
**Air des lieux de travail — Détermination
des métaux et métalloïdes dans les
particules en suspension dans l'air par
spectrométrie d'émission atomique avec
plasma à couplage inductif —**

**Partie 2:
Préparation des échantillons**

*Workplace air — Determination of metals and metalloids in airborne
particulate matter by inductively coupled plasma atomic emission
spectrometry —
Part 2: Sample preparation*



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15202-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-7c78a9b7619f/iso-15202-2-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-7c78a9b7619f/iso-15202-2-2001>

© ISO 2001

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du 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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Principe	3
5 Exigences	4
6 Réactions	4
7 Réactifs	4
8 Appareillage de laboratoire	5
9 Mode opératoire	5
9.1 Composés solubles de métaux et métalloïdes	5
9.2 Métaux et métalloïdes totaux et leurs composés	6
9.3 Exposition mixte	6
10 Cas particuliers	6
10.1 Action à mener s'il existe un doute concernant l'efficacité de la méthode de mise en solution d'échantillon choisie	6
10.2 Action à mener lorsque les particules se sont détachées du filtre pendant le transport	7
11 Enregistrements de laboratoire	7
Annexe A (informative) Précautions de sécurité à respecter lors de l'utilisation d'acide fluorhydrique et perchlorique	8
Annexe B (normative) Méthode de mise en solution d'échantillon pour les composés solubles de métaux et métalloïdes	9
Annexe C (normative) Mise en solution d'échantillon à l'aide d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique sur plaque chauffante	16
Annexe D (normative) Mise en solution d'échantillon à l'aide d'acide fluorhydrique et d'acide nitrique par agitation par ultrasons	20
Annexe E (normative) Mise en solution fondée sur l'utilisation d'acide sulfurique et de peroxyde d'hydrogène sur plaque chauffante	23
Annexe F (normative) Mise en solution fondée sur l'utilisation d'acide nitrique et d'acide perchlorique sur plaque chauffante	27
Annexe G (normative) Mise en solution d'échantillon dans un système de digestion par micro-ondes en récipient fermé	31
Annexe H (normative) Action à mener en présence de particules visibles, non dissoutes, après mise en solution d'échantillon	37
Bibliographie	42

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 15202 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.

La Norme internationale ISO 15202-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 2, *Atmosphères des lieux de travail*.

L'ISO 15202 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif*:

- *Partie 1: Échantillonnage*
- *Partie 2: Préparation des échantillons*
- *Partie 3: Analyse*

Les annexes B à H constituent des éléments normatifs de la présente partie de l'ISO 15202. L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

La santé des travailleurs dans de nombreuses industries est mise en danger du fait de l'exposition par inhalation de métaux et de métalloïdes toxiques. Les hygiénistes industriels et autres professionnels de santé publique ont besoin de déterminer l'efficacité des mesures prises pour contrôler l'exposition des travailleurs, et ceci s'effectue en général en faisant des mesurages de l'air du lieu de travail. La présente partie de l'ISO 15202 a été publiée afin de rendre disponible une méthode permettant d'effectuer des mesurages valables portant sur l'exposition à une large gamme de métaux et de métalloïdes utilisés dans l'industrie. Elle sera utile aux organismes concernés par la santé et la sécurité sur le lieu de travail, aux hygiénistes industriels et autres professionnels de santé publique, aux laboratoires d'analyses, aux industriels utilisateurs de métaux et métalloïdes et à leurs employés, etc.

L'ISO 15202, publiée en trois parties, spécifie une méthode générique pour la détermination de la concentration en masse des métaux et métalloïdes sur le lieu de travail en utilisant la spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif (abréviation en anglais ICP-AES).

L'ISO 15202-1 donne les détails des Normes internationales, européennes et nationales appropriées qui spécifient les caractéristiques, les exigences de performance et les méthodes d'essai se rapportant à l'équipement d'échantillonnage, complète les conseils donnés par ailleurs sur la stratégie d'évaluation et la stratégie de mesurage et spécifie une méthode de prélèvement d'échantillons de matière particulaire en suspension dans l'air en vue d'une analyse chimique ultérieure.

