
Air intérieur —

Partie 6:

**Dosage des composés organiques
volatils dans l'air intérieur des locaux et
chambres d'essai par échantillonnage
actif sur le sorbant Tenax TA[®],
désorption thermique et chromatographie
en phase gazeuse utilisant MS ou MS-FID**

Indoor air —

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cbc9321-c802-4b62-9d11-d28447a7aa54/iso-16000-6-2011>

Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA[®] sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 16000-6:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cbc9321-c802-4b62-9d11-d28f47a7aa54/iso-16000-6-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe	2
5 Réactifs et matériaux	3
6 Appareillage	5
7 Conditionnement et conservation des tubes à sorbant	6
7.1 Conditionnement	6
7.2 Conservation des tubes à sorbant conditionnés avant échantillonnage	6
8 Échantillonnage	7
8.1 Échantillonnage d'air intérieur	7
8.2 Échantillonnage d'air en chambre d'essai	7
8.3 Volumes de prélèvement	7
8.4 Conservation des échantillons chargés	8
8.5 Échantillons blancs	8
9 Analyse	8
9.1 Généralités	8
9.2 Désorption thermique	8
9.3 Programmation des températures	9
9.4 Analyse des échantillons	9
10 Identification de COV individuels	9
11 Concentration des analytes dans l'air échantillonné	10
11.1 Généralités	10
11.2 Composés organiques volatils	10
11.3 Composés organiques volatils totaux	11
11.4 Composés de COTV et de COSV observés en dehors de la gamme de COVT	11
12 Caractéristiques de performance	12
13 Rapport d'essai	13
14 Contrôle qualité	13
Annexe A (informative) Exemples de composés détectés dans l'air intérieur et émanant des produits de construction dans les chambres d'essai	15
Annexe B (informative) Volumes limites de prélèvement des vapeurs organiques sélectionnées et échantillonnées sur Tenax TA®	21
Annexe C (informative) Récupération des solvants après conservation dans des tubes à sorbant Tenax TA®	23
Annexe D (informative) Dosage des composés organiques très volatils et semi-volatils parallèlement aux composés organiques volatils	25
Bibliographie	31

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 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.

L'ISO 16000-6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 6, *Air intérieur*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16000-6:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 16000 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Air intérieur*:

- *Partie 1: Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage*
- *Partie 2: Stratégie d'échantillonnage du formaldéhyde*
- *Partie 3: Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur et dans l'air des chambres d'essai — Méthode par échantillonnage actif*
- *Partie 4: Dosage du formaldéhyde — Méthode par échantillonnage diffusif*
- *Partie 5: Stratégie d'échantillonnage pour les composés organiques volatils (COV)*
- *Partie 6: Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et chambres d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA[®], désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS ou MS-FID*
- *Partie 7: Stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air*
- *Partie 8: Détermination des âges moyens locaux de l'air dans des bâtiments pour caractériser les conditions de ventilation*
- *Partie 9: Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement — Méthode de la chambre d'essai d'émission*
- *Partie 10: Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement — Méthode de la cellule d'essai d'émission*

- *Partie 11: Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement — Échantillonnage, conservation des échantillons et préparation d'échantillons pour essai*
- *Partie 12: Stratégie d'échantillonnage des polychlorobiphényles (PCB), des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD), des polychlorodibenzofuranes (PCDF) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*
- *Partie 13: Dosage des polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine et des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD)/polychlorodibenzofuranes (PCDF) totaux (en phase gazeuse et en phase particulaire) — Collecte sur des filtres adsorbants*
- *Partie 14: Dosage des polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine et des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD)/polychlorodibenzofuranes (PCDF) totaux (en phase gazeuse et en phase particulaire) — Extraction, purification et analyse par chromatographie en phase gazeuse haute résolution et spectrométrie de masse*
- *Partie 15: Stratégie d'échantillonnage du dioxyde d'azote (NO₂)*
- *Partie 16: Détection et dénombrement des moisissures — Échantillonnage par filtration*
- *Partie 17: Détection et dénombrement des moisissures — Méthode par culture*
- *Partie 18: Détection et dénombrement des moisissures — Échantillonnage par impaction*
- *Partie 19: Stratégie d'échantillonnage des moisissures*
- *Partie 23: Essai de performance pour l'évaluation de la réduction des concentrations en formaldéhyde par des matériaux de construction sortitifs*
- *Partie 24: Essai de performance pour l'évaluation de la réduction des concentrations en composés organiques volatils (sauf formaldéhyde) par des matériaux de construction sortitifs*
- *Partie 25: Dosage de l'émission de composés organiques semi-volatils des produits de construction — Méthode de la micro-chambre*
- *Partie 26: Stratégie d'échantillonnage du dioxyde de carbone (CO₂)*
- *Partie 28: Détermination des émissions d'odeurs des produits de construction au moyen de chambres d'essai*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- *Partie 21: Détection et dénombrement des moisissures — Échantillonnage à partir de matériaux*
- *Partie 27: Détermination de la poussière fibreuse déposée sur les surfaces par microscopie électronique à balayage (MEB) (méthode directe)*
- *Partie 29: Méthodes d'essai pour détecteurs de composés organiques volatils (COV)*
- *Partie 30: Essai sensoriel de l'air intérieur*
- *Partie 31: Mesurage des ignifugeants basés sur des composés organophosphorés — Ester d'acide phosphorique*
- *Partie 32: Investigation de polluants et autres facteurs nocifs dans les constructions — Inspections*

Introduction

L'ISO 16000-1 établit les exigences générales relatives au mesurage des polluants de l'air intérieur et les conditions qu'il est important de respecter avant ou pendant l'échantillonnage de polluants isolés ou de groupes de polluants. Les détails relatifs au dosage (échantillonnage et analyse) ainsi que la stratégie d'échantillonnage des polluants ou des groupes spécifiques de polluants sont spécifiés dans les autres parties de l'ISO 16000 (voir l'Avant-propos).

L'ISO 16000-5 (traitant de la stratégie d'échantillonnage des COV) est un lien entre l'ISO 16000-1 (une norme générique établissant les principes) et la présente partie de l'ISO 16000 traitant de l'échantillonnage et des mesurages analytiques.

L'ISO 16017 (voir Article 2 et Référence [8]) et l'ISO 12219^{[3]-[7]} portent également sur les mesurages relatifs aux composés organiques volatils (COV).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16000-6:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cbc9321-c802-4b62-9d11-d28f47a7aa54/iso-16000-6-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cbc9321-c802-4b62-9d11-d28f47a7aa54/iso-16000-6-2011>

Air intérieur —

Partie 6:

Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et chambres d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA[®], désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS ou MS-FID

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16000 spécifie une méthode permettant de doser les composés organiques volatils (COV) dans l'air intérieur et dans l'air échantillonné afin de déterminer l'émission de COV provenant de matériaux de construction à l'aide de chambres d'essai et de cellules d'essai. La méthode utilise du sorbant Tenax TA[®]¹⁾ puis une désorption thermique (TD) et une analyse par chromatographie en phase gazeuse (GC)^[13] utilisant une ou plusieurs colonne(s) capillaire(s) avec détecteur à ionisation de flamme (FID) et/ou détecteur à spectrométrie de masse (MS).

La méthode s'applique au mesurage des COV non polaires et légèrement polaires à des concentrations allant de quelques nanogrammes par mètre cube à plusieurs milligrammes par mètre cube. À l'aide des principes spécifiés dans la présente méthode, certains composés très volatils (COTV) et semi-volatils (COSV) peuvent également être analysés (voir l'Annexe D).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 16000-1, *Air intérieur — Partie 1: Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage*

ISO 16017-1:2000, *Air intérieur, air ambiant et air des lieux de travail — Échantillonnage et analyse des composés organiques volatils par tube à adsorption/désorption thermique/chromatographie en phase gazeuse sur capillaire — Partie 1: Échantillonnage par pompage*

1) Tenax TA[®] est l'appellation commerciale d'un produit fourni par Buchem. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

3 Termes et définitions

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

3.1

composé organique semi-volatile

COSV

composé organique dont le point d'ébullition se situe entre (240 °C à 260 °C) et (380 °C à 400 °C)

NOTE 1 Cette classification a été définie par l'Organisation mondiale de la santé^[14].

NOTE 2 Les points d'ébullition de certains composés sont difficiles, voire impossibles à déterminer puisque leur décomposition intervient avant l'ébullition à pression atmosphérique. La tension de vapeur constitue un autre critère de classification de la volatilité des composés pouvant servir dans le cadre de la classification de produits chimiques organiques^[15].

3.2

composé organique volatil

COV

composé organique dont le point d'ébullition se situe entre (50 °C à 100 °C) et (240 °C à 260 °C)

NOTE 1 Cette classification a été définie par l'Organisation mondiale de la santé^[14].

NOTE 2 Les points d'ébullition de certains composés sont difficiles, voire impossibles à déterminer puisque leur décomposition intervient avant l'ébullition à pression atmosphérique. La tension de vapeur constitue un autre critère de classification de la volatilité des composés pouvant servir dans le cadre de la classification de produits chimiques organiques^[15].

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.3

composé organique très volatil

COTV

composé organique dont le point d'ébullition se situe entre <0 °C et (50 °C à 100 °C)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cbc9321-c802-4b62-9d11-328817a7ca54/iso-16000-6-2011>

NOTE 1 Cette classification a été définie par l'Organisation mondiale de la santé^[14].

NOTE 2 Les points d'ébullition de certains composés sont difficiles, voire impossibles à déterminer puisque leur décomposition intervient avant l'ébullition à pression atmosphérique. La tension de vapeur constitue un autre critère de classification de la volatilité des composés pouvant servir dans le cadre de la classification de produits chimiques organiques^[15].

3.4

composés organiques volatils totaux

COVT

somme des composés organiques volatils, échantillonnés sur une cartouche de Tenax TA[®] dont l'élution se produit entre le *n*-hexane et le *n*-hexadécane inclus sur une colonne capillaire non polaire, détectée par ionisation de flamme (COVT-FID) ou par spectrométrie de masse (COVT-MS) et quantifiée par la conversion de la surface totale du chromatogramme dans cette fenêtre analytique en équivalent toluène

NOTE Alors que la présente partie de l'ISO 16000 spécifie le dosage de chaque COV, la pratique courante consiste à générer une valeur de concentration unique afin de caractériser la quantité totale de COV présents dans l'air. Cette valeur est appelée valeur COVT (voir 11.3 et l'Article 13). Il convient d'insister sur le fait que la valeur COVT ainsi obtenue dépend des méthodes d'échantillonnage et d'analyse utilisées et qu'il convient par conséquent de l'interpréter en tenant compte de la description complète de ces méthodes.

4 Principe

Un volume mesuré d'échantillon d'air est recueilli dans une pièce ou dans une chambre d'essai d'émission (voir l'ISO 16000-9) ou une cellule d'essai d'émission (voir l'ISO 16000-10) à l'aide d'un ou plusieurs tube(s) à sorbant contenant du sorbant Tenax TA[®]. Les composés organiques volatils (COV) sont retenus par le tube à sorbant et sont analysés par la suite en laboratoire. Les COV recueillis sont désorbés par la chaleur et

transférés par le gaz vecteur inerte via un piège froid ou un piège à sorbant dans un chromatographe en phase gazeuse équipé d'une ou plusieurs colonne(s) capillaire(s) et d'un détecteur à ionisation de flamme et/ou d'un détecteur à spectrométrie de masse.

5 Réactifs et matériaux

5.1 Composés organiques volatils pour étalonnage, de qualité chromatographique.

5.2 Solvant de dilution, pour préparer la solution de mélange d'étalonnage pour dopage de liquide, de qualité chromatographique, exempt de composés co-éluant avec le(s) composé(s) à l'étude (5.1).

NOTE Dans la plupart des cas, il est avantageux d'utiliser un solvant de dilution considérablement plus volatil que les COV à analyser. Le méthanol répond communément à ce critère. Les données d'hygiène et de sécurité relatives aux composés organiques figurent notamment dans les Fiches internationales de sécurité chimique (ICSC)^[24].

5.3 Tenax TA[®], granulométrie de 0,18 mm à 0,60 mm (30 mesh à 80 mesh).

Le Tenax TA[®] est un polymère poreux à base d'oxyde de 2,6-diphénylène. Le Tenax TA[®] fabriqué contient de nombreuses impuretés qui doivent être éliminées avant son utilisation à des fins d'échantillonnage des COV. Procéder au nettoyage du Tenax TA[®] par conditionnement thermique, sous un flux de gaz vecteur pur. Définir les conditions de nettoyage afin d'éviter toute dégradation du polymère, par exemple à une température de 300 °C pendant 10 h, en utilisant un flux de gaz vecteur à un débit de 50 ml/min à 100 ml/min pour les tubes de prélèvement remplis. Remplir de Tenax TA[®] préalablement nettoyé les tubes de prélèvement hermétiquement scellés, puis les stocker dans un conteneur fermé, exempt d'émission. Analyser le sorbant nettoyé afin de confirmer le succès du mode opératoire de nettoyage.

NOTE Des tubes de sorbant pré-remplis, conditionnés (nettoyés) et fermés sont disponibles dans le commerce.

5.4 Atmosphères normalisées, de concentrations connues en un (des) composé(s) à l'étude, préparées selon un mode opératoire reconnu. Les méthodes spécifiées dans l'ISO 6141^[1] et dans la partie appropriée de l'ISO 6145^[2] conviennent.

Préparer des atmosphères normalisées qui équivalent à 100 µg/m³ environ. Si le mode opératoire n'est pas appliqué dans des conditions permettant la parfaite traçabilité des concentrations générées en étalons primaires de masse et/ou de volume ou si l'inertie chimique du système de génération ne peut être garantie, les concentrations doivent être confirmées à l'aide d'un mode opératoire indépendant.

5.5 Tubes à sorbant normalisés, chargés par dopage dans des atmosphères normalisées (5.4), préparés en transférant un volume précis d'atmosphère normalisée dans le tube à sorbant, par exemple au moyen d'une pompe.

Le volume d'échantillon d'atmosphère ne doit pas dépasser le volume de perçage du mélange d'analyte et de sorbant. Après le chargement, détacher le tube et le refermer. Préparer de nouveaux étalons à chaque lot d'échantillons. Dans le cadre des essais avec de l'air intérieur et de l'air de chambre d'essai, charger les tubes à sorbant avec, par exemple, 100 ml, 200 ml, 400 ml, 1 l, 2 l, 4 l ou 10 l de l'atmosphère normalisée sélectionnée à 100 µg/m³.

5.6 Solutions de mélange d'étalonnage pour dopage de liquide.

5.6.1 Généralités. La stabilité et les durées de conservation en lieu sûr des solutions de mélange d'étalonnage doivent être déterminées. De nouvelles solutions normalisées doivent être préparées en fonction du mode opératoire ou dans le cas de dégradations, dues par exemple à des réactions entre alcools et cétones. Les concentrations en solution d'étalonnage appropriées varient en fonction des niveaux d'analyte cible attendus dans chaque lot d'échantillon. Des exemples de préparation de solutions pour une gamme d'applications sont donnés en 5.6.2 à 5.6.6.

5.6.2 Solution contenant environ 10 mg/ml de chaque composant liquide. Introduire 50 ml de solvant de dilution dans une fiole jaugée de 100 ml. Peser avec exactitude environ 1 g d'une ou plusieurs

substance(s) à l'étude dans une fiole jaugée de 100 ml, en commençant par la substance la moins volatile. Compléter à 100 ml avec du solvant de dilution, boucher et agiter pour homogénéiser.

5.6.3 Solution contenant environ 1 000 µg/ml de chaque composant liquide. Introduire 50 ml de solvant de dilution dans une fiole jaugée de 100 ml. Ajouter 10 ml de la solution préparée en 5.6.2. Compléter à 100 ml avec du solvant de dilution, boucher et agiter pour homogénéiser.

5.6.4 Solution contenant environ 100 µg/ml de chaque composant liquide. Introduire 50 ml de solvant de dilution dans une fiole jaugée de 100 ml. Ajouter 10 ml de la solution préparée en 5.6.3. Compléter à 100 ml avec du solvant de dilution, boucher et agiter pour homogénéiser.

5.6.5 Solution contenant environ 10 µg/ml de chaque composant liquide. Introduire 50 ml de solvant de dilution dans une fiole jaugée de 100 ml. Ajouter 10 ml de la solution préparée en 5.6.4. Compléter à 100 ml avec du solvant de dilution, boucher et agiter pour homogénéiser.

5.6.6 Solution contenant environ 1 µg/ml de chaque composant liquide. Introduire 50 ml de solvant de dilution dans une fiole jaugée de 100 ml. Ajouter 10 ml de la solution préparée en 5.6.5. Compléter à 100 ml avec du solvant de dilution, boucher et agiter pour homogénéiser.

5.7 Tubes à sorbant normalisés, chargés par dopage, préparés en injectant des aliquotes de solutions normalisées dans des tubes à sorbant propres.

L'extrémité de prélèvement d'un tube à sorbant est ajustée sur le dispositif d'injection du chromatographe en phase gazeuse (GC) (6.10) balayé par du gaz de purge inerte à un débit de 100 ml/min et une aliquote de 1 µl à 5 µl d'une solution normalisée appropriée est injectée au travers du septum. Au bout de 5 min, le tube est détaché, puis refermé. Préparer de nouveaux tubes normalisés à chaque lot d'échantillons.

L'introduction d'étalons liquides dans des tubes à sorbant à l'aide d'un injecteur de chromatographe en phase gazeuse est considérée comme constituant l'approche optimale en matière d'introduction d'étalons liquides, car les composés atteignent la couche de sorbant en phase vapeur. Une autre méthode consiste à introduire des étalons liquides directement dans la couche de sorbant à l'aide d'une seringue (6.3).

Il convient de préparer les mélanges d'étalonnage dans des conditions de température ambiante contrôlée. Avant utilisation, amener les solutions à l'équilibre de température.

NOTE 1 Lors de la préparation des tubes normalisés contenant des analytes COSV, un transfert efficace est renforcé si la configuration de l'injecteur permet à la pointe de la seringue d'entrer doucement en contact avec le mécanisme retenant le sorbant (par exemple grille ou fritté) dans le tube.

NOTE 2 Les tubes normalisés contenant des COTV sont plus généralement préparés à partir d'atmosphères normalisées (voir 5.4 et 5.5) ou à partir d'étalons gazeux concentrés achetés dans le commerce. La manière appropriée pour introduire des étalons gazeux concentrés par l'extrémité de prélèvement des tubes de sorbant consiste à utiliser un courant de gaz vecteur via un injecteur GC non chauffé.

NOTE 3 Si des tubes normalisés sont préparés par introduction d'aliquotes de plus d'une solution étalon ou de plus d'un gaz étalon, il est approprié d'introduire d'abord l'étalon contenant les composants de plus hauts points d'ébullition et d'introduire les composants les plus légers en dernier. Cela réduit le risque de perçage de l'analyte durant le processus de chargement du tube normalisé.

5.8 Tubes normalisés préchargés, disponibles dans le commerce, certifiés, pouvant servir dans le cadre du contrôle de la qualité analytique et de l'étalonnage de routine.

5.9 Gaz vecteur inerte, par exemple He, Ar, N₂. Il convient que la pureté du gaz vecteur permette de détecter une injection de 0,5 ng de toluène.

ATTENTION — La qualité du gaz vecteur est de première importance, car les éléments polluants susceptibles d'être contenus dans les gaz sont enrichis dans le piège froid avec les substances à analyser.

6 Appareillage

Appareillage courant de laboratoire et, en particulier, ce qui suit.

6.1 Tubes à sorbant, en acier inoxydable ou en verre, contenant au moins 200 mg de sorbant Tenax TA[®] (5.3), équipés de bouchons à vis en métal et bagues en polytétrafluoroéthylène (PTFE).

