



Norme
internationale

ISO 22032

**Qualité de l'eau — Dosage d'éthers
diphényles polybromés (PBDE)
dans les sédiments, les matières en
suspension (particules) et le biote
— Méthode par chromatographie
en phase gazeuse couplée à la
spectrométrie de masse en tandem
(CG-SM/SM) ou à la spectrométrie
de masse haute résolution (CG-
SMHR)**

*Water quality — Determination of polybrominated diphenyl
ethers (PBDE) in sediment, suspended particulate matter and
biota — Method using gas chromatography coupled with tandem
mass spectrometry (GC-MS/MS) or with high resolution mass
spectrometry (GC-HRMS)*

Deuxième édition
2026-05

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2026

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe	2
5 Interférences	3
6 Réactifs et étalons	3
7 Appareillage	6
8 Échantillonnage et pré-traitement de l'échantillon	7
9 Mode opératoire	8
9.1 Extraction d'échantillons de sédiments ou matières particulaires à l'aide d'une extraction par fluide pressurisé (PLE) ou d'un extracteur Soxhlet	8
9.2 Extraction d'échantillons de biote	8
9.2.1 Extraction par PLE, Soxhlet ou Twisselmann	8
9.2.2 Alternative à l'extraction à froid (biote)	9
10 Purification des extraits d'échantillons	9
11 Mesurage et intégration du chromatogramme	11
12 Étalonnage	12
12.1 Généralités	12
12.2 Estimation du domaine linéaire	12
12.3 Étalonnage de la méthode de mesure à l'aide d'un étalon interne	12
12.4 Étalon d'injection	12
13 Identification	12
14 Quantification	13
14.1 Quantification utilisant des étalons internes, y compris les contrôles qualité du taux de récupération des étalons internes	13
14.2 Essai de la validité de l'étalonnage	13
15 Expression des résultats	13
16 Rapport d'essai	14
Annexe A (normative) Programmes pour l'extraction par fluide pressurisé	15
Annexe B (normative) Méthodes de purification	17
Annexe C (informative) Conditions types de CG-SM et valeurs m/z pour l'identification et la quantification	22
Annexe D (informative) Exemples de solutions de travail de linéarité et d'étalonnage	28
Annexe E (informative) Données de performance	29
Bibliographie	32

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 147, *Qualité de l'eau*, sous-comité SC 2, *Méthodes physiques, chimiques et biochimiques*, en collaboration avec le Comité européen de normalisation (CEN), comité technique CEN/TC 230, *Analyse de l'eau*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 22032:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- le domaine d'application a été développé pour inclure le biote;
- la CG-SM/SM a été incluse comme méthode de détection;
- une description d'un ensemble de purification avec des méthodes manuelles et automatisées pour les sédiments, les matières particulaires en suspension et le biote a été incluse.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document permet l'analyse des polybromodiphényléthers (PBDE) liée à la Directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, la Directive de l'Union européenne relative à la collecte, au traitement et au rejet des eaux urbaines résiduaires ainsi qu'au traitement et au rejet des eaux usées provenant de certains secteurs industriels.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Qualité de l'eau — Dosage d'éthers diphényles polybromés (PBDE) dans les sédiments, les matières en suspension (particules) et le biote — Méthode par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem (CG-SM/SM) ou à la spectrométrie de masse haute résolution (CG-SMHR)

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de mettre en place des mesures de sécurité et d'hygiène appropriées.

IMPORTANT — Il est absolument essentiel que les essais effectués conformément au présent document soient réalisés par du personnel ayant reçu une qualification appropriée.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination d'une sélection d'éthers diphényles polybromés (PBDE) (voir [Figure 1](#) et [Tableau 1](#)) dans les sédiments, les matières particulaires en suspension et le biote, par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem (CG-SM/SM) ou à la spectrométrie de masse haute résolution (CG-SMHR) avec ionisation par impact électronique (EI), ionisation chimique négative (NCI) ou ionisation chimique à pression atmosphérique (APCI).

La méthode s'applique aux échantillons de sédiments et de matière en suspension avec des limites de quantification de 0,2 µg/kg masse sèche (ms) pour le diphényléther bromé (BDE) BDE-28 au BDE-183, et de 2 µg/kg masse sèche (ms) pour le BDE-209.