La présente partie de l'ISO 15202 décrit plusieurs méthodes de préparation des solutions d'échantillons pour analyse par ICP-AES.

L'ISO 15202-3 donne des exigences et des méthodes d'essai pour l'analyse de solutions d'échantillons par ICP-AES.

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-7e78a9b7f188/iso-15202-2:2001)

Lors de l'élaboration de la présente partie de l'ISO 15202, il a été supposé que les personnes chargées de l'exécution de ses dispositions et de l'interprétation des résultats obtenus ont les qualifications et l'expérience appropriées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15202-2:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-7c78a9b7619f/iso-15202-2-2001>

Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif —

Partie 2: Préparation des échantillons

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 15202 spécifie plusieurs méthodes alternatives de préparation de solutions d'essai à partir d'échantillons de matière particulaire en suspension dans l'air prélevés en utilisant la méthode spécifiée dans l'ISO 15202-1, en vue du dosage des métaux et métalloïdes par ICP-AES à l'aide de la méthode spécifiée dans l'ISO 15202-3.

NOTE Les méthodes de préparation d'échantillons décrites dans la présente partie de l'ISO 15202 sont généralement appropriées pour une utilisation conjointe avec d'autres techniques d'analyse que l'ICP-AES, par exemple la spectrométrie d'absorption atomique (abréviation anglaise AAS) et la spectrométrie de masse à plasma inductif (abréviation anglaise ICP-MS).

1.2 La méthode spécifiée dans l'annexe B est applicable pour effectuer des mesurages de comparaison avec des valeurs limites des composés solubles de métaux ou métalloïdes.

1.3 Une ou plusieurs méthodes de mise en solution d'échantillon spécifiées dans les annexes C à G sont applicables pour effectuer des mesurages de comparaison avec des valeurs limites de métaux et métalloïdes totaux et leurs composés. Des informations concernant les possibilités d'application des méthodes individuelles sont données dans le domaine d'application de l'annexe dans laquelle la méthode est spécifiée.

1.4 La liste suivante est une liste non exhaustive des métaux et métalloïdes pour lesquels des valeurs limites ont été déterminées (voir la référence [1] dans la bibliographie), et pour lesquels au moins une des méthodes de mise en solution d'échantillon spécifiées dans la présente partie de l'ISO 15202 est applicable. Il n'existe cependant pas d'informations disponibles sur l'efficacité de l'ensemble de ces méthodes de mise en solution d'échantillon spécifiées pour les éléments indiqués en italique.

Aluminium	Calcium	Magnésium	Sélénium	Tungstène
Antimoine	Chrome	Manganèse	Argent	<i>Uranium</i>
Arsenic	Cobalt	Mercuré	Sodium	Vanadium
Baryum	Cuivre	Molybdène	Strontium	Yttrium
Béryllium	<i>Hafnium</i>	Nickel	<i>Tantale</i>	Zinc
Bismuth	<i>Indium</i>	Phosphore	Tellure	Zirconium
Bore	Fer	<i>Platine</i>	Thallium	
Césium	Plomb	Potassium	Étain	
Cadmium	Lithium	<i>Rhodium</i>	Titane	

L'ISO 15202 n'est pas applicable pour la détermination du mercure élémentaire, dans la mesure où les vapeurs de mercure ne sont pas recueillies en utilisant la méthode d'échantillonnage spécifiée dans l'ISO 15202-1.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 15202. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 15202 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 1042:1998, *Verrerie de laboratoire — Fioles jaugées à un trait.*

ISO 3585:1998, *Verre borosilicaté 3.3 — Propriétés.*

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai.*

ISO 8655-1:—¹⁾, *Appareils volumétriques à piston — Partie 1: Définitions, exigences générales et recommandations pour l'utilisateur.*

ISO 8655-2:—¹⁾ *Appareils volumétriques à piston — Partie 2: Pipettes à piston.*

ISO 8655-5:—¹⁾, *Appareils volumétriques à piston — Partie 5: Dispenseurs.*

ISO 8655-6:—¹⁾, *Instruments volumétriques à piston — Partie 6: Essais gravimétriques.*

ISO 11174:1996, *Air des lieux de travail — Dosage du cadmium particulaire et des composés particuliers du cadmium — Méthode par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme et méthode par spectrométrie d'absorption atomique avec atomisation électrothermique.*

ISO 15202-1:2000, *Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif — Échantillonnage.*

ISO 15202-3:—¹⁾, *Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif — Analyse.*

EN 13890:—¹⁾, *Atmosphères des lieux de travail — Procédures de mesurage des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air — Exigences et méthodes d'essai.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 15202, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

recupération analytique

rapport entre la masse d'analyte mesurée lors de l'analyse d'un échantillon et la masse connue d'analyte dans cet échantillon, exprimé en pourcentage

1) À publier.

