
**Air ambiant — Dosage des fibres
d'amiante — Méthode par microscopie
électronique à transmission par
transfert direct**

*Ambient air — Determination of asbestos fibres — Direct transfer
transmission electron microscopy method*

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 10312:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/75ea62ba-622f-4848-9cfd-01dc041690db/iso-10312-2019>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 10312:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/75ea62ba-622f-4848-9cfd-01dc041690db/iso-10312-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et abréviations	5
5 Type d'échantillon	6
6 Plage de mesure	6
7 Limite de détection	6
8 Principe	7
9 Réactifs	8
10 Appareillage	8
10.1 Prélèvement d'air — Équipement et consommables	8
10.1.1 Cassette porte-filtre	8
10.1.2 Pompe de prélèvement	9
10.1.3 Support	9
10.1.4 Prélèvement sur individu	9
10.1.5 Débitmètre	9
10.2 Laboratoire de préparation des échantillons	9
10.3 Équipement d'analyse	10
10.3.1 Microscope électronique à transmission	10
10.3.2 Analyseur en dispersion d'énergie des rayons X	12
10.3.3 Four à plasma	12
10.3.4 Évaporateur sous vide	12
10.3.5 Pulvérisateur cathodique	12
10.3.6 Laveur à solvant (laveur Jaffe)	13
10.3.7 Dissolveur à condensation	13
10.3.8 Plaque chauffante ou étuve	14
10.3.9 Bain à ultrasons	14
10.3.10 Réplique d'un réseau carbone	14
10.3.11 Grilles MET d'étalonnage pour SDEX	14
10.3.12 Aiguiseur d'électrodes en carbone	15
10.3.13 Micropipettes à embout jetable	15
10.4 Consommables	15
10.4.1 Grilles de microscope électronique en cuivre ou en nickel	15
10.4.2 Grilles de microscope électronique en or ou en nickel	15
10.4.3 Electrodes en carbone	15
10.4.4 Outils et fournitures courants pour microscopie électronique	15
10.4.5 Échantillons d'amiante de référence	15
10.4.6 Échantillons de référence de fibres minérales autres que l'amiante	16
11 Prélèvement des échantillons d'air	16
12 Mode opératoire d'analyse	17
12.1 Généralités	17
12.2 Nettoyage des cassettes de prélèvement	18
12.3 Préparation directe d'échantillons MET à partir de filtres en polycarbonate	18
12.3.1 Sélection de la surface du filtre pour le dépôt de carbone	18
12.3.2 Dépôt de carbone sur les parties de filtre	18
12.3.3 Préparation du laveur Jaffe	18
12.3.4 Mise en place des échantillons dans le laveur Jaffe	18

12.4	Préparation directe d'échantillons MET à partir de filtres en esters de cellulose.....	19
12.4.1	Sélection de la surface du filtre à préparer	19
12.4.2	Préparation de la solution pour réduire les filtres en esters de cellulose.....	19
12.4.3	Mode opératoire pour la réduction du filtre.....	19
12.4.4	Décapage plasma des surfaces du filtre.....	19
12.4.5	Dépôt de carbone	20
12.4.6	Préparation du laveur Jaffe.....	20
12.4.7	Mise en place des échantillons dans le laveur Jaffe.....	20
12.5	Critères d'acceptation des grilles d'échantillons MET.....	20
12.6	Mode opératoire de comptage des structures par MET	21
12.6.1	Généralités	21
12.6.2	Mesurage de la surface moyenne d'ouverture	21
12.6.3	Modes opératoires d'alignement et d'étalonnage du MET.....	22
12.6.4	Détermination du critère d'arrêt de l'examen au MET.....	22
12.6.5	Mode opératoire général de comptage et d'analyse des dimensions des structures.....	22
12.6.6	Exigences de grossissement.....	25
12.7	Déterminations des blancs et du contrôle qualité.....	26
12.8	Calcul des résultats.....	26
13	Caractéristiques de performance.....	27
13.1	Généralités.....	27
13.2	Interférences et limites à l'identification des fibres	27
13.3	Fidélité et exactitude.....	27
13.3.1	Fidélité.....	27
13.3.2	Exactitude.....	28
13.3.3	Analyses inter- et intralaboratoires	28
13.4	Limite de détection.....	28
14	Rapport d'essai.....	29
Annexe A (normative)	Détermination des conditions de fonctionnement du four à plasma.....	33
Annexe B (normative)	Modes opératoires d'étalonnage.....	34
Annexe C (normative)	Critères de comptage des structures.....	37
Annexe D (normative)	Mode opératoire d'identification des fibres	47
Annexe E (normative)	Détermination de la concentration en fibres et faisceaux d'amiante d'une longueur supérieure à 5 µm, et de la concentration en fibres d'amiante équivalent MOCP	64
Annexe F (normative)	Calcul des résultats	65
Annexe G (informative)	Stratégies de prélèvement d'échantillons d'air	71
Annexe H (informative)	Méthodes d'élimination des fibres de gypse	72
Bibliographie		73

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 3, *Atmosphères ambiantes*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10312:1995), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- l'utilisation de systèmes de visualisation électroniques équipés d'un logiciel de mesure est autorisée;
- la densité de particules maximale pour les échantillons MET est portée de 10 % à 25 %;
- un mode opératoire simplifié d'identification des fibres pour étudier les sources connues des variétés d'amiante réglementées et d'amiante richtérite/winchite est autorisé;
- les exigences en matière de rapport d'essai ont été modifiées pour permettre de consigner les concentrations de fibres et de faisceaux de plus de 5 µm de longueur et/ou les concentrations de fibres équivalent MOCP sans qu'il soit exigé de consigner les concentrations de structures supérieures ou égales à 0,5 µm;
- il n'est pas exigé de consigner les intervalles de confiance à 95 % des concentrations de fibres.