La méthode est également applicable avec des limites de quantification (LQ) inférieures, si des méthodes de purification spécifiques, décrites à [l'Article 10, Tableau 3](#), méthode 1 et méthode 2 en combinaison avec des méthodes de mesure CG-SM/SM ou CG-SMHR après ionisation par impact électronique (EI) ou ionisation chimique négative (NCI) pour le BDE-209 sont utilisées. Selon la capacité d'analyse de l'instrument, les limites de quantification jusqu'à 0,003 µg/kg dm pour le BDE-28 à BDE-154 et 0,02 µg/kg ms pour le BDE-183 et 1 µg/kg ms pour le BDE-209 et inférieure sont possibles.

La méthode s'applique aux échantillons de biote dont les limites de quantification vont jusqu'à 0,000 2 µg/kg masse fraîche (fm) (BDE-28 à BDE-154) et 0,03 µg/kg masse fraîche (BDE-183), si des méthodes de purification spécifiques, décrites dans le [Tableau 4](#) en combinaison avec des méthodes de mesure CG-SM/SM ou CG-SMHR après ionisation par impact électronique (EI) sont utilisées.

Des données de performance sont listées dans [l'Annexe E](#).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 8466-1:2021, *Qualité de l'eau — Étalonnage et évaluation des méthodes d'analyse — Partie 1: Fonction linéaire d'étalonnage*

ISO/TS 13530, *Qualité de l'eau — Lignes directrices pour le contrôle de qualité analytique pour l'analyse chimique et physicochimique de l'eau*

EN 16190, *Sols, bio-déchets traités et boues — Dosage des dioxines et furanes et polychlorobiphényles de type dioxine par chromatographie en phase gazeuse avec spectrométrie de masse à haute résolution (HR CG-SM)*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Principe

Les éthers diphényles bromés sont extraits de l'échantillon séché (sédiments, matière en suspension, biote) à l'aide de solvants organiques.

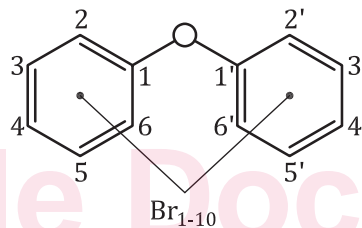


Figure 1 — Structure générale des éthers diphényles polybromés

Tableau 1 — Congénères de PBDE déterminés par cette méthode

N°	Congénère	Formule	Abréviation ^a	Numéro CAS ^b	Masse molaire g/mol
1	2,4,4'-Tétrabromodiphényléther	C ₁₂ H ₇ Br ₃ O	BDE-28	41318-75-6	406,9
2	2,2',4,4'-Tétrabromodiphényléther	C ₁₂ H ₆ Br ₄ O	BDE-47	5436-43-1	485,8
3	2,2',4,4',5-Pentabromodiphényléther	C ₁₂ H ₅ Br ₅ O	BDE-99	60348-60-9	564,7
4	2,2',4,4',6-Pentabromodiphényléther	C ₁₂ H ₅ Br ₅ O	BDE-100	189084-64-8	564,7
5	2,2',4,4',5,5'-Hexabromodiphényléther	C ₁₂ H ₄ Br ₆ O	BDE-153	68631-49-2	643,6
6	2,2',4,4',5,6'-Hexabromodiphényléther	C ₁₂ H ₄ Br ₆ O	BDE-154	207122-15-4	643,6
7	2,2',3,4,4',5',6-Heptabromodiphényléther	C ₁₂ H ₃ Br ₇ O	BDE-183	207122-16-5	722,5
8	Décabromodiphényléther	C ₁₂ Br ₁₀ O	BDE-209	1163-19-5	959,2

^a Numérotation analogue à la nomenclature IUPAC pour les polychlorodiphényléthers PCB.

