

Avis et communications

AVIS DIVERS

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

Avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : TREP2405368V

Cet avis abroge et remplace l'avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement publié au *Journal officiel* de la République française du 22 février 2022 (NOR : TREP2204674V).

Le présent avis précise les méthodes normalisées de référence à mettre en œuvre pour la réalisation des mesures de suivi des substances rejetées dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement.

En complément des méthodes normalisées de référence mentionnées dans une décision d'exécution de la Commission européenne établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles au titre de la directive relative aux émissions industrielles, les préconisations et les méthodes normalisées de référence énoncées dans le présent avis sont réputées satisfaire aux exigences réglementaires relatives à la surveillance des émissions dans les installations classées pour la protection de l'environnement.

Les méthodes précédemment référencées dans l'avis du 22 février 2022 le sont également pendant un délai de 12 mois à compter de la publication du présent avis au *Journal officiel* de la République française.

1. Modalités des mesures

Dans le cas où la vérification du respect de prescriptions réglementaires applicables aux rejets des installations classées pour la protection de l'environnement passe par la réalisation de mesures :

- les mesures dans l'air à l'émission sont réalisées par un laboratoire disposant, pour les paramètres concernés, de l'agrément du ministère chargé de l'environnement conformément à l'arrêté du 11 mars 2010 portant modalités d'agrément des laboratoires ou organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère. Pour les paramètres pour lesquels l'agrément n'est pas requis, les mesures dans l'air à l'émission sont réalisées par un laboratoire accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17025 par le Comité français d'accréditation ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation ;
- les mesures dans les rejets aqueux sont réalisées par un laboratoire disposant, pour les paramètres concernés, de l'agrément du ministère chargé de l'environnement conformément à l'arrêté du 27 octobre 2011 portant modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques ;
- les analyses de sols sont réalisées par un laboratoire accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17025 dans le domaine des essais dans la matrice sol. La méthode d'analyse appliquée garantit la limite de quantification précisée pour chaque substance. Cette limite est fixée dans le tableau 8 du présent avis. Le laboratoire participe aux essais inter-laboratoires disponibles au niveau national ou international, pour la matrice sol, et pour chacun des paramètres revendiqués. En l'absence d'essais disponibles pour la matrice sol, la participation aux essais inter-laboratoires sur d'autres matrices solides (sédiment) est encouragée, sous réserve que les analyses soient réalisées selon les modalités définies à la partie 4 du présent avis.

Dans le cas de mesures d'autosurveillance des rejets, réalisées par des laboratoires non agréés, l'exactitude des mesures est régulièrement évaluée par leur comparaison avec des mesures réalisées par un laboratoire disposant, pour les paramètres concernés, de l'agrément du ministère chargé de l'environnement pour les analyses dans l'eau et dans l'air ou de l'accréditation selon la norme NF EN ISO/IEC 17025 pour les analyses dans les sols.

2. Mesurage dans l'air

Les méthodes normalisées de référence pour les émissions de sources fixes sont listées ci-dessous (tableau 1).

L'amendement A1 de la norme NF X 43-551 est applicable dans un délai de 12 mois à compter de la publication du présent avis au *Journal officiel* de la République française.

PARAMETRES	METHODES DE REFERENCE
Planification, réalisation des campagnes de mesurage et rapport	NF EN 15259 (novembre 2007) NF X43-551 (octobre 2021) NF X 43-551 / A1 : amendement A1 à la norme (février 2023)
As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, TI et V	NF EN 14385 (mai 2004)
CH ₄	XP X 43-554 (juillet 2009)
CO	NF EN 15058 (mars 2017)
CO ₂	XP CEN/TS 17405 (septembre 2020)
Composés organiques volatiles (COV) non méthaniques	XP X43-554 (juillet 2009)
Composés organiques volatiles (COV) spécifiques	FD X43-319 (novembre 2010)
Composés organiques volatiles totaux (COVT)	NF EN 12619 (février 2013)
Cr VI hydrosoluble	XP X43-136 (septembre 2013)
Cyanures libres	XP X43-137 (décembre 2018)
Dioxines et furannes (PCDD/PCDF et PBDD/F)	NF EN 1948-1 (juin 2006) NF EN 1948-2 (juin 2006) NF EN 1948-3 (juillet 2006)
Dioxines et furannes mesurées en continu	XP CEN/TS 1948-5 (mai 2015) GA X43-139 (décembre 2014)
Formaldéhyde	FD X43-319 (novembre 2010)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	NF X43-329 (mai 2003)
HCl (prélèvement et mesurage in situ)	NF EN 16429 (mars 2021)
HCl (prélèvement et analyse)	NF EN 1911 (octobre 2010)
HF	NF CEN/TS 17340 (septembre 2020)
Hg	NF EN 13211 (juillet 2001)
Indice de pollution acide ou alcaline	NF X43-317 (décembre 2011)
N ₂ O	XP X43-305 (novembre 2005)
NH ₃	NF EN ISO 21877 (octobre 2019)
NO _x	NF EN 14792 (février 2017)
O ₂	NF EN 14789 (juin 2017)
Polychlorobiphényles (PCB)	NF EN 1948-4+A1 (janvier 2014)
Matières particulaires PM _{2,5} et PM ₁₀	NF EN ISO 23210 (octobre 2009)
Poussières totales	NF EN 13284-1 (novembre 2017)
SO ₂	NF EN 14791 (février 2017)
Vapeur d'eau	NF EN 14790 (mars 2017)
Vitesse et débit volume	NF EN ISO 16911-1 (avril 2013) FD X43-140 (avril 2017)
Intensité odorante	NF X43-103 (juin 1996)
Odeurs	NF EN 13725 (février 2022)
Emissions fugitives - Mesurage des émissions fugitives de composés gazeux provenant d'équipements et de canalisations	NF EN 15446 (mars 2008)
Emissions fugitives - Évaluation des sources fugitives de poussières par modélisation de dispersion inverse	NF EN 15445 (octobre 2008)

