IEC 62321-3-1

Edition 2.0 2026-05

NORME INTERNATIONALE

NORME HORIZONTALE

Détermination de certaines substances dans les produits électrotechniques - Partie 3-1: Détection - Présence de plomb, mercure, cadmium, chrome total, brome total, phosphore total, chlore total, étain total et antimoine total par la spectrométrie de fluorescence X

ICS 13.020.01; 43.040.10

ISBN 978-2-8327-1223-8



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2026 IEC, Geneva, Switzerland

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, …). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 6
1 Domaine d'application 7
2 Références normatives 10
3 Termes, définitions et abréviations 10
3.1 Termes et définitions 10
3.2 Abréviations 10
4 Principe 11
4.1 Vue d'ensemble 11
4.2 Principe de l'essai 12
4.3 Commentaires explicatifs 12
5 Appareillage, équipements et matériaux 13
5.1 Spectromètre XRF 13
5.2 Matériaux et outils 13
6 Réactifs 13
7 Échantillonnage 13
7.1 Généralités 13
7.2 Approche non destructive 14
7.3 Approche destructive 14
8 Procédure d'essai 14
8.1 Généralités 14
8.2 Préparation du spectromètre 15
8.3 Éprouvette 16
8.4 Vérification des performances du spectromètre 16
8.5 Essais 18
8.6 Étalonnage 18
9 Calculs 19
10 Fidélité 20
10.1 Généralités 20
10.2 Plomb 20
10.3 Mercure 20
10.4 Cadmium 21
10.5 Chrome 21
10.6 Brome 21
10.7 Phosphore, chlore, étain et antimoine 21
10.8 Indication de répétabilité pour cinq substances soumises à l'essai triées par type de matériau 21
10.9 Indication de reproductibilité pour cinq substances soumises à l'essai triées par type de matériau 24
11 Contrôle de la qualité 27
11.1 Exactitude de l'étalonnage 27
11.2 Échantillons témoins 27
12 Cas particuliers 27
13 Rapport d'essai 28
Annexe A (informative) Aspects pratiques de la détection par spectrométrie de fluorescence X (XRF) et interprétation des résultats 29

A.1 Remarque préliminaire 29
A.2 Effets de la matrice et des interférences 29
A.3 Interprétation des résultats (pour les substances réglementées) 31
A.4 Données statistiques d'IIS2, IIS4 et IIS5 pour la méthode XRF 34
Annexe B (informative) Exemples pratiques de détection par XRF 38
B.1 Remarque préliminaire 38
B.2 Instruments XRF 38
B.3 Facteurs influant sur les résultats de XRF 39
B.3.1 Généralités 39
B.3.2 Exemples de détection avec XRF 39
Bibliographie 48

Figure B.1 – Cordon d'alimentation en courant alternatif, spectre de rayons X des parties échantillonnées 40
Figure B.2 – Câble RS232 et son spectre de rayons X 41
Figure B.3 – Chargeur de téléphone portable représenté partiellement démonté 41
Figure B.4 – CCI et câble de chargeur de téléphone portable 42
Figure B.5 – Analyse d'un composant électronique à montage en surface sur une CCI 43
Figure B.6 – Spectres et résultats obtenus sur une carte de circuit imprimé avec deux collimateurs 44
Figure B.7 – Exemples de cartographies de substances sur des CCI 46
Figure B.8 – Image SEM-EDX de soudure sans Pb avec de petites inclusions de Pb (taille = 30 µm) 47

