



**Norme
internationale**

ISO 12460-2

**Panneaux à base de bois —
Détermination du dégagement de
formaldéhyde —**

**Partie 2:
Méthode à la petite chambre**

Wood-based panels — Determination of formaldehyde release —

Part 2: Small-scale chamber method

**Deuxième édition
2024-02**

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 12460-2:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bb49ef7d-10f9-4394-bbd6-cc9f659417bd/iso-12460-2-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bb49ef7d-10f9-4394-bbd6-cc9f659417bd/iso-12460-2-2024>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 12460-2:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bb49ef7d-10f9-4394-bbd6-cc9f659417bd/iso-12460-2-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bb49ef7d-10f9-4394-bbd6-cc9f659417bd/iso-12460-2-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Généralités	2
5 Signification et utilisation	2
6 Interférences	3
7 Appareillage	3
7.1 Chambre d'essai	3
7.1.1 Généralités	3
7.1.2 Taux de renouvellement de l'air	3
7.1.3 Circulation de l'air	3
7.1.4 Air neuf	3
7.1.5 Équipement pour le contrôle des conditions d'essai	4
7.1.6 Orifice d'échantillonnage de l'air	4
7.2 Système d'échantillonnage de l'air	4
7.2.1 Système d'échantillonnage pour l'analyse chimique par voie humide	4
7.2.2 Échantillonnage direct	5
8 Manutention du matériau d'échantillon et conditionnement de l'éprouvette	5
8.1 Manutention	5
8.2 Éprouvette d'essai	5
8.3 Conditionnement	6
8.4 Colmatage des chants des éprouvettes	7
9 Mode opératoire	7
9.1 Conditions d'essai	7
9.2 Mode opératoire d'essai pour les matériaux	7
9.3 Échantillonnage de l'air	7
9.4 Analyse des échantillons d'air	8
9.4.1 Généralités	8
9.4.2 Équivalence des modes opératoires analytiques — Exigences générales	8
10 Calcul	8
11 Détermination du taux de renouvellement de l'air	10
12 Rapport d'essai	11
Annexe A (informative) Chambres d'essai	12
Annexe B (informative) Conversion des résultats des essais de détermination du dégagement de formaldéhyde	24
Annexe C (normative) Mode opératoire analytique de détermination du formaldéhyde	28
Annexe D (informative) Établissement d'une corrélation	58
Bibliographie	80

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 89, *Panneaux à base de bois*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12460-2:2018), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- mise en œuvre de différentes tailles de chambre, modes opératoires analytiques, recalcul des résultats par rapport à d'autres paramètres normalisés et établissement d'une corrélation entre la méthode de référence à la chambre et la méthode utilisée pour le contrôle de la production en usine.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12460 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Panneaux à base de bois — Détermination du dégagement de formaldéhyde —

Partie 2: Méthode à la petite chambre

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un mode opératoire pour un essai à la chambre avec différentes options de tailles de chambre pour mesurer les concentrations de formaldéhyde dans l'air émis par les produits en bois dans des conditions d'essai définies de température, d'humidité relative, de chargement et de vitesse de renouvellement de l'air.

Les résultats obtenus à partir de cette méthode d'essais à la petite chambre peuvent être utilisés pour le contrôle de la qualité (contrôle de la production en usine — «CPU») sur la base d'une corrélation établie par des méthodes d'essais de référence à la chambre conformes aux normes ISO, EN ou ASTM. L'établissement d'une corrélation est décrit à l'[Annexe D](#).