3.2**exposition**

(par inhalation)

situation dans laquelle un agent chimique est présent dans l'air inhalé par une personne

3.3**valeur limite**

chiffre de référence pour la concentration d'un agent chimique dans l'air

3.4**mode opératoire de mesurage**

mode opératoire d'échantillonnage et d'analyse pour un ou plusieurs agents chimiques dans l'air, incluant la conservation et le transport de l'échantillon

3.5**instrument d'échantillonnage****échantillonneur**

dispositif destiné à recueillir les particules en suspension dans l'air

NOTE Les instruments utilisés pour recueillir les particules en suspension dans l'air sont fréquemment désignés par d'autres termes, tels que têtes de prélèvement, porte-filtre, cassettes de filtre, etc.

3.6**mise en solution de l'échantillon**

processus permettant d'obtenir une solution contenant les analytes étudiés à partir d'un échantillon

NOTE Ce processus peut ou non impliquer la mise en solution complète de l'échantillon.

3.7**préparation de l'échantillon**

toutes les opérations effectuées sur un échantillon, après le transport et le stockage, pour le préparer à l'analyse, y compris la transformation de l'échantillon en une forme mesurable si nécessaire

3.8**solution d'échantillon**

solution préparée au moyen du processus de mise en solution d'échantillon, mais devant être soumise à d'autres opérations afin de produire une solution d'essai prête pour l'analyse

3.9**solution d'essai**

solution préparée au moyen du processus de mise en solution d'échantillon et soumise à toutes autres opérations nécessaires pour l'amener à un état dans lequel elle est prête pour l'analyse

3.10**lieu de travail**

emplacement ou emplacements défini(s) dans le(s)quel(s) les activités du travail sont effectuées

[EN 1540:1998] [2]

4 Principe

4.1 Les particules en suspension dans l'air contenant des métaux et métalloïdes sont recueillies par passage d'un volume d'air mesuré à travers un filtre monté dans un échantillonneur étudié pour retenir une fraction de taille appropriée des particules dans l'air, en utilisant la méthode spécifiée dans l'ISO 15202-1.

4.2 Une méthode de mise en solution d'échantillon appropriée et adéquate est choisie parmi celles spécifiées dans les annexes B à G, en tenant compte des métaux et métalloïdes à déterminer, des valeurs limites ayant été déterminées pour ces métaux et métalloïdes, des possibilités d'application de ces méthodes de mise en solution

des métaux et métalloïdes étudiés en fonction de la nature des matériaux qui pourraient être présents dans l'atmosphère d'essai, ainsi que de la disponibilité de l'appareillage de laboratoire nécessaire.

4.3 Le filtre et l'échantillon recueilli sont alors traités pour mettre en solution les métaux et métalloïdes étudiés en utilisant la méthode de mise en solution d'échantillon choisie.

4.4 La solution obtenue est ensuite analysée pour déterminer les métaux et métalloïdes étudiés par la méthode de spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif décrite dans l'ISO 15202-3.

5 Exigences

Le mode opératoire de mesurage dans son ensemble (couvert par l'ISO 15202-1, la présente partie de l'ISO 15202 et l'ISO 15202-3) doit être conforme à toute Norme internationale, européenne ou nationale applicable qui spécifie les exigences de performance concernant le mesurage des agents chimiques présents dans l'air des lieux de travail (par exemple l'EN 482^[3] et l'EN 13890).