Les tubes d'un diamètre externe de 6,4 mm (0,25 pouce), d'un diamètre interne de 5 mm et d'une longueur de 89 mm (3,5 pouces) sont en conformité avec les exigences et sont utilisés dans de nombreux désorbeurs thermiques disponibles dans le commerce. Utiliser de la laine de verre désactivée ou un autre mécanisme adapté, par exemple un fritté en acier inoxydable, pour retenir le sorbant dans le tube.

NOTE 1 L'unité de pouce n'est pas autorisée dans les documents ISO; les équivalents en pouce sont donnés uniquement à titre d'information.

Des tubes à sorbant préalablement nettoyés contenant du Tenax TA[®] sont disponibles dans le commerce. Sinon, des tubes à sorbant peuvent être remplis en laboratoire en procédant comme suit.

Peser la quantité appropriée de sorbant, en utilisant au moins 200 mg de sorbant par tube afin de maintenir la capacité de sorption. Pour remplir le tube, placer un bouchon de laine de verre désactivée ou une grille en acier inoxydable dans l'une des extrémités du tube. Transférer le sorbant dans le tube, par aspiration si nécessaire. Une fois le sorbant versé, placer un bouchon ou une grille supplémentaire afin de retenir le sorbant dans le tube.

NOTE 2 La détermination du volume de perçage est spécifiée dans l'ISO 16017-1:2000, Annexe B. Les volumes de perçage sont proportionnels aux dimensions du tube de prélèvement et à la quantité de sorbant. Comme ordre d'idée de mesure, doubler la longueur du lit, le diamètre du tube restant inchangé, double le VLP (volume limite de prélèvement).

6.2 Raccords pour tubes à sorbant. Pour l'échantillonnage, deux tubes à sorbant reliés en série à l'aide de raccords filetés en métal équipés de bagues en PTFE.

6.3 Seringues de précision, permettant une lecture à au moins 0,1 µl près.

6.4 Pompe de prélèvement, satisfaisant aux exigences de l'EN 1232^[11] ou de l'ASTM D3686^[10].

6.5 Tubes, en polyéthylène (PE) ou en PTFE, de diamètre approprié, utilisés pour garantir l'absence de fuite entre la pompe et le tube de prélèvement.

Les tubes de prélèvement ne doivent pas être utilisés avec des tuyaux en plastique en amont du sorbant. Les tuyaux peuvent interférer en introduisant des contaminants.

6.6 Calibre pour débitmètre. Débitmètre à bulles ou autre dispositif adapté à l'étalonnage de flux gazeux.

6.7 Système de chromatographie en phase gazeuse (GC), équipé d'un détecteur à ionisation de flamme et/ou d'un détecteur à spectrométrie de masse (MS), capable de détecter une injection d'au moins 1 ng de toluène avec un rapport signal sur bruit d'au moins 5 à 1.

6.8 Colonne capillaire. Une colonne capillaire GC adaptée est sélectionnée pour la séparation des analytes de l'échantillon. Des colonnes à phase 100 % diméthylpolysiloxane de 30 m à 60 m, avec un diamètre interne compris entre 0,25 mm et 0,32 mm et une épaisseur de phase de 0,25 µm à 0,5 µm, sont des exemples de colonnes qui s'avèrent appropriées à l'analyse des COV dans l'air intérieur, dans l'air de chambres d'essai d'émission (conformément à l'ISO 16000-9) et dans l'air de cellules d'essai d'émission (conformément à l'ISO 16000-10).

NOTE Une colonne en diméthylpolysiloxane, par exemple une colonne HP-1²⁾, ne sépare pas le 3-carène du 2-éthyl-1-hexanol avec certains programmes de four, ni ne sépare le *m*- et le *p*-xylène.

6.9 Appareillage de désorption thermique, pour la désorption thermique en deux étapes des tubes à sorbant et le transfert de vapeurs désorbées via un flux de gaz inerte dans un GC.

