
Air intérieur des véhicules routiers —

Partie 1:

**Enceinte d'essai pour un véhicule
complet — Spécification et méthode de
détermination des composés organiques
volatils dans les habitacles d'automobiles**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Interior air of road vehicles —

*Part 1: Whole vehicle test chamber — Specification and method for the
determination of volatile organic compounds in cabin interiors*

ISO 12219-1:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77702770-6ee4-47d2-8c28-987f44eb902/iso-12219-1-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 12219-1:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77702770-6ee4-47d2-8c28-987f44eb902/iso-12219-1-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Appareillage et matériel	3
5 Principe	5
6 Exigences relatives à l'enceinte d'essai pour véhicule complet, au véhicule d'essai et aux modes opératoires de mesure	6
6.1 Exigences relatives à l'enceinte d'essai pour véhicule complet	6
6.2 Exigences relatives au véhicule d'essai	7
6.3 Exigences relatives aux méthodes d'échantillonnage et de mesurage des COV et des composés carbonylés dans l'air	8
6.4 Mesurages à blanc	9
7 Mode opératoire d'essai normalisé	10
7.1 Généralités	10
7.2 Agencements préalables et préconditionnement de l'enceinte d'essai pour véhicule complet et du véhicule, et production des blancs de terrain	10
7.3 Description détaillée du mode opératoire d'essai	11
8 Calculs, présentation des résultats, fidélité et incertitude	13
9 Caractéristiques de performance	13
10 Assurance qualité/contrôle qualité	13
Annexe A (informative) Enceinte d'essai pour un véhicule complet	15
Annexe B (informative) Points de mesure de la température en mode stationnement	16
Annexe C (informative) Rapport d'essai	17
Annexe D (informative) Composés organiques très volatils, composés organiques volatils et composés organiques semi-volatils	22
Annexe E (normative) Vue d'ensemble relative à la quantité d'échantillons à prélever	23
Bibliographie.....	24

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 12219-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 6, *Air intérieur*, en collaboration avec le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*.

L'ISO 12219 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Air intérieur des véhicules routiers*:

- *Partie 1: Enceinte d'essai pour un véhicule complet — Spécification et méthode de détermination des composés organiques volatils dans les habitacles automobiles*
- *Partie 2: Méthode de criblage pour la détermination des émissions de composés organiques volatils des parties et matériaux intérieurs des véhicules — Méthode du sac*
- *Partie 3: Méthode de criblage pour la détermination des émissions de composés organiques volatils des parties et matériaux intérieurs des véhicules — Méthode de la micro-chambre*
- *Partie 4: Méthode de criblage pour la détermination des émissions de composés organiques volatils des parties et matériaux intérieurs des véhicules — Méthode de la petite chambre*

La partie suivante est en cours d'élaboration:

- *Partie 5: Méthode de criblage pour la détermination des émissions de composés organiques volatils des parties et matériaux intérieurs des véhicules — Méthode de la chambre statique*

Introduction

Les composés organiques volatils (COV) sont largement utilisés dans l'industrie et peuvent être émis par de nombreux produits et matériaux d'usage courant. Ils ont attiré l'attention ces dernières années en raison de leur impact sur la qualité de l'air intérieur. Outre leur domicile et leur lieu de travail, les gens passent une grande partie de leur temps dans leur véhicule. Il est important de déterminer les émissions des matériaux des parties intérieures et de les réduire à un niveau acceptable, le cas échéant. Par conséquent, il est nécessaire d'obtenir des informations complètes et fiables sur les types de composés organiques contenus dans l'air intérieur des véhicules ainsi que sur leurs concentrations.

La présente partie de l'ISO 12219 décrit une méthode de détermination des types et de mesure des niveaux de COV dans l'air de l'habitacle d'un véhicule dans des conditions contrôlées. Elle décrit les exigences relatives à l'enceinte d'essai pour un véhicule complet et un protocole d'essai. Les mesurages sont réalisés conformément à l'ISO 16000-6 (COV) et à l'ISO 16000-3 (composés carbonylés).

Plusieurs méthodes d'essai nationales sont disponibles pour mesurer la qualité de l'air dans un véhicule, par exemple les Références [2] et [3]. Cependant, dans la présente partie de l'ISO 12219, un système de chauffage par rayonnement fixe est nécessaire alors que les méthodes décrites dans les Références [2] et [3] définissent un programme de température fixe.

Avant de déterminer une densité de rayonnement fixe pour le chauffage du véhicule d'essai, plusieurs mesurages de validation ont été réalisés (Référence [1]).

L'ISO 16000-3, l'ISO 16000-5^[6], l'ISO 16000-6, l'ISO 16000-9^[7], l'ISO 16000-10^[8], l'ISO 16000-11^[9], l'ISO 16000-24^[10], l'ISO 16000-25^[11] ainsi que l'ISO 16017-1 et l'ISO 16017-2^[12] traitent également des mesurages des composés organiques volatils (COV).

(standards.iteh.ai)

[ISO 12219-1:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77702770-6ee4-47d2-8c28-987f44eb902/iso-12219-1-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77702770-6ee4-47d2-8c28-987f44eb902/iso-12219-1-2012>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12219-1:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77702770-6ee4-47d2-8c28-987f44eb902/iso-12219-1-2012>

Air intérieur des véhicules routiers —

Partie 1:

Enceinte d'essai pour un véhicule complet — Spécification et méthode de détermination des composés organiques volatils dans les habitacles d'automobiles

AVERTISSEMENT — Il incombe à l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 12219 d'établir, avant de l'utiliser, des pratiques d'hygiène et de sécurité et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires. Les réglementations nationales en matière de prévention doivent être respectées.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12219 décrit et spécifie l'enceinte d'essai pour un véhicule complet, le montage pour l'échantillonnage des vapeurs et les conditions de fonctionnement utilisés pour la détermination des composés organiques volatils (COV) et des composés carbonylés dans l'air d'un habitacle de véhicule. Trois mesurages sont réalisés: le premier (pour les COV et les composés carbonylés) pendant la simulation de conditions ambiantes (mode ambiant) dans des conditions normalisées à 23 °C sans renouvellement de l'air, le deuxième uniquement pour le mesurage du formaldéhyde à des températures élevées (mode stationnement), et le troisième pour les COV et les composés carbonylés dans des conditions simulées de conduite après une période de stationnement du véhicule au soleil, débutant à des températures élevées (mode conduite). Pour la simulation du rayonnement solaire moyen, un rayonnement déterminé est employé dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet.

ISO 12219-1:2012

La méthode relative aux COV est valable pour le mesurage des COV non polaires et légèrement polaires dans une plage de concentration allant d'une concentration inférieure au microgramme par mètre cube jusqu'à une concentration de plusieurs milligrammes par mètre cube. En appliquant les principes énoncés dans cette méthode, certains composés organiques semi-volatils (COSV) peuvent également être analysés. Les composés compatibles sont ceux qui peuvent être retenus et libérés par les tubes à adsorption Tenax TA[®] 1) décrits dans l'ISO 16000-6; ils comprennent les COV dont la volatilité est comprise entre $n-C_6$ et $n-C_{16}$.

Le mode opératoire d'échantillonnage et d'analyse relatif au formaldéhyde et à d'autres composés carbonylés consiste à collecter de l'air sur des cartouches imprégnées de 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH), puis à l'analyser par chromatographie liquide à haute performance (CLHP) avec détection par absorption dans l'ultraviolet. Le formaldéhyde et d'autres composés carbonylés peuvent être mesurés dans la plage de concentration allant d'environ 1 µg/m³ à 1 mg/m³.

La méthode est valable pour les véhicules particuliers, tels que définis dans l'ISO 3833.

La présente partie de l'ISO 12219 décrit:

- a) le transport et le stockage des véhicules d'essai jusqu'au début de l'essai;
- b) le conditionnement de l'environnement du véhicule d'essai et du véhicule d'essai lui-même ainsi que de l'enceinte d'essai pour véhicule complet;
- c) le conditionnement du véhicule d'essai avant les mesurages;
- d) la simulation des conditions d'air ambiant (mode ambiant);

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.

- e) l'échantillonnage du formaldéhyde à des températures élevées (mode stationnement);
- f) la simulation de la conduite après une période de stationnement du véhicule d'essai au soleil (mode conduite).

Les autocars, les camping-cars et les camions conformes aux descriptions données dans l'ISO 3833 sont exclus.

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 3833:1977, *Véhicules routiers — Types — Dénominations et définitions*

ISO 9060, *Énergie solaire — Spécification et classification des instruments de mesure du rayonnement solaire hémisphérique et direct*

ISO 16000-3, *Air intérieur — 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*

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*

ISO 16017-1, *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*

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Termes et définitions

ISO 12219-1:2012

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16000-3, l'ISO 16000-6 ainsi que les suivants s'appliquent.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77702770-6ee4-47d2-8c28-987444eb902/iso-12219-1-2012>

3.1 concentration de fond
concentration d'analyte dans l'enceinte d'essai pour un véhicule complet lorsque le véhicule d'essai se trouve à l'intérieur

3.2 véhicule d'essai
véhicule neuf ou d'occasion à soumettre à essai

NOTE 1 Le véhicule d'essai peut être tout type de véhicule spécifié dans l'ISO 3833:1977, 3.1.1 uniquement.

NOTE 2 Voir également 4.5.

3.3 composés organiques volatils totaux COVT
somme des composés organiques volatils, échantillonnés sur une cartouche de Tenax TA^{®1)} dont l'élution se produit entre le *n*-hexane et le *n*-hexadécane inclus, détectée par ionisation de flamme (COVT_{DIF}) ou par spectrométrie de masse (COVT_{SM}) et quantifiée par la conversion de la surface totale du chromatogramme dans cette fenêtre analytique en équivalents toluène

NOTE Adapté de l'ISO 16000-6:2011, 3.4.

3.4 composé carbonylé
composé renfermant le groupe fonctionnel –C(=O)– déterminé conformément à un mode opératoire spécifié

NOTE Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 12219, le mode opératoire est celui spécifié dans l'ISO 16000-3.

3.5**mode ambiant**

mode pendant lequel est réalisé l'échantillonnage des COV et des composés carbonylés dans l'habitacle d'un véhicule d'essai dans des conditions normalisées de température ambiante, définies par une température de 23 °C

NOTE Moteur arrêté, lampes de chauffage arrêtées et durée d'échantillonnage de 30 min.

3.6**mode stationnement**

mode pendant lequel est réalisé l'échantillonnage du formaldéhyde dans l'habitacle d'un véhicule d'essai dans des conditions normalisées de températures élevées

NOTE Durée d'échantillonnage de 30 min.

3.7**mode conduite**

mode pendant lequel est réalisé l'échantillonnage des COV et des composés carbonylés dans l'habitacle d'un véhicule d'essai dans des conditions normalisées débutant à des températures élevées, afin de simuler un véhicule conduit après une période de stationnement au soleil

NOTE Durée d'échantillonnage de 30 min.

3.8**ligne d'échantillonnage**

appareillage permettant de prélever l'échantillon de gaz à l'intérieur de l'habitacle du véhicule d'essai (intérieur) et dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet, en retenant les COV et les composés carbonylés sur des tubes à adsorption dans des conditions normalisées

NOTE Voir l'ISO 16000-3 pour le formaldéhyde et l'ISO 16000-6 pour les COV.

4 Appareillage et matériel

ISO 12219-1:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77702770-6ee4-47d2-8c28-98744eb902/iso-12219-1-2012>

4.1 Généralités. L'enceinte d'essai pour véhicule complet est suffisamment grande pour loger entièrement le véhicule d'essai. Un système de conditionnement d'air est installé pour établir des conditions d'air normalisées pour une température de 23 °C ± 2 °C et une humidité relative (HR) de 50 % ± 10 %. Un système de lampes de chauffage solaires est installé pour chauffer l'habitacle du véhicule d'essai avec un rayonnement déterminé. La température ainsi obtenue à l'intérieur de l'habitacle dépend de l'isolation et des vitrages (les exigences minimales sont spécifiées en 6.1) (voir également Figure 1).

4.2 Lampe de chauffage. Lampe de chauffage infrarouge, lampe de chauffage à halogène ou autres lampes de chauffage (simulant la lumière du soleil) (les longueurs d'ondes < 300 nm doivent être éliminées par filtrage). Les lampes de chauffage utilisées doivent être alimentées de manière à produire une densité de rayonnement de 350 W/m² à 450 W/m² (400 W/m² ± 50 W/m²) au point de mesure de référence au centre de la surface du toit du véhicule d'essai.

La surface de chauffage doit couvrir au minimum la surface de l'habitacle du véhicule d'essai et 0,5 m supplémentaires de chaque côté de la partie inférieure du vitrage (empreinte au sol) (voir Figure 1). Positionner les lampes de chauffage sur le toit avec un angle de rayonnement de 90° par rapport à la surface de chauffage. Aucune lampe de chauffage ne doit être installée sur les côtés. La surface de chauffage doit être étalonnée en carrés de 25 cm × 25 cm avec une densité de rayonnement de 400 W/m² ± 50 W/m². La densité de rayonnement requise doit être disponible dès que les lampes sont allumées (dans un délai de quelques minutes).

Le rayonnement doit être mesuré conformément à l'ISO 9060.

Veiller à ce que la distance entre les lampes de chauffage et la surface du toit du véhicule ne soit pas trop courte afin d'éviter les points chauds.

4.3 Lignes d'échantillonnage.

4.3.1 Échantillonnage dans le véhicule d'essai. Quatre lignes d'échantillonnage sont employées: deux pour les prélèvements des COV en parallèle et deux pour les prélèvements des composés carbonylés en parallèle dans le véhicule d'essai (afin de vérifier la répétabilité) (voir l'ISO 16000-3 pour les composés carbonylés et l'ISO 16000-6 ou l'ISO 16017-1 pour les COV). Une ligne d'échantillonnage est équipée d'un répartiteur afin de diviser le débit de prélèvement en dehors du véhicule d'essai (voir 4.3.3). Elle comprend la sonde (point de prélèvement), le conduit d'échantillonnage (chauffé, si nécessaire), le tube à adsorption pour l'échantillonnage des COV ou la cartouche de DNPH pour l'échantillonnage des composés carbonylés, les débitmètres et les pompes (voir 4.5).

Toutes les lignes d'échantillonnage doivent faire l'objet d'un contrôle de l'étanchéité et doivent avoir un taux de décroissance du vide maximal de 30 kPa pour une moyenne de 10 s. Pour le contrôle de l'étanchéité, la buse doit être obturée. D'autres contrôles d'étanchéité équivalents peuvent être effectués.

4.3.2 Échantillonnage dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet. Quatre lignes d'échantillonnage sont utilisées pour déterminer la concentration de fond dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet. Les lignes d'échantillonnage sont identiques à celles décrites en 4.3.1, sauf en ce qui concerne le conduit d'échantillonnage qui est beaucoup plus court et n'est pas chauffé.

Toutes les lignes d'échantillonnage doivent avoir un taux de décroissance du vide maximal de 30 kPa pour une moyenne de 10 s. Pour le contrôle de l'étanchéité, la buse doit être obturée. D'autres contrôles d'étanchéité équivalents peuvent être effectués.

4.3.3 Conduit d'échantillonnage. Tuyau reliant le point de prélèvement (sonde) à l'intérieur du véhicule d'essai, aux tubes à adsorption pour COV ou aux cartouches de DNPH, respectivement, par l'intermédiaire du répartiteur installé à l'extérieur du véhicule d'essai (voir Figure 1).

Le conduit d'échantillonnage doit être construit de manière à

- être aussi court que possible (5 m au maximum), d'un diamètre intérieur supérieur ou égal à 4 mm;
- être en matériau inerte, non émissif, non absorbant/non adsorbant, [par exemple en acier inoxydable ou en polytétrafluoréthylène (PTFE) ou en verre/quartz (désactivé)];
- démontrer l'absence de contaminations ou d'effets de puits dans le conduit d'échantillonnage;
- être équipé d'un dispositif de chauffage, si nécessaire, pour empêcher la condensation/le dépôt sur les parois intérieures (pratique recommandée: température régulée à environ 20 °C au-dessus de la température de l'air à l'intérieur du véhicule d'essai).

Il convient d'insérer le tuyau entre la porte et son encadrement ou entre l'encadrement de la porte et le vitrage, et il convient que le tuyau présente des caractéristiques d'incompressibilité suffisantes pour ne pas entraver l'écoulement de l'air.

Le deuxième conduit d'échantillonnage [tuyau reliant le point de prélèvement (sonde) dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet, à proximité du véhicule d'essai [voir 6.1, b)], aux tubes à adsorption pour COV ou aux cartouches de DNPH respectivement par l'intermédiaire du répartiteur] est identique à celui décrit ci-dessus, excepté qu'aucun chauffage n'est nécessaire. Ce deuxième conduit d'échantillonnage est nécessaire pour surveiller la concentration de fond en analyte dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet.

4.4 Équipement et matériel d'analyse. L'équipement d'analyse utilisé pour la détermination des COV et des composés carbonylés ou du formaldéhyde seul doit être conforme à l'ISO 16000-6 (pour les COV) ou à l'ISO 16000-3 (pour les composés carbonylés).

L'absence de claquage des tubes à adsorption pour COV et des cartouches de DNPH doit être démontrée, ce qui peut être identifié au moyen d'un tube à adsorption secondaire analysé séparément (voir l'ISO 16017-1).

4.5 Véhicule d'essai. Tout véhicule neuf (c'est-à-dire n'ayant pas roulé plus de 50 km au cours des 28 jours \pm 5 jours après fabrication du véhicule d'essai) à soumettre à essai doit avoir été fabriqué selon le procédé de production normal. Les données d'essai dépendent du niveau d'équipement et de la couleur extérieure du véhicule d'essai choisi. La couleur des véhicules d'essai employés pour déterminer les émissions officielles de COV et de composés carbonylés est le noir. Si aucun véhicule d'essai noir n'est disponible, la couleur la plus sombre doit être utilisée.

Tous les stores de vitrage manuels doivent rester ouverts.

Le véhicule d'essai doit être stocké et transporté dans des conditions le protégeant du chauffage solaire direct; sinon, le véhicule doit être conditionné pendant toute une nuit après son arrivée, portes et fenêtres ouvertes, avant de le transférer dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet. Ce conditionnement doit être réalisé si des véhicules d'occasion sont soumis à essai. Il convient de ne pas utiliser de cire de protection pour le transport. Tous les films ou vernis de transport doivent être soigneusement éliminés avant l'essai. Le véhicule d'essai ne doit pas être nettoyé (intérieur) dans les 24 h qui précèdent le début du mesurage.

La méthode spécifiée dans la présente partie de l'ISO 12219 peut également être utilisée pour un véhicule d'occasion. Dans ce cas, les résultats du mesurage peuvent être différents de ceux obtenus avec un véhicule d'essai neuf, en raison des diverses manipulations subies.

5 Principe

Une enceinte d'essai pour un véhicule complet (voir Annexe A) réservée à cet effet est assemblée. L'air dans l'habitacle du véhicule d'essai est mesuré conformément à un programme normalisé uniforme (voir Figure 1). Un échantillonnage des COV et des composés carbonylés est réalisé à 23 °C pour le mode ambiant. Puis, la concentration en formaldéhyde est mesurée seule, dans des conditions de températures élevées en mode stationnement (voir Figure 3). L'ensoleillement est simulé par le rayonnement énergétique fixe de lampes de chauffage produisant un rayonnement solaire moyen pendant 4,5 h, après quoi un troisième échantillon est alors prélevé en mode conduite.

ISO 12219-1:2012

L'humidité et la température de l'air à l'intérieur de l'enceinte d'essai pour véhicule complet sont mesurées. Les échantillons de vapeurs de COV et de composés carbonylés sont prélevés dans la zone respiratoire du conducteur et recueillis sur des tubes à adsorption pour COV et des cartouches DNPH. Les échantillons doivent ensuite être analysés en laboratoire conformément à l'ISO 16000-6 ou à l'ISO 16000-3 respectivement.

Par ailleurs, des échantillons de vapeurs de COV et de composés carbonylés sont prélevés dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet afin de déterminer les concentrations de fond. Un ensemble de huit échantillons de COV et de 12 échantillons de composés carbonylés, au total, sont nécessaires [deux échantillonnages en double à température ambiante (mode ambiant) et deux échantillonnages en double à température élevée (mode conduite), et les mêmes échantillons de fond en double dans l'enceinte d'essai pour chacun des modes ainsi que les deux mesurages du formaldéhyde dans des conditions de température élevée (mode stationnement)].

La température générée, à l'intérieur de l'habitacle du véhicule d'essai, par les lampes de chauffage dépend du modèle du véhicule d'essai et est influencée par l'isolation, le matériau des vitres, etc.

La partie analytique du mode opératoire global de mesure est basée sur l'utilisation de tubes à adsorption suivie d'une désorption thermique et d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse pour les COV (conformément à l'ISO 16000-6) et sur l'utilisation de cartouches de 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) pour la détermination des composés carbonylés (conformément à l'ISO 16000-3). L'échantillonnage des COV est décrit en référence à des tubes à adsorption Tenax TA[®](1); toutefois, d'autres adsorbants équivalents donnant les mêmes résultats peuvent être utilisés (voir l'ISO 16000-6).

6 Exigences relatives à l'enceinte d'essai pour véhicule complet, au véhicule d'essai et aux modes opératoires de mesure

6.1 Exigences relatives à l'enceinte d'essai pour véhicule complet

Une enceinte d'essai pour véhicule complet satisfaisant aux exigences suivantes est assemblée comme illustré à la Figure 1. Les exigences suivantes doivent être satisfaites.

- a) L'enceinte d'essai pour véhicule complet doit être suffisamment grande pour loger le véhicule d'essai complet.
- b) L'enceinte d'essai pour véhicule complet doit être capable de maintenir une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Un système de chauffage et de ventilation (permettant aussi de réguler l'humidité) est nécessaire, ainsi qu'un système de refroidissement le cas échéant. Le point de prélèvement pour les concentrations de fond dans l'enceinte d'essai doit être à plus de 1 m d'un côté du véhicule d'essai et à une hauteur correspondant à la partie inférieure de l'encadrement de vitre de la portière avant.

NOTE Un système de filtration de l'air peut être utilisé pour maintenir un air propre dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet.

- c) La courbe de température doit être conforme à la Figure 3.
- d) L'humidité relative (HR) dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet, en mode ambiant, doit être de $50\% \pm 10\%$.
- e) La documentation correspondant à l'humidité relative (HR) dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet, en modes stationnement et conduite, doit être fournie.
- f) La concentration de fond maximale pour chaque analyte ne doit pas dépasser $20\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour chaque composé simple et $200\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les COVT ou une valeur maximale de 10 % des valeurs mesurées respectives (en retenant la valeur la plus élevée). Si cette exigence n'est pas satisfaite, la source de contamination doit être identifiée et éliminée ou isolée afin de l'exclure de l'essai.
- g) Deux échantillons de fond prélevés en double pour les COV et deux échantillons de fond prélevés en double pour les composés carbonylés (un en mode ambiant et un en mode conduite) ainsi qu'un échantillon de fond prélevé en double pour le formaldéhyde (mode stationnement) sont exigés.

Les tubes à adsorption pour COV et les cartouches de DNPH pour l'échantillonnage des COV et des composés carbonylés dans le véhicule d'essai, ainsi que les pompes et les autres dispositifs d'échantillonnage, sont placés dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet.

En mode conduite, il convient que le taux de renouvellement d'air dans l'enceinte d'essai pour véhicule complet soit au minimum de deux fois par heure.

- h) Les lampes de chauffage sont fixées au-dessus du véhicule d'essai en débordant de 0,5 m de chaque côté de l'empreinte au sol de l'habitacle du véhicule d'essai, avec une densité de rayonnement à la surface du toit de $400\text{ W}/\text{m}^2 \pm 50\text{ W}/\text{m}^2$.
- i) Un chariot ou une table, facultatifs, pour transporter les dispositifs d'échantillonnage (Figure 1, point 2).
- j) Divers instruments de mesure et d'enregistrement de données pour l'enregistrement en continu des signaux mesurés, par exemple pour les mesures de température et d'humidité (Figure 1, point 3).
- k) Une porte pour l'entrée et la sortie du véhicule d'essai (Figure 1, point 1).
- l) Il convient d'installer un système d'alarme lié à la concentration en hydrocarbures dans l'air (facultatif) afin d'éviter les atmosphères explosibles sur le lieu de travail; les réglementations relatives aux lieux de travail doivent être respectées.
- m) Un tuyau est fixé au tuyau d'échappement du véhicule d'essai pour évacuer les gaz d'échappement vers l'extérieur.