
**Qualité de l'air — Matériaux solides —
Partie 2:
Dosage quantitatif de l'amiante en
utilisant les méthodes gravimétrique
et microscopique**

Air quality — Bulk materials —

*Part 2: Quantitative determination of asbestos by gravimetric and
microscopical methods*

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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	2
4 Abréviations	6
5 Détermination des exigences analytiques	6
6 Étendue de mesure	7
7 Limite de quantification	8
8 Principe	8
9 Précautions de sécurité	8
10 Appareillage	8
11 Réactifs	10
12 Taille et homogénéité de l'échantillon	10
12.1 Taille de l'échantillon.....	10
12.2 Échantillon représentatif.....	11
13 Méthodes de réduction gravimétrique de la matrice	11
13.1 Généralités.....	11
13.2 Enregistrement des données.....	11
13.3 Sélection et prétraitement d'un sous-échantillon représentatif.....	13
13.4 Élimination des matières organiques par calcination.....	14
13.5 Modes opératoires de traitement à l'acide et de sédimentation.....	15
14 Modes opératoires de quantification de l'amiante dans le résidu final issu de la réduction gravimétrique de la matrice	19
14.1 Généralités.....	19
14.2 Examen du résidu sur le filtre et sélection du mode opératoire approprié.....	19
15 Détermination de la concentration en amphiboles asbestiformes dans la vermiculite	26
15.1 Généralités.....	26
15.2 Taille d'échantillon requise pour l'analyse.....	27
15.3 Prétraitement des sous-échantillons.....	27
15.4 Séparation des amphiboles et mesurage de la fraction massique d'amphiboles.....	29
16 Détermination de la concentration en amiante du talc	31
16.1 Généralités.....	31
16.2 Détermination de la concentration en chrysotile du talc.....	31
16.3 Détermination de la concentration en amphiboles du talc.....	31
17 Détermination de la conformité aux limites de contrôle réglementaires	31
17.1 Généralités.....	31
17.2 Gravimétrie seule.....	32
17.3 Combinaison de la gravimétrie et de l'estimation visuelle.....	32
17.4 Combinaison de la gravimétrie et du comptage de points.....	32
17.5 Comptage des fibres par MEB ou MET quantitative.....	34
18 Rapport d'essai	34
Annexe A (normative) Types de matériaux contenant de l'amiante d'origine commerciale et modes opératoires d'analyse optimaux	36
Annexe B (normative) Durées de centrifugation requises pour la séparation des amphiboles dans	

une liqueur dense	44
Annexe C (normative) Exemple de rapport d'essai	46
Bibliographie	48

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

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 appelée 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 3, *Atmosphères ambiantes*.

L'ISO 22262 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Qualité de l'air — Matériaux solides*:

- *Partie 1: Échantillonnage et dosage qualitatif de l'amiante dans les matériaux solides d'origine commerciale*
- *Partie 2: Dosage quantitatif de l'amiante en utilisant les méthodes gravimétrique et microscopique*

La partie suivante est en cours de préparation:

- *Partie 3: Dosage quantitatif de l'amiante par la méthode de diffraction des rayons X*

Introduction

L'amiante était auparavant utilisé dans une vaste gamme de produits. Des matériaux contenant de grandes proportions d'amiante étaient utilisés dans les secteurs de la construction et de l'industrie pour l'ignifugation, l'isolation thermique et l'isolation phonique. L'amiante était également utilisé pour renforcer les matériaux et pour améliorer les caractéristiques de rupture et de flexion. Une grande proportion de l'amiante produit était utilisée dans les produits en amiante-ciment, notamment les plaques planes, les tuiles et les plaques ondulées pour la couverture, les tuyaux et gouttières pour la récupération d'eau de pluie et les tuyaux sous pression pour l'alimentation en eau potable. L'amiante était également incorporé dans des produits tels que les revêtements et les enduits décoratifs, les colles, les mastics, les résines, les dalles, les joints et les revêtements routiers. Dans certains produits, de l'amiante était ajouté pour modifier les propriétés rhéologiques, par exemple dans la fabrication de plaques de faux plafond et les boues de forage pétrolier.