Tableau 1 – Plages de concentrations de plomb évaluées dans différents matériaux 8
Tableau 2 – Plages de concentrations de mercure évaluées dans différents matériaux 8
Tableau 3 – Plages de concentrations de cadmium évaluées dans différents matériaux 8
Tableau 4 – Plages de concentrations de chrome total évaluées dans différents matériaux 8
Tableau 5 – Plages de concentrations de brome total évaluées dans différents matériaux 9
Tableau 6 – Plages de concentrations de phosphore total évaluées dans différents matériaux 9
Tableau 7 – Plages de concentrations de chlore total évaluées dans différents matériaux 9
Tableau 8 – Plages de concentrations d'étain total évaluées dans différents matériaux 9
Tableau 9 – Plages de concentrations d'antimoine total évaluées dans différents matériaux 9
Tableau 10 – Raies de rayons X recommandées pour les différents analytes[a] 15
Tableau 11 – Matériau: ABS (acrylonitrile butadiène styrène), en granulés et en plaques 22
Tableau 12 – Matériau: PE (polyéthylène faible densité), en granulés 22
Tableau 13 – Matériau: PC/ABS (mélange de polycarbonate et d'ABS), en granulés 22
Tableau 14 – Matériau: HIPS (polystyrène choc), en plaques 23
Tableau 15 – Matériau: PVC (polychlorure de vinyle), en granulés 23
Tableau 16 – Matériau: polyoléfine, en granulés 23
Tableau 17 – Matériau: cristal 23
Tableau 18 – Matériau: verre 23

Tableau 19 – Matériau: soudure sans plomb, copeaux 23
Tableau 20 – Matériau: alliage Si/Al, copeaux 23
Tableau 21 – Matériau: alliage d'aluminium coulé, copeaux 23
Tableau 22 – Matériau: CCI – Carte de circuits imprimés broyée à moins de 250 µm 24
Tableau 23 – Matériau: différentes matières plastiques, en plaques 24
Tableau 24 – Matériau: ABS (acrylonitrile butadiène styrène), en granulés et en plaques 24
Tableau 25 – Matériau: PE (polyéthylène faible densité), en granulés 25
Tableau 26 – Matériau: PC/ABS (mélange de polycarbonate et d'ABS), en granulés 25
Tableau 27 – Matériau: HIPS (polystyrène choc), en plaques 25
Tableau 28 – Matériau: PVC (polychlorure de vinyle), en granulés 25
Tableau 29 – Matériau: polyoléfine, en granulés 25
Tableau 30 – Matériau: cristal 25
Tableau 31 – Matériau: verre 26
Tableau 32 – Matériau: soudure sans plomb, copeaux 26
Tableau 33 – Matériau: alliage Si/Al, copeaux 26
Tableau 34 – Matériau: alliage d'aluminium coulé, copeaux 26
Tableau 35 – Matériau: CCI – Carte de circuits imprimés broyée à moins de 250 µm 26
Tableau 36 – Matériau: différentes matières plastiques, en plaques 26
Tableau A.1 – Effet de la composition de la matrice sur les limites de détection de certains éléments contrôlés 30
Tableau A.2 – Limites de détection en mg/kg pour les éléments réglementés dans différentes matrices 32
Tableau A.3 – Données statistiques d'IIS2 35
Tableau A.4 – Données statistiques d'IIS4 36
Tableau A.5 – Données statistiques d'IIS5 37
Tableau B.1 – Choix des échantillons lors de l'analyse d'un cordon d'alimentation en courant alternatif 39
Tableau B.2 – Sélection d'échantillons (emplacements d'essai) pour analyse après inspection visuelle – Chargeur de téléphone portable 42
Tableau B.3 – Résultats d'analyse XRF aux spots (1) et (2) comme cela est représenté à la B 45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

Détermination de certaines substances dans les produits électrotechniques - Partie 3-1: Détection - Présence de plomb, mercure, cadmium, chrome total, brome total, phosphore total, chlore total, étain total et antimoine total par la spectrométrie de fluorescence X

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'IEC 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'IEC 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'IEC 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 https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 62321-3-1 a été établie par le comité d'études 111 de l'IEC: Normalisation environnementale pour les produits et les systèmes électriques et électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2013 et la première édition de l'IEC 62321 parue en 2008. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport aux éditions précédentes de l'IEC 62321-3-1:2013 et de l'IEC 62321:2008:

a) Cette deuxième édition de l'IEC 62321-3-1 inclut l'analyse d'éléments complémentaires comme indicateurs de substances supplémentaires. La sélection repose sur l'IEC TR 62936:2016. Cette édition contient également des commentaires concernant l'utilisation de la même méthodologie pour la détection de la présence de matières premières critiques (CRM, *Critical Raw Materials*).

Le présent document a obtenu le statut de publication horizontale conformément aux Directives ISO/IEC, Partie 1.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
111/871/FDIS	111/887/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

Les parties futures de la série IEC 62321 remplaceront progressivement les articles correspondants de l'IEC 62321:2008. Cependant, jusqu'à ce que toutes les parties soient publiées, l'IEC 62321:2008 reste valable pour les articles qui n'ont pas encore fait l'objet d'une nouvelle publication en tant que partie distincte.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62321, publiées sous le titre général *Détermination de certaines substances dans les produits électrotechniques*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

– reconduit,
– supprimé, ou
– révisé.

INTRODUCTION

L'utilisation largement répandue des produits électrotechniques suscite une attention accrue concernant leur incidence sur l'environnement. Dans de nombreux pays, ceci a conduit à l'adaptation de réglementations relatives aux déchets, aux substances et à la consommation d'énergie des produits électrotechniques.

L'utilisation de certaines substances (comme le plomb (Pb), le cadmium (Cd) et les diphényléthers polybromés (PBDE)) dans les produits électrotechniques est une source de préoccupation dans la législation régionale en vigueur et en cours d'élaboration. Avec la présente révision, les éléments suivants sont ajoutés: le phosphore (P), en prenant pour hypothèse que la source de P est associée au TCEP ou au phosphate de trixylyle, le chlore (Cl), en prenant pour hypothèse que la source de Cl est associée au PCCC, au TCEP ou au TBTC, l'étain (Sn), en prenant pour hypothèse que la source de Sn est associée aux composés organostanniques réglementés, l'antimoine (Sb), en prenant pour hypothèse que la source de Sb est associée au pyrochlore ou à l'antimoniate de plomb (ou jaune de Naples).

L'objet de la série IEC 62321 est par conséquent de fournir, à une échelle mondiale et de manière cohérente, des méthodes d'essai qui permettent à l'industrie électrotechnique de déterminer les niveaux de certaines substances, sources de préoccupation, dans les produits électrotechniques.

La première édition de l'IEC 62321:2008 était une norme "indépendante" qui comprenait une introduction, une vue d'ensemble des méthodes d'essai, une préparation mécanique des échantillons ainsi que plusieurs articles relatifs aux méthodes d'essai.

La première édition de l'IEC 62321-3-1 était un remplacement partiel de l'IEC 62321:2008, constituant une révision structurelle et remplaçant de manière générale l'Article 6 et l'Annexe D.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62321 décrit une méthode de détection de substances, en particulier le plomb (Pb), le mercure (Hg), le cadmium (Cd), le chrome total (Cr), le brome total (Br), le phosphore total (P), en prenant pour hypothèse que la source de P est associée au TCEP (CAS 115-96-8) ou au phosphate de trixylyle (CAS 25155-23-1), le chlore total (Cl), en prenant pour hypothèse que la source de Cl est associée au PCCC (CAS 85535-84-8), au TCEP (CAS 115-96-8) ou au TBTC (CAS 1461-22-9), l'étain total (Sn), en prenant pour hypothèse que la source de Sn est associée aux composés organostanniques réglementés, l'antimoine total (Sb), en prenant pour hypothèse que la source de Sb est associée au pyrochlore ou à l'antimoniate de plomb (ou jaune de Naples) (CAS 8012-00-8), dans des matériaux homogènes rencontrés dans les produits électrotechniques, en utilisant la technique d'analyse de spectrométrie de fluorescence X (XRF, *X-Ray Fluorescence*).

La même méthodologie peut également être utilisée pour la détection de substances considérées comme des matières premières critiques dans différents pays (par exemple, les substances actuellement considérées comme telles dans l'UE sont: l'antimoine (Sb), la baryte, le bismuth (Bi), le cobalt (Co), le spath fluor (ou fluorure de calcium), le gallium (Ga), le germanium (Ge), le hafnium (Hf), l'indium (In), le magnésium (Mg), le niobium (Nb), le phosphore (P), le scandium (Sc), le tantale (Ta), le tungstène (W), le vanadium (V), les métaux du groupe des platineux, les éléments de terres rares lourds, les éléments de terres rares légers).

NOTE D'après les informations de l'UE sur les matières premières critiques [1] [1], les matières premières sont essentielles à l'économie européenne. Elles constituent une base industrielle solide, produisant un large éventail de biens et d'applications utilisés dans la vie de tous les jours et dans les technologies modernes. L'accès fiable et sans entrave à certaines matières premières est une préoccupation croissante au sein de l'UE et dans le monde entier. Pour relever ce défi, la Commission européenne a établi une liste de matières premières critiques (CRM) pour l'UE, qui fait l'objet d'une révision et d'une mise à jour régulières. Les CRM combinent des matières premières de haute importance pour l'économie de l'UE et dont l'approvisionnement présente un risque élevé.

La méthode s'applique aux plastiques, aux métaux et aux matériaux céramiques. La méthode d'essai peut être appliquée aux matières premières, à des matériaux particuliers issus de produits et à des mélanges "homogénéisés" de plusieurs matériaux. L'analyse d'un échantillon est réalisée au moyen de tout type de spectromètre XRF, à condition qu'il ait les caractéristiques de performance spécifiées dans la présente méthode d'essai. Tous les types de spectromètres XRF ne conviennent pas à toutes les tailles et toutes les formes d'échantillon. Le modèle de spectromètre approprié sera choisi avec soin pour la tâche concernée.

Les performances de la présente méthode d'essai ont été évaluées pour les substances présentes dans différents supports et dans les plages de concentrations spécifiées dans les Tableaux 1 à 5. La faisabilité de la méthode d'essai utilisée pour les éléments ajoutés a été vérifiée au cours d'une étude interlaboratoire internationale (IIS). Les résultats sont répertoriés dans les Tableaux 6 à 10.

[1] Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.

Tableau 1 – Plages de concentrations de plomb évaluées dans différents matériaux

Substance/ élément	Plomb									
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé								
		ABS[a]	PE[b]	Acier faiblement allié	Al, alliage Al-Si	Soudure sans plomb	CCI broyée[c]	Cristal	PVC[d]	Polyoléfine
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	15,7 à 954	14 à 108	30[e]	190 à 930	174	22 000 à 23 000	240 000	390 à 665	380 à 640

[a] Acrylonitrile butadiène styrène.

[b] Polyéthylène.

[c] Carte de circuits imprimés.

[d] Polychlorure de vinyle.

[e] Cette concentration en plomb n'était pas détectable par les instruments participant aux essais.

Tableau 2 – Plages de concentrations de mercure évaluées dans différents matériaux

Substance/élément	Mercure		
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé	
		ABS[a]	PE[b]
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	100 à 942	4 à 25

[a] Acrylonitrile butadiène styrène.

[b] Polyéthylène.

Tableau 3 – Plages de concentrations de cadmium évaluées dans différents matériaux

Substance/élément	Cadmium			
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé		
		Soudure sans plomb	ABS[a]	PE[b]
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	3[c]	10 à 183	19,6 à 141

[a] Acrylonitrile butadiène styrène.

[b] Polyéthylène.

[c] Cette concentration en cadmium n'était pas détectable par les instruments participant aux essais.