PARAMETRES	METHODES DE REFERENCE
Méthode de validation intra-laboratoire d'une méthode alternative comparée à une méthode de référence	NF EN 14793 (février 2017)
Assurance qualité des PEMS (Systèmes prédictifs de suivi des émissions atmosphériques)	XP X43-420 (juillet 2011)
Assurance qualité des systèmes de mesure automatique	NF EN 14181 (décembre 2014) XP X43-132 (juillet 2023)
Assurance qualité des systèmes de mesure automatique pour le mercure	NF EN 14884 (décembre 2022)
Assurance qualité des systèmes de mesure automatique pour les poussières	NF EN 13284-2 (novembre 2017)
Évaluation des équipements de surveillance de la qualité de l'air - Partie 1 : principes généraux de la certification	NF EN 15267-1 (juillet 2023)
Évaluation des équipements de surveillance de la qualité de l'air - Partie 2 : évaluation initiale du système de management de la qualité du fabricant et surveillance après certification du procédé de fabrication	NF EN 15267-2 (juillet 2023)
Certification des systèmes de mesurage automatisés - Partie 3 : Spécifications de performance et procédures d'essai pour systèmes de mesurage automatisés des émissions de sources fixes (AMS utilisés pour la surveillance en continu)	NF EN 15267-3 (février 2008)
Certification des systèmes de mesurage automatisés - Partie 4 : Spécifications de performance et modes opératoires d'essai des systèmes de mesurage automatisés pour le mesurage périodique des émissions de sources fixes (P-AMS utilisés pour la surveillance périodique)	NF EN 15267-4 (février 2017)
Systèmes d'acquisition et de traitement des données - Partie 1 Exigences relatives au traitement et à la déclaration de données	NF EN 17255-1 (juillet 2019)
Systèmes d'acquisition et de traitement de données - Partie 2 Exigences relatives aux performances et aux capacités opérationnelles des systèmes d'acquisition et de traitement de données	NF EN 17255-2 (avril 2020)
Systèmes d'acquisition et de traitement de données - Partie 3 Exigences relatives aux essais de performance des systèmes d'acquisition et de traitement de données	NF EN 17255-3 (octobre 2021)
Protocole d'évaluation initiale des performances d'une méthode dans un laboratoire	NF T90-210 (novembre 2018) (1)
Incertitude de mesure - Estimation de l'incertitude de mesure basée sur des données de validation et de contrôle qualité	NF ISO 11352 (février 2013) (1)
Incertitude de mesure - Guide pratique pour l'estimation de l'incertitude de mesurage associée aux AMS - Contrôle qualité QAL 1 (cas des constituants gazeux)	FD X43-130 (décembre 2004)
Incertitude de mesure - Guide pratique pour l'estimation de l'incertitude de mesurage des concentrations en polluants	FD X43-131-1 à FD X43-131-7 (février 2005)
(1) Les principes décrits dans ces normes s'appliquent aux analyses en laboratoire des échantillons prélevés.	

Les méthodes normalisées de référence pour l'air ambiant au voisinage des installations classées pour la protection de l'environnement sont listées ci-dessous (tableau 2).

PARAMETRES	METHODES DE REFERENCE
Benzène	NF EN 14662-1 (novembre 2005) (1) ou NF EN 14662-2 (novembre 2005) (2) ou NF EN 14662-3 (décembre 2015) (3) ou NF EN 14662-4 (novembre 2005) (4) ou NF EN 14662-5 (novembre 2005) (5)
Benzo[a]anthracène, Benzo[b]fluoranthène, Benzo[j]fluoranthène, Benzo[k]fluoranthène, Dibenzo[a, h]anthracène, Indéno[1,2,3-cd]pyrène, Benzo[ghi]pérylène	XP CEN/TS 16645 (mai 2014)
Benzo[a]pyrène	NF EN 15549 (juillet 2008)
CO (méthode automatique)	NF EN 14626 (octobre 2012)
Concentration en nombre de particules de l'aérosol atmosphérique	XP CEN/TS 16976 (octobre 2016)
EC-OC au sein des PM _{2,5} (méthode manuelle)	NF EN 16909 (mai 2017)
Hg gazeux total	NF EN 15852 (juillet 2010)
NO, NO ₂ et NO _x (méthode automatique)	NF EN 14211 (octobre 2012)
NO ₂ (échantillonneurs par diffusion)	NF EN 16339 (septembre 2013)

