                                                  |
| [7]        | Protocole de prélèvement, d'échantillonnage, et d'analyse des boues de Filtres Plantés de Roseaux (FPR) en vue de leur valorisation par épandage agricole – protocole élaboré par le groupe de travail EPNAC, convention Onema-Cemagref, (2011)                                                                                                                                               |
| [8]        | Projet de norme NF EN ISO 5667-15 "Qualité de l'eau – Echantillonnage – Partie 15 : lignes directrices pour la conservation et le traitement des échantillons de boues et de sédiments"                                                                                                                                                                                                       |
| [9]        | Prélèvement, préservation et prétraitement des échantillons. Cahier des Techniques de l'INRA, 2008, 63, pp.25-32. (hal-02663490)- Mireille Barbaste, Giovanni Caria, Henri Ciesielski, Nicolas Proix, Fabienne Trolard.                                                                                                                                                                       |
| [10]       | Projet de norme EN 38407-53 "Méthodes allemandes normalisées pour l'analyse de l'eau, des eaux usées et des boues — Groupes de substances pouvant être analysés conjointement (groupe F) - Partie 53 : Dosage de l'acide trifluoroacétique (TFA) dans l'eau - Méthode par chromatographie en phase liquide et détection par spectrométrie de masse (LC MS/MS) après injection directe (F 53)" |
| [11]       | Fiche Aquaref MA-90.1 "Composés Perfluorés (PFAS) à chaîne courte et ultracourte TFA, PFPrA, PFBA, TFMSA, PFEtS, PFPrS et TFSH - Méthode d'analyse dans les eaux - fraction dissoute"                                                                                                                                                                                                         |
| [12]       | NF EN ISO 21253-1 "Qualité de l'eau - Méthodes d'analyse de composés multi-classes - Partie 1 : critères pour l'identification des composés cibles par chromatographie en phase gazeuse et liquide et spectrométrie de masse"                                                                                                                                                                 |

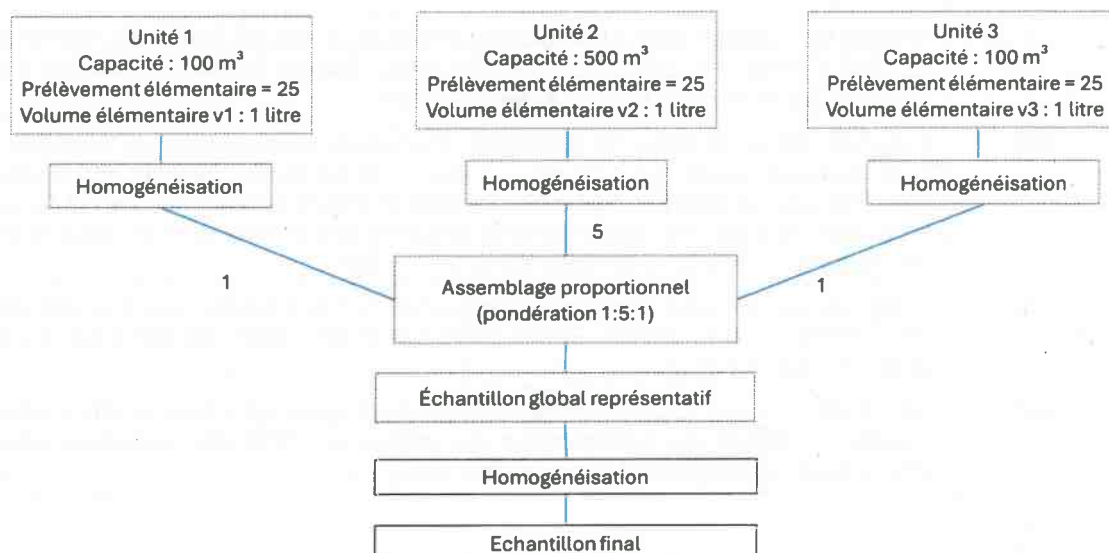
## 6 Annexes

Annexe 1 : Echantillonnage de boues liquides dans le cas où plusieurs unités de stockages constituent le lot destiné à la valorisation agricole

**Cas simple :** lot regroupant plusieurs unités de stockage de même capacité  
Nombre de prélèvements et volumes élémentaires identiques



**Autre cas :** lot regroupant plusieurs unités de stockage de capacités différentes  
Nombre de prélèvements et volumes élémentaires identiques



# RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la transition écologique, de la  
biodiversité et des négociations  
internationales sur le climat et la nature

Ministère de la Santé, des Familles, de  
l'Autonomie et des Personnes handicapées

Circulaire du 27 avril 2026

relative à la recherche de PFAS dans les boues issues de stations d'épuration destinées à la  
valorisation agricole et à la gestion des boues contenant des PFAS

**La Ministre de la Transition écologique, de la Biodiversité et des Négociations  
Internationales sur le Climat et la Nature**

**La Ministre de la Santé, des Familles, de l'Autonomie et des Personnes handicapées**

**Le Ministre délégué chargé de la Transition écologique**

à

Pour attribution :

- Préfets de région
- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)
- Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT)
- Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) - Direction de la mer (DM)
- Préfets de département
- Direction départementale des territoires (et de la mer) (DDT(M))
- Direction départementale de la protection des populations (DDPP)
- Direction des territoires, de l'alimentation et de la mer de St Pierre et Miquelon (DTAM)

Pour information :

- MTEBNICN/SG
- Directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF)
- Agences régionales de la santé (ARS)
- Agences de l'eau et offices de l'eau
- Office français de la biodiversité (OFB)

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Référence            | NOR : TECL2611645C                                                                                                                                                                                                                             |
| Date de signature    | 27 avril 2026                                                                                                                                                                                                                                  |
| Émetteur             | Ministre de la transition écologique, de la biodiversité et des négociations internationales sur le climat et la nature, chargé de la transition écologique<br>Ministre de la Santé, des Familles, de l'Autonomie et des Personnes handicapées |
| Objet                | Circulaire relative à la mise en place d'une surveillance des PFAS dans les boues d'épuration et à la gestion des boues contaminées                                                                                                            |
| Commande             | ACTION                                                                                                                                                                                                                                         |
| Action(s) à réaliser | Solliciter auprès des maîtres d'ouvrage et exploitants des stations                                                                                                                                                                            |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | d'épuration urbaines ou industrielles la réalisation d'une campagne de mesures des PFAS dans les boues destinées à une valorisation agricole (épandage direct ou boues dirigées vers les installations de compostage ou de méthanisation).<br>Prendre des mesures de gestion pour les boues contenant des PFAS. |
| Echéance                     | Application au plus tard le 1 <sup>er</sup> juillet 2026                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Contact utile                | <a href="mailto:eaure4.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr">eaure4.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr</a><br><a href="mailto:bneipe.sdrpc.srt.dgpr@developpement-durable.gouv.fr">bneipe.sdrpc.srt.dgpr@developpement-durable.gouv.fr</a>                                                              |
| Nombre de pages et annexe(s) | 6 pages et 3 annexes                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Résumé : La présente circulaire a pour objet l'organisation d'une campagne de recherche d'un ensemble de molécules de la famille des PFAS dans les boues destinées à l'épandage issues des plus grosses stations d'épurations urbaines ou industrielles ainsi que toutes les stations d'épuration recevant les effluents d'installations industrielles du secteur du textile et du papier. En fonction des résultats de ces analyses, elle demande également la mise en place de mesures de gestion pouvant aller jusqu'à l'interdiction de l'épandage.