6 Réactions

En général, la majorité des particules de métaux et métalloïdes et des particules de composés de métaux et métalloïdes qui sont communément étudiés dans les échantillons d'air des lieux de travail, est convertie en ions solubles dans l'eau par au moins l'une des méthodes de mise en solution spécifiées dans la présente partie de l'ISO 15202. Cependant, s'il existe le moindre doute concernant la capacité de la méthode à obtenir la récupération analytique nécessaire pour une application particulière, il est alors nécessaire d'étudier ce problème avant de poursuivre avec cette méthode (voir article 10).

7 Réactifs

Des détails concernant les réactifs nécessaires pour les méthodes individuelles sont donnés dans les annexes B à H.

Lors de l'analyse, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique, et uniquement de l'eau telle que spécifiée en 7.1.

7.1 Eau, conforme aux exigences de l'ISO 3696, de qualité 2 (conductivité électrique inférieure à 0,1 mS/m et résistivité supérieure à 0,01 M Ω -m à 25 °C).

NOTE Il est recommandé d'utiliser une eau ayant été traitée dans un système de purification fournissant une eau ultrapure, de résistivité supérieure à 0,18 M Ω -m (les fabricants expriment généralement cette valeur en M Ω -cm: 18 M Ω -cm).

7.2 Acide nitrique (HNO₃), concentré, ρ environ 1,42 g/ml, environ 70 % (m/m).

La teneur en métaux et métalloïdes étudiés doit être inférieure à 0,1 μ g/ml.

NOTE Il peut s'avérer nécessaire d'utiliser un acide nitrique de pureté supérieure afin d'obtenir une limite de détection adéquate pour certains métaux et métalloïdes.

AVERTISSEMENT L'acide nitrique concentré est corrosif et comburant, et les fumées d'acide nitrique sont irritantes. Éviter toute exposition par contact avec la peau ou les yeux, ou par inhalation de fumées. Utiliser un équipement de protection individuelle (y compris gants appropriés, écran facial ou lunettes de protection, etc.) pour tout travail avec de l'acide nitrique concentré ou dilué, et effectuer la mise en solution d'échantillon avec de l'acide nitrique concentré dans des récipients ouverts sous une hotte.

7.3 Acide nitrique, dilué 1 + 9.

Commencer par ajouter soigneusement et lentement 50 ml d'acide nitrique concentré (7.2) à 450 ml d'eau (7.1) dans une bouteille en polypropylène de 1 l (8.5). Verser l'acide par petites aliquotes. Entre les ajouts, faire tourner pour mélanger, et faire couler de l'eau courante froide sur la paroi de la bouteille pour refroidir le contenu. Empêcher l'eau courante de contaminer le contenu de la bouteille. Après versement de l'acide nitrique concentré, faire tourner la bouteille pour mélanger le contenu, laisser refroidir à température ambiante, fermer la bouteille avec son bouchon à vis et mélanger énergiquement.

8 Appareillage de laboratoire

NOTE Des détails concernant l'appareillage de laboratoire nécessaire pour les méthodes individuelles sont donnés dans les annexes B à H.

Matériel courant de laboratoire, et

8.1 Gants à usage unique, imperméables, pour empêcher toute possibilité de contamination par les mains, et pour les protéger contre le contact avec des substances toxiques et corrosives. Des gants en PVC sont adéquats.

8.2 Verrerie, béchers et fioles jaugées à un trait conformes aux exigences de l'ISO 1042, en verre borosilicaté 3.3 conforme aux exigences de l'ISO 3585, nettoyés avant utilisation par trempage dans de l'acide nitrique 1 + 9 (7.3) pendant au moins 24 h puis rinçage abondant avec de l'eau (7.1).

NOTE Ou bien, la verrerie peut être nettoyée avec un détergent de laboratoire en utilisant une machine à laver de laboratoire.

8.3 Pincés, à bout plat, pour placer et retirer les filtres des échantillonneurs ou des cassettes de transport de filtre.

8.4 Instruments volumétriques à piston, conformes aux exigences de l'ISO 8655-1, et soumis à essai conformément à l'ISO 8655-6; des pipettes conformes aux exigences de l'ISO 8655-2 et des distributeurs conformes aux exigences de l'ISO 8655-5, pour délivrer la solution de lixiviation, les acides, etc.

