

Analyse des sols en contexte sites et sols pollués

Synthèse des réunions du Groupe de Travail LABORATOIRES

1-Contexte

Dans le prolongement de la mise en place des normes NF X 31 620 relatives aux prestations dans le domaine des sites et sols pollués, le BRGM a procédé, à la demande de la DGPR, au recensement des normes existantes en relation avec la gestion des sols pollués. Un total de 163 normes « sol » a été recensé, les 2/3 d'entre elles étant des normes ISO.

L'analyse de ces normes par le BRGM ainsi que les résultats d'une enquête menée auprès des professionnels de la gestion des sols et des donneurs d'ordre, montrent que :

- la majeure partie des normes a été produite à l'initiative des agronomes pour répondre à leur besoin et qu'elles ne sont pas complètement adaptées à la gestion des sites et des sols pollués ;
- parmi ces normes, celles qui sont les plus couramment utilisées dans la gestion des sites et sols pollués datent d'une bonne dizaine d'années ;
- il n'existe aucune norme sur les « gaz du sol », sur les méthodes d'analyses à utiliser par les laboratoires, même pour les polluants les plus fréquemment retrouvés dans les gaz du sol. Les analyses des gaz du sol dans les laboratoires sont faites en se basant sur les normes des domaines « air ambiant » et « air des lieux de travail ».

S'agissant des installations relevant de la législation sur les installations classées pour la protection de l'Environnement, alors que des normes sont réglementairement fixées pour les prélèvements et les analyses réalisées sur les eaux superficielles, les émissions atmosphériques et leurs impacts dans le milieu, les sédiments et les boues en vue de leur épandage, aucune norme n'est réglementairement imposée pour les prélèvements et les analyses de sols et de gaz du sol, et le prélèvement des eaux souterraines, pollués ou susceptibles de l'être, dans le domaine des sites et sols pollués.

De ce fait, dans le domaine des **sites et sols pollués**, les laboratoires d'analyses ont d'une part la liberté d'employer la ou les méthodes de leur choix, qui peuvent être décrites dans des normes ou issues d'adaptations internes. D'autre part ils n'ont pas l'obligation d'être accrédités et donc de réaliser les essais d'inter comparaison de leurs résultats et de leurs protocoles d'analyses.

Cela a pour conséquence l'application aux échantillons de sols et de gaz du sol notamment, de méthodes d'analyses différentes et variées dont la préparation physique de l'échantillon, pour lesquelles on ne dispose pas d'information quant à leur inter comparabilité.

S'agissant des installations relevant de la législation sur les installations classées pour la protection de l'Environnement, une cohérence avec les autres compartiments de l'environnement doit être établie. A terme, et dans la mesure du possible, les laboratoires agissant dans le domaine sites pollués seront assujettis aux mêmes contraintes que ceux qui interviennent dans les eaux superficielles, la qualité des milieux ou les émissions atmosphériques.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux sur les méthodes de prélèvement et d'analyse, des arrêtés ministériels seront élaborés ou modifiés pour imposer les normes. A terme, la norme NF X 31-620 sera modifiée pour mentionner le recours aux normes retenues.

Dans ce contexte, un groupe de travail a été constitué pour harmoniser les pratiques des laboratoires d'analyses afin d'améliorer l'inter comparabilité et la fiabilité des résultats d'analyses des sols, gaz du sol et eaux.

Ce groupe de travail réunit les acteurs impliqués dans les activités sites et sols pollués : laboratoires d'analyses, MEDEF, UPDS, ADEME, UCIE, INERIS, INRA et MEDDE, et a été créé en 2013 sous le pilotage du BRGM. Le Cofrac a rejoint ce groupe de travail afin de traiter les questions relatives à l'accréditation.

Ce rapport présente le groupe de travail (§2), les discussions et consensus (§3). Il est proposé une modification de l'arrêté ministériel du 07/07/09 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence pour y mentionner les méthodes d'analyse des échantillons de sols. A termes les méthodes de prélèvement feront l'objet d'une annexe spécifique.

De plus, une modification de la partie 2 de la norme NFX 31-620 relatives aux prestations de service relatives aux sites et sols pollués sera engagée en 2015 pour y mentionner les normes de référence pour l'analyse de sols résultant de ce groupe de travail.

2- Groupe de travail « Laboratoires Sites et Sols Pollués »

2.1- Objectif

L'objectif du groupe de travail est d'harmoniser les pratiques des laboratoires d'analyses mises en œuvre pour les sites et sols pollués, pour améliorer l'inter comparabilité et la fiabilité des mesures des sols, gaz du sol et eaux souterraines, en concertation avec tous les acteurs impliqués.

2.2- Périmètre

Pour tenir compte des spécificités du site, des objectifs des diagnostics (screening, quantification de source...) et en cohérence avec les normes NF X 31 620, la réalisation des prélèvements et leur conditionnement relèvent de la responsabilité des demandeurs.