Liste des annexes : Annexe 1 : Liste des paramètres à mesurer ; Annexe 2 : Seuils du règlement POP ; Annexe 3 : Seuils de gestion wallons

Texte(s) de référence :

- Directive 86/278/CEE du Conseil du 12 juin 1986 relative à la protection de l'environnement et notamment des sols, lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture
- Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau
- Directive 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine
- Code de l'environnement
- Code de la santé publique
- Code général des collectivités territoriales
- Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées
- Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
- Arrêté du 21 juillet 2015 modifié relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

Circulaire(s) abrogée(s) : /

Opposabilité concomitante : Oui ☐ Non ☒

*La « circulaire » est rendue opposable à la date indiquée sur le BO du pôle ministériel à l'onglet Documents opposables.*

N° d'homologation Cerfa : [...]

Publication : circulaires.legifrance.gouv.fr ☐ Bulletin Officiel ☒

## **1. Les PFAS sont présents dans tous les milieux, la réduction de l'exposition aux PFAS repose sur un plan d'action interministériel**

Les PFAS (substances per- et polyfluoroalkylées) sont une large famille de plusieurs milliers de substances chimiques, qui se dégradent très peu dans l'environnement. C'est la raison pour laquelle on les surnomme parfois « polluants éternels ».

Ils présentent de nombreuses propriétés (antiadhésives, imperméabilisantes, résistantes aux fortes chaleurs, ...) et ils sont largement utilisés depuis les années 1950 dans divers domaines industriels et produits de consommation courante (textiles, emballages alimentaires, mousses anti-incendie, revêtements antiadhésifs, cosmétiques, produits phytosanitaires, etc.), ainsi que dans les médicaments. Les PFAS, du fait de leur persistance et pour certaines molécules de leur mobilité, présentent des enjeux sanitaires et environnementaux importants. Ces caractéristiques conduisent à les retrouver dans l'ensemble des milieux environnementaux.

Les connaissances toxicologiques sur ces molécules sont encore faibles et les effets constatés pour un PFAS ne se transposent pas nécessairement sur une autre molécule de cette même famille. L'Anses a publié un premier avis sur l'élaboration de VTR (Valeur toxicologique de Référence) long terme pour 3 PFAS en juin 2025. Les travaux de l'Anses sur les VTR pour d'autres PFAS se poursuivent.

Pionnière en la matière, la France s'est dotée d'une loi, le 27 février 2025, qui vise à protéger la population des risques liés aux PFAS. Elle prévoit de tendre vers la fin des rejets aqueux industriels de PFAS d'ici 2030 et des interdictions de fabrication, d'importation, d'exportation et de mise sur le marché à titre onéreux ou gratuit de certains produits contenant des PFAS.

En outre un plan d'action interministériel a été mis en place en avril 2024, qui vise à structurer les actions portant sur les PFAS dans une approche intégrée, des émissions aux possibles impacts sur l'Homme ou l'environnement. Il mobilise 7 ministères et 8 opérateurs et agences de l'État dans leurs champs d'action respectifs avec comme objectif de réduire drastiquement l'exposition de la population et des milieux.

Du fait de leur présence dans les produits de consommation et les procédés industriels, ces substances se retrouvent dans les eaux usées traitées par les stations d'épuration urbaines et industrielles. Les stations d'épuration sont identifiées comme l'une des voies de transfert de PFAS dans l'environnement. En France, environ 75 % des boues de stations d'épuration urbaines et environ 60 % des boues de stations d'épuration industrielles sont valorisées en agriculture. Ces boues d'épuration utilisées pour l'amendement de parcelles agricoles peuvent devenir une source de contamination en PFAS des sols, et par voie de conséquence des denrées alimentaires et des ressources en eau utilisées pour la production d'eau potable.

## **2. Mise en place d'une stratégie de gestion des boues pour la préservation de la qualité des sols au regard des PFAS**

Le plan d'action interministériel sur les PFAS comprend une action visant à caractériser les teneurs en PFAS dans les matières fertilisantes, dont les boues issues de stations d'épuration, et sur cette base, à statuer sur la pertinence de définir un seuil d'innocuité et un flux maximum pour la teneur en PFAS dans les matières fertilisantes.

Hormis les règles générales sur la gestion des déchets dangereux, et le règlement CE n°2019/1021 sur les polluants organiques persistants (dit « règlement POP ») qui encadre l'élimination des déchets contenant certaines substances PFAS dans de fortes teneurs, il n'existe à l'heure actuelle aucune valeur réglementaire française s'appliquant aux teneurs en PFAS des boues destinées à l'épandage ou, plus généralement, des matières fertilisantes.

Le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) a été saisi le 25 juillet 2025.

Il lui a été demandé de proposer des valeurs guides pour la gestion des fertilisants (boues notamment) contaminés par des PFAS qui soient compatibles avec la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et des productions destinées à l'alimentation.

Le rendu de l'avis du HCSP a été reporté à la fin du premier semestre 2026. Une mission des inspections générales des ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture a été réalisée sur cette thématique, afin notamment de proposer un parangonnage des dispositions existantes dans d'autres pays. Le rapport a été remis le 15 avril 2026.

Sur le plan analytique, un projet de norme (EN ISO 25652) est en cours de développement au niveau européen et permettra d'analyser de manière harmonisée les PFAS dans les matrices solides, comme les boues de stations d'épuration (50 substances dans la version actuelle du projet de norme). La publication formelle est prévue pour la fin du premier semestre 2026, mais plusieurs laboratoires savent procéder dès maintenant aux analyses selon le protocole de cette future norme. Une note technique du consortium Aquaref fournira des recommandations aux laboratoires pour toutes les étapes du prélèvement et de l'analyse des PFAS dans les boues (dont des spécificités pour le TFA).

Sans attendre l'approfondissement des données scientifiques, l'état des connaissances et le retour d'expérience permettent d'ores et déjà de mettre en place une stratégie de gestion des boues issues des stations d'épuration. Elle consiste en :

- a) La mise en place d'un programme de mesure de la concentration de PFAS dans les boues

La connaissance de la concentration en PFAS des boues destinées à une valorisation agricole est encore très parcellaire. Des campagnes de mesures régulières, sur 52 substances mentionnées en annexe 1 seront phasées en se concentrant en 2026 sur les stations d'épuration urbaines et industrielles d'une capacité de traitement de 10 000 équivalents habitants (EH) et plus (qui représentent près de 86 % des volumes de boues du territoire pour 6 % des stations d'épuration). Selon le contexte local, vous pourrez étendre cette campagne à un nombre accru de stations d'épuration recevant les effluents d'installations industrielles soumises à autorisation ou enregistrement du secteur du textile et du papier (installations classées pour la protection de l'environnement relevant des rubriques 3610, 3620, 3630, 23XX, 2430, 2440, 2445), en restant toutefois modérés dans cette extension afin de ne pas saturer la capacité d'action des laboratoires d'analyse. À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2027, les capacités d'analyse des laboratoires seront supérieures ; en conséquence ces campagnes seront étendues aux stations de moins de 10 000 EH selon des modalités qui seront précisées ultérieurement.

- b) La mise en place d'un cadre de gestion des boues

Le maître d'ouvrage ou l'exploitant industriel peut, à son choix, réaliser un prélèvement (et analyse) unique, ou 3 prélèvements et analyses successifs sur une période de trois semaines.

Tout dépassement des seuils prévus par le règlement CE n°2019/1021 (dit « règlement POP ») et rappelés en annexe 2, devra conduire le maître d'ouvrage ou l'exploitant à procéder à la destruction des boues par incinération, tel que prévu par ce règlement.

1 - Dans le cas où un unique prélèvement et analyse ont été réalisés, dès qu'une mesure conduit à un dépassement des seuils sur les 22 PFAS mentionnés en annexe 3, le maître d'ouvrage ou l'exploitant industriel devra suspendre la valorisation agricole (directe ou indirecte) et soit diriger les boues vers d'autres filières de gestion conformes à la réglementation, soit les stocker et réaliser une contre-analyse, sur la base d'un nouvel échantillon. La moyenne des résultats des deux analyses sera à considérer pour la comparaison aux seuils sur les 22 PFAS mentionnés en annexe 3.

2 - Dans le cas où trois mesures successives sur une période de trois semaines ont été réalisées, la moyenne des trois résultats sera à considérer au regard des seuils sur les 22 PFAS mentionnés en annexe 3.

3 - Dans tous les cas (cas 1 et cas 2 ci-dessus), en cas de dépassement des seuils sur les 22 PFAS mentionnés en annexe 3 sur la base des moyennes sus-mentionnées :

- le maître d’ouvrage ou l’exploitant industriel devra rechercher les sources de contamination afin de les supprimer et les boues seront dirigées vers d’autres filières de gestion conformes à la réglementation ;
- le maître d’ouvrage ou l’exploitant industriel devra réaliser des analyses de PFAS dans les sols d’un échantillon représentatif (au moins un point de prélèvement dans chaque zone homogène) de parcelles ayant fait l’objet, au cours des 5 années passées, d’épandages de boues de ces installations ;
- si ces boues étaient destinées à être dirigées vers des installations de compostage ou de méthanisation, les exploitants de ces dernières devront réaliser des analyses dans les digestats et les composts.

Si les autres PFAS mentionnés en annexe 1 sont retrouvés en concentrations importantes, il conviendra de procéder à une recherche des causes de cette « anomalie » par rapport aux autres boues de stations d’épuration en France, et le cas échéant adopter un cadre de gestion inspiré des points précédents. Ces situations pourront faire l’objet d’échanges entre les services locaux et les administrations centrales (DGPR et DEB) pour l’appréciation des suites à donner.

À l’été 2026, des arrêtés ministériels viendront poser un cadre pérenne pour la gestion de ces boues applicable à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2027 à l’aune de l’avis du Haut Conseil de la Santé Publique sus-cité.

#### c) La mise en place d’un cadre de gestion de la qualité des sols

L’encadrement réglementaire sur les boues devra également intégrer à terme des valeurs limites dans les sols après épandage. Sans attendre, un renforcement de la connaissance des teneurs en PFAS dans les sols et des voies de transfert dans les différents milieux, mais aussi dans les végétaux, est mis en place.

Cette capitalisation de connaissance s’appuiera sur :

- la campagne de mesure des PFAS dans les sols ruraux en cours de réalisation dans le cadre du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols, opérée par le GIS Sol. Ces données, qui seront disponibles en 2027, permettront d’objectiver le fond chimique observé sur des sols non impactés par des épandages de boues ou par des produits phytosanitaires. Le coût est pris en charge par la puissance publique ;
- des campagnes de mesure des PFAS dans les sols ayant déjà reçu les boues par les exploitants des stations d’épuration de plus de 50 000 EqH. Le coût doit être pris en charge par les exploitants de ces stations ;
- les analyses de PFAS dans les sols ayant fait l’objet d’épandages de boues provenant des stations d’épuration ayant présenté des dépassements dans le cadre des mesures réalisées au titre de la présente circulaire. Le coût doit être pris en charge par les exploitants de ces stations.

### **3. Actions à mettre en place dans l’immédiat**

Aussi, je vous demande de prescrire par arrêté préfectoral aux maîtres d’ouvrages et exploitants des stations d’épuration urbaines et industrielles de capacité nominale supérieure ou égale à 10 000 EH, ainsi que certaines stations d’épuration recevant les effluents d’installations industrielles soumises à autorisation ou enregistrement du secteur du textile et du papier (installations classées pour la protection de l’environnement relevant des rubriques 3610, 3620, 3630, 23XX, 2430, 2440, 2445), une campagne de mesures des PFAS dans les boues destinées à une valorisation agricole (épandage direct ou boues dirigées vers des installations de compostage ou méthanisation).

Pour ces stations d'épuration, vous demanderez d'ici le 1<sup>er</sup> juillet 2026 les actions suivantes :

- la réalisation, pendant 12 mois, de prélèvements à une fréquence trimestrielle sur les boues valorisées comme matière fertilisante ;
- l'analyse des PFAS mentionnés en annexe 1 ainsi que des paramètres de caractérisation agronomique usuels des boues issues du traitement des eaux usées permettant l'interprétation des résultats ;
- la communication des résultats des analyses des boues en vue de leur mise à disposition du public ;
- la mise en œuvre des actions de gestion prévues aux points 2 b) et 2 c) ci-dessus.

Mes services vous communiqueront des modèles d'arrêtés préfectoraux à titre indicatif.

Les arrêtés ministériels à venir détailleront les mesures applicables au-delà de cette année 2026.

La présente circulaire sera publiée au Bulletin officiel.

Fais le 27 avril 2026

La Ministre de la Transition écologique, de la  
Biodiversité et des Négociations internationales sur  
le climat et la nature

Monique Barbut

La Ministre de la Santé, des Familles, de  
l'Autonomie et des Personnes handicapées

Stéphanie Rist

Le Ministre délégué chargé de la  
Transition écologique

Mathieu Lefèvre

Annexes :

Liste des substances à mesurer  
Seuils du règlement POP  
Seuils de gestion wallons

## ANNEXE 1

## Liste des paramètres à mesurer

## Substances PFAS à mesurer :

| Nom                                               | Abréviation   | N°CAS       | Code SANDRE |
|---------------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|
| Acide perfluorotétra-décanoïque                   | PFTeDA        | 376-06-7    | 6547        |
| Acide perfluoroocta-décanoïque                    | PFODA         | 16517-11-6  | 8985        |
| 4 : 2 Sulfonate de fluorotélomère                 | 4:2 FTSA      | 757124-72-4 | 7945        |
| 6:2 diester de phosphate de fluorotélomère        | 6:2 diPAP     | 57677-95-9  | 9124        |
| 6:2/8:2 diester de phosphate de fluorotélomère    | 6:2 8:2 diPAP | 943913-15-3 | 9270        |
| 8:2 Sulfonate de fluorotélomère                   | 8:2 FTSA      | 39108-34-4  | 7946        |
| 10:2 Sulfonate de fluorotélomère                  | 10:2 FTSA     | 120226-60-0 | 9109        |
| 8:2 Acide carboxylique insaturé de fluorotélomère | 8:2 FTUCA     | 70887-84-2  | 7970        |
| 8:2 Diester de phosphate de perfluoroalkyle       | 8:2 diPAP     | 678-41-1    | 9112        |
| Perfluorooctane-sulfonamide                       | PFOSA         | 754-91-6    | 6548        |
| N-méthylperfluorooctanesulfonamide                | MePFOSA       | 31506-32-8  | 7089        |
| Acide N-méthylperfluorooctanesulfonamidoacétique  | MePFOSAA      | 2355-31-9   | 7987        |
| N-éthylperfluorooctanesulfonamide                 | EtPFOSA       | 4151-50-2   | 6662        |
| Acide N-éthylperfluorooctanesulfonamidoacétique   | EtPFOSAA      | 2991-50-6   | 7988        |
| N-méthylperfluorobutanesulfonamide                | MePFBSA       | 68298-12-4  | 6026        |
| Acide N-méthylperfluorobutanesulfonamidoacétique  | MePFBSAA      | 159381-10-9 | 6050        |
| Acide nonafluoro-3,6-dioxaheptanoïque             | NFDHpA        | 151772-58-6 | 9117        |
| Perfluorobutane-sulfonamide                       | PFBSA         | 30334-69-1  | 6049        |
| Acide perfluoro-3-méthoxypropanoïque              | PFMPA         | 377-73-1    | 9183        |
| Acide 4,8-dioxa-3H-perfluorononanoïque            | DONA          | 919005-14-4 | 8983        |
| Acide 7H-perfluoroheptanoïque                     | HPFHpA        | 1546-95-8   | 9225        |
| Acide perfluoro-3-7-diméthyl-octanoïque           | PF37DMOA      | 172155-07-6 | 9224        |
| Perfluorohexane-sulfonamide                       | PFHxSA        | 41997-13-1  | 9129        |
| Acide perfluoro-4-méthoxybutanoïque               | PFMBA         | 863090-89-5 | 9182        |
| Acide perfluorobutanoïque                         | PFBA          | 375-22-4    | 5980        |
| Acide perfluoropentanoïque                        | PFPeA         | 2706-90-3   | 5979        |
| Acide perfluorohexanoïque                         | PFHxA         | 307-24-4    | 5978        |
| Acide perfluoroheptanoïque                        | PFHpA         | 375-85-9    | 5977        |
| Acide perfluorooctanoïque                         | PFOA          | 335-67-1    | 5347        |

|                                                                          |                     |             |      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|------|
| Acide perfluorononanoïque                                                | PFNA                | 375-95-1    | 6508 |
| Acide perfluorodécanoïque                                                | PFDA                | 335-76-2    | 6509 |
| Acide perfluoroundécanoïque                                              | PFUnDA ;<br>PFUnA   | 2058-94-8   | 6510 |
| Acide perfluorododécanoïque                                              | PFDODA ;<br>PFDOA   | 307-55-1    | 6507 |
| Acide perfluorotridécanoïque                                             | PFTTrDA ;<br>PFTTrA | 72629-94-8  | 6549 |
| Acide perfluorobutanesulfonique                                          | PFBS                | 375-73-5    | 6025 |
| Acide perfluoropentanesulfonique                                         | PFPeS               | 2706-91-4   | 8738 |
| Acide perfluorohexane sulfonique                                         | PFHxS               | 355-46-4    | 6830 |
| Acide perfluoroheptane sulfonique                                        | PFHpS               | 375-92-8    | 6542 |
| Acide perfluorooctane sulfonique                                         | PFOS                | 1763-23-1   | 6561 |
| Acide perfluorononane sulfonique                                         | PFNS                | 68259-12-1  | 8739 |
| Acide perfluorodecane sulfonique                                         | PFDS                | 335-77-3    | 6550 |
| Acide perfluoroundécane sulfonique                                       | PFUnDS              | 749786-16-1 | 8740 |
| Acide perfluorododécane sulfonique                                       | PFDODS              | 79780-39-5  | 8741 |
| Acide perfluorotridécane sulfonique                                      | PFTTrDS             | 791563-89-8 | 8742 |
| Acide 6 : 2 fluorotélomère sulfonique                                    | 6:2 FTSA            | 27619-97-2  | 7893 |
| Acide perfluorohexadécanoïque                                            | PFHxDA              | 67905-19-5  | 8984 |
| Acide 9-chlorohexadecafluoro-3-oxanonane-1-sulfonique                    | 9Cl-PF3ONS          | 756426-58-1 | 9111 |
| Acide 4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-heptadecafluoroundécanoïque | 4H-PFUnDA           | 34598-33-9  | 9223 |
| Acide Decafluoro-4-(pentafluoroéthyl)cyclohexanesulfonique               | 4-PFECHS            | 646-83-3    | 9180 |
| 2,3,3,3-Tétrafluoro-2- (heptafluoropropoxy) acide propionique            | HPFO-DA             | 13252-13-6  | 8982 |
| Acide trifluoroacétique                                                  | TFA                 | 76-05-1     | 8858 |
| Alkylbétaine 6 : 2 fluorotélomère sulfonamide                            | 6:2 FTAB            | 34455-29-3  | 7991 |

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <p>ANNEXE 2</p> <p>Seuils du règlement POP</p> |
|------------------------------------------------|

| Substance                                  | Seuil POP (mg/kg)                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| PFOS et ses dérivés                        | 50 mg/kg                                                                |
| PFOA, ses sels et les composés apparentés  | 1 mg/kg (PFOA et ses sels)<br>40 mg/kg (somme des composés apparentés)  |
| PFHxS, ses sels et les composés apparentés | 1 mg/kg (PFHxS et ses sels)<br>40 mg/kg (somme des composés apparentés) |

ANNEXE 3  
Seuils de gestion wallons

Tableau 1 : teneur maximale de 40 µg/kg MS à respecter pour la somme des 6 substances listées ci-dessous.

| Nom                              | Abréviation | N°CAS     | Code SANDRE |
|----------------------------------|-------------|-----------|-------------|
| Acide perfluorohexanoïque        | PFHxA       | 307-24-4  | 5978        |
| Acide perfluorooctanoïque        | PFOA        | 335-67-1  | 5347        |
| Acide perfluorononanoïque        | PFNA        | 375-95-1  | 6508        |
| Acide perfluorodécanoïque        | PFDA        | 335-76-2  | 6509        |
| Acide perfluorohexane sulfonique | PFHxS       | 355-46-4  | 6830        |
| Acide perfluorooctane sulfonique | PFOS        | 1763-23-1 | 6561        |

Tableau 2 : teneur maximale de 400 µg/kg MS à respecter pour la somme des 22 substances listées ci-dessous.

| Nom                         | Abréviation | N°CAS     | Code SANDRE |
|-----------------------------|-------------|-----------|-------------|
| Perfluorooctane-sulfonamide | PFOSA       | 754-91-6  | 6548        |
| Acide perfluorobutanoïque   | PFBA        | 375-22-4  | 5980        |
| Acide perfluoropentanoïque  | PFPeA       | 2706-90-3 | 5979        |
| Acide perfluorohexanoïque   | PFHxA       | 307-24-4  | 5978        |
| Acide perfluoroheptanoïque  | PFHpA       | 375-85-9  | 5977        |
| Acide perfluorooctanoïque   | PFOA        | 335-67-1  | 5347        |
| Acide perfluorononanoïque   | PFNA        | 375-95-1  | 6508        |

|                                          |                                               |             |      |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|------|
| Acide perfluorodécanoïque                | PFDA                                          | 335-76-2    | 6509 |
| Acide perfluoroundécanoïque              | PFA <sub>n</sub> DA ;<br>PFA <sub>n</sub> A   | 2058-94-8   | 6510 |
| Acide perfluorododécanoïque              | PFA <sub>12</sub> DA ;<br>PFA <sub>12</sub> A | 307-55-1    | 6507 |
| Acide perfluorotridécanoïque             | PFA <sub>13</sub> DA ;<br>PFA <sub>13</sub> A | 72629-94-8  | 6549 |
| Acide<br>perfluorobutanesulfonique       | PFBS                                          | 375-73-5    | 6025 |
| Acide<br>perfluoropentanesulfonique      | PFPeS                                         | 2706-91-4   | 8738 |
| Acide perfluorohexane<br>sulfonique      | PFHxS                                         | 355-46-4    | 6830 |
| Acide perfluoroheptane<br>sulfonique     | PFHpS                                         | 375-92-8    | 6542 |
| Acide perfluorooctane<br>sulfonique      | PFOS                                          | 1763-23-1   | 6561 |
| Acide perfluorononane<br>sulfonique      | PFNS                                          | 68259-12-1  | 8739 |
| Acide perfluorodecane<br>sulfonique      | PFDS                                          | 335-77-3    | 6550 |
| Acide perfluoroundécane<br>sulfonique    | PFA <sub>n</sub> DS                           | 749786-16-1 | 8740 |
| Acide perfluorododécane<br>sulfonique    | PFA <sub>12</sub> DS                          | 79780-39-5  | 8741 |
| Acide perfluorotridécane<br>sulfonique   | PFA <sub>13</sub> DS                          | 791563-89-8 | 8742 |
| Acide 6 : 2 fluorotélomère<br>sulfonique | 6 : 2 FTSA                                    | 27619-97-2  | 7893 |

# RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la transition écologique, de la  
biodiversité et des négociations  
internationales sur le climat et la nature

Ministère de la Santé, des Familles, de  
l'Autonomie et des Personnes handicapées

Circulaire du 27 avril 2026

relative à la recherche de PFAS dans les boues issues de stations d'épuration destinées à la  
valorisation agricole et à la gestion des boues contenant des PFAS

**La Ministre de la Transition écologique, de la Biodiversité et des Négociations  
Internationales sur le Climat et la Nature**

**La Ministre de la Santé, des Familles, de l'Autonomie et des Personnes handicapées**

**Le Ministre délégué chargé de la Transition écologique**

à

Pour attribution :

- Préfets de région
- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)
- Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT)
- Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) - Direction de la mer (DM)
- Préfets de département
- Direction départementale des territoires (et de la mer) (DDT(M))
- Direction départementale de la protection des populations (DDPP)
- Direction des territoires, de l'alimentation et de la mer de St Pierre et Miquelon (DTAM)

Pour information :

- MTEBNICN/SG
- Directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF)
- Agences régionales de la santé (ARS)
- Agences de l'eau et offices de l'eau
- Office français de la biodiversité (OFB)

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Référence            | NOR : TECL2611645C                                                                                                                                                                                                                             |
| Date de signature    | 27 avril 2026                                                                                                                                                                                                                                  |
| Émetteur             | Ministre de la transition écologique, de la biodiversité et des négociations internationales sur le climat et la nature, chargé de la transition écologique<br>Ministre de la Santé, des Familles, de l'Autonomie et des Personnes handicapées |
| Objet                | Circulaire relative à la mise en place d'une surveillance des PFAS dans les boues d'épuration et à la gestion des boues contaminées                                                                                                            |
| Commande             | ACTION                                                                                                                                                                                                                                         |
| Action(s) à réaliser | Solliciter auprès des maîtres d'ouvrage et exploitants des stations                                                                                                                                                                            |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | d'épuration urbaines ou industrielles la réalisation d'une campagne de mesures des PFAS dans les boues destinées à une valorisation agricole (épandage direct ou boues dirigées vers les installations de compostage ou de méthanisation).<br>Prendre des mesures de gestion pour les boues contenant des PFAS. |
| Echéance                     | Application au plus tard le 1 <sup>er</sup> juillet 2026                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Contact utile                | <a href="mailto:eaure4.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr">eaure4.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr</a><br><a href="mailto:bneipe.sdrpc.srt.dgpr@developpement-durable.gouv.fr">bneipe.sdrpc.srt.dgpr@developpement-durable.gouv.fr</a>                                                              |
| Nombre de pages et annexe(s) | 6 pages et 3 annexes                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Résumé : La présente circulaire a pour objet l'organisation d'une campagne de recherche d'un ensemble de molécules de la famille des PFAS dans les boues destinées à l'épandage issues des plus grosses stations d'épurations urbaines ou industrielles ainsi que toutes les stations d'épuration recevant les effluents d'installations industrielles du secteur du textile et du papier. En fonction des résultats de ces analyses, elle demande également la mise en place de mesures de gestion pouvant aller jusqu'à l'interdiction de l'épandage.

Liste des annexes : Annexe 1 : Liste des paramètres à mesurer ; Annexe 2 : Seuils du règlement POP ; Annexe 3 : Seuils de gestion wallons

Texte(s) de référence :

- Directive 86/278/CEE du Conseil du 12 juin 1986 relative à la protection de l'environnement et notamment des sols, lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture
- Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau
- Directive 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine
- Code de l'environnement
- Code de la santé publique
- Code général des collectivités territoriales
- Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées
- Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
- Arrêté du 21 juillet 2015 modifié relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

Circulaire(s) abrogée(s) : /

Opposabilité concomitante : Oui ☐ Non ☒

*La « circulaire » est rendue opposable à la date indiquée sur le BO du pôle ministériel à l'onglet Documents opposables.*

N° d'homologation Cerfa : [...]

Publication : circulaires.legifrance.gouv.fr ☐ Bulletin Officiel ☒

## **1. Les PFAS sont présents dans tous les milieux, la réduction de l'exposition aux PFAS repose sur un plan d'action interministériel**

Les PFAS (substances per- et polyfluoroalkylées) sont une large famille de plusieurs milliers de substances chimiques, qui se dégradent très peu dans l'environnement. C'est la raison pour laquelle on les surnomme parfois « polluants éternels ».

Ils présentent de nombreuses propriétés (antiadhésives, imperméabilisantes, résistantes aux fortes chaleurs, ...) et ils sont largement utilisés depuis les années 1950 dans divers domaines industriels et produits de consommation courante (textiles, emballages alimentaires, mousses anti-incendie, revêtements antiadhésifs, cosmétiques, produits phytosanitaires, etc.), ainsi que dans les médicaments. Les PFAS, du fait de leur persistance et pour certaines molécules de leur mobilité, présentent des enjeux sanitaires et environnementaux importants. Ces caractéristiques conduisent à les retrouver dans l'ensemble des milieux environnementaux.