8.5 Bouteille en polypropylène, d'une capacité de 1 l, munie d'un bouchon à vis étanche.

NOTE Une bouteille fabriquée dans un plastique différent peut être utilisée sous réserve qu'elle soit adéquate pour l'utilisation prévue (voir 7.3).

9 Mode opératoire

9.1 Composés solubles de métaux et métalloïdes

9.1.1 S'il est nécessaire de comparer des résultats avec des valeurs limites pour les composés solubles de métaux et/ou métalloïdes, utiliser la méthode de mise en solution spécifiée dans l'annexe B pour préparer les solutions d'essai destinées à l'analyse par la méthode spécifiée dans l'ISO 15202-3.

9.1.2 Lorsqu'il est certain qu'aucun composé insoluble des métaux et/ou de métalloïdes étudiés n'est utilisé sur le lieu de travail ni produit dans les processus mis en œuvre, une autre méthode consiste à préparer des solutions d'essai pour analyse à l'aide de la méthode spécifiée dans l'ISO 15202-3, en utilisant une des méthodes de mise en solution d'échantillon pour les métaux et métalloïdes totaux et leurs composés spécifiées dans les annexes C à G, et comparer les résultats avec les valeurs limites des métaux et/ou métalloïdes solubles concernés.

NOTE Les méthodes spécifiées dans les annexes C à G ne sont pas spécifiques aux composés solubles de métaux et/ou métalloïdes. Toutefois, dans les circonstances décrites ci-devant, elles peuvent être utilisées comme méthode alternative à la méthode décrite dans l'annexe B, si cela s'avère plus pratique.

9.2 Métaux et métalloïdes totaux et leurs composés

9.2.1 S'il est nécessaire de comparer des résultats avec des valeurs limites pour les métaux et/ou métalloïdes totaux et leurs composés, choisir une méthode de mise en solution d'échantillon adéquate parmi celles spécifiées dans les annexes C à G. Tenir compte des possibilités d'application de chaque méthode pour la mise en solution des métaux et métalloïdes étudiés en fonction de la nature des matériaux qui pourraient être présents dans l'atmosphère d'essai (se reporter à l'article sur l'efficacité de la méthode de mise en solution d'échantillon dans l'annexe spécifiant la méthode donnée), ainsi que de la disponibilité des instruments de laboratoire nécessaires.

9.2.2 Utiliser la méthode de mise en solution d'échantillon pour préparer des solutions d'essai destinées à l'analyse des métaux et métalloïdes totaux et leurs composés par la méthode spécifiée dans l'ISO 15202-3.

9.3 Exposition mixte

9.3.1 S'il est nécessaire de comparer des résultats avec des valeurs limites pour les composés solubles de métaux et/ou métalloïdes et de leurs composés insolubles, ou pour la comparaison avec des valeurs limites de composés solubles de métaux et/ou métalloïdes et avec des valeurs limites pour les métaux et/ou métalloïdes totaux et leurs composés, suivre les instructions données en 9.3.2 et 9.3.3.

9.3.2 Utiliser la méthode de mise en solution d'échantillon spécifiée dans l'annexe B pour préparer des solutions d'essai permettant de déterminer des composés solubles de métaux et métalloïdes par la méthode spécifiée dans l'ISO 15202-3.

9.3.3 Choisir une méthode de mise en solution d'échantillon adéquate pour les métaux et métalloïdes totaux et leurs composés (voir 9.2). L'utiliser pour le traitement de matériaux non solubilisés par la méthode utilisée pour les composés solubles de métaux et métalloïdes (voir B.6.6.1) et préparer des solutions d'essai permettant de déterminer des métaux et métalloïdes et leurs composés insolubles par la méthode spécifiée dans l'ISO 15202-3.