Le laboratoire qui réceptionne les prélèvements réalise les analyses en se conformant aux instructions du demandeur mentionnées sur la demande d'analyse. Un dialogue préalable entre le demandeur et le laboratoire aura permis de fixer les volumes nécessaires, les flacons appropriés et le délai de réception des échantillons.

L'amélioration et/ou l'harmonisation des méthodes de prélèvements relèvent d'un autre GT.

2.3- Méthode

La méthode de travail du « GT labo » a consisté à recenser les pratiques et performances des laboratoires d'analyses au moyen d'une enquête pour chaque polluant et chaque matrice et à rechercher et étudier les méthodes d'analyses disponibles en normalisation nationale, européenne ou internationale. Les données traitées par le BRGM ont été présentées au groupe de travail pour être discutées, complétées et validées consensuellement au cours des différentes réunions.

2.4-Composition du GT

Pour assister le représentant du MEDDE, le pilotage technique du GT était assuré par le BRGM (Amalric L. Docteur en chimie - responsable de l'unité Chimie Environnementale et

Ghestem J.-P. Ingénieur en chimie - chef de projet ,de l'Unité Chimie Environnementale de la Direction des Laboratoires (LAB) ; Aubert N. ingénieur Environnement Sites et Sols Pollués - Chef de projet ; Girardeau I. ingénieur Environnement Sites et Sols Pollués - Chef de projet ; Leprond H. ingénieur Environnement Sites et Sols Pollués - Chef de projet Sites et Sols Pollués, de l'unité Sites Sols et Sédiments Pollués de la Direction Eau Environnement et Ecotechnologies (D3E)).

Le groupe était constitué

- des représentants des laboratoires d'analyses **ALCONTROL, EUROFINs, Micro Polluants Technologies, AGROLAB, WESSLING et CARSO,**
- des représentants de l'**UPDS, l'UCIE, l'UFIP et du MEDEF,**
- des représentants de l'**ADEME, l'INERIS, l'INRA et du COFRAC.**

3-Résultats des travaux du groupe de travail pour la matrice SOL

Ce document rassemble les discussions techniques et les conclusions du groupe de travail « Laboratoires Sites et Sols Pollués » concernant l'analyse des sols. Ces conclusions ont vocation à servir de base aux futures exigences analytiques pour les laboratoires effectuant des prestations dans le contexte sites et sols pollués. Le tableau récapitulatif « Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués » figure en fin de document.

Les concepts de base posés par le groupe de travail afin de répondre à la question *quelle(s) norme(s) pour quel polluant avec quelle performance*, et qui ont guidés les orientations des différentes réunions ont été les suivants :

- harmoniser les pratiques d'analyse des laboratoires autour des documents normatifs les plus récents ;
- appliquer une préparation systématique des échantillons de sols (sauf exception) afin de disposer de résultats plus fiables et plus comparables. En conséquence, il est précisé que les délais de rendu des résultats aux clients seront plus longs ;
- assurer une cohérence avec les travaux en cours sur l'harmonisation des méthodes de prélèvements.

3.1-Choix de la fraction à considérer pour l'analyse des sols : les échanges ont porté sur la pertinence de la fraction du sol à soumettre à l'analyse. Les deux possibilités pour le laboratoire sont de travailler avec la totalité de l'échantillon ou la fraction récupérée après tamisage à 2mm. Cette dernière pratique est jusqu'à présent la plus répandue (hors composés volatils). Le choix a été orienté vers une exigence technique fonction des contextes d'études : le demandeur a la responsabilité du choix de la fraction à analyser, en s'appuyant sur des scénarios prédéfinis, et il doit le mentionner explicitement aux laboratoires d'analyses.

Consensus :

Il appartient au demandeur qui réalise l'échantillonnage de décider d'écarter au maximum 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 demandeur qui demande l'analyse est responsable de la définition de la fraction granulométrique à analyser, totalité de l'échantillon ou fraction inférieure à 2mm. Le choix est fonction des contextes d'études selon les exemples du tableau ci-dessous. Le

demandeur doit explicitement préciser cette information au laboratoire lors de l'envoi des échantillons.

A défaut, le laboratoire se rapprochera du demandeur pour obtenir l'information.

L'information concernant la fraction analysée (totalité de l'échantillon ou fraction < 2mm) devra figurer dans le bulletin d'analyses.

| Contexte | Fraction à analyser | Commentaires |
|---|---------------------------|---|
| Calculs de risques sanitaires (ingestion de sol) | <2mm | La partie fine est principalement à l'origine des expositions. |
| Elaboration d'un bruit de fond géochimique | <2mm | <u>Cas particulier</u> : la conservation du tamisage permet d'être cohérent avec les pratiques actuelles et d'assurer une comparaison entre les données. Néanmoins, il est important d'avoir une vision de la répartition des teneurs en fonction des classes granulométriques afin de mettre en évidence l'influence sur le bruit de fond géochimique. |
| Calcul / Estimation d'un bilan masse | Ensemble de l'échantillon | S'agissant de réaliser un calcul de cubature ou une évaluation du tonnage de sols pollués, toutes les fractions sont à prendre en compte. |
| Caractérisation terres excavées | Ensemble de l'échantillon | L'objectif est d'apprécier la qualité globale des terres prélevées qui seront ensuite gérées. Aucune restriction n'est définie dans le guide de caractérisation des terres excavées (rapport BRGM/RP-62856-FR de décembre 2013). Néanmoins, l'appréciation de la répartition des teneurs en fonction des classes granulométriques peut permettre d'optimiser les modalités de gestion (réutilisation / traitement / élimination). |

Tableau 1 : Fraction des sols à analyser selon les scénarios

3.2-Prétraitement des échantillons solides : le constat fait est la variété des pratiques par les laboratoires pour le prétraitement des sols avant analyse (séchage, broyage, granulométrie, masse prélevée pour analyse). Pour restreindre cette diversité, il a été convenu après de nombreux échanges de suivre les prescriptions de la norme NF EN 16179.

Consensus :

Sauf exception précisée dans le tableau « Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués », la norme à respecter pour le prétraitement des échantillons est la norme NF EN 16179.

La norme NF EN 16179 étant récente, certaines normes d'analyses renvoient à d'autres normes de prétraitement et notamment aux normes NF EN ISO 11464 ou NF ISO 14507. La norme NF EN 16179 reprend la plupart des grands principes de ces deux normes. Lors de renvois de ce type dans les normes d'analyses, le laboratoire appliquera les paragraphes correspondant de la norme NF EN 16179.

Le laboratoire procédera à l'élimination et à la pesée des matériaux étrangers (notamment cailloux, plastique, verre, débris végétaux), conformément à la norme NF EN 16179. Contrairement à ce qui est précisé dans la norme, il n'est pas demandé de conserver les matériaux étrangers ou le refus au tamis de 2mm pour une éventuelle analyse ultérieure.

Seules les informations concernant la masse des matériaux étrangers éliminés ou le refus au tamis de 2 mm devront figurer dans le rapport d'essai.

Sauf exception mentionnée dans le tableau « Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués », la prise d'essai pour analyse pourra être adaptée par rapport à la norme d'analyse sous réserve du respect des exigences de la norme NF EN 16179 notamment pour la représentativité et la granulométrie de la prise d'essai.

3.3-Cas du naphthalène : les échanges ont porté sur le choix de la norme d'analyse à appliquer. Le naphthalène appartient à la famille des HAP (norme analytique NF ISO 13877) mais il est également considéré comme une substance volatile (normes analytiques NF ISO 22155 et NF EN ISO 15009). Il peut donc être analysé suivant deux filières analytiques différentes qui ne présentent pas les mêmes performances en termes de limite de quantification et d'incertitude analytique.

Consensus :

Compte tenu de la limite de quantification fixée et pour éviter des pertes par la préparation physique (séchage) mentionnée dans la norme NF ISO 13877, la position retenue est de considérer le naphthalène comme un composé volatil. La famille des 16HAP est remplacée par 15 HAP.

3.4-Analyse des composés volatils (COHV et BTEX) : un consensus a rapidement été atteint pour établir qu'une analyse des gaz du sol serait réalisée en premier lieu. Les débats ont ensuite porté sur le conditionnement des échantillons de sols en vue de leur analyse. Les avantages et inconvénients de chaque pratique ont été présentés et discutés. Les résultats de l'étude ADEME-Burgeap sur la comparaison des prélèvements en tube de carottage et en kit méthanol ont été discutés. Les aspects liés au prélèvement seront rediscutés avec les professionnels des sites et sols pollués dans le cadre d'un Groupe de Travail Echantillonnage qui sera initié en 2015.

Consensus :

L'analyse des composés volatils dans les sols, selon les méthodes prescrites dans le tableau « Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués », pourra être formulée par le demandeur à l'issue d'un premier diagnostic réalisé notamment par l'analyse des gaz du sol, en vue d'une d'analyse complémentaire sur la source de pollution.

Lors de l'analyse de ces composés dans les sols selon la norme NF ISO 22155, il est demandé aux laboratoires de réaliser des blancs tous les 15 échantillons au minimum.