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1 taux de renouvellement de l'air

N
rapport entre le volume d'air Q traversant la chambre en une heure (m^3/h) et le volume de la chambre (m^3) exprimé en (h^{-1})

3.2 taux de charge

L
surface exposée totale, à l'exclusion des chants du panneau, du produit soumis à l'essai, divisée par le volume de la chambre d'essai (m^2/m^3)

3.3 débit d'air neuf

Q
quantité d'air conditionné et filtré injectée dans la chambre par unité de temps, en m^3/h

3.4

rapport Q/A

rapport entre le débit d'air traversant la chambre (Q) et la surface de l'échantillon (A), en $m^3/h m^2$

3.5

surface de l'échantillon

A

surface totale de toutes les faces d'échantillon exposées dans la chambre, en m^2

3.6

concentration mesurée

C

concentration en formaldéhyde (exprimée en mg/m^3 et/ou ppm, arrondie à 2 décimales) selon les paramètres environnementaux d'essai définis dans la présente méthode. En cas d'établissement d'une corrélation, il peut être avantageux d'arrondir les résultats à 3 décimales

3.7

volume de la chambre

V

volume intérieur de la chambre d'essai, en m^3

4 Généralités

Le présent document spécifie le mesurage permettant de quantifier la quantité de formaldéhyde dans un échantillon d'air d'une chambre d'essai dont les dimensions sont acceptées (des exemples sont décrits à l'[Annexe A](#)) et déterminée par différentes méthodes analytiques spécifiées à l'[Annexe C](#). D'autres modes opératoires analytiques peuvent être utilisés pour déterminer la quantité de formaldéhyde dans l'échantillon d'air à condition que ces modes opératoires donnent des résultats équivalents. Le rapport d'essai doit inclure une description complète du mode opératoire analytique utilisé.

Les valeurs indiquées en unités SI sont les valeurs normalisées. Toutes les valeurs indiquées entre parenthèses sont données à titre d'information uniquement.

NOTE Le présent document ne prétend pas aborder tous les éventuels problèmes de sécurité liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de déterminer l'applicabilité des limites réglementaires avant son utilisation.

5 Signification et utilisation

5.1 Différentes réglementations nationales et régionales relatives aux niveaux d'émission de formaldéhyde ont été établies pour les panneaux en bois. Cette méthode d'essais internationale a été adaptée à partir de méthodes d'essais à la chambre spécifiées dans différentes normes EN, ISO et ASTM. Cette méthode d'essai fournit un moyen de tester de plus petits échantillons et réduit le temps requis pour réaliser les essais par rapport à une méthode de référence à la chambre.

5.2 Les niveaux de concentration de formaldéhyde obtenus par cette méthode à la petite chambre peuvent différer de ceux attendus dans des environnements intérieurs à grande échelle. Les variations du chargement du produit, de la température, de l'humidité relative et du renouvellement de l'air auront une incidence sur les taux d'émission de formaldéhyde et donc les concentrations en formaldéhyde dans l'air intérieur.

5.3 Cette méthode d'essai s'applique à une chambre d'un volume de $0,004 m^3$ à $1 m^3$ (voir exemples à l'[Annexe A](#)) pour évaluer la concentration en formaldéhyde dans l'air sous des conditions contrôlées définies dans la présente méthode normalisée:

- a) conditionnement des éprouvettes d'essai avant l'essai;
- b) surface exposée des éprouvettes dans la chambre d'essai;

- c) colmatage des chants;
- d) température et humidité relative de la chambre d'essai;
- e) rapport Q/A ;
- f) taux de renouvellement de l'air à l'intérieur de la chambre.

6 Interférences

Il convient de déterminer les interférences des méthodes analytiques utilisées par rapport à d'autres méthodes d'essais normalisées applicables.

7 Appareillage

7.1 Chambre d'essai

7.1.1 Généralités

Le volume intérieur de la petite chambre doit être compris entre $0,004 \text{ m}^3$ et 1 m^3 (voir exemples à l'[Annexe A](#)). L'intérieur de la chambre d'essai doit être exempt de serpentins de réfrigération qui condensent l'eau et d'éléments tels que des humidificateurs avec des réservoirs d'eau, car l'eau est susceptible de recueillir du formaldéhyde et d'influencer ainsi les résultats d'essai. Les surfaces intérieures de la petite chambre, y compris tout système de support de l'échantillon, doivent être composées d'un matériau non absorbant. Par exemple, l'acier inoxydable, l'aluminium et le polytétrafluoroéthylène (PTFE) ont été jugés appropriés comme matériaux de revêtement de la chambre. Il convient que tous les assemblages, à l'exception des portes utilisées pour le chargement et le déchargement des éprouvettes, soient étanches. Les portes doivent être elles-mêmes étanches.