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 est applicable au dosage de l'amiante en suspension dans l'air ambiant dans un nombre varié de situations, y compris les atmosphères intérieures des bâtiments, et à une évaluation détaillée de toute atmosphère. Les recherches médicales les plus avancées indiquant que la concentration numérique des fibres ainsi que leur taille sont les paramètres les plus pertinents pour évaluer les risques pour la santé liés à l'inhalation, une technique de comptage des fibres constitue la seule approche logique. La plupart des fibres en suspension dans les atmosphères ambiantes ne sont pas de l'amiante et, par conséquent, il est nécessaire de les identifier. De nombreuses fibres d'amiante en suspension dans l'air dans les atmosphères ambiantes ont des diamètres inférieurs à la limite de résolution du microscope optique. Le présent document est fondé sur la microscopie électronique à transmission, qui a une résolution adéquate pour permettre la détection de petites fibres et qui est actuellement la seule technique capable d'identifier sans équivoque la majorité des fibres individuelles d'amiante. L'amiante en suspension dans l'air se présente souvent sous forme de mélange de fibres individuelles et de structures agrégées plus complexes qui peuvent également être ou non agrégées à d'autres particules. Les fibres trouvées en suspension dans une atmosphère ambiante peuvent souvent être identifiées sans équivoque, si un soin suffisant est apporté à l'analyse. Cependant, si chaque fibre devait être identifiée de cette manière, le coût de l'analyse deviendrait prohibitif. En raison des insuffisances des instruments ou de la nature des particules, certaines fibres ne peuvent pas être formellement identifiées comme étant de l'amiante, même si les mesures indiquent toutes qu'elles pourraient en être. Des facteurs subjectifs interviennent dans ces mesurages et, par conséquent, une définition très précise du mode opératoire d'identification et de comptage des fibres d'amiante est nécessaire. La méthode spécifiée dans le présent document est destinée à fournir la meilleure description possible de la nature, de la concentration numérique et des tailles des particules contenant de l'amiante trouvées dans un échantillon d'air. Le présent document exige l'utilisation d'un mode opératoire très détaillé et logique pour réduire les aspects subjectifs du mesurage. La méthode d'enregistrement des données spécifiée dans le présent document est destinée à permettre une réévaluation des données de comptage des structures à mesure que de nouvelles données médicales sont disponibles. Toutes les techniques possibles de préparation des échantillons entraînent des modifications des caractéristiques des particules en suspension dans l'air. Le prélèvement même de particules à partir d'une dispersion tridimensionnelle sur la surface d'un filtre bidimensionnelle peut être considéré comme apportant des modifications aux caractéristiques des particules; en outre, pour la plupart des échantillons, certaines caractéristiques sont également modifiées par les modes opératoires de préparation. Toutefois, les modes opératoires spécifiés dans le présent document sont destinés à réduire au minimum la perturbation de la matière particulaire recueillie et l'effet des perturbations qui se produisent peut être évalué.

Le présent document décrit la méthode d'analyse applicable à un seul filtre à air. Cependant, l'une des plus grandes erreurs qui peut se produire lors de la caractérisation de l'amiante dans les atmosphères ambiantes est associée à la variabilité entre des échantillons de filtre. Pour cette raison, il est nécessaire de prévoir un plan d'échantillonnage répété afin de déterminer l'exactitude et la fidélité du présent document.

Air ambiant — Dosage des fibres d'amiante — Méthode par microscopie électronique à transmission par transfert direct

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de référence utilisant la microscopie électronique à transmission pour déterminer la concentration en fibres et structures d'amiante en suspension dans l'air dans diverses atmosphères ambiantes, notamment les atmosphères intérieures de bâtiments, et pour évaluer en détail les structures d'amiante dans les atmosphères. Cette méthode permet de déterminer le(s) type(s) de fibres d'amiante présentes et comprend également le mesurage des longueurs, des largeurs et des rapports longueur/largeur des structures d'amiante. Elle ne peut pas faire la différence entre des fibres individuelles d'amiante et des fragments allongés (fragments de clivage et particules aciculaires) d'analogues non asbestiformes du même minéral amphibole^[13].

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 4225, *Qualité de l'air — Aspects généraux — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 4225 ainsi que les suivants, 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:

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

3.1

aciculaire

forme d'un cristal extrêmement mince avec une section petite par rapport à sa longueur, par exemple en forme d'aiguille

3.2

amphibole

groupe de minéraux formés de silicate de fer ou magnésium, étroitement liés sous forme cristalline, avec la composition chimique nominale: