Antenne Norme Indoor Air Quality

Aperçu des normes d'essai pour déterminer la teneur d'émission de COV des matériaux de construction

Auteurs : T. Haerinck, P. Steenhoudt

Pôle de compétence Indoor Air Quality

Centre scientifique et technique de la construction

Version 1.0

Le principe général des essais d'émission de COV

NBN EN 16516 (2017)

NBN EN 16402 (2019)

NBN EN 717-1

NBN EN 13999-1 (2014)

AgBB-protocol (2018)

NBN EN ISO 16000-9 (2006)

NBN EN ISO 16000-10

Le principe général des essais d'émission de COV

1. Chambre d'essai et chambre de référence

La méthodologie d'un essai d'émissions de COV repose sur la mesure de la concentration de COV dans l'air d'une **chambre d'essai** accueillant le matériau et dans laquelle règnent des conditions ambiantes standardisées. La teneur d'émission peut être calculée sur la base de la concentration de COV dans cette dernière. La teneur d'émission peut être exprimée de deux manières :

- comme la masse de COV émis par unité de surface et de temps. Ce paramètre est appelé **taux d'émission spécifique** (SER pour *specific emission rate*) et est exprimé en µg/(m².h)
- comme la concentration que le matériau provoquerait dans l'air intérieur s'il était installé dans une **chambre de référence européenne**[1] où règnent des conditions ambiantes standardisées. Ce paramètre est appelé concentration de la chambre de référence (C_{ref}) et est exprimé en µg/m³.

2. Age spécifique

La teneur d'émission d'un matériau de construction évolue avec le temps. Afin de pouvoir comparer la teneur d'émission de différents matériaux de construction, l'évaluation doit être effectuée à un **moment précis**. Par conséquent, pendant les essais d'émission, l'émission est mesurée à un ou plusieurs moments prédéfinis, à partir du moment où le matériau est placé dans la chambre d'essai.

Les systèmes d'évaluation actuels examinent généralement la teneur d'émission après trois jours (exposition à court terme) et/ou après 28 jours (exposition à long terme).

3. Evaluation de la teneur d'émission

La réglementation et les labels volontaires évaluent la teneur d'émission à l'aide de niveaux seuils, établis sur la base de données toxicologiques. On peut examiner la concentration de COV individuels et/ou l'effet cumulé des différents COV émis grâce à des paramètres de somme :

- pour évaluer la teneur d'émission des COV individuels, le **concept LCI** est utilisé. Une valeur LCI est une concentration de référence basée sur la santé de l'exposition par inhalation utilisée pour évaluer l'émission à 28 jours d'un seul produit afin d'éviter que la population soit confrontée à des risques sanitaires dus à une exposition à long terme
- l'effet cumulatif de l'exposition à différents COV ne peut être évaluée sur la base d'une concentration claire de référence basée sur la santé, qui est 'sûre' pour toutes les compositions possibles. Lors de l'évaluation de la qualité de l'air intérieur, on utilise couramment des **paramètres de somme**. Il peut donc être utile de les inclure dans une évaluation de produit. Les niveaux seuils utilisés pour les divers paramètres de somme (TCOV, TCOSV, valeur R) sont basés sur le principe *as low as reasonably achievable*. Ces valeurs peuvent fortement varier en fonction l'ambition de la réglementation ou du label.

[1]La chambre de référence européenne n'est donc pas une véritable chambre d'essai, mais plutôt un scénario d'exposition auquel tous les résultats d'essai devraient être convertis.