10 Cas particuliers

[ISO 15202-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-7c78a9b7619f/iso-15202-2-2001)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-7c78a9b7619f/iso-15202-2-2001)

[7c78a9b7619f/iso-15202-2-2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-7c78a9b7619f/iso-15202-2-2001)

10.1 Action à mener s'il existe un doute concernant l'efficacité de la méthode de mise en solution d'échantillon choisie

10.1.1 S'il existe le moindre doute concernant l'efficacité de la méthode de mise en solution d'échantillon choisie pour obtenir la récupération analytique requise, lorsque cette méthode est utilisée pour la mise en solution des métaux et métalloïdes étudiés en fonction de la nature des matériaux qui pourraient être présents dans l'atmosphère d'essai, déterminer alors son efficacité pour cette application particulière. À cet effet, dans le cas des métaux et métalloïdes totaux, il est possible d'analyser un échantillon massif de composition connue de nature similaire aux matériaux utilisés ou produits sur le lieu de travail, par exemple un matériau de référence certifié. Pour la récupération analytique des métaux et métalloïdes solubles, on obtient de meilleurs résultats en analysant des filtres dopés à l'aide d'une solution contenant une quantité connue des composés solubles étudiés.

NOTE Lors de l'élaboration d'une expérience destinée à déterminer l'efficacité d'une méthode de mise en solution d'échantillon, il convient de noter que la granulométrie d'un échantillon massif pourrait avoir un effet significatif sur l'efficacité de la mise en solution. De plus, il est souvent plus facile de mettre en solution quelques microgrammes de matériaux relativement insolubles qu'un échantillon massif.

10.1.2 Si la récupération analytique est inférieure à la valeur acceptable minimale spécifiée dans l'EN 13890, étudier l'utilisation d'une autre méthode de mise en solution d'échantillon. Celle-ci peut ne pas être une méthode spécifiée dans la présente partie de l'ISO 15202, s'il peut être démontré que sa récupération analytique répond aux exigences de l'EN 13890.

10.1.3 Ne pas utiliser de coefficient de correction pour compenser l'inefficacité supposée d'une méthode de mise en solution, dans la mesure où ceci pourrait également entraîner des résultats erronés.

10.2 Action à mener lorsque les particules se sont détachées du filtre pendant le transport

Lorsque les cassettes de transport de filtre ou les échantillonneurs sont ouverts, il est recommandé de rechercher tout signe permettant de conclure que des particules se sont détachées du filtre pendant le transport. Si cela est avéré, choisir entre l'élimination de l'échantillon considéré invalide ou le nettoyage des surfaces intérieures de la cassette de transport de filtre ou de l'échantillonneur dans le récipient de mise en solution d'échantillon afin de récupérer le matériau concerné.

11 Enregistrements de laboratoire

11.1 Enregistrer les détails concernant toutes les sources de réactifs (numéros de lot) utilisées pour la préparation des échantillons.

11.2 Enregistrer les détails concernant l'appareillage de laboratoire utilisé pour la préparation des échantillons, si nécessaire, par exemple le numéro de série des équipements lorsqu'il y a plus d'une pièce d'équipement du même type dans le laboratoire.

11.3 Enregistrer tout écart par rapport aux méthodes spécifiées.

11.4 Enregistrer tout événement ou observation inhabituel(le) lors de la préparation des échantillons.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15202-2:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d336e7c8-da51-4a00-979c-7c78a9b7619f/iso-15202-2-2001>

Annexe A (informative)

Précautions de sécurité à respecter lors de l'utilisation d'acide fluorhydrique et perchlorique

A.1 Précautions spéciales à respecter lors de l'utilisation d'acide fluorhydrique

A.1.1 Prendre d'extrêmes précautions lors de l'utilisation d'acide fluorhydrique. S'assurer que la nature et la gravité de brûlures d'acide fluorhydrique sont connues avant de commencer à travailler avec cette substance.

NOTE 1 La sensation de brûlure liée à de nombreuses brûlures à l'acide concentré n'apparaît pas immédiatement après exposition à l'acide fluorhydrique, et peut ne pas apparaître avant plusieurs heures. Des solutions relativement diluées d'acide fluorhydrique peuvent également être absorbées par la peau, avec des conséquences sérieuses similaires à celles résultant d'une exposition à l'acide concentré.

NOTE 2 Lors de l'utilisation d'acide fluorhydrique, il est recommandé de porter une paire de gants à usage unique sous une paire de gants en caoutchouc adéquate pour fournir une protection supplémentaire pour les mains.