Trois variétés d'amiante ont été très utilisées dans le commerce. Le chrysotile représentait environ 95 % de la consommation. Il est donc la variété la plus rencontrée lors de l'analyse des échantillons. L'amosite et la crocidolite représentaient la quasi-totalité du reste, avec une très faible contribution de l'anthophyllite. L'amosite était généralement utilisée comme matériau ignifuge ou dans les produits d'isolation thermique. La crocidolite était également utilisée comme matériau ignifuge et dans les produits d'isolation thermique. Cependant, en raison de sa haute résistance aux acides, elle était également employée comme fibre de renfort dans les récipients d'acide tels que ceux utilisés pour les accumulateurs au plomb et dans certains joints. Les matériaux contenant de l'anthophyllite d'origine commerciale sont relativement rares, mais elle a également été utilisée comme colmatant et fibre de renfort dans les matériaux composites, et comme milieu filtrant. L'amiante trémolite et l'amiante actinote ont été peu utilisés dans le commerce, mais elles sont parfois le résultat d'une contamination d'autres minéraux commercialisés. Par exemple, l'amiante richtérite et l'amiante winchite apparaissent à des fractions massiques comprises entre 0,01 % et 6 % dans la vermiculite anciennement extraite de la mine de Libby, Montana, États-Unis. La vermiculite de cette origine a été largement utilisée et sert souvent d'isolant en vrac et de constituant dans une vaste gamme de matériaux de construction et de matériaux ignifuges.

Alors que la fraction massique d'amiante dans certains produits a pu être très élevée et approcher parfois les 100 %, les fractions massiques d'amiante dans d'autres produits étaient nettement inférieures et souvent comprises entre 1 % et 15 %. Dans certaines plaques de faux plafond, la fraction massique d'amiante utilisée était proche de 1 %. Il n'existe que quelques matériaux connus dans lesquels la fraction massique d'amiante était inférieure à 1 %. Certains adhésifs, produits d'étanchéité et mastics ont été fabriqués avec des fractions massiques d'amiante inférieures à 1 %. On ne connaît aucun matériau du commerce dans lequel l'une des variétés d'amiante courantes (chrysotile, amosite, crocidolite ou anthophyllite) a été intentionnellement ajoutée à des fractions massiques inférieures à 0,1 %.

L'ISO 22262-1 décrit les modes opératoires de prélèvement d'échantillons et d'analyse qualitative des matériaux solides d'origine commerciale pour la détection d'amiante. Une estimation visuelle de la fraction massique d'amiante peut également être effectuée. Même s'il est admis que la précision et la reproductibilité de ces estimations sont très limitées, pour de nombreux types de matériaux analysés, ces estimations suffisent à établir que la fraction massique d'amiante dans un produit manufacturé est, sans aucun doute, bien supérieure aux limites réglementaires.

En raison de la vaste gamme de matériaux dans lesquels de l'amiante a été incorporé, la microscopie seule ne permet pas d'effectuer des analyses fiables de tous les types de matériaux contenant de l'amiante dans les échantillons non traités. La présente partie de l'ISO 22262 augmente l'applicabilité et la limite de détection de l'analyse microscopique grâce à l'utilisation de modes opératoires simples tels que la calcination, le traitement à l'acide, la sédimentation et la séparation par densité des liqueurs denses avant l'examen microscopique.

Avant d'utiliser la présente partie de l'ISO 22262 et les parties ultérieures de l'ISO 22262, l'échantillon doit avoir été examiné en utilisant l'ISO 22262-1. L'ISO 22262 est destinée à être appliquée par les analystes expérimentés et familiarisés avec les modes opératoires d'analyse spécifiés [7] [8] [9] [10].

Qualité de l'air — Matériaux solides —

Partie 2:

Dosage quantitatif de l'amiante en utilisant les méthodes gravimétrique et microscopique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 22262 spécifie les modes opératoires de quantification des fractions massiques d'amiante inférieures à environ 5 % et les modes opératoires de quantification de l'amiante dans la vermiculite, dans d'autres minéraux industriels et dans les produits commerciaux contenant ces minéraux.

La présente partie de l'ISO 22262 est applicable à l'analyse quantitative des matériaux suivants:

- a) tout matériau pour lequel l'estimation de la fraction massique d'amiante obtenue à l'aide de l'ISO 22262-1 est considérée comme étant insuffisamment précise pour déterminer avec fiabilité le statut réglementaire du matériau, ou pour lequel il est nécessaire d'obtenir d'autres preuves pour démontrer l'absence d'amiante;
- b) les dalles souples, les matériaux bitumineux, les feutres pour toitures et tout autre matériau dans lequel de l'amiante est incorporé dans une matrice organique;
- c) les enduits de mur et de plafond, avec ou sans granulat;
- d) les produits minéraux tels que la wollastonite, la dolomite, la calcite, le talc ou la vermiculite, et les produits commerciaux contenant ces minéraux.