NBN EN 16516 (2017) Produits de construction : Évaluation de l'émission de substances dangereuses. Détermination des émissions dans l'air intérieur

<table>
<tr><td>Lien</td><td></td></tr>
<tr><td>Portée</td><td>Méthode horizontale de référence pour déterminer les émissions de substances dangereuses par les matériaux de construction dans l'air intérieur. La méthode peut être utilisée pour déterminer les émissions de composés organiques volatils (COV), de composés organiques semi-volatils (COSV) et d'aldéhydes très volatils.
La méthode est basée sur la série de normes ISO 16000. Elle comporte toutefois un certain nombre d'améliorations supplémentaires visant à accroître la fiabilité et a fait l'objet d'un vaste processus de validation.</td></tr>
<tr><td>Champ d'application</td><td>La méthode est applicable aux produits de construction de différents types.</td></tr>
<tr><td>Chambre de référence européenne</td><td>Paramètres environnementaux
<table>
<tr><th>Température</th><th>Humidité relative</th><th>Renouvellement d'air</th><th>Dimensions</th><th>Volume</th></tr>
<tr><td>23 °C</td><td>50 %</td><td>0,5 h^{-1}</td><td>3 m x 4 m x 2,5 m
1 porte, 1 fenêtre</td><td>30 m^3</td></tr>
</table>
Facteur de charge L (loading factor)
<table>
<tr><th>Murs</th><th>Plancher ou plafond</th><th>Petites surfaces (porte ou fenêtre, p. ex.)</th><th>Très petites surfaces</th></tr>
<tr><td>1,0 m^2/m^3</td><td>0,4 m^2/m^3</td><td>0,05 m^2/m^3</td><td>0,007 m^2/m^3</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Prélèvement du matériau d'essai</td><td>Prélèvement probabiliste (prélèvement aléatoire de l'un ou plusieurs unités de conditionnement) ou prélèvement sélectif d'un scénario catastrophe. Le prélèvement est effectué sur le site de production après l'achèvement du processus normal de production (y compris la période de séchage et de durcissement). Les échantillons solides doivent être emballés hermétiquement dans un emballage non absorbant et sans émission. Les échantillons liquides doivent être emballés dans leur emballage commercial.
Les instructions spécifiques au produit ou les écarts peuvent être déterminés par le biais d'une norme produit.</td></tr>
<tr><td>Préparation de l'éprouvette</td><td>Les échantillons solides doivent être coupés et/ou assemblés aux dimensions souhaitées. Les bords et la face arrière, qui ne sont pas exposés lors d'un usage normal, doivent être obturés.
Les échantillons liquides doivent être appliqués sur un support conformément aux spécifications de leur norme produit. Si une période de conditionnement est spécifiée dans la norme produit, elle doit être respectée avant de commencer l'essai.</td></tr>
<tr><td>Paramètres de la chambre d'essai</td><td>
<table>
<tr><th>Température</th><th>Humidité relative</th><th>Renouvellement d'air</th><th>Volume</th><th>Matériau de la chambre</th><th>Facteur de charge L</th></tr>
<tr><td>23 °C ± 1 °C</td><td>50 % ± 5 %</td><td>0,25 - 1,5 h^{-1}</td><td>Min. 20 l</td><td>Inox ou verre</td><td>50 - 200 % du $L_{chambre\ ref}$</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Prélèvement d'air</td><td>COV
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbants</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>28 jours ou 3 + 28 jours (en fonction du système d'évaluation)</td><td>Tenax TA</td><td>Max. 5 l
(2 volumes différents en parallèle)</td><td>20 - 200 ml/minute</td></tr>
</table>
Aldéhydes
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbants</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>28 jours ou 3 + 28 jours (en fonction du système d'évaluation)</td><td>2,4-DNPH</td><td>Aucune restriction</td><td>0,1 - 1,5 l/minute</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Analyse</td><td>COV : analyse par chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse (CG-SM) après désorption thermique
<table>
<tr><th>Type de colonne</th><th>Limite de rapportage</th><th>Calibration</th></tr>
<tr><td>Polaire claire, 5 % phényle / 95 % méthylpolysiloxane</td><td>5 µg/m^3
(CMR : 1 µg/m^3)</td><td>COV visés : facteur de réponse propre
COV non visés : équivalent toluène</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>Aldéhydes : basé sur la norme ISO 16000-3 (2011) - analyse par CLHP avec détecteur UV
<table>
<tr><th>Type de colonne</th><th>Limite de rapportage</th><th>Calibration</th></tr>
<tr><td>C18 phase inverse (RP)</td><td>1 µg/m³</td><td>Facteur de réponse propre</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Calcul du TCOV et TCOSV</td><td>TCOV = la somme de tous les COV (C^{6}-C^{16}) > 5 µg/m³, quantifiée en équivalent toluène.
TCOSV = la somme de tous les COSV (C^{16}-C^{322}) > 5 µg/m³, quantifiée en équivalent toluène.</td></tr>
<tr><td>Expression des résultats</td><td>Tous les COV et COSV individuels et les paramètres de somme TCOV, TCOSV et valeur R (selon les valeurs LCI utilisées), exprimée en concentration dans la chambre de référence européenne.</td></tr>
</table>