Tableau 4 – Plages de concentrations de chrome total évaluées dans différents matériaux

Substance/élément	Chrome					
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé				
		ABS[a]	PE[b]	Acier faiblement allié	Al, alliage Al-Si	Verre
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	16 à 944	16 à 115	240	130 à 1 100	94

[a] Acrylonitrile butadiène styrène.

[b] Polyéthylène.

Tableau 5 – Plages de concentrations de brome total évaluées dans différents matériaux

Substance/élément	Brome			
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé		
		HIPS[c], ABS[a]	PC/ABS[d]	PE[b]
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	25 à 118 400	800 à 2 400	96 à 808

[a] Acrylonitrile butadiène styrène.

[b] Polyéthylène.

[c] Polystyrène choc.

[d] Mélange de polycarbonate et d'ABS.

Tableau 6 – Plages de concentrations de phosphore total évaluées dans différents matériaux

Substance/élément	Phosphore	
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé
		plastique
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	90 à 8 300

Tableau 7 – Plages de concentrations de chlore total évaluées dans différents matériaux

Substance/élément	Chlore	
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé
		plastique
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	100 à 380

Tableau 8 – Plages de concentrations d'étain total évaluées dans différents matériaux

Substance/élément	Étain	
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé
		plastique
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	30 à 110

Tableau 9 – Plages de concentrations d'antimoine total évaluées dans différents matériaux

Substance/élément	Antimoine	
Paramètre	Unité de mesure	Milieu/matériau analysé
		plastique
Concentration ou plage de concentrations évaluée	mg/kg	190 à 380

Ces substances, présentes dans des supports similaires, en dehors des plages de concentrations spécifiées, peuvent être analysées conformément à la présente méthode d'essai; cependant, les performances correspondantes n'ont pas été établies par le présent document.

AVERTISSEMENT – Il convient que les personnes qui utilisent la présente Norme internationale aient une bonne connaissance des pratiques normales de laboratoire. La présente norme ne prétend pas traiter tous les problèmes de sécurité éventuels associés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de mettre en place les pratiques adéquates en matière de sécurité et de santé, mais aussi d'assurer la conformité aux conditions réglementaires nationales.

Le présent document est une publication horizontale environnementale fondamentale qui met l'accent sur les méthodes d'essai et est principalement destiné à être utilisé par les comités pour l'élaboration de publications relevant du domaine de l'environnement, conformément aux principes énoncés dans le Guide 123 de l'IEC. Le cas échéant, il incombe aux comités d'utiliser les publications environnementales fondamentales dans le cadre de l'élaboration de leurs publications environnementales et leurs publications de produits. Les comités peuvent appliquer le présent document directement aux produits lorsqu'ils n'élaborent pas de publication de produit dans le domaine de l'environnement.

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).

IEC 62321-1, *Détermination de certaines substances dans les produits électrotechniques - Partie 1: Introduction et présentation*

IEC 62321-2, *Détermination de certaines substances dans les produits électrotechniques - Partie 2: Démontage, défabrication et préparation mécanique de l'échantillon*

ISO/IEC Guide 98-1, *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure - Partie 1: Introduction*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations de l'IEC 62321-1 et l'IEC 62321-2 s'appliquent.

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

– IEC Electropedia: disponible à l'adresse https://www.electropedia.org/

– ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

3.2 Abréviations

MRC	matériau de référence certifié
CRM (Critical Raw Materials)	matières premières critiques
HBCDD	hexabromocyclododécane
PCCM	paraffines chlorées à chaîne moyenne
PBB (PolyBrominated Biphenyl)	biphényle polybromé
PBDE (PolyBrominated Diphenyl Ether)	diphényléther polybromé
PCCC	paraffines chlorées à chaîne courte
TBBPA	tétrabromobisphénol A
TBTC	chlorure de tributylétain
TCEP (Tris(2-ChloroEthyl) Phosphate)	phosphate de tris(2-chloroéthyle)