L'appareillage type comporte un mécanisme de support des tubes à désorber lors de leur chauffage et de leur purge simultanés à l'aide de gaz vecteur inerte. La température et la durée de désorption, tout comme le débit du gaz vecteur, sont réglables. L'appareillage peut également comporter des fonctionnalités supplémentaires, telles que le chargement automatique d'un tube de prélèvement, les essais d'étanchéité et un piège froid ou tout autre dispositif permettant de concentrer l'échantillon désorbé. L'échantillon désorbé, contenu dans le gaz de purge, est dirigé vers le chromatographe en phase gazeuse et la colonne capillaire via une ligne de transfert chauffée.

6.10 Dispositif d'injection pour la préparation d'étalons par dopage liquide (facultatif). Un dispositif conventionnel d'injection dans le chromatographe en phase gazeuse, ou un dispositif équivalent, peut être utilisé pour la préparation d'étalons. Il peut être utilisé in situ ou être installé séparément. Il convient que l'injecteur ne soit pas chauffé afin d'éliminer le risque de transfert de chaleur au tube ainsi que les risques associés de perçage de l'analyte. Il convient que l'arrière de l'unité d'injection soit adapté si nécessaire au tube d'échantillon. Cela peut être réalisé en toute simplicité à l'aide d'un raccord mécanique équipé d'un joint torique.

NOTE Lors de la préparation des tubes normalisés contenant des analytes COSV, un transfert efficace est renforcé si la configuration de l'injecteur permet à la pointe de la seringue d'entrer doucement en contact avec le mécanisme retenant le sorbant (par exemple grille ou fritté) dans le tube.

6.11 Étalonnage de la pompe. Étalonner la pompe avec le système de tubes à sorbant préalablement installé, à l'aide d'un instrument de mesure étalonné externe approprié.

7 Conditionnement et conservation des tubes à sorbant

ISO 16000-6:2011
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cbc9321-c802-4b62-9d11-d28f47a7aa54/iso-16000-6-2011>

7.1 Conditionnement

Avant toute utilisation pour échantillonnage, conditionner les tubes à sorbant préalablement nettoyés à 300 °C pendant 10 min sous un flux de gaz vecteur inerte à un débit compris entre 50 ml/min et 100 ml/min, afin de supprimer les traces de substances organiques volatiles susceptibles d'être piégées dans le tube. Analyser un nombre représentatif de tubes conditionnés pour déterminer une valeur à blanc à l'aide de paramètres analytiques de routine, pour s'assurer que la valeur de blanc de désorption thermique retenue est suffisamment faible. Le niveau de blanc du tube à sorbant est acceptable si les pics d'artefacts ne dépassent pas 10 % des surfaces de pic types des analytes à l'étude. Si le blanc est inacceptable, reconditionner les tubes en répétant le mode opératoire de conditionnement. Si, après le reconditionnement, le blanc reste inacceptable, les tubes doivent être à nouveau remplis (voir le mode opératoire en 6.1).

7.2 Conservation des tubes à sorbant conditionnés avant échantillonnage

Fermer les tubes à sorbant conditionnés à l'aide de raccords filetés en métal équipés de bagues en PTFE et les stocker à température ambiante dans un conteneur exempt de toute émission. Utiliser les tubes de prélèvement conditionnés au cours des quatre semaines qui suivent. Reconditionner les tubes stockés pendant plus de quatre semaines avant échantillonnage.

2) HP-1 est l'appellation commerciale d'un produit fabriqué par Agilent, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

8 Échantillonnage

8.1 Échantillonnage d'air intérieur

Monter la ligne de prélèvement. Si plusieurs tubes sont utilisés afin d'éviter de dépasser le volume de perçage d'un seul tube et de l'analyte étudié, préparer un système de tubes en les reliant en série à l'aide d'un raccord (6.2). Relier la pompe au tube à sorbant ou au système de tubes à l'aide d'un tuyau en PE ou en PTFE. Démarrer la pompe, puis noter ou enregistrer le débit d'échantillonnage, noter l'heure de début, la température et également la pression atmosphérique si cela s'avère nécessaire pour le calcul. Un débit d'échantillonnage approprié se situe entre 50 ml/min et 200 ml/min. À la fin de la période d'échantillonnage, noter et enregistrer le débit ou enregistrer les résultats, arrêter la pompe, puis noter et enregistrer l'heure, la température et la pression atmosphérique, le cas échéant. Détacher le tube de prélèvement de la ligne de prélèvement, puis refermer les deux extrémités à l'aide de raccords filetés équipés de bagues en PTFE.