NBN EN 16402 (2019) Peintures et vernis. Évaluation des émissions de substances émanant des revêtements dans l'air intérieur. Échantillonnage, conditionnement et essais

<table>
<tr><td>Lien</td><td></td></tr>
<tr><td>Portée</td><td>Méthode de référence pour déterminer les émissions de substances dangereuses par les revêtements fonctionnels et décoratifs. La méthode peut être utilisée pour déterminer les émissions de composés organiques volatils (COV), de composés organiques semi-volatils (COSV) et d'aldéhydes très volatils.
La méthode est conforme à la norme NBN EN 16516. Elle prévoit toutefois des dispositions supplémentaires pour contrôler les produits de revêtement, notamment en ce qui concerne la préparation des échantillons.</td></tr>
<tr><td>Champ d'application</td><td>La méthode s'applique aux produits de revêtement fonctionnels et décoratifs utilisés in situ. Elle ne peut être utilisée pour les produits non filmogènes (produits d'imprégnation, p. ex.) ou pour les pâtes colorantes qui ne peuvent être appliquées seules.</td></tr>
<tr><td>Chambre de référence européenne</td><td>Voir la norme NBN EN 16516 (2017)</td></tr>
<tr><td>Prélèvement du matériau d'essai</td><td>Prélèvement probabiliste d'une unité d'emballage aléatoire.</td></tr>
<tr><td>Préparation de l'éprouvette</td><td>La norme comporte des instructions détaillées pour la préparation des éprouvettes. Ainsi, l'échantillon doit être appliqué sur un support inerte, non poreux et non émettant (acier inoxydable ou verre, p. ex.).
La quantité minimale d'application (prête à l'emploi) indiquée dans le tableau 3 de la norme d'essai doit être prise en compte. Le nombre minimum de couches requis de la quantité d'application mise en œuvre doit être respecté. Un temps de séchage de 24 ± 2 h doit être appliqué entre les différentes couches, sauf si un délai de séchage plus long est recommandé dans la documentation technique.
Avant le début de l'essai d'émission, une certaine période de préconditionnement doit être respectée pour permettre au produit de revêtement d'obtenir ses propriétés 'en service".
<table>
<tr><th>Catégorie de produit</th><th>Période de conditionnement</th><th>Quantité minimale d'application prête à l'emploi</th></tr>
<tr><td>Peintures murales pour usage intérieur (y compris primaire)</td><td>3 jours</td><td>150 g/m²</td></tr>
<tr><td>Produits plâtriers pour usage intérieur</td><td>3 jours</td><td>1000 g/m²</td></tr>
<tr><td>Laques à base de solvant et peintures décoratives (petites surfaces)</td><td>3 jours</td><td>80 g/m²</td></tr>
<tr><td>Laques à base d'eau et peintures décoratives (petites surfaces)</td><td>3 jours</td><td>100 g/m²</td></tr>
<tr><td>Vernis et lasures</td><td>3 jours</td><td>80 g/m²</td></tr>
<tr><td>Revêtements de plancher</td><td>7 jours</td><td>150 g/m²</td></tr>
<tr><td>Enduits</td><td>3 jours</td><td>250 g/m²</td></tr>
<tr><td>Revêtements réactifs pour la protection au feu des métaux</td><td>3 jours à 24 semaines</td><td>Pas d'application</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Paramètres de la chambre d'essai</td><td>Voir la norme NBN EN 16516 (2017)</td></tr>
<tr><td>Prélèvement d'air</td><td>Voir la norme NBN EN 16516 (2017)</td></tr>
</table>

