
Air intérieur —

Partie 3:

**Dosage du formaldéhyde et d'autres
composés carbonylés — Méthode par
échantillonnage actif**

iTeh STANDARD PREVIEW

Indoor air —

(standards.iteh.ai)

*Part 3: Determination of formaldehyd and other carbonyl compounds —
Active sampling method*

ISO 16000-3:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41ca63458be5/iso-16000-3-2001>



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 16000-3:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41ca63458be5/iso-16000-3-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41ca63458be5/iso-16000-3-2001>

© 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 Principe	2
4 Limitations et interférences	3
4.1 Généralités	3
4.2 Interférences dues à l'ozone	4
5 Mesures de sécurité	5
6 Appareillage	5
7 Réactifs	8
8 Préparation des réactifs et cartouches	8
8.1 Purification du 2,4-dinitrophénylhydrazine	8
8.2 Préparation du dérivé formaldéhyde-DNPH	9
8.3 Préparation des étalons de formaldéhyde-DNPH	9
8.4 Préparation des cartouches de gel de silice imprégnées de DNPH	9
9 Mode opératoire	11
9.1 Prélèvement d'échantillons	11
9.2 Essais à blanc	12
9.3 Analyse de l'échantillon	13
10 Calculs	20
11 Critère de performance et assurance qualité	21
11.1 Généralités	21
11.2 Mode opératoire normalisé	22
11.3 Performances du système HPLC	22
11.4 Perte d'échantillon	22
12 Fidélité et incertitude	22
Annexe A (informative) Fidélité et incertitude	23
Annexe B (informative) Points de fusion des dérivés carbonylés-DNPH	25
Bibliographie	26

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 16000 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 16000-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 6, *Air intérieur*.

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

- *Partie 1: Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonyles — Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage*
- *Partie 2: Stratégie d'échantillonnage du formaldéhyde*
- *Partie 3: Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonyles — Méthode par échantillonnage actif*
- *Partie 4: Dosage du formaldéhyde — Méthode par échantillonnage diffusif*
- *Partie 6: Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et enceintes par échantillonnage actif sur le sorbant TENAX TA, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS/FID*
- *Partie 7: Stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 16000 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente partie de l'ISO 16000 est destinée à être utilisée pour le contrôle des caractéristiques de l'air intérieur, d'après la stratégie d'échantillonnage décrite dans l'ISO 16000-2. Elle s'applique au formaldéhyde et à d'autres composés carbonyles. Elle a été soumise à un essai pour 14 aldéhydes et cétones. Le formaldéhyde est un composé carbonyle sous sa forme la plus élémentaire. Il est constitué d'un atome de carbone, d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène. À l'état monomoléculaire, il s'agit d'un gaz incolore et réactif, à l'odeur âcre. Il a été utilisé dans la fabrication d'adhésifs à base de résines d'urée-formol (URF) et de mousses isolantes. Les émissions provenant des panneaux d'agglomérés (ou panneaux de particules) et des isolations murales constituent les sources principales de formaldéhyde dans l'air intérieur.

Le formaldéhyde est prélevé en insufflant de l'air à travers un milieu réactif qui transforme le composé en un dérivé de pression de vapeur inférieure, retenu plus efficacement par l'échantillonneur et pouvant être analysé plus facilement. La présente partie de l'ISO 16000 dose le formaldéhyde et d'autres composés carbonyles par réaction avec le 2,4-dinitrophénylhydrazine appliqué en couche sur un adsorbant afin d'obtenir les hydrazones correspondants, qui peuvent ensuite être récupérés et mesurés avec une sensibilité, une fidélité et une exactitude élevées. Les autres composés carbonyles susceptibles d'être dosés à l'aide de la présente partie de l'ISO 16000 peuvent être émis dans l'air à partir de solvants, d'adhésifs, de cosmétiques et d'autres sources.

La procédure d'échantillonnage repose sur une méthode U.S. EPA TO-11 A [1].

Le formaldéhyde et les autres composés carbonyles présentent un potentiel toxique élevé [2].

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16000-3:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41ca63458be5/iso-16000-3-2001)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41ca63458be5/iso-16000-3-2001>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16000-3:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41ca63458be5/iso-16000-3-2001>

Air intérieur —

Partie 3:

Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés — Méthode par échantillonnage actif

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16000 décrit un mode opératoire pour le dosage du formaldéhyde (HCHO)¹⁾ et d'autres composés carbonylés (aldéhydes et cétones) dans l'air. Cette méthode est spécifique au formaldéhyde, mais avec quelques modifications, il est possible de détecter et quantifier au moins treize autres composés carbonylés. Elle s'applique au dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans la plage de concentrations comprise entre environ 1 µg/m³ et 1 mg/m³. La méthode d'échantillonnage donne un résultat moyen pondéré dans le temps. Elle se prête à l'échantillonnage du formaldéhyde dans l'air à long terme (1 h à 24 h) ou à court terme (5 min à 60 min).

iTeh STANDARD PREVIEW

La présente partie de l'ISO 16000 décrit un mode opératoire d'échantillonnage et d'analyse pour le formaldéhyde et d'autres composés carbonylés qui implique un prélèvement de l'air sur des cartouches imprégnées de 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) et une analyse ultérieure par chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC) avec détection par absorption ultraviolette [1] et [3].

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26->

Les modes opératoires décrits sont rédigés spécifiquement pour l'échantillonnage et l'analyse du formaldéhyde contenu dans l'air à l'aide de cartouches adsorbantes et de la chromatographie en phase liquide à haute performance. Cette méthode permet également de doser d'autres aldéhydes et cétones prélevés dans l'air.

1) Les noms les plus courants sont utilisés dans la présente partie de l'ISO 16000 et non ceux conformes à la réglementation de l'IUPAC:

formaldéhyde: méthanal

acétaldéhyde: éthanal

acétone: 2-propanone

butyraldéhyde: butanal

crotonaldéhyde: 2-butenal

isovaléraldéhyde: 3-méthylbutanal

propionaldéhyde: propanal

m-tolualdéhyde: 3-méthylbenzaldéhyde

o-tolualdéhyde: 2-méthylbenzaldéhyde

p-tolualdéhyde: 4-méthylbenzaldéhyde

valéraldéhyde: pentanal

ISO 16000-3:2001(F)

La présente partie de l'ISO 16000 est applicable aux composés carbonylés suivants:

Formaldéhyde	Acétaldéhyde	Acétone
Benzaldéhyde	Butyraldéhyde	Valéraldéhyde
2,5-Diméthylbenzaldéhyde		Crotonaldéhyde
Isovaléraldéhyde	Propionaldéhyde	Hexanal
<i>o</i> -Tolualdéhyde	<i>p</i> -Tolualdéhyde	<i>m</i> -Tolualdéhyde

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 16000. 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 16000 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 9000-1:1994, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité — Partie 1: Lignes directrices pour leur sélection et utilisation.*

ISO 9000-2:1997, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité — Partie 2: Lignes directrices génériques pour l'application de l'ISO 9001, l'ISO 9002 et l'ISO 9003.*

ISO 16000-1, *Air intérieur — Partie 1: Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage.*

ISO 16000-2, *Air intérieur — Partie 2: Stratégie d'échantillonnage du formaldéhyde.*

ISO 16000-4, *Air intérieur — Partie 4: Dosage du formaldéhyde — Méthode par échantillonnage diffusif.*

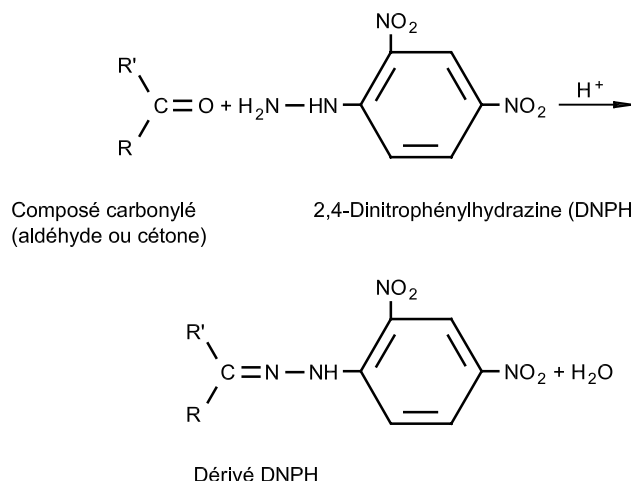
ISO 17025:1999, *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.*

EN 45001:1989, *Critères généraux concernant le fonctionnement de laboratoires d'essais.*

3 Principe

La présente partie de l'ISO 16000 requiert l'aspiration d'air à travers une cartouche d'adsorption contenant du gel de silice et imprégnée avec du réactif 2,4-dinitrophénylhydrazine. Le principe de cette méthode est fondé sur la réaction spécifique d'un composé carbonylé avec le DNPH en présence d'un acide pour former des dérivés stables, conformément à la réaction illustrée à la Figure 1. Les dérivés DNPH sont analysés par chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC) afin de détecter des aldéhydes et des cétones parents par HPLC avec détection UV ou détecteur à barrette de diodes. La détection a été étendue à d'autres composés carbonylés susceptibles d'être dosés, comme indiqué en 9.3.5.

La présente partie de l'ISO 16000 explique à l'utilisateur comment préparer les cartouches d'échantillonnage à partir de cartouches de gel de silice de qualité chromatographique, disponibles dans le commerce, en appliquant du DNPH acidifié sur chaque cartouche. Il existe également des cartouches de gel de silice préimprégnées de DNPH dont l'utilisation est recommandée car elles présentent généralement une meilleure uniformité de production et des niveaux de blanc inférieurs. Cependant, en cas d'utilisation de cartouches du commerce, il faut démontrer qu'elles satisfont aux critères de performance de la présente partie de l'ISO 16000. Les cartouches du commerce présentent l'avantage supplémentaire d'être disponibles avec une granulométrie des particules de silice supérieure, ce qui permet une diminution des chutes de pression. Ces cartouches qui présentent des chutes de pression réduites peuvent s'avérer être plus adaptées à un échantillonnage de l'air au moyen de pompes d'échantillonnage individuelles à piles.



Légende

R alkyle ou groupes aromatiques pour les cétones, ou H pour les aldéhydes

R' alkyle ou groupes aromatiques, pour les cétones

Figure 1 — Réaction des composés carbonylés

4 Limitations et interférences

4.1 Généralités

Le débit d'échantillonnage, tel que décrit dans la présente partie de l'ISO 16000, a été validé pour des vitesses d'échantillonnage pouvant atteindre jusqu'à 1,5 l/min. Cette limitation du débit est principalement due à la chute de pression élevée (> 8 kPa à 1,0 l/min) observée sur les cartouches de gel de silice préparées par l'utilisateur et qui présentent des granulométries comprises entre 55 µm et 105 µm. Ces cartouches sont généralement incompatibles avec les pompes à piles utilisées dans l'équipement d'échantillonnage individuel (par exemple celles utilisées dans le cadre de l'hygiène industrielle).

Le mode opératoire d'échantillonnage sur adsorbant solide est spécifique à l'échantillonnage et à l'analyse du formaldéhyde. Les interférences observées avec cette méthode sont dues à certains isomères d'aldéhydes et cétones qui ne peuvent pas être séparés par HPLC lors de l'analyse d'autres aldéhydes et de cétones. Les composés organiques qui présentent le même temps de rétention et une absorbance significative à 360 nm que les dérivés DNPH du formaldéhyde risquent de fausser l'analyse. Il est souvent possible de maîtriser ces interférences en modifiant les conditions de séparation (par exemple par le recours à des colonnes HPLC supplémentaires ou à des compositions en phase mobile).

La contamination du réactif DNPH par le formaldéhyde est un problème fréquent. Le DNPH doit être purifié par recristallisations multiples dans de l'acétonitrile de qualité UV. Cette recristallisation est effectuée à une température comprise entre 40 °C et 60 °C, par évaporation lente du solvant afin d'optimiser la granulométrie. Les niveaux d'impureté des composés carbonylés dans le DNPH sont dosés préalablement à l'utilisation de la chromatographie en phase liquide à haute performance et il est recommandé qu'ils soient inférieurs à 0,15 µg par cartouche.

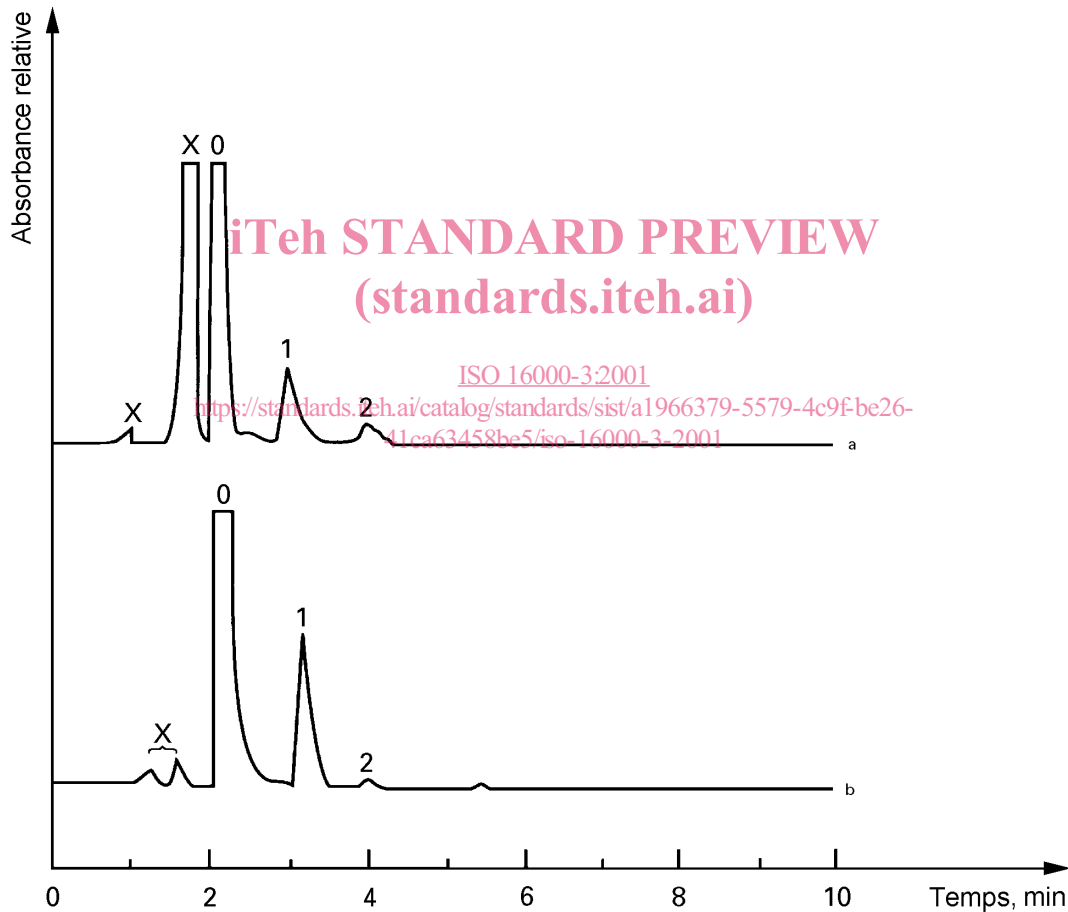
Une exposition directe des cartouches d'échantillonnage imprégnées de DNPH à la lumière du soleil peut provoquer des artefacts qu'il convient d'éviter [4].

Il est impossible d'utiliser cette méthode pour une quantification précise de l'acroléine dans l'air. Cette inexactitude des résultats peut être due à la formation de pics dérivés multiples et à l'instabilité des rapports de pics [9].

Le NO₂ réagit avec le DNPH. Des concentrations élevées en NO₂ (pour les cuisinières à gaz par exemple) peuvent créer des problèmes car la durée de rétention du dérivé DNPH peut être analogue à celle du dérivé formaldéhyde-DNPH en fonction de la colonne HPLC et des paramètres [14], [15], [16].

4.2 Interférences dues à l'ozone

Lorsque des niveaux anormalement élevés d'ozone sont susceptibles d'être présents dans la zone d'échantillonnage (dus, par exemple, à des photocopieurs), il convient de prendre des précautions particulières. Il a été démontré que l'ozone interférait de manière négative par réaction dans la cartouche à la fois avec le DNPH et avec ses dérivés (hydrazones) [5]. L'ampleur de l'interférence dépend des variations temporaires de l'ozone et des composés carbonylés, mais aussi de la durée d'échantillonnage. Des interférences négatives significatives ont été observées même à des concentrations de formaldéhyde et d'ozone caractéristiques de l'air ambiant non contaminé (respectivement, 2 µg/m³ et 80 µg/m³) [6]. À l'analyse, l'apparition de nouveaux composés avec des temps de rétention réduits par rapport à ceux de l'hydrazone du formaldéhyde suffit pour confirmer la présence d'ozone dans l'échantillon. La Figure 2 montre des chromatogrammes d'échantillons d'une veine d'air dopée au formaldéhyde avec ou sans ozone.



Légende

- X non identifié
- 0 DNPH
- 1 Formaldéhyde
- 2 Acétaldéhyde
- a Avec ozone
- b Sans ozone

Figure 2 — Chromatogramme d'échantillons de formaldéhyde dans un courant d'air avec ou sans ozone

La solution la plus directe pour résoudre le problème des interférences dues à l'ozone est de supprimer toute trace d'ozone avant que l'air échantillonné n'entre en contact avec la cartouche. Pour ce faire, il est possible d'utiliser un épurateur d'ozone placé devant la cartouche. Ces équipements sont disponibles dans le commerce. Un épurateur d'ozone peut être réalisé à partir d'un tube de cuivre de 1 m de long, d'un diamètre extérieur de 0,64 cm et d'un diamètre intérieur de 0,46 cm, rempli d'une solution saturée d'iodure de potassium diluée dans de l'eau, laissé au repos pendant quelques minutes (par exemple 5 min), purgé et séché avec un courant d'air stérile ou de l'azote pendant environ 1 h. La capacité d'épuration de l'équipement, ainsi décrit, est d'environ 200 µg d'ozone/m³ h d'ozone. Les aldéhydes essayés (formaldéhyde, acétaldéhyde, propionaldéhyde, benzaldéhyde et *p*-tolualdéhyde) dynamiquement dopés dans un échantillon de courant d'air ambiant sont passés à travers cet épurateur d'ozone avec pratiquement aucune perte [7]. Des épurateurs d'ozone du commerce réalisés à partir d'une cartouche remplie de 300 mg à 500 mg de granules d'iodure de potassium ont également prouvé leur efficacité dans l'élimination de l'ozone [8].

5 Mesures de sécurité

5.1 La présente partie de l'ISO 16000 n'a pas pour objectif de traiter l'ensemble des problèmes liés à la sécurité pouvant intervenir dans le cadre de son utilisation. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 16000 de déterminer les pratiques appropriées pour la sécurité et la protection de la santé, ainsi que le domaine d'application des limites réglementaires avant utilisation.

5.2 Le 2,4-dinitrophénylhydrazine est explosif à l'état sec et doit être manipulé avec des précautions extrêmes. Il est également toxique (dose létale moyenne chez le rat = 654 mg/kg). De plus, il s'est avéré mutagène lors de certains essais et il provoque des irritations des yeux et de la peau.

5.3 L'acide perchlorique à des concentrations inférieures à 68 % en fraction massique est stable et non oxydant à température ambiante. Cependant, il peut facilement se déshydrater à des températures supérieures à 160 °C et est susceptible de provoquer des explosions au contact d'alcools, de bois, de cellulose et de tout autre matériau oxydable. Il convient de le conserver à un emplacement frais et sec et de l'utiliser uniquement sous une hotte aspirante avec précaution.

[ISO 16000-3:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41ca63458be5/iso-16000-3-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41ca63458be5/iso-16000-3-2001>

6 Appareillage

Appareillage courant de laboratoire, avec:

6.1 Échantillonnage

6.1.1 Cartouche d'échantillonnage, garnie de gel de silice et imprégnée de DNPH, conformément à l'article 8, ou telle que disponible sur le marché.

Cette cartouche doit contenir une quantité minimale de 350 mg de gel de silice avec un taux de charge minimal de DNPH de 0,29 % en fraction massique. Le rapport du diamètre de la couche de gel de silice sur sa longueur ne doit pas dépasser 1 sur 1. La contenance de la cartouche pour le formaldéhyde doit être au moins égale à 75 µg et le rendement du prélèvement doit être au moins égal à 95 % à une vitesse d'échantillonnage de 1,5 l/min. Des cartouches d'échantillonnage présentant des niveaux de blanc très bas et des performances élevées sont disponibles dans le commerce.

NOTE Une chute de pression d'environ 19 kPa a été observée à travers la cartouche préparée par l'utilisateur, à une vitesse d'échantillonnage de 1,5 l/min. Certaines cartouches préimprégnées disponibles dans le commerce peuvent présenter des chutes de pression inférieures, ce qui permet l'utilisation de pompes d'échantillonnage individuelles à piles.

6.1.2 Pompe d'échantillonnage d'air, capable d'échantillonner avec exactitude et fidélité entre 0,1 l/min et 1,5 l/min.

6.1.3 Régulateur de débit, débitmètres massiques et régulateurs de débit massique, ou tout autre dispositif adapté, pour le mesurage/réglage du débit de 0,50 l/min à 1,20 l/min d'air à travers la cartouche d'échantillonnage.

6.1.4 Instrument d'étalonnage de débit, tel que rotamètre, débitmètre à bulles ou compteur d'essai au mouillé.

6.2 Préparation de l'échantillon

6.2.1 Récipients à cartouches, par exemple tubes à culture en verre de borosilicate (20 mm sur 125 mm), équipés de bouchons filetés en polypropylène, ou tout autre récipient adapté pour le transport des cartouches imprégnées.

6.2.2 Gants en polyéthylène, utilisés pour manipuler les cartouches de gel de silice.

6.2.3 Conteneurs de transport, boîtes en métal à couvercle rentrant (par exemple d'une contenance de 4 l) ou tout autre récipient adapté, avec une garniture en polyéthylène à bulles d'air ou tout autre conditionnement adapté, pour la conservation et la protection des récipients à cartouches étanches.

NOTE Un sachet en film plastique thermosoudable du type de ceux fournis avec certaines cartouches DNPH du commerce préimprégnées peut, le cas échéant, être utilisé pour la conservation des cartouches imprégnées de DNPH après échantillonnage.

6.2.4 Support pour l'imprégnation des cartouches.

Un support à seringues, réalisé à partir d'une plaque d'aluminium (0,16 cm × 36 cm × 53 cm), avec des pieds réglables aux quatre coins. Une matrice (5 × 9) d'orifices circulaires, d'un diamètre légèrement supérieur au diamètre des seringues de 10 ml, perforée à partir du centre de la plaque de manière symétrique, afin de permettre le traitement par lots de 45 cartouches dans le cadre du nettoyage, de l'imprégnation et/ou de l'éluion des échantillons (voir Figure 3).

6.2.5 Rampe de séchage pour cartouches, tel qu'un support avec raccords à gaz et plusieurs connecteurs mâles à seringues normalisés (voir Figure 3).

NOTE Les appareillages décrits en 6.2.4 et 6.2.5 sont uniquement requis si les utilisateurs décident de fabriquer leurs propres cartouches imprégnées de DNPH.

6.3 Analyse de l'échantillon

ISO 16000-3:2001

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1966379-5579-4c9f-be26-41e63458b25c/iso-16000-3-2001)

6.3.1 Système de chromatographie en phase liquide à haute performance, constitué d'un réservoir à phase mobile, d'une pompe à haute pression, d'une soupape à injection (échantillonneur automatique avec un volume de la boucle d'injection égal à 25 µl ou toute autre capacité adaptée), d'une colonne C18 en phase inversée (par exemple 25 cm × 4,6 mm de diamètre interne, granulométrie égale à 5 µm), d'un détecteur d'UV ou d'un détecteur à barrette de diodes fonctionnant à 360 nm et d'un système d'acquisition de données ou d'un enregistreur à papier déroulant.

Le dérivé formaldéhyde-DNPH est dosé par une HPLC en phase inversée isocratique, équipée d'un détecteur à absorption d'ultraviolet (UV) fonctionnant à 360 nm. La désorption et l'analyse sont ainsi effectuées sur une cartouche à blanc. Le formaldéhyde et d'autres composés carbonyles de l'échantillon sont identifiés et quantifiés par comparaison de leur temps de rétention et de leurs hauteurs ou aires de pic avec les valeurs obtenues pour les solutions étalons.

NOTE La plupart des systèmes d'analyse par HPLC du commerce sont parfaitement adaptés pour cette application.

6.3.2 Seringues et pipettes

6.3.2.1 Seringues d'injection pour HPLC, d'une contenance égale à au moins quatre fois le volume de la boucle d'injection (voir 6.3.1).

6.3.2.2 Seringues, d'une contenance de 10 ml, utilisées pour préparer des cartouches imprégnées de DNPH (des seringues en polypropylène sont adaptées).

6.3.2.3 Raccords et bouchons à seringues, pour relier les seringues au système d'échantillonnage et obturer les seringues préparées.

6.3.2.4 Pipettes, système volumétrique, distribution répétitive, plage comprise entre 0 ml et 10 ml.