A.1.2 Avoir à portée de main une crème contre les brûlures d'acide fluorhydrique (contenant du gluconate de calcium) à tout moment pendant tout travail avec de l'acide fluorhydrique et pendant encore 24 h après. Appliquer la crème sur toute peau contaminée après avoir abondamment lavé à l'eau la surface affectée. Consulter immédiatement un médecin en cas d'accident.

A.2 Précautions spéciales à respecter lors de l'utilisation d'acide perchlorique

A.2.1 L'acide perchlorique forme des composés explosifs avec des matériaux organiques et de nombreux sels métalliques. Lors de la mise en solution d'échantillon utilisant cet acide, s'assurer que tout matériau organique présent est détruit, par exemple en chauffant avec de l'acide nitrique, avant de verser de l'acide perchlorique.

A.2.2 Ne pas laisser bouillir jusqu'à extrait sec des solutions d'acide perchlorique contenant des teneurs élevées en sels métalliques.

A.2.3 Effectuer des digestions d'échantillons en utilisant une hotte conçue pour l'utilisation d'acide perchlorique et comprenant un système d'épuration pour éliminer les vapeurs d'acide des gaz d'échappement de manière à empêcher toute possibilité d'accumulation de matières potentiellement explosibles dans les conduits.

Annexe B (normative)

Méthode de mise en solution d'échantillon pour les composés solubles de métaux et métalloïdes

B.1 Domaine d'application

B.1.1 La présente annexe spécifie une méthode de mise en solution des composés solubles de métaux et métalloïdes utilisant une solution de lixiviation adéquate.

B.1.2 Cette méthode est applicable dans tous les cas, sauf lorsqu'une solution de lixiviation et/ou des conditions de lixiviation spécifiques sont spécifiées dans des normes ou réglementations nationales.

B.1.3 Les métaux et métalloïdes pour lesquels les valeurs limites de leurs composés solubles ont généralement été établies (voir référence [1] dans la bibliographie), et pour lesquels la méthode de mise en solution d'échantillon spécifiée dans la présente annexe est applicable, sont énumérés ci-dessous:

Aluminium	Molybdène	Platine	Argent	Tungstène
Baryum	Nickel	Rhodium	Thallium	Uranium

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE 1 La méthode de mise en solution d'échantillon spécifiée dans la présente annexe peut également être utilisée pour la mise en solution de composés solubles de zinc, par exemple pour le dosage du chlorure de zinc lorsque de l'oxyde de zinc est présent dans les fumées émises lors d'une galvanisation.

NOTE 2 Plusieurs méthodes de mesurage des composés solubles ont été publiées et des exemples de ces méthodes sont donnés à titre de référence en [4], [5] et [6] de la bibliographie.

B.2 Efficacité de la méthode de mise en solution d'échantillon

B.2.1 Les «composés solubles» de métaux et métalloïdes se définissent essentiellement par les solutions de lixiviation spécifiques et les conditions de lixiviation utilisées pour les méthodes de mesurage spécifiées pour leur détermination. (Ceci parce que, excepté les composés très solubles ou très insolubles dans l'eau, la solubilité peut dépendre de la nature de la solution de lixiviation et de paramètres tels que la granulométrie, le rapport soluté/solvant, la température, etc.) En conséquence, la méthode de mise en solution d'échantillon donne, par définition, le résultat attendu.

B.2.2 Bien que la méthode de mise en solution d'échantillon des composés solubles spécifiée dans la présente norme soit définie par elle-même, elle peut, dans certains cas, donner des résultats erronés. C'est le cas, notamment, lorsqu'un composé soluble réagit avec le matériau du filtre ou un contaminant présent sur le filtre, créant ainsi un composé insoluble. Par exemple, pour les composés d'argent solubles, le taux de récupération sera faible si le filtre utilisé est contaminé par du chlorure. Il est par conséquent important de tenir compte de la compatibilité chimique lors du choix d'un filtre pour le prélèvement des échantillons de composés solubles (voir l'annexe A de l'ISO 15202-1:2000). Lorsqu'un problème de compatibilité chimique est susceptible d'apparaître, il convient procéder à des essais pour s'assurer que le taux de récupération analytique est satisfaisant avant de prélever les échantillons (voir 10.1.1).