7.1.2 Taux de renouvellement de l'air

L'alimentation en air propre et conditionné de la chambre doit être surveillée en continu ou fréquemment pendant les essais.

Le taux de renouvellement de l'air ne doit pas varier de plus de $\pm 5 \%$.

L'échange d'air effectif doit être régulièrement vérifié, par exemple en utilisant un compteur de gaz étalonné ou le mode opératoire au gaz traceur (voir [Article 11](#)).

7.1.3 Circulation de l'air

Les ventilateurs de mélange à faible vitesse ou les diffuseurs à entrées et sorties multiples sont deux techniques qui ont été utilisées avec succès pour assurer le mélange de l'air de la chambre sur toutes les surfaces de l'échantillon. Si l'échange d'air est supérieur à 10/h, les ventilateurs de mélange ne sont pas nécessaires.

7.1.4 Air neuf

Il convient que l'air neuf provienne d'un environnement filtré, sans poussière, et qu'il ne contienne pas plus de $0,006 \text{ mg/m}^3$ de formaldéhyde. L'air neuf de la chambre doit passer à travers un dispositif étalonné de mesure du débit d'air. Si l'air neuf est prélevé dans un environnement conditionné, il convient qu'il ne contienne pas plus de $0,012 \text{ mg/m}^3$ de formaldéhyde.

7.1.5 Équipement pour le contrôle des conditions d'essai

Équipements de mesure et d'enregistrement capables de contrôler en continu, ou fréquemment, les conditions d'essai prescrites avec les marges d'erreur suivantes:

- température: 0,1 K;
- humidité relative: 2 %;
- taux de renouvellement de l'air: 0,03/h.

7.1.6 Orifice d'échantillonnage de l'air

Le flux d'échappement (c'est-à-dire la sortie de la chambre) est normalement utilisé comme point d'échantillonnage, bien que des orifices d'échantillonnage séparés dans la chambre puissent être utilisés. Le système d'échantillonnage doit être constitué d'un matériau permettant de réduire au minimum l'absorption (par exemple, verre ou acier inoxydable) et il convient de maintenir le système à la même température que les chambres d'essai.

7.2 Système d'échantillonnage de l'air

7.2.1 Système d'échantillonnage pour l'analyse chimique par voie humide

7.2.1.1 Généralités

La [Figure 1](#) montre le principe d'un système d'échantillonnage pour la détermination de la concentration en formaldéhyde dans l'air de la chambre. Le tube de prélèvement doit être placé soit dans la sortie d'air, soit à l'intérieur de la chambre à proximité immédiate de la sortie d'air.

D'autres systèmes d'échantillonnage peuvent être utilisés sur la base des exigences du mode opératoire d'analyse utilisé.

Les chiffres entre parenthèses renvoient aux repères utilisés à la [Figure 1](#):

7.2.1.2 tube d'échantillonnage (1).

7.2.1.3 un ou deux flacon(s) laveur(s) de 30 ml à 100 ml (2), avec des inserts tels qu'un barboteur, une fiole de Muenke ou des frittés, contenant entre 8 ml et 40 ml de solution absorbante, ou des cartouches DNPH pour l'absorption et la détermination ultérieure du formaldéhyde.

7.2.1.4 absorbeur à silice, pour dessécher l'air (3).