PARAMETRES	METHODES DE REFERENCE
NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , NH ₄ ⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ au sein des PM _{2,5} (méthode manuelle)	NF EN 16913 (juillet 2017)
O ₃ (méthode automatique)	NF EN 14625 (février 2013)
Pb, Cd, As, Ni au sein des PM ₁₀ (méthode manuelle)	NF EN 14902 (décembre 2005)
PM _{2,5} et PM ₁₀ (méthode manuelle)	NF EN 12341 (juin 2014)
PM _{2,5} et PM ₁₀ (méthode automatique)	NF EN 16450 (avril 2017)
Présence d'odeurs par mesures de terrain	NF EN 16841-1 (décembre 2016) NF EN 16841-2 (décembre 2016)
SO ₂ (méthode automatique)	NF EN 14212 (janvier 2013)
(1) Echantillonnage par pompage suivi d'une désorption thermique et d'une chromatographie en phase gazeuse. (2) Prélèvement par pompage suivi d'une désorption au solvant et d'une chromatographie en phase gazeuse. (3) Prélèvement par pompage automatique avec analyse chromatographique en phase gazeuse sur site. (4) Echantillonnage par diffusion suivi d'une désorption thermique et d'une chromatographie en phase gazeuse. (5) Prélèvement par diffusion suivi d'une désorption au solvant et d'une chromatographie gazeuse.	

Les méthodes normalisées de référence pour les dépôts sont listées ci-dessous (tableau 3).

PARAMETRES	METHODES DE REFERENCE
Benzo[a]anthracène, Benzo[b]fluoranthène, Benzo[j]fluoranthène, Benzo[k]fluoranthène, Benzo[a]pyrène, Dibenzola, h]anthracène et Indéno[1,2,3-cd]pyrène	NF EN 15980 (juillet 2011)
Retombées atmosphériques sèches – Prélèvement sur plaquettes de dépôts	NF X43-007 (décembre 2008)
Retombées atmosphériques totales – Préparation des échantillons avant analyses	NF X43-014 (novembre 2017)
Hg	NF EN 15853 (juillet 2010)
As, Cd, Ni, Pb	NF EN 15841 (janvier 2010)

3. Mesurage dans l'eau

Les méthodes normalisées de référence pour l'échantillonnage des rejets aqueux sont listées ci-dessous (tableau 4).

METHODES D'ÉCHANTILLONNAGE DES REJETS AQUEUX	METHODES DE REFERENCE
Conception des programmes et techniques d'échantillonnage	ISO 5667-1 (février 2022)
Conservation et manipulation des échantillons	NF EN ISO 5667-3 (juin 2018)
Contrôle qualité pour l'échantillonnage et la conservation des eaux	FD T90-524 (septembre 2015)
Guide d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des eaux dans l'environnement - Partie 2 : échantillonnage d'eaux résiduelles	FD T90-523-2 (octobre 2019)
Guide technique de prélèvement pour la recherche de legionella dans les eaux	FD T90-522 (février 2022)

Les méthodes normalisées de référence pour l'analyse des rejets aqueux sont listées ci-dessous (tableau 5).

METHODES/PARAMETRES	CODES SANDRE	METHODES DE REFERENCE
Carbone organique total (COT)	1841	NF EN 1484 (juillet 1997) ou NF EN ISO 20236 (novembre 2021)
Chloroalcanes	1955	NF EN ISO 12010 (avril 2019) pour la phase aqueuse et NF EN ISO 18635 (août 2017) pour la phase particulaire (1)
Couleur	1309	NF EN ISO 7887 (mars 2012)
Cyanures libres (en CN ⁻)	1084	NF EN ISO 14403-1 (novembre 2012) §5.2 ou NF EN ISO 14403-2 (novembre 2012) §5.2
Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	1313	NF EN ISO 5815-1 (septembre 2019) (2)
Demande chimique en oxygène (DCO)	1314	NF T90-101 (février 2021) ou ISO 15705 (novembre 2002) (3)
Halogènes des composés organiques halogénés adsorbables (AOX)	1106	NF EN ISO 9562 (mars 2005) (4)