La présente partie de l'ISO 22262 est principalement destinée à s'appliquer aux échantillons dans lesquels de l'amiante a été identifié à des fractions massiques estimées inférieures à 5 % en poids environ. Elle est également applicable aux échantillons susceptibles de contenir de l'amiante en faible quantité, l'amiante étant incorporé dans un matériau pour lequel l'examen au microscope de l'échantillon non traité est soit impossible soit non fiable. Une annexe donne des recommandations concernant l'analyse de chaque type de matériau susceptible de contenir de l'amiante.

L'objectif de l'ISO 22262 n'est pas de fournir des instructions sur les techniques de microscopie et d'analyse fondamentales.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 22262-1:2012, *Qualité de l'air — Matériaux solides — Partie 1: Échantillonnage et dosage qualitatif de l'amiante dans les matériaux solides d'origine commerciale*

ISO 13794:1999, *Air ambient — Dosage des fibres d'amiante — Méthode par microscopie électronique à transmission par transfert indirect*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 aciculaire
forme présentée par un cristal extrêmement fin dont les dimensions transversales sont petites par rapport à sa longueur, c'est-à-dire en forme d'aiguille

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.1]

3.2 amphibole
groupe de minéraux de silicates ferromagnésiens, étroitement proches en termes de forme et de composition cristallines, et de formule nominale: $A_{0-1}B_2C_5T_8O_{22}(OH,F,Cl)_2$, où

- A = K, Na;
- B = Fe^{2+} , Mn, Mg, Ca, Na;
- C = Al, Cr, Ti, Fe^{3+} , Mg, Fe^{2+} ;
- T = Si, Al, Cr, Fe^{3+} , Ti.

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.2]

Note 1 à l'article: Dans certaines variétés d'amphibole, ces éléments peuvent être partiellement substitués par Li, Pb ou Zn. L'amphibole est caractérisée par une double chaîne de tétraèdres Si-O avec un rapport silicium/oxygène de 4:11, par des cristaux prismatiques fibreux ou en colonnes et par un clivage prismatique bien marqué dans deux directions parallèles aux faces du cristal et se coupant à des angles d'environ 56° et 124°.

3.3 amiante amphibole
amphibole de forme asbestiforme

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.3]

3.4 anisotropie
état ou qualité d'avoir des caractéristiques différentes selon des axes différents

EXEMPLE Une particule transparente anisotrope peut avoir différents indices de réfraction en fonction de la direction de vibration de la lumière incidente.

3.5 asbestiforme
type de fibrosité minérale spécifique dans lequel les fibres et les fibrilles possèdent une résistance à la traction et une flexibilité élevées

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.6]

3.6**amiante**

groupe de minéraux de silicates appartenant aux groupes des serpentines et des amphiboles qui se sont cristallisés en faciès asbestiforme, ce qui permet, lorsqu'ils sont traités ou broyés, de les séparer facilement en fibres longues, minces, flexibles et solides

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.7]

Note 1 à l'article: Les numéros de registre CAS des variétés d'amiante **les plus courantes** sont: chrysotile (12001-29-5), crocidolite (12001-28-4), amiante grunérite (amosite) (12172-73-5), amiante anthophyllite (77536-67-5), amiante trémolite (77536-68-6) et amiante actinote (77536-66-4). D'autres variétés d'amphibole asbestiforme, notamment l'amiante richtérite et l'amiante winchite (voir la Référence [11]), sont également présentes dans certains produits tels que la vermiculite et le talc.

3.7**point d'amiante**

lorsque le point coïncide avec une fibre d'amiante lors du comptage de points

3.8**rapport de forme**

rapport de la longueur d'une particule à sa largeur

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.10]

3.9**biréfringence**

différence maximale entre les indices de réfraction due à la double réfraction

3.10**chrysotile**

minéral fibreux du groupe des serpentines, de composition nominale:



[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.13]

Note 1 à l'article: La majeure partie du chrysotile naturel possède une composition nominale proche de celle-ci. Dans certaines variétés de chrysotile, une substitution mineure du silicium par Al^{3+} peut survenir. Une substitution mineure du magnésium par Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} et Co^{2+} peut également se produire. Le chrysotile est le principal type d'amiante.