Les connaissances toxicologiques sur ces molécules sont encore faibles et les effets constatés pour un PFAS ne se transposent pas nécessairement sur une autre molécule de cette même famille. L'Anses a publié un premier avis sur l'élaboration de VTR (Valeur toxicologique de Référence) long terme pour 3 PFAS en juin 2025. Les travaux de l'Anses sur les VTR pour d'autres PFAS se poursuivent.

Pionnière en la matière, la France s'est dotée d'une loi, le 27 février 2025, qui vise à protéger la population des risques liés aux PFAS. Elle prévoit de tendre vers la fin des rejets aqueux industriels de PFAS d'ici 2030 et des interdictions de fabrication, d'importation, d'exportation et de mise sur le marché à titre onéreux ou gratuit de certains produits contenant des PFAS.

En outre un plan d'action interministériel a été mis en place en avril 2024, qui vise à structurer les actions portant sur les PFAS dans une approche intégrée, des émissions aux possibles impacts sur l'Homme ou l'environnement. Il mobilise 7 ministères et 8 opérateurs et agences de l'État dans leurs champs d'action respectifs avec comme objectif de réduire drastiquement l'exposition de la population et des milieux.

Du fait de leur présence dans les produits de consommation et les procédés industriels, ces substances se retrouvent dans les eaux usées traitées par les stations d'épuration urbaines et industrielles. Les stations d'épuration sont identifiées comme l'une des voies de transfert de PFAS dans l'environnement. En France, environ 75 % des boues de stations d'épuration urbaines et environ 60 % des boues de stations d'épuration industrielles sont valorisées en agriculture. Ces boues d'épuration utilisées pour l'amendement de parcelles agricoles peuvent devenir une source de contamination en PFAS des sols, et par voie de conséquence des denrées alimentaires et des ressources en eau utilisées pour la production d'eau potable.

## **2. Mise en place d'une stratégie de gestion des boues pour la préservation de la qualité des sols au regard des PFAS**

Le plan d'action interministériel sur les PFAS comprend une action visant à caractériser les teneurs en PFAS dans les matières fertilisantes, dont les boues issues de stations d'épuration, et sur cette base, à statuer sur la pertinence de définir un seuil d'innocuité et un flux maximum pour la teneur en PFAS dans les matières fertilisantes.

Hormis les règles générales sur la gestion des déchets dangereux, et le règlement CE n°2019/1021 sur les polluants organiques persistants (dit « règlement POP ») qui encadre l'élimination des déchets contenant certaines substances PFAS dans de fortes teneurs, il n'existe à l'heure actuelle aucune valeur réglementaire française s'appliquant aux teneurs en PFAS des boues destinées à l'épandage ou, plus généralement, des matières fertilisantes.

Le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) a été saisi le 25 juillet 2025.

Il lui a été demandé de proposer des valeurs guides pour la gestion des fertilisants (boues notamment) contaminés par des PFAS qui soient compatibles avec la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et des productions destinées à l'alimentation.

Le rendu de l'avis du HCSP a été reporté à la fin du premier semestre 2026. Une mission des inspections générales des ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture a été réalisée sur cette thématique, afin notamment de proposer un parangonnage des dispositions existantes dans d'autres pays. Le rapport a été remis le 15 avril 2026.

Sur le plan analytique, un projet de norme (EN ISO 25652) est en cours de développement au niveau européen et permettra d'analyser de manière harmonisée les PFAS dans les matrices solides, comme les boues de stations d'épuration (50 substances dans la version actuelle du projet de norme). La publication formelle est prévue pour la fin du premier semestre 2026, mais plusieurs laboratoires savent procéder dès maintenant aux analyses selon le protocole de cette future norme. Une note technique du consortium Aquaref fournira des recommandations aux laboratoires pour toutes les étapes du prélèvement et de l'analyse des PFAS dans les boues (dont des spécificités pour le TFA).

Sans attendre l'approfondissement des données scientifiques, l'état des connaissances et le retour d'expérience permettent d'ores et déjà de mettre en place une stratégie de gestion des boues issues des stations d'épuration. Elle consiste en :

- a) La mise en place d'un programme de mesure de la concentration de PFAS dans les boues

La connaissance de la concentration en PFAS des boues destinées à une valorisation agricole est encore très parcellaire. Des campagnes de mesures régulières, sur 52 substances mentionnées en annexe 1 seront phasées en se concentrant en 2026 sur les stations d'épuration urbaines et industrielles d'une capacité de traitement de 10 000 équivalents habitants (EH) et plus (qui représentent près de 86 % des volumes de boues du territoire pour 6 % des stations d'épuration). Selon le contexte local, vous pourrez étendre cette campagne à un nombre accru de stations d'épuration recevant les effluents d'installations industrielles soumises à autorisation ou enregistrement du secteur du textile et du papier (installations classées pour la protection de l'environnement relevant des rubriques 3610, 3620, 3630, 23XX, 2430, 2440, 2445), en restant toutefois modérés dans cette extension afin de ne pas saturer la capacité d'action des laboratoires d'analyse. À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2027, les capacités d'analyse des laboratoires seront supérieures ; en conséquence ces campagnes seront étendues aux stations de moins de 10 000 EH selon des modalités qui seront précisées ultérieurement.

- b) La mise en place d'un cadre de gestion des boues

Le maître d'ouvrage ou l'exploitant industriel peut, à son choix, réaliser un prélèvement (et analyse) unique, ou 3 prélèvements et analyses successifs sur une période de trois semaines.

Tout dépassement des seuils prévus par le règlement CE n°2019/1021 (dit « règlement POP ») et rappelés en annexe 2, devra conduire le maître d'ouvrage ou l'exploitant à procéder à la destruction des boues par incinération, tel que prévu par ce règlement.

1 - Dans le cas où un unique prélèvement et analyse ont été réalisés, dès qu'une mesure conduit à un dépassement des seuils sur les 22 PFAS mentionnés en annexe 3, le maître d'ouvrage ou l'exploitant industriel devra suspendre la valorisation agricole (directe ou indirecte) et soit diriger les boues vers d'autres filières de gestion conformes à la réglementation, soit les stocker et réaliser une contre-analyse, sur la base d'un nouvel échantillon. La moyenne des résultats des deux analyses sera à considérer pour la comparaison aux seuils sur les 22 PFAS mentionnés en annexe 3.

2 - Dans le cas où trois mesures successives sur une période de trois semaines ont été réalisées, la moyenne des trois résultats sera à considérer au regard des seuils sur les 22 PFAS mentionnés en annexe 3.

3 - Dans tous les cas (cas 1 et cas 2 ci-dessus), en cas de dépassement des seuils sur les 22 PFAS mentionnés en annexe 3 sur la base des moyennes sus-mentionnées :

- le maître d’ouvrage ou l’exploitant industriel devra rechercher les sources de contamination afin de les supprimer et les boues seront dirigées vers d’autres filières de gestion conformes à la réglementation ;
- le maître d’ouvrage ou l’exploitant industriel devra réaliser des analyses de PFAS dans les sols d’un échantillon représentatif (au moins un point de prélèvement dans chaque zone homogène) de parcelles ayant fait l’objet, au cours des 5 années passées, d’épandages de boues de ces installations ;
- si ces boues étaient destinées à être dirigées vers des installations de compostage ou de méthanisation, les exploitants de ces dernières devront réaliser des analyses dans les digestats et les composts.