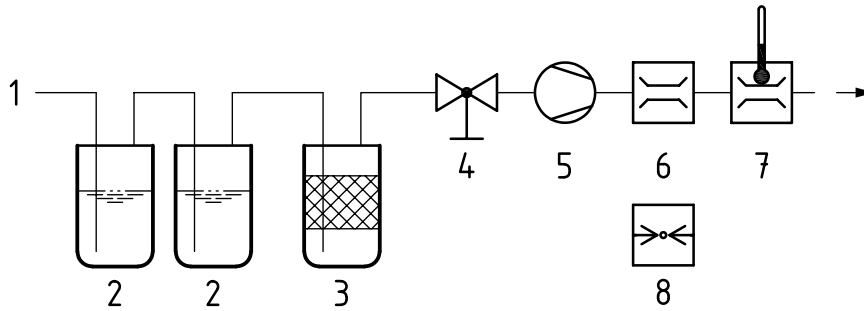
7.2.1.5 vanne de débit de gaz (4).

7.2.1.6 pompe d'échantillonnage de gaz (5).

7.2.1.7 débitmètre de gaz (6).

7.2.1.8 compteur de gaz (avec un thermomètre), pour mesurer le volume d'air (7).

7.2.1.9 manomètre de pression d'air (8).



Légende

- | | | | |
|---|-----------------------|---|----------------------------------|
| 1 | tube de prélèvement | 5 | pompe d'échantillonnage du gaz |
| 2 | flacon laveur | 6 | débitmètre de gaz |
| 3 | absorbeur à silice | 7 | compteur de gaz avec thermomètre |
| 4 | vanne de débit de gaz | 8 | manomètre de pression d'air |

Figure 1 — Exemple de système d'échantillonnage pour la détermination de la concentration de formaldéhyde dans l'air

7.2.2 Échantillonnage direct

Le formaldéhyde dans l'air de la chambre est déterminé par une analyse par échantillonnage direct (par exemple, capteurs optiques ou chimiques, voir l'Annexe C). La cellule de mesure doit être reliée à des tubes de formaldéhyde non absorbants. La longueur du tube peut avoir un impact sur les résultats et doit être prise en compte.

8 Manutention du matériau d'échantillon et conditionnement de l'éprouvette

8.1 Manutention

Les matériaux sélectionnés pour l'essai doivent, par exemple, être enveloppés dans du plastique polyéthylène d'une épaisseur minimale de 0,15 mm (0,006 in) jusqu'à l'étape de conditionnement de l'échantillon. Lors de l'essai de produits en bois qui ne sont pas nouvellement fabriqués, par exemple après l'application, l'installation ou l'utilisation d'origine, la méthode d'emballage et d'expédition des produits à tester doit être décrite, par exemple, dans le manuel qualité.

8.2 Éprouvette d'essai

Les chambres fonctionnent à une taille d'échantillon fixe avec variation du débit d'air neuf (Q) ou à un Q fixe avec variation de la taille d'échantillon du produit par type de produit. L'un ou l'autre mode est acceptable tant que les rapports Q/A appropriés pour le type de produit sont respectés (voir [Tableau 1](#) et [Tableau 2](#)). L'exigence minimale du rapport Q/A est de $1 \text{ m}^3/\text{h m}^2$ avec une plage de $\pm 2 \%$.

Les produits peuvent avoir différents revêtements sur leurs faces. Par conséquent, des caractéristiques de dégagement de formaldéhyde sensiblement différentes pour chaque surface peuvent se produire. Dans ce cas, les panneaux peuvent être testés dos-à-dos ou face-à-face avec des bords réunis ensemble, en fonction de la surface à tester.

Tableau 1 — Exemples de rapport Q/A calculé faisant référence à la taille de la chambre utilisée pour prendre en considération les dimensions spécifiées dans les normes (ici: EN 717-1^[8], DMC^[12], ISO 12460-3^[3])