3.5-Analyse des éléments métalliques: les échanges ont porté sur le choix de la méthode de mise en solution. La mise en solution peut être réalisée selon des méthodes dites partielles (comme la digestion «eau régale» NF EN 16174) ou des méthodes de digestion «totale» (NF ISO 14869-1). Il est décidé de recommander la méthode de digestion «eau régale», cette méthode est de loin la méthode la plus utilisée dans les laboratoires et souvent considérée comme représentative de la fraction anthropique du métal présent dans

l'échantillon ou encore de la fraction la plus « pertinente » du point de vue environnemental. Même si cette méthode de digestion est classée dans les méthodes « partielles », il est à noter qu'elle est aussi considérée comme « pseudo totale » et que dans certains cas et pour certains éléments les résultats seront identiques à une digestion totale. Pour certains contextes particuliers d'études (sites miniers, fond géochimique naturel), une mise en solution « totale » pourra être réalisée et cela devra être indiqué par le demandeur.

Consensus :

Analyse d'éléments métalliques (hors étude de bioaccessibilité) :

Pour certains éléments métalliques, deux méthodes de mise en solution sont proposées dans le tableau « Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués ». Par défaut une mise en solution partielle à l'eau régale (NF EN 16174) est privilégiée pour les études en contexte Sites et Sols Pollués.

Dans certains contextes particuliers d'études (sites miniers, fond géochimique naturel...), une mise en solution « totale » (NF ISO 14869-1) pourra être réalisée. Dans ce cas le demandeur demandant l'analyse doit indiquer au laboratoire l'emploi de la norme NF ISO 14869-1. Le laboratoire devra mentionner dans le rapport d'essai le type de minéralisation effectuée.

3.6-Autres composés : devant la diversité des pratiques, constatée par retour des questionnaires auprès des laboratoires, et compte tenu des objectifs initiaux fixés, le consensus pour les méthodes à mettre en œuvre pour les autres paramètres disposant de textes normatifs a été obtenu sans difficultés particulières. Les méthodes à mettre en œuvre pour les paramètres sont indiquées dans le tableau « *Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués* ».

3.7-Composés sans méthode (ou orphelins): les composés ne disposant pas de méthode normalisée ont été identifiés. Le besoin d'analyser ces composés a été confirmé. Quand cela a été possible, une norme d'analyse pouvant être employée a été proposée dans le tableau « *Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués* » ; cependant le paramètre n'appartenant pas au domaine d'application de la norme, il appartiendra au laboratoire de valider l'analyse de ce composé selon cette norme. Dans d'autres cas, un simple principe analytique a été proposé. Le besoin de disposer d'une méthode pour chaque paramètre, afin de réduire le risque de variabilité des résultats d'analyse, a été précisé par le groupe. Des travaux devront être menés ultérieurement en ce sens.

3.8-Limite de quantification : les valeurs des limites de quantification (LQ) pour chaque paramètre dans les sols ont été proposées par le BRGM, en considérant les points suivants :

- vérification de l'adéquation des LQ avec un scénario ingestion de sols (enfant résident 0-6 ans) ;
- nombre de méthodes utilisées par les laboratoires, permettant d'atteindre la LQ ;
- vérification de l'adéquation des LQ avec les données disponibles sur le bruit de fond géochimique.

Les valeurs des LQ devaient ensuite respecter obligatoirement les critères suivants :

- LQ <bruit de fond géochimique (lorsque disponible dans la bibliographie)
- LQ <concentrations à partir desquelles Quotient de Danger (QD) >0,2 ou Excès de Risque Individuel (ERI) >10⁻⁶
- LQ compatible avec les valeurs de gestion des terres excavées (rapport BRGM/RP-62856-FR, décembre 2013).

Les valeurs 0,2 pour le Quotient de Danger et 10⁻⁶ pour l'Excès de Risque Individuel sont les critères d'interprétation de la méthodologie Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM).

Enfin le critère d'appréciation complémentaire a été une faisabilité par la majorité des laboratoires.

De nombreux échanges ont eu lieu et les laboratoires ont été invités à faire part de leurs difficultés éventuelles pour atteindre ces valeurs. A l'issue de ces discussions, certaines valeurs ont pu être relevées et restent en accord avec l'utilisation ultérieure des données.

Une LQ à 0,05 mg/kg a été initialement fixée pour le naphtalène car correspondant à la valeur seuil de gestion pour les terres excavées. Cette valeur avait été fixée en prenant en compte les capacités analytiques des laboratoires qui réalisent cette analyse avec les autres HAP selon les normes XP CEN/TS 16181, NF ISO 18287 ou NF ISO 13877. Or ces normes bien adaptées pour les HAP non volatils comprennent des étapes (séchage) pouvant volatiliser une partie du naphtalène présent dans l'échantillon. Dans le cadre du groupe de travail il a été privilégié pour ce paramètre une méthode d'analyse de type volatil (selon la norme NF ISO 22155), méthode moins sensible que les méthodes dédiées aux autres HAP et ne permettent plus d'atteindre la LQ de 0,05 mg/kg. La LQ retenue a été celle indiquée comme atteignable par la majorité des laboratoires, à savoir 0,1 mg/kg. Un retour d'expérience est en cours sur la méthodologie de gestion des terres excavées, et cette contrainte analytique sera transmise au groupe de travail concerné afin qu'il puisse gérer la façon de l'intégrer dans la méthodologie.