3.11**clivage**

fracturation d'un minéral dans une de ses directions cristallographiques

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.14]

3.12**fragment de clivage**

fragment d'un cristal délimité par les faces de clivage

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.15]

Note 1 à l'article: En général, le broyage de l'amphibole non asbestiforme produit des fragments allongés conformes à la définition d'une fibre, mais dont les rapports largeur/longueur dépassent rarement 30:1.

3.13**polaroïds croisés**

état dans lequel les directions de polarisation des polaroïds (polariseur et analyseur) sont perpendiculaires l'une à l'autre

[SOURCE: ISO 10934-1:2002, définition 2.117.2]

**3.14
dispersion**

variation de l'indice de réfraction en fonction de la longueur d'onde de la lumière

[SOURCE: ISO 7348:1992, définition 05.03.26]

**3.15
dispersion de coloration**

effet produit lorsqu'un objet transparent est immergé dans un milieu environnant, dont l'indice de réfraction est égal à celui de l'objet à une longueur d'onde dans la gamme visible, mais dont la dispersion optique est nettement supérieure à l'objet

Note 1 à l'article: Seule la lumière réfractée aux bords de l'objet apparaît sur l'image, ce qui produit des couleurs au niveau de l'interface entre l'objet et le milieu environnant. La couleur particulière est une mesure de la longueur d'onde à laquelle l'indice de réfraction de l'objet et celui du milieu sont égaux.

**3.16
point vide**

lorsque le point ne coïncide avec aucune particule ou fibre lors du comptage de points

**3.17
analyse en dispersion d'énergie des rayons X**

mesurage des énergies et des intensités des rayons X à l'aide d'un détecteur à semi-conducteurs et d'un analyseur multicanal

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.22]

**3.18
fibrille**

fibre d'amiante unique, qui ne peut pas être davantage séparée dans le sens longitudinal en de plus petits composants sans perdre ses propriétés ou ses aspects fibreux

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.25]

**3.19
fibre**

particule allongée dont les côtés sont parallèles ou étagés

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.26]

Note 1 à l'article: Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 22262, une fibre est définie comme ayant un rapport largeur/longueur égal ou supérieur à 3:1.

**3.20
faisceau de fibres**

structure composée de fibres parallèles de diamètre inférieur attachées sur leur longueur

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.27]

Note 1 à l'article: à l'Article Un faisceau de fibres peut présenter des fibres divergentes à une ou deux extrémités.

**3.21
habitus**

forme de croissance cristalline caractéristique d'un minéral ou combinaison de ces formes, y compris les irrégularités caractéristiques

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.30]

**3.22
réduction gravimétrique de la matrice**

opération au cours de laquelle les constituants d'un matériau sont sélectivement dissous ou séparés, laissant un résidu dans lequel tout amiante présent dans le matériau d'origine est concentré

3.23**isotrope**

qui a les mêmes propriétés dans toutes les directions

[SOURCE: ISO 14686:2003, définition 2.23]

3.24**matrice**

matériau dans un échantillon solide dans lequel les fibres sont dispersées

3.25**point non vide**

lorsqu'un point coïncide avec soit une particule soit une fibre d'amiante lors du comptage des points

3.26**point**

lors du comptage de points, emplacement sur l'échantillon où un enregistrement est effectué pour savoir si l'emplacement est occupé ou non par une particule ou une fibre d'amiante

3.27**comptage de points**

opération pendant laquelle des emplacements aléatoires sont examinés sur un échantillon pour déterminer si chaque emplacement est occupé ou non par une particule ou une fibre d'amiante, et pendant laquelle chaque type d'événement est compté

3.28**lumière polarisée**

lumière dans laquelle les vibrations sont partiellement ou complètement supprimées dans certaines directions à tout instant donné

[SOURCE: ISO 10934-1:2002, définition 2.88.1]

Note 1 à l'article: Le vecteur de vibration peut décrire une forme linéaire, circulaire ou elliptique.