^b Chemical Abstracts Service (CAS) Registry Number® est une marque déposée de l'American Chemical Society (ACS). Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

La purification de l'extrait est effectuée par différents protocoles, comme spécifié dans le présent document. Selon la matrice et la concentration en PBDE dans les échantillons, cinq méthodes de purification différentes pour les échantillons de sédiments et trois méthodes pour les échantillons de biote peuvent être choisies, par exemple la chromatographie sur colonne ou la chromatographie par perméation de gel. Des options sont disponibles pour éviter le dichlorométhane et le toluène lors de la purification.

Après la purification et la concentration, la séparation des éthers diphényliques bromés est effectuée par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire. Pour la détection, différents types d'équipements de CG-SM peuvent être utilisés, soit par spectrométrie de masse en mode de réaction multiple, soit par spectrométrie de masse haute résolution, avec différentes techniques d'ionisation telles que l'ionisation par impact électronique (EI), l'ionisation chimique négative (NCI) ou l'ionisation chimique à pression atmosphérique (APCI).

Pour déterminer la concentration de la substance recherchée dans l'échantillon, la technique de l'étalon interne est utilisée.

5 Interférences

Les interférences non spécifiques à la matrice ou provenant d'autres contaminants environnementales sont prises en compte par les étapes de purification décrites.

Les sources de contamination des échantillons peuvent être les suivantes: éthers diphényliques bromés utilisés comme ignifugeants ou à d'autres fins dans les polymères organiques, les bouchons de flacons, les raccords de pipettes Pasteur, le papier recyclé, et qui sont potentiellement transportés aussi par les poussières aériennes. Par conséquent, tout contact entre les échantillons, les réactifs ou tout matériau utilisé et ces polymères organiques doit être évité.

Le PCB-180 peut interférer avec le BDE-47 si une colonne courte est utilisée. L'application de la détection par SM/SM ainsi que l'évitement de la masse m/z 323,87 dans la détection par CG-SMHR permettent de séparer les composés par spectrométrie de masse.

Des interférences avec d'autres substances chlorées peuvent se produire si la séparation chromatographique n'est pas suffisante, comme décrit à la Référence [14]:

- BDE-47 à m/z 323,878 5 avec de l'heptachlorobiphényle à m/z 323,864 7 tel que le PCB-180;
- BDE-100 et BDE-99 à m/z 403,787 0 avec de l'octachloronaphtalène à m/z 403 745 0;
- BDE-100 et BDE-99 à m/z 405,784 9 avec de l'heptachlorodibenzofurane à m/z 405,784 7.

La détection par SM/SM aux valeurs m/z optionnelles (voir [Tableau C.1](#)) peut résoudre le problème. Par conséquent, une évaluation minutieuse de l'instrumentation, des masses et des transitions de masses utilisées dans la SM doit être effectuée.

D'autres interférences avec des congénères BDE non énumérées dans le présent document, ainsi qu'avec d'autres composés bromés, peuvent être observées dans la référence [15]. Des coélutions peuvent se produire en particulier lorsqu'on utilise des colonnes courtes et des programmes de four courts. Ces interférences potentielles dépendant de la colonne analytique sont:

- BDE-16, BDE-33 interférant avec le BDE-28;
- BDE-184, BDE-182 et BDE-175 interférant avec le BDE-183.

Il convient de remédier à toutes les interférences par une séparation chromatographique suffisante.

6 Réactifs et étalons

Utiliser uniquement des réactifs et des matériaux ayant des concentrations négligeables en éthers diphényliques bromés, et vérifier cela dans chaque série d'analyses en effectuant des essais à blanc sur l'ensemble du mode opératoire. Le blanc sur l'ensemble du mode opératoire doit être inférieur à la limite de détection rapportée (voir la définition de la limite de détection dans l'ISO/TS 13530). Si nécessaire, les traces de PBDE dans les matériaux solides peuvent être réduites par chauffage à 400 °C.

6.1 Solvants pour l'extraction, la préparation des solutions mères et la purification.

6.1.1 *n*-Heptane, C₇H₁₆.

6.1.2 Toluène, C₇H₈.

6.1.3 Acétone (2-propanone), C₃H₆O.

6.1.4 Dichlorométhane, CH₂Cl₂.

6.1.5 Cyclohexane, C₆H₁₂.

6.1.6 Dodécane, C₁₂H₂₆, pour la purification automatisée ou afin d'éviter les pertes par entraînement.

6.1.7 *n*-Hexane, C₆H₁₄.

6.1.8 Éthanol, C₂H₆.

6.1.9 Acétate d'éthyle, C₄H₈O₂.

6.2 Solutions mères de référence.

Voir le [Tableau 1](#). Des solutions des substances de référence sont disponibles dans le commerce.

Stocker les solutions préparées au réfrigérateur à (5 ± 3) °C, ou selon les indications du fabricant.

6.3 Solutions mères d'étalon interne.

Des solutions de substances de référence marquées au carbone 13 à utiliser comme étalons internes sont disponibles dans le commerce.

Stocker les solutions préparées au réfrigérateur à (5 ± 3) °C, ou selon les indications du fabricant.

Voir le [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Liste des ¹³C étalons internes étiquetés C

Non	Nom	Formule	Abréviation	Masse molaire g/mol
1	2,4,4'-Tribromo[¹³ C ₁₂]diphényléther	¹³ C ₁₂ H ₇ Br ₃ O	¹³ C-BDE-28	418,8
2	2,2',4,4'-Tétabromo[¹³ C ₁₂]diphényléther	¹³ C ₁₂ H ₆ Br ₄ O	¹³ C-BDE-47	497,7
3	2,2',4,4',5-Pentabromo[¹³ C ₁₂]diphényléther	¹³ C ₁₂ H ₅ Br ₅ O	¹³ C-BDE-99	576,6
4	2,2',4,4',6-Pentabromo[¹³ C ₁₂]diphényléther	¹³ C ₁₂ H ₅ Br ₅ O	¹³ C-BDE-100	576,6
5	2,2',4,4',5,5'-Hexabromo[¹³ C ₁₂]diphényléther	¹³ C ₁₂ H ₄ Br ₆ O	¹³ C-BDE-153	655,5
6	2,2',4,4',5,6'-Hexabromo[¹³ C ₁₂]diphényléther	¹³ C ₁₂ H ₄ Br ₆ O	¹³ C-BDE-154	655,5
7	2,2',3,4,4',5',6-Heptabromo[¹³ C ₁₂]diphényléther	¹³ C ₁₂ H ₃ Br ₇ O	¹³ C-BDE-183	734,4
8	Décabromo[¹³ C ₁₂]diphényléther	¹³ C ₁₂ Br ₁₀ O	¹³ C-BDE-209	971,1

6.4 Solutions de travail des étalons internes pour l'étalonnage et l'ajout aux échantillons, voir [Annexe D](#).

6.5 Sulfate de sodium, Na₂SO₄, anhydre en poudre chauffé au four (7.5) pendant 4 heures à 400 °C.

6.6 Eau, sans blanc et sans potentielles interférences.

6.7 Filtres d'extraction, par exemple cellulose pour extracteur par fluide pressurisé.

6.8 Cartouches d'extraction Soxhlet, (par exemple 27 mm x 100 mm) (pré-purifiées).

6.9 Sable (sans blanc), par exemple sable d'Ottawa ou sable marin utilisé pour l'analyse à blanc sur l'ensemble du mode opératoire et comme remplissage des cellules d'extraction, alternative: granulats de verre.

6.10 Alumine basique, (Al_2O_3), activité Super I, granulométrie comprise entre 0,063 mm et 0,2 mm, pH 10 (100 g/l, H_2O , 20 °C) (dans la barbotine) masse volumique de 3,94 g/cm³, par exemple MP Alumine B – Super I pour Analyse de dioxine 1344-28-1¹⁾ (mpbio.com), éviter un stockage long et tout contact avec l'humidité de l'air.

6.11 Alumine basique, (Al_2O_3), activité I, granulométrie comprise entre 0,063 mm et 0,2 mm, pH compris entre 8,5 et 10,5 (100 g/l, H_2O , 20 °C) (dans la barbotine) masse volumique de 4 g/cm³, (20 °C), taille de pore de 9 nm, éviter un stockage long et tout contact avec l'humidité de l'air.