Si les autres PFAS mentionnés en annexe 1 sont retrouvés en concentrations importantes, il conviendra de procéder à une recherche des causes de cette « anomalie » par rapport aux autres boues de stations d’épuration en France, et le cas échéant adopter un cadre de gestion inspiré des points précédents. Ces situations pourront faire l’objet d’échanges entre les services locaux et les administrations centrales (DGPR et DEB) pour l’appréciation des suites à donner.

À l’été 2026, des arrêtés ministériels viendront poser un cadre pérenne pour la gestion de ces boues applicable à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2027 à l’aune de l’avis du Haut Conseil de la Santé Publique sus-cité.

#### c) La mise en place d’un cadre de gestion de la qualité des sols

L’encadrement réglementaire sur les boues devra également intégrer à terme des valeurs limites dans les sols après épandage. Sans attendre, un renforcement de la connaissance des teneurs en PFAS dans les sols et des voies de transfert dans les différents milieux, mais aussi dans les végétaux, est mis en place.

Cette capitalisation de connaissance s’appuiera sur :

- la campagne de mesure des PFAS dans les sols ruraux en cours de réalisation dans le cadre du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols, opérée par le GIS Sol. Ces données, qui seront disponibles en 2027, permettront d’objectiver le fond chimique observé sur des sols non impactés par des épandages de boues ou par des produits phytosanitaires. Le coût est pris en charge par la puissance publique ;
- des campagnes de mesure des PFAS dans les sols ayant déjà reçu les boues par les exploitants des stations d’épuration de plus de 50 000 EqH. Le coût doit être pris en charge par les exploitants de ces stations ;
- les analyses de PFAS dans les sols ayant fait l’objet d’épandages de boues provenant des stations d’épuration ayant présenté des dépassements dans le cadre des mesures réalisées au titre de la présente circulaire. Le coût doit être pris en charge par les exploitants de ces stations.

### **3. Actions à mettre en place dans l’immédiat**

Aussi, je vous demande de prescrire par arrêté préfectoral aux maîtres d’ouvrages et exploitants des stations d’épuration urbaines et industrielles de capacité nominale supérieure ou égale à 10 000 EH, ainsi que certaines stations d’épuration recevant les effluents d’installations industrielles soumises à autorisation ou enregistrement du secteur du textile et du papier (installations classées pour la protection de l’environnement relevant des rubriques 3610, 3620, 3630, 23XX, 2430, 2440, 2445), une campagne de mesures des PFAS dans les boues destinées à une valorisation agricole (épandage direct ou boues dirigées vers des installations de compostage ou méthanisation).

Pour ces stations d'épuration, vous demanderez d'ici le 1<sup>er</sup> juillet 2026 les actions suivantes :

- la réalisation, pendant 12 mois, de prélèvements à une fréquence trimestrielle sur les boues valorisées comme matière fertilisante ;
- l'analyse des PFAS mentionnés en annexe 1 ainsi que des paramètres de caractérisation agronomique usuels des boues issues du traitement des eaux usées permettant l'interprétation des résultats ;
- la communication des résultats des analyses des boues en vue de leur mise à disposition du public ;
- la mise en œuvre des actions de gestion prévues aux points 2 b) et 2 c) ci-dessus.

Mes services vous communiqueront des modèles d'arrêtés préfectoraux à titre indicatif.

Les arrêtés ministériels à venir détailleront les mesures applicables au-delà de cette année 2026.

La présente circulaire sera publiée au Bulletin officiel.

Fais le 27 avril 2026

La Ministre de la Transition écologique, de la  
Biodiversité et des Négociations internationales sur  
le climat et la nature

Monique Barbut

La Ministre de la Santé, des Familles, de  
l'Autonomie et des Personnes handicapées

Stéphanie Rist

Le Ministre délégué chargé de la  
Transition écologique

Mathieu Lefèvre

Annexes :

Liste des substances à mesurer  
Seuils du règlement POP  
Seuils de gestion wallons

## ANNEXE 1

## Liste des paramètres à mesurer

## Substances PFAS à mesurer :

| Nom                                               | Abréviation   | N°CAS       | Code SANDRE |
|---------------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|
| Acide perfluorotétra-décanoïque                   | PFTeDA        | 376-06-7    | 6547        |
| Acide perfluoroocta-décanoïque                    | PFODA         | 16517-11-6  | 8985        |
| 4 : 2 Sulfonate de fluorotélomère                 | 4:2 FTSA      | 757124-72-4 | 7945        |
| 6:2 diester de phosphate de fluorotélomère        | 6:2 diPAP     | 57677-95-9  | 9124        |
| 6:2/8:2 diester de phosphate de fluorotélomère    | 6:2 8:2 diPAP | 943913-15-3 | 9270        |
| 8:2 Sulfonate de fluorotélomère                   | 8:2 FTSA      | 39108-34-4  | 7946        |
| 10:2 Sulfonate de fluorotélomère                  | 10:2 FTSA     | 120226-60-0 | 9109        |
| 8:2 Acide carboxylique insaturé de fluorotélomère | 8:2 FTUCA     | 70887-84-2  | 7970        |
| 8:2 Diester de phosphate de perfluoroalkyle       | 8:2 diPAP     | 678-41-1    | 9112        |
| Perfluorooctane-sulfonamide                       | PFOSA         | 754-91-6    | 6548        |
| N-méthylperfluorooctanesulfonamide                | MePFOSA       | 31506-32-8  | 7089        |
| Acide N-méthylperfluorooctanesulfonamidoacétique  | MePFOSAA      | 2355-31-9   | 7987        |
| N-éthylperfluorooctanesulfonamide                 | EtPFOSA       | 4151-50-2   | 6662        |
| Acide N-éthylperfluorooctanesulfonamidoacétique   | EtPFOSAA      | 2991-50-6   | 7988        |
| N-méthylperfluorobutanesulfonamide                | MePFBSA       | 68298-12-4  | 6026        |
| Acide N-méthylperfluorobutanesulfonamidoacétique  | MePFBSAA      | 159381-10-9 | 6050        |
| Acide nonafluoro-3,6-dioxaheptanoïque             | NFDHpA        | 151772-58-6 | 9117        |
| Perfluorobutane-sulfonamide                       | PFBSA         | 30334-69-1  | 6049        |
| Acide perfluoro-3-méthoxypropanoïque              | PFMPA         | 377-73-1    | 9183        |
| Acide 4,8-dioxa-3H-perfluorononanoïque            | DONA          | 919005-14-4 | 8983        |
| Acide 7H-perfluoroheptanoïque                     | HPFHpA        | 1546-95-8   | 9225        |
| Acide perfluoro-3-7-diméthyl-octanoïque           | PF37DMOA      | 172155-07-6 | 9224        |
| Perfluorohexane-sulfonamide                       | PFHxSA        | 41997-13-1  | 9129        |
| Acide perfluoro-4-méthoxybutanoïque               | PFMBA         | 863090-89-5 | 9182        |
| Acide perfluorobutanoïque                         | PFBA          | 375-22-4    | 5980        |
| Acide perfluoropentanoïque                        | PFPeA         | 2706-90-3   | 5979        |
| Acide perfluorohexanoïque                         | PFHxA         | 307-24-4    | 5978        |
| Acide perfluoroheptanoïque                        | PFHpA         | 375-85-9    | 5977        |
| Acide perfluorooctanoïque                         | PFOA          | 335-67-1    | 5347        |

|                                                                          |                     |             |      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|------|
| Acide perfluorononanoïque                                                | PFNA                | 375-95-1    | 6508 |
| Acide perfluorodécanoïque                                                | PFDA                | 335-76-2    | 6509 |
| Acide perfluoroundécanoïque                                              | PFUnDA ;<br>PFUnA   | 2058-94-8   | 6510 |
| Acide perfluorododécanoïque                                              | PFDODA ;<br>PFDOA   | 307-55-1    | 6507 |
| Acide perfluorotridécanoïque                                             | PFTTrDA ;<br>PFTTrA | 72629-94-8  | 6549 |
| Acide perfluorobutanesulfonique                                          | PFBS                | 375-73-5    | 6025 |
| Acide perfluoropentanesulfonique                                         | PFPeS               | 2706-91-4   | 8738 |
| Acide perfluorohexane sulfonique                                         | PFHxS               | 355-46-4    | 6830 |
| Acide perfluoroheptane sulfonique                                        | PFHpS               | 375-92-8    | 6542 |
| Acide perfluorooctane sulfonique                                         | PFOS                | 1763-23-1   | 6561 |
| Acide perfluorononane sulfonique                                         | PFNS                | 68259-12-1  | 8739 |
| Acide perfluorodecane sulfonique                                         | PFDS                | 335-77-3    | 6550 |
| Acide perfluoroundécane sulfonique                                       | PFUnDS              | 749786-16-1 | 8740 |
| Acide perfluorododécane sulfonique                                       | PFDODS              | 79780-39-5  | 8741 |
| Acide perfluorotridécane sulfonique                                      | PFTTrDS             | 791563-89-8 | 8742 |
| Acide 6 : 2 fluorotélomère sulfonique                                    | 6:2 FTSA            | 27619-97-2  | 7893 |
| Acide perfluorohexadécanoïque                                            | PFHxDA              | 67905-19-5  | 8984 |
| Acide 9-chlorohexadecafluoro-3-oxanonane-1-sulfonique                    | 9Cl-PF3ONS          | 756426-58-1 | 9111 |
| Acide 4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-heptadecafluoroundécanoïque | 4H-PFUnDA           | 34598-33-9  | 9223 |
| Acide Decafluoro-4-(pentafluoroéthyl)cyclohexanesulfonique               | 4-PFECHS            | 646-83-3    | 9180 |
| 2,3,3,3-Tétrafluoro-2- (heptafluoropropoxy) acide propionique            | HPFO-DA             | 13252-13-6  | 8982 |
| Acide trifluoroacétique                                                  | TFA                 | 76-05-1     | 8858 |
| Alkylbétaine 6 : 2 fluorotélomère sulfonamide                            | 6:2 FTAB            | 34455-29-3  | 7991 |

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <p>ANNEXE 2</p> <p>Seuils du règlement POP</p> |
|------------------------------------------------|

| Substance                                  | Seuil POP (mg/kg)                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| PFOS et ses dérivés                        | 50 mg/kg                                                                |
| PFOA, ses sels et les composés apparentés  | 1 mg/kg (PFOA et ses sels)<br>40 mg/kg (somme des composés apparentés)  |
| PFHxS, ses sels et les composés apparentés | 1 mg/kg (PFHxS et ses sels)<br>40 mg/kg (somme des composés apparentés) |

ANNEXE 3  
Seuils de gestion wallons

Tableau 1 : teneur maximale de 40 µg/kg MS à respecter pour la somme des 6 substances listées ci-dessous.

| Nom                              | Abréviation | N°CAS     | Code SANDRE |
|----------------------------------|-------------|-----------|-------------|
| Acide perfluorohexanoïque        | PFHxA       | 307-24-4  | 5978        |
| Acide perfluorooctanoïque        | PFOA        | 335-67-1  | 5347        |
| Acide perfluorononanoïque        | PFNA        | 375-95-1  | 6508        |
| Acide perfluorodécanoïque        | PFDA        | 335-76-2  | 6509        |
| Acide perfluorohexane sulfonique | PFHxS       | 355-46-4  | 6830        |
| Acide perfluorooctane sulfonique | PFOS        | 1763-23-1 | 6561        |

Tableau 2 : teneur maximale de 400 µg/kg MS à respecter pour la somme des 22 substances listées ci-dessous.

| Nom                         | Abréviation | N°CAS     | Code SANDRE |
|-----------------------------|-------------|-----------|-------------|
| Perfluorooctane-sulfonamide | PFOSA       | 754-91-6  | 6548        |
| Acide perfluorobutanoïque   | PFBA        | 375-22-4  | 5980        |
| Acide perfluoropentanoïque  | PFPeA       | 2706-90-3 | 5979        |
| Acide perfluorohexanoïque   | PFHxA       | 307-24-4  | 5978        |
| Acide perfluoroheptanoïque  | PFHpA       | 375-85-9  | 5977        |
| Acide perfluorooctanoïque   | PFOA        | 335-67-1  | 5347        |
| Acide perfluorononanoïque   | PFNA        | 375-95-1  | 6508        |

|                                          |                                               |             |      |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|------|
| Acide perfluorodécanoïque                | PFDA                                          | 335-76-2    | 6509 |
| Acide perfluoroundécanoïque              | PFA <sub>n</sub> DA ;<br>PFA <sub>n</sub> A   | 2058-94-8   | 6510 |
| Acide perfluorododécanoïque              | PFA <sub>12</sub> DA ;<br>PFA <sub>12</sub> A | 307-55-1    | 6507 |
| Acide perfluorotridécanoïque             | PFA <sub>13</sub> DA ;<br>PFA <sub>13</sub> A | 72629-94-8  | 6549 |
| Acide<br>perfluorobutanesulfonique       | PFBS                                          | 375-73-5    | 6025 |
| Acide<br>perfluoropentanesulfonique      | PFPeS                                         | 2706-91-4   | 8738 |
| Acide perfluorohexane<br>sulfonique      | PFHxS                                         | 355-46-4    | 6830 |
| Acide perfluoroheptane<br>sulfonique     | PFHpS                                         | 375-92-8    | 6542 |
| Acide perfluorooctane<br>sulfonique      | PFOS                                          | 1763-23-1   | 6561 |
| Acide perfluorononane<br>sulfonique      | PFNS                                          | 68259-12-1  | 8739 |
| Acide perfluorodecane<br>sulfonique      | PFDS                                          | 335-77-3    | 6550 |
| Acide perfluoroundécane<br>sulfonique    | PFA <sub>n</sub> DS                           | 749786-16-1 | 8740 |
| Acide perfluorododécane<br>sulfonique    | PFA <sub>12</sub> DS                          | 79780-39-5  | 8741 |
| Acide perfluorotridécane<br>sulfonique   | PFA <sub>13</sub> DS                          | 791563-89-8 | 8742 |
| Acide 6 : 2 fluorotélomère<br>sulfonique | 6 : 2 FTSA                                    | 27619-97-2  | 7893 |