3.29**polariseur**

polaroïd placé dans la marche de la lumière avant l'objet

[SOURCE: ISO 10934-1:2002, définition 2.117.4]

3.30**polaroïd**

tout dispositif qui sélectionne une lumière à polarisation plane à partir de la lumière naturelle

[SOURCE: ISO 10934-1:2002, définition 2.117]

3.31**indice de réfraction**

n

rapport entre la vitesse de la lumière (plus exactement la vélocité de phase) dans un vide et celle dans un milieu donné

[SOURCE: ISO 10934-1:2002, définition 2.124]

3.32**serpentine**

groupe de minéraux lithogéniques de formule nominale:



[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.39]

3.33

macle

formation de cristaux de la même espèce, accolés selon une orientation mutuelle particulière, et telle que les orientations relatives obéissent à une règle définie

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.41]

3.34

fibre non ouverte

faisceau de fibres d'amiante de diamètre élevé qui n'a pas été séparé en ses fibrilles ou fibres constituantes

[SOURCE: ISO 13794:1999, définition 2.42]

4 Abréviations

DE	Diffraction électronique
EDXA	analyse en dispersion d'énergie des rayons X
MEC	mélange d'esters de cellulose
PC	polycarbonate
MOLP	microscopie en lumière polarisée
IR	indice de réfraction
SAED	diffraction électronique en aire sélectionnée
MEB	microscope électronique à balayage
MET	microscope électronique à transmission

5 Détermination des exigences analytiques

Quantifier l'amiante à un niveau supérieur à l'estimation de la fraction massique obtenue à l'aide de l'ISO 22262-1 n'est pas forcément nécessaire. Cela dépend de la limite réglementaire en vigueur relative à la définition d'un matériau contenant de l'amiante, de la variété d'amiante identifiée et du fait que l'échantillon peut être reconnu ou non en tant que produit manufacturé. Les définitions réglementaires courantes des matériaux contenant de l'amiante vont de «présence de tout amiante» jusqu'à 0,1 %, 0,5 % et 1 % en fraction massique d'une ou plusieurs des variétés d'amiante réglementées. Pour de nombreux échantillons solides analysés à l'aide de l'ISO 22262-1, il est intuitivement évident pour l'analyste expérimenté que la fraction massique d'amiante dépasse largement ces limites de fraction massique. Pour ces types d'échantillons, un analyste expérimenté peut également déterminer avec fiabilité que la fraction massique d'amiante est nettement inférieure à ces limites réglementaires. Toute quantification plus précise de l'amiante dans ces types d'échantillons est inutile car une détermination plus précise et donc plus coûteuse de la fraction massique d'amiante ne changera ni le statut réglementaire du matériau contenant de l'amiante ni aucune décision ultérieure concernant son traitement. L'Annexe A contient un tableau illustrant les principaux matériaux contenant de l'amiante, la variété d'amiante utilisée dans ces matériaux et la gamme de fraction massique susceptible d'être présente. L'Annexe A indique également si, en général, l'estimation de la fraction massique d'amiante découlant de l'utilisation de l'ISO 22262-1 suffit à établir le statut réglementaire du matériau, ou si une quantification de l'amiante à l'aide de la présente partie de l'ISO 22262 est nécessaire. Il convient que l'analyste utilise l'Annexe A pour connaître les lignes directrices relatives aux possibles fractions massiques d'amiante observées dans des classes de produits spécifiques, ainsi que le mode opératoire d'analyse optimal pour obtenir un résultat fiable.

L'amiante n'a jamais été délibérément ajouté à aucune fin fonctionnelle dans les produits manufacturés d'origine commerciale contenant de l'amiante à des fractions massiques inférieures à 0,1 %. Par

conséquent, si une ou plusieurs variétés d'amiante d'origine commerciale (chrysotile, amosite, crocidolite ou anthophyllite) sont détectées dans un produit manufacturé, il se peut que la fraction massique d'amiante dans le produit soit supérieure à 0,1 %. Ainsi, si la définition réglementaire d'un matériau contenant de l'amiante dans un domaine précis désigne soit la «présence de tout amiante» soit une fraction massique supérieure à 0,1 %, alors la détection d'une ou de plusieurs variétés d'amiante d'origine commerciale dans un produit manufacturé reconnaissable définit automatiquement le statut réglementaire du matériau. Si la définition réglementaire indique 0,5 % ou 1 % et si la fraction massique d'amiante est estimée à moins d'environ 5 %, alors une quantification plus précise est nécessaire pour garantir le statut réglementaire du matériau.