METHODES/PARAMETRES	CODES SANDRE	METHODES DE REFERENCE
Hydrocarbures totaux (cas général : Somme de l'indice hydrocarbure et de l'indice hydrocarbure volatil)	7009	NF EN ISO 9377-2 (décembre 2000) et NF T90-124 (septembre 2019)
Hydrocarbures totaux (industries pétrolières)	7009 ou 7008	Méthodes de référence du cas général ou NF M07-203 (décembre 2016) (5)
Indice cyanures totaux	1390	NF T90-107 (août 2002) ou NF EN ISO 14403-1 (novembre 2012) §5.1 ou NF EN ISO 14403-2 (novembre 2012) §5.1
Indice phénol (cas général)	1440	T90-109 (avril 1976) NF EN ISO 14402 (décembre 1999) (méthode par distillation sans extraction, §4, exclusivement) (6)
Indice phénol (industries pétrolières)	1440 ou 7487	Méthodes de référence du cas général ou NF T90-204 (février 1979) (7)
Legionella species legionella pneumophila	1048	NF T90-431 (août 2017)
Matières en suspension totales	1305	NF EN 872 (juin 2005) (8)
Métaux :		
Aluminium	1370	La méthode de minéralisation à mettre en œuvre est : NF EN ISO 15587-1 (mai 2002)
Antimoine	1376	
Arsenic	1369	
Cadmium	1388	
Chrome	1389	
Cobalt	1379	
Cuivre	1392	
Etain	1380	
Fer	1393	
Manganèse	1394	
Nickel	1386	
Plomb	1382	
Titane	1373	
Zinc	1383	
Mercuré	1387	NF EN ISO 12846 (juin 2012) (§7 exclusivement) ou NF EN ISO 15587-1 (mai 2002) (§8.3 digestion dans un système fermé)
pH	1302	NF EN ISO 10523 (mai 2012)
Protocole d'évaluation initiale des performances d'une méthode dans un laboratoire	/	NF T90-210 (novembre 2018)
Qualité de l'eau - Estimation de l'incertitude de mesure basée sur des données de validation et de contrôle qualité	/	NF ISO 11352 (février 2013)
Substances lipophiles peu volatiles (Substances extractibles à l'hexane, SEH)	7464	ISO 11349 (septembre 2010)

METHODES/PARAMETRES	CODES SANDRE	METHODES DE REFERENCE
<p>(1) Lorsque le rejet analysé présente une concentration en matières en suspension inférieure à 250 mg/L, l'utilisation de la norme NF EN ISO 12010 (avril 2019) seule suffit.</p> <p>(2) Dans le cas de teneurs basses, inférieures à 1 mg/L, la norme NF EN 1899-2 (mai 1998) est utilisable.</p> <p>(3) Le paramètre DCO peut être analysé selon deux méthodes : la méthode de référence classique (NFT 90-101) ou la microméthode (ISO 15705). La méthode mise en œuvre par le laboratoire devra être obligatoirement précisée avec le résultat de mesure de ce paramètre.</p> <p>Si la micro méthode est utilisée, elle devra respecter les limitations définies dans le guide de mise en œuvre relatif aux opérations d'échantillonnage et d'analyse de substances dans les rejets aqueux des ICPE.</p> <p>(4) Pour des échantillons présentant une teneur en chlorures supérieure à 1 g/L, la méthode à base d'extraction sur phase solide (SPE-AOX) présentée en annexe A à la norme NF EN ISO 9562 (mars 2005) est mise en œuvre. Cependant, les résultats obtenus par cette méthode modifiée peuvent différer significativement des résultats obtenus par la méthode requise.</p> <p>(5) L'utilisation de la norme NF M07-203 (décembre 2016) n'est tolérée que pour les mesures d'autosurveillance réalisées dans les rejets aqueux des industries pétrolières ; une comparaison avec des mesures effectuées selon les normes de référence du cas général est régulièrement effectuée.</p> <p>(6) La méthode par extraction sans distillation NF EN ISO 14402 (décembre 1999) §3 n'est pas applicable aux rejets et n'est pas utilisée.</p> <p>(7) L'utilisation de la norme NF T90-204 (février 1979) n'est tolérée que pour les mesures d'autosurveillance réalisées dans les rejets aqueux des industries pétrolières ; une comparaison avec des mesures effectuées selon les normes de référence du cas général est régulièrement effectuée.</p> <p>(8) En cas de colmatage, c'est-à-dire pour une durée de filtration supérieure à 30 minutes, la norme NF T90-105-2 (janvier 1997) est utilisable.</p>		

4. Mesurage dans les sols

Les méthodes normalisées de référence pour l'échantillonnage sont listées ci-dessous (tableau 6).

METHODES D'ECHANTILLONNAGE	NORMES DE REFERENCE
Choix et application des techniques d'échantillonnage	NF ISO 18400-102 (décembre 2017) ISO 18400-301 (septembre 2023)
Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons	NF ISO 18400-105 (décembre 2017)
Prétraitement physique sur le terrain	NF ISO 18400-201 (décembre 2017)

Pour la recherche des composés volatils, la norme ISO 18400-301 fournit des recommandations sur les méthodes d'échantillonnage permettant de limiter les pertes de composés par volatilisation/biodégradation (manipulation, conditionnement, stockage, transport). Pour ces composés, l'échantillon de sol ne peut être soumis à aucun prétraitement (quartage, tamisage, broyage).

Ce document recommande l'échantillonnage des sols avec :

- un cylindre d'échantillonnage en inox réutilisable, fermé hermétiquement ;
- un échantillonneur à usage unique, fermé hermétiquement ;
- un flacon pré-rempli de méthanol.

Pour l'analyse des composés non volatils, il appartient au demandeur à l'initiative de l'échantillonnage des sols de décider d'écarter sur site les fractions grossières (blocs, galets, débris...) si elles sont non représentatives de l'échantillon et sans objet pour l'étude, afin de limiter les choix ultérieurs à faire par le laboratoire. Le laboratoire considère l'échantillon réceptionné comme représentatif du site (même s'il est constitué de graviers, galets...) et ne doit pas procéder à l'élimination de matériaux étrangers. Si toutefois le laboratoire d'analyse procède à l'élimination de matériaux étrangers (tels que plastique, verre, débris végétaux), les informations relatives au retrait des matériaux étrangers éliminés et à la masse correspondante sont mentionnées dans le bulletin d'analyse conformément à la norme NF EN 16179 (octobre 2012).

Le demandeur de l'analyse définit la fraction granulométrique des sols à analyser. En fonction du contexte d'études, il lui revient de préciser si la totalité de l'échantillon est concernée ou seulement la fraction inférieure à 2 mm. Le demandeur précise explicitement cette information au laboratoire lors de l'envoi des échantillons. La fraction à analyser selon l'exigence du demandeur (totalité de l'échantillon ou fraction inférieure à 2 mm) figure dans le bulletin d'analyse. Dans le cas d'une demande d'analyse sur la fraction inférieure à 2 mm, la masse du refus au tamis de 2 mm figure dans le bulletin d'analyse.

Le prestataire d'analyse applique les méthodes normalisées de référence de prétraitement et d'analyse précisées dans le tableau 7 du présent avis pour chaque paramètre.

Pour l'analyse des métaux et métalloïdes dans les sols, une mise en solution partielle à l'eau régale selon la norme NF EN ISO 54321 (février 2021) est privilégiée pour les études en gestion des sites et sols pollués (pour certains éléments métalliques, deux méthodes de mise en solution sont proposées). Dans le cas où le demandeur souhaite l'emploi de la norme NF ISO 14869-1 (août 2001) (mise en solution totale), il le mentionne explicitement au prestataire d'analyse. La méthode de minéralisation mise en œuvre est reprise dans le bulletin d'analyse. La méthode de dosage est laissée à l'appréciation du laboratoire (à l'exception du chrome VI) pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances.

Pour l'analyse des hydrocarbures aromatiques volatils et des hydrocarbures halogénés volatils, le laboratoire ajoute un traceur pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol et réalise un blanc laboratoire au moins tous les 15 échantillons.

Pour les hydrocarbures de pétrole semi-volatils C10 à C40 et les hydrocarbures de pétrole volatils C5-C10, la séparation en fractions aliphatiques et aromatiques (XP CEN ISO/TS 16558-2 [mars 2016] §9.2.2 ou NF EN ISO 16558-1 [octobre 2015]) n'est à réaliser que si elle est mentionnée par le demandeur.

Il est précisé que la norme NF EN 16179 (octobre 2012) reprend des principes des normes NF ISO 11464 (décembre 2006) et NF ISO 14507 (septembre 2003) qui peuvent être mentionnées dans certaines normes d'analyse. La norme NF EN 16179 (octobre 2012) prévoit une préparation physique (séchage, broyage...) dont la réalisation n'entre pas en contradiction avec les exigences des normes d'analyse mentionnées : elle est prescrite afin de respecter le mode de préparation de l'échantillon (brut ou sec, mode de séchage) et la masse de la prise d'essai à analyser liée à la granulométrie nécessaire au protocole d'analyse.

Les limites de quantification précisées dans le tableau 8 du présent avis sont déterminées sur matrice solide et sur l'ensemble de la méthode d'analyse, selon le protocole présenté par la norme XP X31-131 (octobre 2020).

Le laboratoire fournit dans le bulletin d'analyse le résultat ainsi que la valeur d'incertitude élargie associée ($k=2$).

Les méthodes normalisées de référence pour le prétraitement de l'échantillon et pour la mise en solution et/ou l'analyse sont listées ci-dessous (tableau 7).