Si le débit d'échantillonnage est déterminé à l'aide d'un dispositif de mesure de débit intégré, par exemple un débitmètre massique, relier le tube de prélèvement à la ligne de prélèvement, démarrer la pompe, noter et enregistrer l'heure et le débit. Noter et enregistrer la température et la pression atmosphérique, si besoin est. Un débit d'échantillonnage approprié se situe entre 50 ml/min et 200 ml/min. À la fin de la période d'échantillonnage, noter et enregistrer le débit, arrêter la pompe, puis noter et enregistrer l'heure à laquelle la pompe a été arrêtée. Détacher le tube de prélèvement de la ligne de prélèvement, puis refermer les deux extrémités à l'aide de raccords filetés équipés de bagues en PTFE.

L'échantillonnage d'air intérieur doit être réalisé en tenant compte des aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage spécifiée dans l'ISO 16000-1.

Des débits d'échantillonnage inférieurs à 50 ml/min peuvent être utilisés si l'opérateur le juge nécessaire, par exemple pour permettre des durées d'échantillonnage plus longues.

8.2 Échantillonnage d'air en chambre d'essai

Monter la ligne de prélèvement. Si le débit d'échantillonnage est déterminé à l'aide d'un calibre, démarrer la pompe, noter et enregistrer le débit d'échantillonnage. Un débit d'échantillonnage approprié se situe entre 50 ml/min et 200 ml/min. Lors d'un échantillonnage dans une chambre d'émission, le débit d'échantillonnage ne doit pas dépasser 80 % du débit d'air de la chambre. Relier le tube de prélèvement à la sortie de la chambre d'essai ou à un autre port de prélèvement de la chambre d'essai d'émission, noter et enregistrer l'heure à laquelle le tube a été relié. Noter et enregistrer la température et la pression atmosphérique, si besoin est. À la fin de la période d'échantillonnage, détacher le tube de prélèvement du port de prélèvement de la chambre, noter et enregistrer l'heure à laquelle il a été détaché, répéter la détermination du débit d'échantillonnage, puis arrêter la pompe. Détacher le tube de prélèvement de la ligne de prélèvement, puis refermer les deux extrémités à l'aide de raccords filetés équipés de bagues en PTFE.

Si le débit d'échantillonnage est déterminé à l'aide d'un dispositif de mesure de débit intégré, par exemple un débitmètre massique, relier le tube de prélèvement à la ligne de prélèvement jusqu'au port de prélèvement de la chambre, démarrer la pompe, noter et enregistrer l'heure et le débit. Noter et enregistrer la température et la pression atmosphérique, si besoin est. Un débit d'échantillonnage approprié se situe entre 50 ml/min et 200 ml/min. À la fin de la période d'échantillonnage, noter et enregistrer le débit, arrêter la pompe, puis noter et enregistrer l'heure à laquelle la pompe a été arrêtée. Détacher le tube de prélèvement de la ligne de prélèvement, puis refermer les deux extrémités à l'aide de raccords filetés équipés de bagues en PTFE.

8.3 Volumes de prélèvement

Les VLP, c'est-à-dire les quantités de gaz pouvant être échantillonnées sans perçage des COV, sont répertoriés dans l'Annexe B. En règle générale, les volumes appropriés pour l'échantillonnage des COV à partir d'air intérieur non industriel varient entre 1 l et 5 l pour les tubes de prélèvement contenant 200 mg de Tenax TA®. Dans le cadre de mesurages d'émission d'un matériau, le type et l'âge du matériau, le facteur de charge et le taux de renouvellement d'air dans la chambre permettent de déterminer les volumes de prélèvement adaptés. En règle générale, le volume de prélèvement maximal recommandé est inférieur ou égal à 5 l.