Analyse	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)
Calcul du TCOV et TCOSV	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)
Expression des résultats	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)

NBN EN 717-1 (2004) Panneaux à base de bois. Détermination du dégagement de formaldéhyde. Partie 1 : Emission de formaldéhyde par la méthode à la chambre

<table>
<tr><td>Lien</td><td></td></tr>
<tr><td>Portée</td><td>Méthode de référence pour déterminer les émissions de formaldéhyde par des panneaux à base de bois. Cette méthode vise à surveiller un mécanisme d'émission spécifique de formaldéhyde. Les panneaux à base de bois collés avec un polymère et en contact avec une humidité de l'air normale peuvent produire en continu de petites quantités de formaldéhyde par hydrolyse (réaction chimique avec l'eau). Cette réaction produit un taux d'émissions stable dans des conditions environnementales stables.
La méthode est principalement utilisée pour attribuer la classe d'émission de formaldéhyde (E1 ou E2) aux matériaux de construction à base de bois dans le cadre d'un marquage CE.</td></tr>
<tr><td>Champ d'application</td><td>La méthode est applicable aux matériaux à base de bois émettant une concentration d'équilibre stable de formaldéhyde à la suite d'un mécanisme d'émission par hydrolyse (panneaux à base de bois - NBN EN 13986, planchers en bois - NBN EN 14342, p. ex.).</td></tr>
<tr><td>Chambre de référence européenne</td><td>La méthode ne prévoit pas de chambre de référence.</td></tr>
<tr><td>Prélèvement du matériau d'essai</td><td>Le prélèvement est effectué conformément aux principes de la norme NBN EN 326-1 (1994).</td></tr>
<tr><td>Préparation de l'éprouvette</td><td>L'échantillon en forme de panneau doit être scié aux dimensions souhaitées. Le rapport entre les bords non obturés et la surface du panneau doit être de 1,5 m/m². Si nécessaire, il convient d'obturer une partie des bords (avec du ruban adhésif en aluminium, p. ex.) pour obtenir ce rapport.</td></tr>
<tr><td>Paramètres de la chambre d'essai</td><td>
<table>
<tr><th>Température</th><th>Humidité relative</th><th>Renouvellement d'air</th><th>Volume</th><th>Matériau de la chambre</th><th>Facteur de charge L</th></tr>
<tr><td>23 °C ± 0,5 °C</td><td>45 % ± 3 %</td><td>1,0 ± 0,05 h^{-1}</td><td>225 l, 1 m³ ou 12 m³</td><td>Inox, verre, aluminium, PVC, PMMA, ...</td><td>1,0 ± 0,02 m²/m³</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Prélèvement d'air</td><td>Un prélèvement doit être effectué deux fois par jour (au moins trois heures entre deux prélèvements) jusqu'à ce que l'on dispose de suffisamment de données pour déterminer une teneur d'émission en équilibre. L'essai dure en principe 10 jours. Si, après ce délai, aucune teneur d'équilibre n'a été atteinte, il convient de prolonger jusqu'à 28 jours maximum. S'il n'y a toujours pas d'équilibre à ce moment-là, la teneur d'émission après 28 jours est considérée comme étant la concentration d'équilibre.
Si une fonction de régression linéaire des résultats n'indique pas d'augmentation supérieure à 2 µg/m³ après quatre jours, l'essai peut être arrêté.
<table>
<tr><th>Absorbants</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>Acétylacétone ou 2,4-DNPH</td><td>120 l minimum</td><td>± 2 l/minute</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Analyse</td><td>Analyse de la diacétyldihydrolutidine (DDL) – formée par une réaction de Hantzch du formaldéhyde avec l'ammonium et l'acétylacétone – avec un spectrophotomètre à 412 nm.
Alternative : analyse basée sur la norme ISO 16000-3 (2011) – analyse par CLHP avec détecteur UV
<table>
<tr><th>Type de colonne</th><th>Limite de rapportage</th><th>Calibration</th></tr>
<tr><td>C18 phase inverse (RP)</td><td>1 µg/m³</td><td>Facteur de réponse propre</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Calcul du TCOV et TCOSV</td><td>Pas d'application</td></tr>
<tr><td>Expression des résultats</td><td>Concentration d'équilibre en formaldéhyde extrapolée dans une chambre d'essai</td></tr>
</table>

NBN EN 13999-1 (2014) Adhésifs. Méthode de mesurage rapide des caractéristiques émissives des adhésifs à teneur faible ou nulle en solvant après application. Partie 1 : Mode opératoire général

<table>
<tr><td>Lien</td><td></td></tr>
<tr><td>Portée</td><td>Méthode de référence pour déterminer les émissions de composés organiques volatils (COV), d'aldéhydes et de diisocyanates volatils des colles.</td></tr>
<tr><td>Champ d'application</td><td>La méthode est applicable aux colles sans solvant et aux colles à faible teneur en solvant, comme défini dans la norme EN 923 (2016).</td></tr>
<tr><td>Chambre de référence européenne</td><td>La méthode ne prévoit pas de chambre de référence.</td></tr>
<tr><td>Prélèvement du matériau d'essai</td><td>Le prélèvement est effectué conformément aux principes de la norme NBN EN ISO 15605 (2004).</td></tr>
<tr><td>Préparation de l'éprouvette</td><td>L'examen de l'échantillon et la préparation de l'éprouvette sont effectués conformément aux principes de la norme NBN EN 1067 (2006).</td></tr>
<tr><td>Paramètres de la chambre d'essai</td><td>
<table>
<tr><th>Température</th><th>Humidité relative</th><th>Renouvellement d'air</th><th>Volume</th><th>Matériau de la chambre</th><th>Facteur de charge L</th></tr>
<tr><td>23 °C ± 1 °C</td><td>50 % ± 5 %</td><td>0,5 ± 0,025 h^{-1}</td><td>4 l - 1 m^3</td><td>Inox, verre</td><td>0,40 ± 0,02 m^2/m^3</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Prélèvement d'air</td><td>
COV : renvoi à la norme NBN EN 13999-2 (2014)
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbant</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>(72 ± 1) h et (240 ± 1) h</td><td>Tenax TA</td><td>1 - 5 l</td><td>20 - 200 ml/minute</td></tr>
</table>
Aldéhydes : renvoi à la norme NBN EN 13999-3 (2009)
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbant</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>(74 ± 1) h</td><td>2,4-DNPH</td><td>24 l</td><td>± 200 ml/minute</td></tr>
</table>
Diisocyanates : renvoi à la norme NBN EN 13999-4 (2009) - uniquement pour les colles PU
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbant</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>(76 ± 1) h</td><td>1-2 MP</td><td>240 l</td><td>± 2 l/minute</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Analyse</td><td>
COV : renvoi à la norme NBN EN 13999-2 (2014) - Analyse par GC-MS ou GC-FID après désorption thermique
<table>
<tr><th>Type de colonne</th><th>Limite de rapportage</th><th>Calibration</th></tr>
<tr><td>Polaire claire, 5 % phényle / 95 % méthylpolysiloxane</td><td>2 µg/m^3</td><td>COV identifiés : facteur de réponse propre
COV non identifiés : équivalent toluène</td></tr>
</table>
Aldéhydes : basés sur la norme ISO 16000-3 (2011) - analyse par CLHP avec détecteur UV
<table>
<tr><th>Type de colonne</th><th>Limite de rapportage</th><th>Calibration</th></tr>
<tr><td>C18 phase inverse (RP)</td><td>1 µg/m^3</td><td>Facteur de réponse propre</td></tr>
</table>
Diisocyanates : selon la norme ISO 16702 (2007) - analyse par CLHP avec détecteur UV
<table>
<tr><th>Type de colonne</th><th>Limite de rapportage</th><th>Calibration</th></tr>
<tr><td>Hypersil ODS 5 µm</td><td>1 µg/m^3</td><td>Facteur de réponse propre</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Calcul du TCOV, TCOTV, TCOSV et $TCOV_{EN\ 13999}$</td><td>TCOV = la somme de tous les COV (C^6-C^{16}) > 2 µg/m^3, quantifiée en équivalent toluène.
TCOTV = la somme de tous les COTV (< C^6) > 2 µg/m^3, quantifiée en équivalent toluène.
TCOSV = la somme de tous les COSV (> C^{16}) > 2 µg/m^3, quantifiée en équivalent toluène.
$TCOV_{EN\ 13999}$ = TCOV + TCOTV + TCOSV</td></tr>
</table>

Expression des résultats	Concentration dans la chambre d’essai

AgBB – Août 2018 *Requirements for the Indoor Air Quality in Buildings: Health-related Evaluation Procedure for Emissions of Volatile Organic Compounds (VVOC, VOC and SVOC) from Building Products*

Lien	
Portée	Protocole de référence pour une évaluation basée sur la santé des émissions de COV des produits de construction utilisés pour des applications intérieures. Le protocole peut être utilisé pour déterminer les émissions de composés organiques volatils (COV), de composés organiques semi-volatils (COSV), de composés organiques très volatils (COTV) et d'aldéhydes très volatils. Depuis 2017, le protocole AgBB constitue la base des exigences de protection de la santé publique pour les bâtiments (*Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes (ABG)*). Ces exigences font partie du *Model Administrative Provisions - Technical Building Rules (MVV TB)*, qui sont appliquées (parfois sous réserve de modifications limitées) via les codes de construction des 16 Länder allemands.
Champ d'application	La méthode est applicable aux produits de construction de différents types.
Chambre de référence européenne	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)
Prélèvement du matériau d'essai	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)
Préparation de l'éprouvette	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)
Paramètres de la chambre d'essai	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)
Prélèvement d'air	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)
Analyse	Voir la norme NBN EN 16516 (2017)
Calcul de TCOV, TCOSV et ∑ 'COV sans LCI'	TCOV = la somme de tous les COV (C^6-C^{16}) > 5 µg/m³, quantifiée avec le facteur de réponse spécifique pour les COV avec une valeur AgBB-LCI et comme équivalent toluène pour les COV sans valeur AgBB-LCI. TCOSV = la somme de tous les COSV (C^{16}-C^{22}) > 5 µg/m³, quantifiée avec le facteur de réponse spécifique pour les COV avec une valeur AgBB-LCI et comme équivalent toluène pour les COV sans valeur AgBB-LCI. ∑ 'COV sans LCI' = la somme de tous les COV (C^6-C^{16}) sans valeur AgBB-LCI > 5 µg/m³, quantifiée comme équivalent toluène.
Expressions des résultats	Tous les COV, COTV et COSV individuels et les paramètres de somme TCOV, TCOSV, ∑ 'COV sans LCI' et la valeur R (à l'aide des valeurs AgBB-LCI), exprimés en concentration dans la chambre de référence européenne.

NBN EN ISO 16000-9 (2006) Air intérieur. 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

<table>
<tr><td>Lien</td><td></td></tr>
<tr><td>Portée</td><td>Méthode d'essai générale pour déterminer la teneur d'émission spécifique de surface de COV (y compris de formaldéhyde) des matériaux de construction et d'ameublement homogènes et nouvellement produits qui sont en contact direct avec l'air intérieur et dont les émissions de COV ont lieu par évaporation et/ou diffusion. Les résultats d'émissions peuvent également être convertis en concentration dans une chambre de référence.</td></tr>
<tr><td>Champ d'application</td><td>La méthode s'applique aux produits de construction, de revêtement et d'ameublement de différents types.</td></tr>
<tr><td>Chambre de référence européenne</td><td>Paramètres environnementaux
<table>
<tr><th>Température</th><th>Humidité relative</th><th>Renouvellement d'air</th><th>Dimensions</th><th>Volume</th></tr>
<tr><td>23 °C</td><td>50 %</td><td>0,5 h^{-1}</td><td>Non spécifié</td><td>17,4 m³</td></tr>
</table>
Facteur de charge L (loading factor)
<table>
<tr><th>Murs</th><th>Plancher ou plafond</th><th>Petites surfaces (porte ou fenêtre, p. ex.)</th><th>Très petites surfaces</th></tr>
<tr><td>1,4 m²/m³</td><td>0,4 m²/m³</td><td>Non spécifié</td><td>0,011 m²/m³</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Prélèvement du matériau d'essai</td><td>Renvoi à la norme NBN EN 16000-11 (2006)
L'approche de prélèvement (statistique ou scénario catastrophe) n'est pas précisée. Le prélèvement est effectué sur le site de production ou dans un point de vente dès que possible après l'achèvement du processus de production normal et conformément aux instructions des annexes A et B de la norme. Les échantillons solides doivent être emballés hermétiquement dans un emballage non absorbant et sans émission. Pour les échantillons liquides, leur emballage commercial suffit.</td></tr>
<tr><td>Préparation de l'éprouvette</td><td>Renvoi à la norme NBN EN 16000-11 (2006)
Les échantillons durs doivent être coupés et/ou assemblés aux dimensions souhaitées. Les bords et la face arrière, qui ne sont pas exposés lors d'un usage normal, doivent être obturés.
Les échantillons liquides doivent être appliqués sur un support conformément aux instructions de l'annexe B de la norme. Pour les produits de peinture, de vernis et d'imprégnation, la norme prescrit des épaisseurs de film sec spécifiques, sur la base de l'épaisseur de film sec recommandé du produit.
<table>
<tr><td>Epaisseur de film sec recommandé (fabricant)</td><td>< 5 µm</td><td>5 - 20 µm</td><td>20 - 60 µm</td><td>> 60 µm</td></tr>
<tr><td>Epaisseur de film sec de l'éprouvette</td><td>5 µm</td><td>15 µm</td><td>40 µm</td><td>60 µm</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Paramètres de la chambre d'essai</td><td>
<table>
<tr><th>Température</th><th>Humidité relative</th><th>Renouvellement d'air</th><th>Volume</th><th>Matériau de la chambre</th><th>Facteur de charge L</th></tr>
<tr><td>23 °C ± 2 °C</td><td>50 % ± 5 %</td><td>Variable (*)</td><td>-</td><td>Inox ou verre</td><td>Variable (*)</td></tr>
</table>
(*) Le taux de chargement et le renouvellement de l'air peuvent être choisis librement à condition d'obtenir le même débit d'air spécifique de surface (m³/m².h) que dans la chambre de référence.</td></tr>
<tr><td>Prélèvement d'air</td><td>COV : renvoi à la norme NBN EN 16000-6 (2011)
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbants</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>(72 ± 2) h et (28 ± 2) jours</td><td>Tenax TA</td><td>Max. 5 l</td><td>50 - 200 ml/minute</td></tr>
</table>
Aldéhydes : renvoi à la norme ISO 16000-3 (2011)
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbants</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>(72 ± 2) h et (28 ± 2) jours</td><td>2,4-DNPH</td><td>Aucune restriction</td><td>0.5 1,2 l/minute</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Analyse</td><td>COV : renvoi à la norme NBN EN ISO 16000-6 (2011) - Analyse par GC-MS ou GC-FID après désorption thermique
<table>
<tr><th>Type de colonne</th><th>Limite de rapportage</th><th>Calibration</th></tr>
<tr><td>Non polaire, 100 % diméthylpolysiloxane</td><td>2 µg/m³</td><td>Facteur de réponse propre si disponible, équivalent toluène pour les autres composés</td></tr>
</table>
Aldéhydes : renvoi à la norme ISO 16000-3 (2011) - analyse par CLHP avec détecteur UV
<table>
<tr><th>Type de colonne</th><th>Limite de rapportage</th><th>Calibration</th></tr>
<tr><td>C18 phase inverse (RP)</td><td>1 µg/m³</td><td>Facteur de réponse propre</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Calcul du TCOV</td><td>Surface chromatographique totale entre C^6 et C^{16}, quantifiée en équivalent toluène</td></tr>
<tr><td>Expression des résultats</td><td>Teneur d'émission spécifique de surface (SER) pour tous les COV et TCOV individuels. La conversion à la concentration dans la chambre de référence (C_{ref}) peut être effectuée sur base volontaire.</td></tr>
</table>

NBN EN ISO 16000-10 (2006) Air intérieur. 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

<table>
<tr><td>Lien</td><td></td></tr>
<tr><td>Portée</td><td>Méthode d'essai alternative d'émission utilisant une cellule d'essai d'émission pour déterminer la teneur d'émission spécifique de surface de COV (y compris de formaldéhyde) des matériaux de construction et d'ameublement homogènes et planes qui sont en contact direct avec l'air intérieur.
Cette méthode peut être utilisée pour mesurer les émissions dans des conditions contrôlées dans un environnement de laboratoire et effectuer des mesures non destructives des émissions in situ sur des produits de construction qui ont déjà été utilisés dans les bâtiments.</td></tr>
<tr><td>Champ d'application</td><td>La méthode s'applique aux produits de construction, de revêtement et d'ameublement de différents types. La surface du produit doit être suffisamment plane pour que la cellule d'essai d'émission puisse être posée au-dessus du produit.</td></tr>
<tr><td>Chambre de référence européenne</td><td>Voir norme NBN EN 16000-9 (2006)</td></tr>
<tr><td>Prélèvement du matériau d'essai</td><td>Renvoi à la norme NBN EN 16000-11 (2006)
Voir norme NBN EN 16000-9 (2006)</td></tr>
<tr><td>Préparation de l'éprouvette</td><td>Renvoi à la norme NBN EN 16000-11 (2006)
Voir norme NBN EN 16000-9 (2006)</td></tr>
<tr><td>Paramètres de la cellule d'essai</td><td>
<table>
<tr><th>Température</th><th>Humidité relative</th><th>Renouvellement d'air</th><th>Volume</th><th>Matériau de la cellule d'essai</th><th>Facteur de charge L</th></tr>
<tr><td>23 °C ± 2 °C</td><td>50 % ± 5 %</td><td>Variable (*)</td><td>-</td><td>Inox ou verre</td><td>Variable (*)</td></tr>
</table>
(*) Le taux de chargement et le renouvellement de l'air peuvent être choisis librement à condition d'obtenir le même débit d'air spécifique de surface (m³/m².h) que dans la chambre de référence.
Il est à noter qu'il n'est pas évident de contrôler les paramètres environnementaux lors des mesures in situ. Les mesures in situ ont donc principalement une fonction de criblage.</td></tr>
<tr><td>Prélèvement d'air</td><td>COV
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbants</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>(72 ± 2) h et (28 ± 2) jours</td><td>Tenax TA</td><td>Max. 5 l</td><td>Max. 90 % de l'alimentation en air</td></tr>
</table>
Aldéhydes
<table>
<tr><th>Moment et durée</th><th>Absorbants</th><th>Volume</th><th>Débit</th></tr>
<tr><td>(72 ± 2) h et (28 ± 2) jours</td><td>2,4-DNPH</td><td>Aucune restriction</td><td>Max. 90 % de l'alimentation en air</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Analyse</td><td>Voir norme NBN EN 16000-9 (2006)</td></tr>
<tr><td>Calcul du TCOV</td><td>Voir norme NBN EN 16000-9 (2006)</td></tr>
<tr><td>Expression des résultats</td><td>Voir norme NBN EN 16000-9 (2006)
Il ressort de la géométrie de la cellule d'essai d'émission que le taux de chargement L du matériau d'essai est beaucoup plus élevé que dans une chambre d'essai d'émission classique et dans la chambre de référence (généralement ± 500 m²/m³). Par conséquent, il convient de régler un très haut degré de renouvellement de l'air afin d'obtenir le même débit d'air spécifique de surface que dans la chambre de référence. La dynamique de l'air est donc très différente de celle d'une chambre d'essai d'émission classique, ce qui peut influencer le comportement des émissions (surtout lors de mécanismes d'évaporation). Par conséquent, les résultats d'émission obtenus avec cette méthode d'essai peuvent différer légèrement des résultats obtenus avec la méthode classique en chambre d'essai d'émission.</td></tr>
</table>