La détection de trémolite, d'actinolite ou de richtérite/winchite dans un matériau ne permet pas d'émettre des hypothèses concernant la fraction massique d'amiante car ces variétés d'amiante n'ont, en général, pas été délibérément ajoutées dans les produits. Elles sont plutôt présentes sous formes de traces minérales dans certains des constituants utilisés pour fabriquer les produits. Étant donné que les variétés non asbestiformes des amphiboles ne sont soumises à aucune réglementation mondiale, il est également nécessaire de différencier les variétés asbestiformes des variétés non asbestiformes de ces minéraux. Dans les minéraux industriels, ces minéraux amphiboles se présentent sous forme de mélanges des deux variétés.

Il est impossible de spécifier un seul mode opératoire d'analyse pour tous les types de matériaux susceptibles de contenir de l'amiante car la gamme de matrices dans lesquelles l'amiante peut être incorporé est très vaste. Certains matériaux sont sujets à la réduction gravimétrique de la matrice, d'autres non.

Les exigences relatives à une quantification au-delà de celle atteinte dans l'ISO 22262-1 sont résumées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Récapitulatif des exigences de quantification de l'amiante dans des échantillons solides

Type de matériau	Limite de contrôle réglementaire			
	«Tout amiante détecté»	Fraction massique > 0,1 %	Fraction massique > 0,5 %	Fraction massique > 1 %
Produit manufacturé d'origine commerciale	Si une quelconque variété d'amiante d'origine commerciale est détectée, aucune autre quantification n'est requise	Si de l'amiante est détecté à une fraction massique estimée < 5 %, une quantification plus précise est requise pour établir le statut réglementaire du matériau		
Autres matériaux	Si une quelconque variété d'amiante est détectée, aucune autre quantification n'est requise	Si de l'amiante est détecté à une fraction massique estimée < 5 %, une quantification plus précise est requise pour établir le statut réglementaire du matériau		

6 Étendue de mesure

Lorsque la présente partie de l'ISO 22262 s'applique à un échantillon préparé de manière appropriée et analysé par MOLP, MES ou MET, l'étendue de mesure est comprise entre moins de 0,001 % et 5 %. Toutefois, aucune limite supérieure ne peut être déterminée pour la concentration en amiante. La valeur inférieure de l'étendue de mesure dépend de la proportion de constituants autres que l'amiante qui peut être éliminée par des méthodes gravimétriques ainsi que de la quantité de matériau restant qui peut être examinée.

7 Limite de quantification

La limite de quantification de la présente partie de l'ISO 22262 est définie comme étant la détection et l'identification d'une fibre ou d'un faisceau de fibres dans la quantité d'échantillon examinée. La limite de quantification qui peut être atteinte dépend:

- a) de la nature de la matrice de l'échantillon;
- b) de la taille des fibres d'amiante et des faisceaux;
- c) de l'utilisation de modes opératoires (gravimétriques) appropriés de préparation de l'échantillon et de réduction de la matrice;
- d) du temps passé à examiner l'échantillon; et
- e) de la méthode d'analyse utilisée, MOLP, MEB ou MET.

Avec des modes opératoires appropriés de réduction de la matrice qui sont choisis en fonction de la nature de l'échantillon, la limite de quantification peut être inférieure à 0,001 %.

8 Principe

Une masse connue du matériau est chauffée dans un four à une température de $450\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ pour éliminer les matières organiques. Selon la nature de l'échantillon, le résidu du chauffage est traité avec de l'acide chlorhydrique ou sulfurique pour dissoudre les constituants solubles dans l'acide. Si cela est approprié, la sédimentation dans l'eau est ensuite utilisée pour séparer les fragments et les particules d'agrégats. Pour la quantification sensible des amphiboles, certains matériaux peuvent nécessiter un traitement de reflux dans de l'acide puis un traitement de reflux dans de l'hydroxyde de sodium. Les amphiboles peuvent aussi être séparées de bien d'autres constituants de densités inférieures par centrifugation dans une liqueur dense. La proportion d'amiante dans le résidu issu de ces traitements est alors déterminée par des techniques MOLP, MEB ou MET appropriées.

9 Précautions de sécurité

La manipulation de l'amiante est réglementée par de nombreuses autorités, et les réglementations spécifient souvent divers modes opératoires garantissant que les personnes en charge de cette tâche et celles à proximité ne sont pas exposées à des concentrations excessives de fibres d'amiante en aérosol.