PARAMETRES	CODES SANDRE	NORMES POUR LE PRE-TRAITEMENT DE L'ÉCHANTILLON	METHODES POUR LA MISE EN SOLUTION ET/OU L'ANALYSE
Chlorates	1752	NF EN 16179 (octobre 2012)	ISO 20295 (septembre 2018) § 7.2 pour la mise en solution (le paramètre n'est pas mentionné dans la norme, il appartient au laboratoire de valider sa méthode) et NF EN ISO 10304-4 (mars 2022) pour l'analyse
Chrome VI	1371	NF EN 16179 (octobre 2012)	NF EN ISO 15192 (juillet 2021)
Composés nitroaromatiques :			
2,4-Dinitrotoluène	1578	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.5	NF ISO 11916-1 (octobre 2013) ou NF ISO 11916-2 (octobre 2013)
2,4,6-Trinitrotoluène	2736		
2,6-Dinitrotoluène	1577		
Nitrobenzène	2614		
Cyanures aisément libérables	1084	NF EN 16179 (octobre 2012)	NF EN ISO 17380 (août 2013)
Cyanures totaux	1390	NF EN 16179 (octobre 2012)	NF EN ISO 17380 (août 2013)
Dioxines et furanes :			
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2575	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.6	NF EN 16190 (décembre 2018)
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2596		
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	2597		
1,2,3,4,7,8-HxCDD	2571		
1,2,3,4,7,8-HxCDF	2591		
1,2,3,6,7,8-HxCDD	2572		
1,2,3,6,7,8-HxCDF	2692		
1,2,3,7,8,9-HxCDD	2573		
1,2,3,7,8,9-HxCDF	2597		
1,2,3,7,8-PeCDD	2569		
1,2,3,7,8-PeCDF	2588		
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2593		
2,3,4,7,8-PeCDF	2589		
2,3,7,8-TeCDD	2562		
2,3,7,8-TeCDF	2586		
OCDD	2566		
OCDF	5248		
Ethers :		NF EN 16179 (octobre 2012) §5.5	NF EN ISO 22155 (mai 2016)

PARAMETRES		CODES SANDRE	NORMES POUR LE PRE-TRAITEMENT DE L'ECHANTILLON	METHODES POUR LA MISE EN SOLUTION ET/OU L'ANALYSE
	DIPE (éther diisopropylique)	5264		
	ETBE (éthyle tert-butyl éther)	2673		
	MTBE (méthyl tert-butyl éther)	1512		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :				
	Acénaphène	1453	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 17503 (février 2022) ou NF ISO 18287 (août 2006)
	Acénaphylène	1622		
	Anthracène	1458		
	Benzo(a)anthracène	1082		
	Benzo(a)pyrène	1115		
	Benzo(b)fluoranthène	5250		
	Benzo(g, h,i)pérylène	1118		
	Benzo(k)fluoranthène	1117		
	Chrysène	1476		
	Dibenzo(a, h)anthracène	1621		
	Fluoranthène	1191		
	Fluorène	1623		
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1204		
	Phénanthrène	1524		
	Pyrène	1537		
Hydrocarbures aromatiques volatils :				
	1,2,4-Triméthylbenzène	1609	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.5	NF EN ISO 22155 (mai 2016)
	1,3,5-Triméthylbenzène	1509		
	Benzène	1114		
	Ethylbenzène	1497		
	Naphtalène	1517		
	Toluène	1278		
	Xylène ortho	1292		
	Xylènes méta + para	2925		
Hydrocarbures de C10 à C40 (huiles minérales)		/	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN ISO 16703 (août 2011)
Hydrocarbures de pétrole semi-volatils C10 à C40		/	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.6 ; séchage à l'air possible	XP CEN ISO/TS 16558-2 (mars 2016)
Hydrocarbures de pétrole volatils C5-C10		3332	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.5	NF EN ISO 16558-1 (octobre 2015)
Hydrocarbures halogénés volatils :				
	1,1,1-Trichloroéthane	1284	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.5	NF EN ISO 22155 (mai 2016)
	1,2-Dichlorobenzène	1165		
	1,2-Dichloroéthane	1161		
	1,2-Dichloroéthylène	1163		
	1,2-Dichloroéthylène CIS	1456		

PARAMETRES		CODES SANDRE	NORMES POUR LE PRE-TRAITEMENT DE L'ECHANTILLON	METHODES POUR LA MISE EN SOLUTION ET/OU L'ANALYSE
	1,2-Dichloroéthylène TRANS	1727		
	1,3-Dichlorobenzène	1164		
	1,4-Dichlorobenzène	1166		
	Chlorobenzène	1467		
	Chlorure de vinyle	1753		
	Dichlorométhane	1168		
	Tétrachloroéthylène (PCE)	1272		
	Tétrachlorométhane	1276		
	Tribromométhane	1122		
	Trichloroéthylène (TCE)	1286		
	Trichlorométhane (chloroforme)	1135		
Matière sèche (MS)		1307		NF ISO 11465 (août 1994) ou NF EN 15934 (septembre 2012)
Mercure		1387	NF EN 16179 (octobre 2012)	NF EN ISO 54321 (janvier 2021) et méthode normalisée de dosage sur liquide ou méthode par pyrolyse-amalgamation-absorption atomique (suivant par exemple EPA 7473)
<u>Métaux :</u>				
	Antimoine	1376		
	Arsenic	1369		
	Baryum	1396		
	Cadmium	1388		
	Chrome	1389		
	Cuivre	1392	NF EN 16179 (octobre 2012)	Mise en solution à l'eau régale NF EN ISO 54321 (janvier 2021) ou par attaque « totale » NF ISO 14869-1 (août 2001)
	Molybdène	1395		
	Nickel	1386		
	Plomb	1382		
	Sélénium	1385		
	Zinc	1383		
Perchlorates		6219	NF EN 16179 (octobre 2012)	ISO 20295 (septembre 2018) ou ISO 5120 (juillet 2023)
pH		1302		NF ISO 10390 (mars 2022)
<u>Phénols et chlorophénols :</u>				
	Crésol (o, m, p)	6341 (somme des crésols) 1640 (ortho-crésol) 5855 (m+p-crésols)	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.5	ISO/TS 17182 (décembre 2014)
	Phénol	5515		
<u>Polychlorobiphényles :</u>				
	PCB 28 (2,4,4'-trichlorobiphényle)	1239	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 18475 (octobre 2023)
	PCB 52 (2,2',5,5'-tetrachloro-1,1'-biphényle)	1241		

PARAMETRES		CODES SANDRE	NORMES POUR LE PRE-TRAITEMENT DE L'ECHANTILLON	METHODES POUR LA MISE EN SOLUTION ET/OU L'ANALYSE
PCB 101 (2,2',4,5,5'-pentachlorobiphényle)		1242		
PCB 118 (2,3',4,4',5- pentachlorobiphényle)		1243		
PCB 138 (2,2',3,4,4',4',5-hexachlorobiphényle)		1244		
PCB 153 (2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphényle)		1245		
PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'- heptachlorobiphényle)		1246		
Polychlorobiphényles de type dioxine :				
PCB 77 (3,3',4,4'- tétrachlorobiphényle)		1091	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.6	NF EN 16190 (décembre 2018)
PCB 81 (3,4,4',5- tétrachlorobiphényle)		5432		
PCB 105 (2,3,3',4,4'- pentachlorobiphényle)		1627		
PCB 114 (2,3,4,4',5- pentachlorobiphényle)		5433		
PCB 118 (2,3',4,4',5- pentachlorobiphényle)		1243		
PCB 123 (2,3',4,4',5'-pentachlorobiphényle)		5434		
PCB 126 (3,3',4,4',5-pentachlorobiphényle)		1089		
PCB 156 (2,3,3',4,4',5-hexachlorobiphényle)		2032		
PCB 157 (2,3,3',4,4',5'-hexachlorobiphényle)		5435		
PCB 167 (2,3',4,4',5,5'-hexachlorobiphényle)		5436		
PCB 169 (3,3',4,4',5,5'-hexachlorobiphényle)		1090		
PCB 189 (2,3,3',4,4',5,5'-heptachlorobiphényle)		5437		
Tributylétain		2879	NF EN 16179 (octobre 2012) §5.6	NF EN ISO 23161 (novembre 2018)

Les limites de quantification sont listées ci-dessous (tableau 8).

PARAMETRES	CODES SANDRE	LQ	UNITE (MS : matière sèche)
1,1,1-Trichloroéthane	1284	0,1	mg/kg de MS
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2575	1	ng/kg de MS
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2596	1	ng/kg de MS
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	2597	1	ng/kg de MS
1,2,3,4,7,8-HxCDD	2571	1	ng/kg de MS
1,2,3,4,7,8-HxCDF	2591	1	ng/kg de MS
1,2,3,6,7,8-HxCDD	2572	1	ng/kg de MS
1,2,3,6,7,8-HxCDF	2692	1	ng/kg de MS
1,2,3,7,8,9-HxCDD	2573	1	ng/kg de MS
1,2,3,7,8,9-HxCDF	2597	1	ng/kg de MS
1,2,3,7,8-PeCDD	2569	1	ng/kg de MS

PARAMETRES	CODES SANDRE	LQ	UNITE (MS : matière sèche)
1,2,3,7,8-PeCDD	2588	1	ng/kg de MS
1,2,4-Triméthylbenzène	1609	0,1	mg/kg de MS
1,2-Dichlorobenzène	1165	0,1	mg/kg de MS
1,2-Dichloroéthane	1161	0,1	mg/kg de MS
1,2-Dichloroéthylène	1163	0,1	mg/kg de MS
1,2-Dichloroéthylène (cis)	1456	0,1	mg/kg de MS
1,2-Dichloroéthylène (trans)	1727	0,1	mg/kg de MS
1,3,5-Triméthylbenzène	1509	0,1	mg/kg de MS
1,3-Dichlorobenzène	1164	0,1	mg/kg de MS
1,4-Dichlorobenzène	1166	0,1	mg/kg de MS
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2593	1	ng/kg de MS
2,3,4,7,8-PeCDF	2589	1	ng/kg de MS
2,3,7,8-TeCDD	2562	1	ng/kg de MS
2,3,7,8-TeCDF	2586	1	ng/kg de MS
2,4,6-Trinitrotoluène	2736	0,1	mg/kg de MS
2,4-Dinitrotoluène	1578	0,1	mg/kg de MS
2,6-Dinitrotoluène	1577	0,1	mg/kg de MS
Acénaphène	1453	0,1	mg/kg de MS
Acénaphthylène	1622	0,1	mg/kg de MS
Anthracène	1458	0,1	mg/kg de MS
Antimoine	1376	1	mg/kg de MS
Arsenic	1369	1	mg/kg de MS
Baryum	1396	1	mg/kg de MS
Benzène	1114	0,05	mg/kg de MS
Benzo(a)anthracène	1082	0,1	mg/kg de MS
Benzo(a)pyrène	1115	0,1	mg/kg de MS
Benzo(b)fluoranthène	5250	0,1	mg/kg de MS
Benzo(g, h,i)pérylène	1118	0,1	mg/kg de MS
Benzo(k)fluoranthène	1117	0,1	mg/kg de MS
Cadmium	1388	0,4	mg/kg de MS
Chlorates	1752	1	mg/kg de MS
Chlorobenzène	1467	0,1	mg/kg de MS
Chlorure de vinyle	1753	0,1	mg/kg de MS
Chrome	1389	1	mg/kg de MS
Chrome VI	1371	0,5	mg/kg de MS
Chrysène	1476	0,1	mg/kg de MS
Crésol (o, m, p)	1640 (ortho) 5855 (m+p) 6341 (somme)	0,5	mg/kg de MS

PARAMETRES	CODES SANDRE	LQ	UNITE (MS : matière sèche)
Cuivre	1392	1	mg/kg de MS
Cyanures aisément libérables	1084	1	mg/kg de MS
Cyanures totaux	1390	1	mg/kg de MS
Dibenzo(a, h)anthracène	1621	0,1	mg/kg de MS
Dichlorométhane	1168	0,1	mg/kg de MS
Ethylbenzène	1497	0,1	mg/kg de MS
Ethyle tert-butyl éther (ETBE)	2673	0,1	mg/kg de MS
Fluoranthène	1191	0,1	mg/kg de MS
Fluorène	1623	0,1	mg/kg de MS
HCT C10-C40	/	20	mg/kg de MS
HCT C5-C10	3332	10	mg/kg de MS
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1204	0,1	mg/kg de MS
Mercuré	1387	0,1	mg/kg de MS
Méthyl tert-butyl éther (MTBE)	1512	0,1	mg/kg de MS
Molybdène	1395	1	mg/kg de MS
Naphtalène	1517	0,1	mg/kg de MS
Nickel	1386	1	mg/kg de MS
Nitrobenzène	2614	0,1	mg/kg de MS
OCDD	2566	2	ng/kg de MS
OCDF	5248	2	ng/kg de MS
PCB 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphényle	1241	10	µg/kg de MS
PCB 105 2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphényle	1627	0,1	µg/kg de MS
PCB 114 2,3,4,4',5-Pentachlorobiphényle	5433	0,1	µg/kg de MS
PCB 118 2,3',4,4',5-Pentachlorobiphényle	1243	10	µg/kg de MS
PCB 118 2,3',4,4',5-Pentachlorobiphényle	1243	0,1	µg/kg de MS
PCB 123 2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphényle	5434	0,1	µg/kg de MS
PCB 126 3,3',4,4',5-Pentachlorobiphényle	1089	0,1	µg/kg de MS
PCB 138 2,2',3,4,4',4',5-Hexachlorobiphényle	1244	10	µg/kg de MS
PCB 153 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphényle	1245	10	µg/kg de MS
PCB 156 2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphényle	2032	0,1	µg/kg de MS
PCB 157 2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphényle	5435	0,1	µg/kg de MS
PCB 167 2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphényle	5436	0,1	µg/kg de MS
PCB 169 3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphényle	1090	0,1	µg/kg de MS
PCB 180 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphényle	1246	10	µg/kg de MS
PCB 189 2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphényle	5437	0,1	µg/kg de MS
PCB 28 2,4,4'-Trichlorobiphényle	1239	10	µg/kg de MS
PCB 52 2,2',5,5'-Tetrachloro-1,1'-Biphényle	1241	10	µg/kg de MS
PCB 77 3,3',4,4'-Tétrachlorobiphényle	1091	0,1	µg/kg de MS

PARAMETRES	CODES SANDRE	LQ	UNITE (MS : matière sèche)
PCB 81 3,4,4',5-Tétrachlorobiphényle	5432	0,1	µg/kg de MS
Perchlorates	6219	0,2	mg/kg de MS
Phénanthrène	1524	0,1	mg/kg de MS
Phénol	5515	0,5	mg/kg de MS
Plomb	1382	10	mg/kg de MS
Pyrène	1537	0,1	mg/kg de MS
Sélénium	1385	5	mg/kg de MS
Tétrachloroéthylène (PCE)	1272	0,2	mg/kg de MS
Tétrachlorométhane	1276	0,1	mg/kg de MS
Toluène	1278	0,1	mg/kg de MS
Tribromométhane	1122	0,1	mg/kg de MS
Tributylétain	2879	10	mg/kg de MS
Trichloroéthylène (TCE)	1286	0,1	mg/kg de MS
Trichlorométhane (chloroforme)	1135	0,1	mg/kg de MS
Xylène ortho	1292	0,1	mg/kg de MS
Xylènes méta + para	2925	0,1	mg/kg de MS
Zinc	1383	10	mg/kg de MS