Le PCB 118 est considéré avec les PCB indicateurs (7 congénères) et avec les PCB de type dioxine (PCB-DL). Cela conduit à 2 méthodes d'analyse de coûts et de performances différentes. D'un point de vue méthodologique, le PCB118 est à considérer comme un PCB-DL, et les calculs de risque sanitaires ont conduit à recommander une LQ de 0,1 µg/kg. Cependant, le fait d'imposer cette LQ y compris lors de l'analyse des 7 congénères aurait eu des conséquences sur les méthodes et les coûts d'analyses en raison de la nécessité d'analyser ce composé avec les PCB-DL en plus des autres congénères. Il a été décidé de conserver les 2 méthodes d'analyses possibles et donc les 2 LQ selon que le congénère 118 est à rechercher avec les 7 congénères ou avec les PCB de type dioxine.

Il a été constaté une grande diversité dans la façon de déterminer les LQ pour les sols dans les laboratoires. Une méthodologie harmonisée a été construite avec un sous-groupe réduit aux laboratoires, à l'issue de quelques réunions. Ce protocole devra être testé et s'il s'avère qu'il modifie les LQ actuelles, ces impacts seront évalués. Il est précisé que les LQ fournies, à l'heure actuelle, par les laboratoires ne sont pas remises en cause.

Consensus :

Les limites de quantification indiquées dans le tableau « Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués » sont les performances minimales dont doivent disposer les laboratoires.

Les limites de quantification devront être déterminées sur une matrice solide et sur l'ensemble de la méthode d'analyse, selon le protocole présenté par la norme NF T90-210. Un texte normatif sur la détermination des limites de quantification en matrice solide est en préparation et son application sera exigée à sa parution.

3.9-Accréditation: le groupe a établi que l'accréditation du laboratoire d'analyse pour les paramètres, les méthodes de préparation et les méthodes d'analyses mentionnés dans le tableau « Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués », est un prérequis pour la réalisation des prestations dans le cadre des sites et sols pollués. Pour ne pas contraindre des laboratoires à se faire accréditer selon de nouvelles normes dans la mesure où ils le sont pour des normes équivalentes, le champ des normes à appliquer a été élargi pour les HAP et les HCT.

3.10-Essais interlaboratoires : le faible nombre de paramètres couverts par un essai interlaboratoires dans les sols est constaté. Ces essais sont des éléments importants de la fiabilité des données et permettent aux laboratoires d'assurer la qualité de leurs analyses et la cohérence de leurs résultats avec la profession. Les deux organisateurs d'essai d'intercomparaison nationaux ont été informés de cette lacune. Dans l'attente de la généralisation de ces essais, un essai interlaboratoires dédié à l'analyse des composés organiques volatils dans les sols sera préparé pour début 2015.

Devant la difficulté pour les laboratoires de disposer d'un essai pour tous les paramètres dans chaque matrice, le **consensus est le suivant:**

Les laboratoires d'analyse sont tenus de participer aux essais interlaboratoires disponibles au niveau national ou international, pour la matrice sol, pour tous les paramètres mentionnés dans le tableau « Liste des normes d'analyses à mettre en œuvre pour l'analyse des sols en contexte sites et sols pollués ».

A défaut, la participation aux essais interlaboratoires sur d'autres matrices solides (sédiment) est encouragée, sous réserve que les analyses soient faites avec la méthode revendiquée pour les sites et sols pollués.

3.11-Incertitudes : une valeur d'incertitude ($k=2$) doit être systématiquement transmise avec le résultat d'analyse.

3.12- Mise en application : les laboratoires disposeront d'une durée de 2 ans pour se mettre en conformité avec les exigences du présent document.