Il est nécessaire d'être vigilant lors de l'échantillonnage des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante. Il convient également de prendre des précautions pour éviter de créer et d'inhaler des aérosols avec des particules d'amiante lors de la manipulation de matériaux suspectés de contenir de l'amiante. Si les instructions de manipulation contenues dans le présent article sont respectées, on peut supposer qu'il n'y a aucune libération substantielle de fibres. Dans des cas exceptionnels, de plus grandes précautions peuvent être nécessaires pour éviter la libération des fibres aéroportées.

Certains des modes opératoires décrits utilisent des produits chimiques dangereux. Il convient de manipuler ces produits chimiques conformément aux exigences de sécurité. La calcination de certains matériaux peut également libérer des gaz toxiques. Par conséquent, il convient que le four à moufle soit adéquatement ventilé.

10 Appareillage

10.1 Hotte d'extraction de la poussière. Les matériaux solides suspectés de contenir de l'amiante doivent être manipulés sous une hotte d'extraction de la poussière appropriée, afin que ni l'analyste ni l'environnement du laboratoire ne soit exposé à des aérosols de fibres d'amiante.

10.2 Équipement de broyage de l'échantillon. Un mortier et pilon en agate, ou un broyeur, sont requis pour broyer les échantillons jusqu'à obtenir une taille appropriée pour l'examen par MOLP.

10.3 Balance analytique précise à 0,0001 g ou moins.

10.4 Four à moufle, pour la calcination des échantillons pour éliminer les constituants organiques interférents, allant jusqu'à 800 °C minimum, avec une stabilité de température de ± 10 °C.

10.5 Réchauffeur de lames, pour sécher les échantillons et préparer les lames de microscope. Une étuve peut également être utilisée.

10.6 Dispositif de filtration en verre (47 mm de diamètre), équipé d'un réservoir de 250 ml et d'un support (pour filtre) en verre fritté, et d'une fiole de filtration à tubulure latérale.

10.7 Dispositif de filtration en verre (25 mm de diamètre), équipé d'un réservoir de 15 ml et d'un support (pour filtre) en verre fritté, et d'une fiole de filtration à tubulure latérale.

10.8 Fiole à tubulure latérale, d'un volume de 1 000 ml.

10.9 Trompe à eau, ou autre source de vide pour les filtrations.

10.10 Agitateur magnétique, pour éliminer les constituants interférents solubles dans l'acide, équipé d'un barreau magnétique recouvert de verre ou de plastique.

10.11 Système de condensateur à reflux en verre. Un système de condensateur à reflux en verre, comprenant un ballon à fond rond de 250 ml équipé d'un condensateur en verre borosilicaté vertical refroidi à l'eau et d'un chauffe-ballon est requis pour le traitement des échantillons par reflux séquentiel dans un acide puis dans un alcali.

10.12 Centrifugeuse. Une centrifugeuse de paillasse est requise pour séparer les résidus insolubles pendant des opérations telles que le reflux séquentiel dans un acide puis dans un alcali, ou pour séparer les amphiboles par centrifugation dans une liqueur dense.

10.13 Tubes à centrifuger en verre, d'un volume de 15 ml.

10.14 Sink-Float ou pycnomètre. Sink-Float Standard¹⁾, d'une masse volumique de $2750 \text{ kg/m}^3 \pm 5 \text{ kg/m}^3$ ($2,75 \text{ g/cm}^3 \pm 0,005 \text{ g/cm}^3$) à 23 °C, pour mesurer la masse volumique de liqueur dense. Un pycnomètre de 10 ml peut également être utilisé.

10.15 Équipement d'analyse microscopique. Équipement de microscopie approprié tel que spécifié dans l'ISO 22262-1, pour analyser les résidus issus des opérations de réduction gravimétrique.

10.16 Fournitures générales pour laboratoire. Les fournitures et l'équipement suivants, ou équivalents, sont requis.

10.16.1 Feuilles de papier cristal, environ 15 cm x 15 cm, pour l'examen des échantillons.

10.16.2 Porte-scalpel et lames de scalpel jetables de rechange.

1) Sink-Float Standard est l'appellation commerciale d'un produit fourni par Cargille Laboratories. Cette information est donnée par souci de commodité à l'intention des utilisateurs du présent document et ne saurait constituer un engagement de l'ISO à l'égard de ce produit. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.