6.12 Silice 60, (70 à 230 mesh).

6.13 Nitrate d'argent, (AgNO_3).

6.14 Acide sulfurique, H_2SO_4 , 95 % à 97 %.

6.15 Acide chlorhydrique, HCl, 2 mol/l.

6.16 Matériel de fixation des matériaux adsorbants dans les colonnes de purification, par exemple, laine de quartz ou laine de verre, laine de verre silanisée.

6.17 Poudre de cuivre, granulométrie < 63 µm.

6.18 Silice/acide sulfurique.

Ajouter goutte à goutte 44 g d'acide sulfurique (6.14) à 56 g de silice (6.12). Par la suite, agiter pendant 30 min. Stocker hermétiquement dans des flacons en verre ambré. Le mélange reste stable pendant au moins 1 mois.

6.19 Silice/Nitrate d'argent.

Dissoudre 10 g d' AgNO_3 (6.13) dans 40 ml d'eau (6.6), ajouter la solution pas à pas à 90 g de silice (6.12) et agiter, activer à 125 °C pendant 5 heures. Stocker hermétiquement dans des flacons en verre ambré. Le mélange reste stable pendant au moins 1 mois.

6.20 Gaz de laboratoire, pour GC-MS, de haute pureté et conformes aux spécifications du fabricant.

6.21 Azote, N_2 , destiné à la concentration des extraits.

6.22 Solutions de travail de linéarité et d'étalonnage.

En tenant compte de la gamme de travail et de la quantité d'échantillon, préparer des solutions d'étalonnage à l'aide de seringues (7.17) avec le point le plus bas correspondant à la LQ de la méthode (exemple donné à l'Annexe D). Il convient que la concentration de l'étalon interne soit comprise entre le niveau moyen et le niveau supérieur de la plage d'étalonnage (exemple donné à l'Annexe D).

1) Ces informations sont fournies pour la commodité des utilisateurs du présent document et ne constituent pas une approbation par l'ISO du produit nommé. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

6.23 Étalons d'injection.

Les étalons d'injection marqués au carbone 13 suivants sont disponibles dans le commerce et ont prouvé leur applicabilité:

- 3,3',4,4'-Tetrabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-77);
- 3,3',4,5'-Tetrabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-79);
- 2,3',4,4',5-Pentabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-118);
- 2,2',3,4,4',5-Hexabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-137);
- 2,2',3,4,4',5'-Hexabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-138);
- 2,2',3,4,4',6-Hexabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-139);
- 2,2',3,4,4',5,5'-Heptabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-180);
- 2,3,3',4,4',5,6-Heptabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-190);
- 2,2',3,4,4',5,5',6-Octabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-203);
- 2,3,3',4,4',5,5',6-Octabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-205);
- 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonabromo(¹³C₁₂)diphényléther (¹³C-BDE-206).

Utiliser des solutions disponibles dans le commerce (6.2, 6.3) (par exemple dans du nonane, du toluène ou de l'iso-octane) ou préparer des solutions mères, par exemple par dissolution de 10 mg de chacune des substances de référence dans du *n*-heptane (6.1.1) dans une fiole jaugée ambrée de 10 ml (7.15), puis ajuster le volume (concentration: 1 mg/ml).

Des exemples de solutions de travail d'étalonnage sont donnés à l'Annexe D. Pour établir la linéarité, utiliser au moins six niveaux de concentration.

Les solutions peuvent être stockées dans un réfrigérateur à (5 ± 3) °C à l'abri de la lumière pendant au moins 1 an. Vérifier la concentration des solutions d'étalonnage par rapport à un étalon préparé indépendamment avant utilisation.

7 Appareillage

Nettoyer au moins toute la verrerie en la rinçant à l'acétone (2-propanone) (6.1.3).

7.1 Flacon à col large, d'une capacité de 1 000 ml à 5 000 ml pour les sédiments humides, les matières particulaires ou le biote.

7.2 Lyophilisateur.

7.3 Congélateur.

7.4 Mortier et pilon, ou broyeur.

7.5 Étuves, permettant de maintenir des températures dans la plage de 100 °C à 400 °C, pour chauffer les matériaux de purification, pour chauffer la verrerie et pour déterminer la teneur en matière sèche des échantillons.

7.6 Tamis vibrant ayant une ouverture de mailles appropriée, 2 mm.

7.7 Dessiccateur.