NORMES DE RÉFÉRENCE POUR L'ANALYSE DANS LES SOLS

| Substance | Famille chimique | Code Sandre | Normes pour le prétraitement de l'échantillon | Norme pour la mise en solution et/ou l'analyse | LQ | Unité | Commentaires |
|------------------------------|--------------------------|-------------|---|--|----|-------------|--------------|
| Matière sèche (MS) | | 1307 | NF EN 16179 | NF ISO 11465 ou NF EN 15934 | | % | |
| Méthanol | Alcools et polyols | 2052 | NF EN 16179 §5.5 | Méthode possible : HS-GCMS | 10 | mg/kg de MS | |
| ter-Butyl alcool | Alcools et polyols | 2583 | NF EN 16179 §5.5 | Méthode possible : HS-GCMS | 10 | mg/kg de MS | |
| Aniline | Anilines et dérivés | 2605 | NF EN 16179 | Méthode possible (selon EPA 8131) : extraction par ultrasons avec dichlorométhane/acétone (1:1) et analyse par GC/NPD, ou par GC/MS (selon EPA 8270D). | 40 | µg/kg de MS | |
| Chlorates | Autres éléments minéraux | 1752 | NF EN 16179 | NF EN 12457-2 et NF EN ISO 10304-4 | 1 | mg/kg de MS | |
| Cyanures aisément libérables | Autres éléments minéraux | 1084 | NF EN 16179 | NF EN ISO 17380 | 1 | mg/kg de MS | |
| Cyanures totaux | Autres éléments minéraux | 1390 | NF EN 16179 | NF EN ISO 17380 | 1 | mg/kg de MS | |
| Perchlorates | Autres éléments minéraux | 6219 | NF EN 16179 | NF EN 12457-2 et analyse de l'éluat par chromatographie ionique (en attente de la norme SOL en préparation) | 20 | mg/kg de MS | |

| | | | | | | | |
|------------------------|--------------------|--|---|--|-----|-------------|--|
| 2,4,6-Trinitrophénol | Autres phénols | 6196 | NF EN 16179 ou NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | Méthodes possibles : - extraction par Soxhlet (EPA 3540), PFE (EPA 3545), ou ultrasons (EPA 3550) avec dichlorométhane/acétone (1:1) ou hexane/acétone (1:1) - Analyse par GC/MS (EPA 8270D). - NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | 0,5 | mg/kg de MS | |
| Crésol (o, m, p) | Autres phénols | 6341 (somme) 1640 (ortho) 5855 (m+p) | NF EN 16179 §5.5 | PR NF ISO 17182 | 0,5 | mg/kg de MS | |
| Phénol | Autres phénols | 5515 | NF EN 16179 §5.5 | PR NF ISO 17182 | 0,5 | mg/kg de MS | |
| 1,2,4-Triméthylbenzène | Benzène et dérivés | 1609 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |

| | | | | | | | |
|------------------------|--------------------|------|----------------------------------|----------------------------------|------|-------------|--|
| 1,3,5-Triméthylbenzène | Benzène et dérivés | 1509 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 2,4,6-Trinitrotoluène | Benzène et dérivés | 2736 | NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| 2,4-Dinitrotoluène | Benzène et dérivés | 1578 | NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| 2,6-Dinitrotoluène | Benzène et dérivés | 1577 | NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Benzène | Benzène et dérivés | 1114 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,05 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| Ethylbenzène | Benzène et dérivés | 1497 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit |

| | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|------|----------------------------------|----------------------------------|-----|-------------|--|
| | | | | | | | réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| Nitrobenzène | Benzène et dérivés | 2614 | NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Toluène | Benzène et dérivés | 1278 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| Xylène ortho | Benzène et dérivés | 1292 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| Xylènes méta + para | Benzène et dérivés | 2925 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. |

| | | | | | | | |
|---------------------|---|------|------------------|-----------------|-----|-------------|--|
| | | | | | | | Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 1,2-Dichlorobenzène | Chlorobenzène et mono-aromatiques halogénés | 1165 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0.1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 1,3-Dichlorobenzène | Chlorobenzène et mono-aromatiques halogénés | 1164 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 1,4-Dichlorobenzène | Chlorobenzène et mono-aromatiques halogénés | 1166 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 |

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|------|------------------|-----------------|-----|-------------|--|
| | | | | | | | échantillons au minimum. |
| Chlorobenzène | Chlorobenzène et mono-aromatiques halogénés | 1467 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 1,1,1-Trichloroéthane | COHV, solvants chlorés, fréons | 1284 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 1,2-Dichloroéthane | COHV, solvants chlorés, fréons | 1161 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 |

| | | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|------|------------------|-----------------|-----|-------------|--|
| | | | | | | | échantillons au minimum. |
| 1,2-Dichloroéthylène | COHV, solvants chlorés, fréons | 1163 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 1,2-Dichloroéthylène CIS | COHV, solvants chlorés, fréons | 1456 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 1,2-Dichloroéthylène TRANS | COHV, solvants chlorés, fréons | 1727 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 |

| | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|------|------------------|-----------------|-----|-------------|--|
| | | | | | | | échantillons au minimum. |
| Chlorure de vinyle | COHV, solvants chlorés, fréons | 1753 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| Dichlorométhane | COHV, solvants chlorés, fréons | 1168 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| Tétrachloroéthylène (PCE) | COHV, solvants chlorés, fréons | 1272 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,2 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 |

| | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|------|------------------|-----------------|-----|-------------|--|
| | | | | | | | échantillons au minimum. |
| Tétrachlorométhane | COHV, solvants chlorés, fréons | 1276 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| Tribromométhane | COHV, solvants chlorés, fréons | 1122 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| Trichloroéthylène (TCE) | COHV, solvants chlorés, fréons | 1286 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|------|-------------------|-----------------|-----|---|
| | | | | | | échantillons au minimum. |
| Trichlorométhane (chloroforme) | COHV, solvants chlorés, fréons | 1135 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS Pour le prélèvement en flacon pré-rempli de méthanol (§ 6.2), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum. |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2575 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2596 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2597 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDD | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2571 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2591 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDD | Dioxines, Furanes (PCDD, | 2572 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------|------|-------------------|-----------------|---|-------------|
| | PCDF) | | | | | |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2692 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDD | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2573 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2597 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,7,8-PeCDD | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2569 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 1,2,3,7,8-PeCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2588 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 2,3,4,6,7,8-HxCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2593 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 2,3,4,7,8-PeCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2589 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 2,3,7,8-TeCDD | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2562 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| 2,3,7,8-TeCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2586 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 1 | ng/kg de MS |
| OCDD | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 2566 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 2 | ng/kg de MS |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|---|--------|-------------------|---|-----|-------------|---|
| OCDF | Dioxines, Furanes (PCDD, PCDF) | 5248 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 2 | ng/kg de MS | |
| DIPE : éther diisopropylique | Divers (autres organiques) | 5264 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | nd | | Pas dans le domaine d'application de la norme NF EN ISO 22155 : il appartient au laboratoire de valider l'analyse de ce composé suivant cette norme. |
| ETBE : éthyle tert-butyl éther | Divers (autres organiques) | 2673 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | Pas dans le domaine d'application de la norme NF EN ISO 22155 : il appartient au laboratoire de valider l'analyse de ce composé suivant cette norme. |
| MTBE : méthyl tert- butyl éther | Divers (autres organiques) | 1512 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| 1 -Nitronaphtalène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | absent | NF EN 16179 | Méthodes possibles : - XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 - NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | nd | | |

| | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------|---|---|-----|-------------|--|
| 1, 5 -Dinitronaphtalène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 6189 | NF EN 16179 | Méthodes possibles : - XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 - NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | nd | | |
| 1, 8-Dinitronaphtalène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 6190 | NF EN 16179 | Méthodes possibles : - XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 - NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | nd | | |
| 2-Nitronaphtalène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | absent | NF EN 16179 | Méthodes possibles : - XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 - NF ISO 11916-1 ou NF ISO 11916-2 | nd | | |
| Acénaphène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1453 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Acénaphylène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1622 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |

| | | | | | | | |
|----------------------|---|------|---|---|-----|-------------|--|
| Anthracène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1458 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Benzo(a)anthracène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1082 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Benzo(a)pyrène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1115 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Benzo(b)fluoranthène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 5250 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Benzo(g,h,i)pérylène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1118 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |

| | | | | | | | |
|------------------------|---|------|---|---|-----|-------------|--|
| Benzo(k)fluoranthène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1117 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Chrysène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1476 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Dibenzo(a,h)anthracène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1621 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Fluoranthène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1191 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Fluorène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1623 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |

| | | | | | | | |
|------------------------|--|------|---|--|-----|-------------|--|
| Indeno(1,2,3-cd)pyrène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1204 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Naphtalène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1517 | NF EN 16179 §5.5 | NF EN ISO 22155 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Phénanthrène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1524 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Pyrène | HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 1537 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | XP CEN/TS 16181 ou NF ISO 18287 ou NF ISO 13877 | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Dibenzothiophène | HAP (Hydrocarbures aromatiques, polycycliques, pyrolytiques et dérivés) | 3004 | NF EN 16179 | Méthodes possibles : - selon USGS-NWQL: O-5130-95 : extraction par Soxhlet au dichlorométhane et analyse par GC/MS. - XP CEN/TS 16181 | 10 | mg/kg de MS | |

| | | | | | | | |
|-------------|-------------------------------|------|---|--|----|-------------|--|
| HCT C10-C40 | Hydrocarbures et indices liés | 3319 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | NF EN ISO 16703 ou PR NF EN ISO 16558-2 § 9.2.1 | 20 | mg/kg de MS | Séparation en fractions aliphatiques et aromatiques (selon PR NF EN ISO 16558-2 § 9.2.2) uniquement si mentionnée par le demandeur. |
| HCT C5-C10 | Hydrocarbures et indices liés | 3332 | NF EN 16179 §5.5 | PR NF EN ISO 16558-1 | 10 | mg/kg de MS | |
| Antimoine | Métaux et métalloïdes | 1376 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO 14869-1) | 1 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |
| Arsenic | Métaux et métalloïdes | 1369 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) | 1 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |

| | | | | | | | |
|---------|-----------------------|------|-------------|--|-----|-------------|--|
| Baryum | Métaux et métalloïdes | 1396 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO 14869-1) | 1 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |
| Cadmium | Métaux et métalloïdes | 1388 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO 14869-1) | 0,4 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |
| Chrome | Métaux et métalloïdes | 1389 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO 14869-1) | 1 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174-La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle |

| | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|------|-------------|--|-----|-------------|--|
| | | | | | | | respecte les exigences de performances |
| Chrome VI | Métaux et métalloïdes | 1371 | NF EN 16179 | NF ISO 15192 | 0,5 | mg/kg de MS | |
| Cuivre | Métaux et métalloïdes | 1392 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO14869-1) | 1 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174-La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |
| Mercure | Métaux et métalloïdes | 1387 | NF EN 16179 | NF EN 16174 ou méthode par pyrolyse-amalgamation-absorption atomique (suivant par exemple EPA 7473). | 0,1 | mg/kg de MS | |
| Molybdène | Métaux et métalloïdes | 1395 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO 14869-1) | 1 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse |

| | | | | | | | |
|--------|-----------------------|------|-------------|--|----|-------------|--|
| | | | | | | | d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |
| Nickel | Métaux et métalloïdes | 1386 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO 14869-1) | 1 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |
| Plomb | Métaux et métalloïdes | 1382 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO 14869-1) | 10 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |

| | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|------|-------------|--|-----|-------------|--|
| Sélénium | Métaux et métalloïdes | 1385 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) | 5 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |
| Zinc | Métaux et métalloïdes | 1383 | NF EN 16179 | Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque "totale" (NF ISO 14869-1) | 10 | mg/kg de MS | -Contexte SSP : privilégier NF EN 16174 -La méthode d'analyse est laissée à l'appréciation du laboratoire pour autant qu'il s'agisse d'une méthode normalisée et qu'elle respecte les exigences de performances |
| Méthyl mercure | Organo-métalliques | 6408 | / | Extraction puis dérivatisation (éthylation) phase aqueuse et SPME-HSGC/MS | 0,5 | mg/kg de MS | |
| Plomb tétraéthyle | Organo-métalliques | 3362 | / | | nd | | |

| | | | | | | | |
|--|--------------------|------|---|-----------------|-----|-------------|--|
| Tributylétain | Organo-métalliques | 2879 | NF EN 16179 § 5.6 | NF EN ISO 23161 | 10 | mg/kg de MS | |
| CB 28 2,4,4'-Trichlorobiphényle | PCB indicateurs | 1239 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | NF EN 16167 | 10 | µg/kg de MS | autre méthode possible : XP CEN/TS 16190 |
| CB 52 2,2',5,5'-tetrachloro-1,1'-Biphényle | PCB indicateurs | 1241 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | NF EN 16167 | 10 | µg/kg de MS | autre méthode possible : XP CEN/TS 16190 |
| CB 101 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphényle | PCB indicateurs | 1241 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | NF EN 16167 | 10 | µg/kg de MS | autre méthode possible : XP CEN/TS 16190 |
| CB 118 2,3',4,4',5-pentachlorobiphényle | PCB indicateurs | 1243 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | NF EN 16167 | 10 | µg/kg de MS | autre méthode possible : XP CEN/TS 16190 |
| CB 138 2,2',3,4,4',4',5-Hexachlorobiphényle | PCB indicateurs | 1244 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | NF EN 16167 | 10 | µg/kg de MS | autre méthode possible : XP CEN/TS 16190 |
| CB 153 2,2',4,4',5,5',-Hexachlorobiphényle | PCB indicateurs | 1245 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | NF EN 16167 | 10 | µg/kg de MS | autre méthode possible : XP CEN/TS 16190 |
| CB 180 2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobiphényle | PCB indicateurs | 1246 | NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible | NF EN 16167 | 10 | µg/kg de MS | autre méthode possible : XP CEN/TS 16190 |
| CB 77 3,3',4,4'-tétrachlorobiphényle | PCB coplanaires | 1091 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 81 3,4,4',5-tétrachlorobiphényle | PCB coplanaires | 5432 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 105 2,3,3',4,4'-pentachlorobiphényle | PCB coplanaires | 1627 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------|------|-------------------|-----------------|-----|-------------|--|
| CB 114 2,3,4,4',5-pentachlorobiphényle | PCB coplanaires | 5433 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 118 2,3',4,4',5-pentachlorobiphényle | PCB coplanaires | 1243 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 123 2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphényle | PCB coplanaires | 5434 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 126 3,3',4,4',5-Pentachlorobiphényle | PCB coplanaires | 1089 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 156 2,3,3',4,4',5-hexachlorobiphényle | PCB coplanaires | 2032 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 157 2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphényle | PCB coplanaires | 5435 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 167 2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphényle | PCB coplanaires | 5436 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 169 3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphényle | PCB coplanaires | 1090 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |
| CB 189 2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphényle | PCB coplanaires | 5437 | NF EN 16179 § 5.6 | XP CEN/TS 16190 | 0,1 | µg/kg de MS | |