Type de chambre	Type de WBP ^a	Débit		Q		Air		Taille de l'échantillon ^b		Nombre d'échantillons	Surface de l'échantillon A		Q/A	
		ajusté				Renouvellement		hauteur	largeur		[m ²]	[m ³ /h m ²]	rapport	
		[l/min]	[l/h]	[m ³ /h]	taux N [h ⁻¹]	[mm]	[mm]							
1 m ³	PB/PLY	16,67	1 000,2	1,000 2	1	500	500	2	1,000 0	1,000				
1 m ³	MDF	16,67	1 000,2	1,000 2	1	500	500	2	1,000 0	1,000				
0 225 m ³	PB/PLY	3,75	225,0	0,225 0	1	200	280	2	0,224 0	1,004				
0 225 m ³	MDF	3,75	225,0	0,225 0	1	200	280	2	0,224 0	1,004				
0 045 m ³	PB/PLY	8,91	534,6	0,534 6	12,15	200	381	3	0,457 2	1,169				
0 045 m ³	MDF	14,51	870,6	0,870 6	19,79	200	381	3	0,457 2	1,904				
0 004 m ³	PB/PLY	1,00	60,0	0,060 0	15	400	50	1	0,040 0	1,500				
0 004 m ³	MDF	1,00	60,0	0,060 0	15	400	50	1	0,040 0	1,500				

^a WBP: panneau à base de bois; PB: panneau de particules; MDF: panneau de fibres de densité moyenne; PLY: contreplaqué.

^b Tolérance de la taille de l'échantillon pour les échantillons utilisés pour le volume de la chambre de 1 m³, 0,225 m³ et 0,045 m³: ±2 mm; 0,004 m³: ±1 mm

Tableau 2 — Exemples de rapport Q/A calculé faisant référence à la taille de la chambre en tenant compte des exigences relatives aux différents types de panneaux à base de bois (ici: ASTM D 6007^[11])

Type de chambre	Type de WBP ^a	Débit		Q		Air		Taille de l'échantillon ^b		Nombre d'échantillons	Surface de l'échantillon A		Q/A	
		ajusté				Renouvellement		hauteur	largeur		[m ²]	[m ³ /h m ²]	rapport	
		[l/min]	[l/h]	[m ³ /h]	taux N [h ⁻¹]	[mm]	[mm]							
1 m ³	PB/PLY	8,33	499,8	0,499 8	0,5	143	500	3	0,429 0	1,165				
1 m ³	MDF	8,33	499,8	0,499 8	0,5	85	500	3	0,255 0	1,960				
0 225 m ³	PB/PLY	1,87	112,2	0,112 2	0,5	80	200	3	0,096 0	1,169				
0 225 m ³	MDF	1,87	112,2	0,112 2	0,5	49	200	3	0,058 8	1,908				

^a WBP: panneau à base de bois; PB: panneau de particules; MDF: panneau de fibres de densité moyenne; PLY: contreplaqué.

^b Tolérance de la taille de l'échantillon pour les échantillons utilisés pour le volume de la chambre de 1 m³, 0,225 m³ et 0,045 m³: ±2 mm; 0,004 m³: ±1 mm

NOTE Le [Tableau 1](#) et le [Tableau 2](#) ne présentent que des exemples pour certains produits de panneaux à base de bois. Tout autre panneau à base de bois ou tout autre produit émettant du formaldéhyde (revêtu ou non revêtu) peut également être testé, par exemple OSB (panneaux de lamelles minces, longues et orientées), panneaux de bois massifs, panneaux de particules liés au ciment, panneaux de fibres traités par voie humide, LVL, etc.

8.3 Conditionnement

La procédure de préconditionnement des échantillons avant l'essai doit être spécifiée et normalisée sur une base individuelle, c'est-à-dire dans une usine ou un laboratoire. Les paramètres de conditionnement et d'essai doivent être spécifiés et maintenus cohérents.

Un mode opératoire établi pour le conditionnement des échantillons est, par exemple, décrit comme suit:

Conditionner les éprouvettes d'essai avec une distance minimale de 0,15 m (6 in) entre chaque éprouvette pendant au moins 2 h ± 15 min dans les conditions de (24 ± 3) °C [(75 ± 5) °F] et (50 ± 5) % d'humidité relative.

La concentration de formaldéhyde dans l'air à 0,3 m (12 in) de l'endroit où les panneaux sont conditionnés ne doit pas être supérieure à la limite d'émission la plus basse du ou des produits à tester pendant la période de conditionnement. D'autres intervalles de conditionnement peuvent donner une meilleure corrélation avec des méthodes d'essais en grande chambre, par exemple un conditionnement de 7 jours \pm 3 h ou un conditionnement de 15 jours.

8.4 Colmatage des chants des éprouvettes

Les chants doivent être colmatés de façon complètement étanche à l'aide d'une bande d'aluminium autoadhésive ou d'une cire.

9 Mode opératoire

9.1 Conditions d'essai

Les conditions suivantes doivent être maintenues dans la chambre durant tout l'essai:

- température $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$ [$(77 \pm 2) ^\circ\text{F}$];
- humidité relative $(50 \pm 4) \%$;
- rapport Q/A minimal de $1 \text{ m}^3/\text{h m}^2 \pm 2 \%$.

Les conditions peuvent être atteintes en plaçant la chambre dans un environnement bien climatisé ou en utilisant un système de climatisation automatique.

9.2 Mode opératoire d'essai pour les matériaux

9.2.1 Généralités

Purger la chambre en la faisant fonctionner à vide ou en utilisant des filtres conçus pour réduire la concentration de fond en formaldéhyde dans l'air, ou les deux. Il convient que la concentration de fond en formaldéhyde dans l'air de la chambre de travail vide n'excède pas $0,006 \text{ mg/m}^3$. Nettoyer les surfaces de la chambre avec de l'eau ou un solvant approprié si les concentrations de fond en formaldéhyde approchent $0,006 \text{ mg/m}^3$. Si l'air neuf est prélevé dans un environnement conditionné, il convient qu'il ne contienne pas plus de $0,012 \text{ mg/m}^3$ de formaldéhyde.

9.2.2 Placer les éprouvettes dans la chambre de sorte que le flux d'air conditionné circule sur toutes les surfaces du panneau.

9.2.3 Faire fonctionner la chambre à $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$ [$(77 \pm 2) ^\circ\text{F}$] et à $(50 \pm 4) \%$ d'humidité relative. Enregistrer la température, l'humidité relative et la pression barométrique pendant la période d'essai. Effectuer l'essai en chambre avec le rapport Q/A spécifié et consigner ce rapport Q/A dans le rapport.

9.2.4 Après avoir placé les éprouvettes dans la chambre, attendre au moins deux renouvellements d'air complets avant de commencer l'échantillonnage de l'air.

9.3 Échantillonnage de l'air

L'échantillonnage doit être effectué comme spécifié à l'[Annexe C](#). La longueur du tube d'échantillonnage peut avoir un impact sur les résultats et doit être prise en compte.

9.4 Analyse des échantillons d'air

9.4.1 Généralités

Des méthodes analytiques de quantification du formaldéhyde sont fournies à l'[Annexe C](#). Parmi les méthodes analytiques fournies, les méthodes chimiques par voie humide ([C.1](#): Méthode à l'acétylacétone, [C.2](#): Méthode à l'acide chromotropique et [C.3](#): Méthode au DNPH) sont considérées comme les méthodes analytiques de référence. Ce sont ces méthodes par rapport auxquelles il faut comparer les méthodes analytiques directes (par exemple [C.4](#): Spectroscopie par absorption laser (LAS), [C.5](#): Capteur chimique) et présenter des résultats équivalents.

9.4.2 Équivalence des modes opératoires analytiques — Exigences générales

9.4.2.1 Généralités

Lorsqu'une méthode analytique autre que les méthodes d'analyse chimique par voie humide ([C.1](#) à [C.3](#)) est utilisée pour déterminer le formaldéhyde dans l'air, l'équivalence à au moins l'une de ces méthodes de référence doit être démontrée.

9.4.2.2 Démonstration de l'équivalence — Fabricant du dispositif

Avant utilisation dans un laboratoire d'usine, le fabricant du dispositif doit effectuer au moins 15 essais à l'aide d'échantillons de différents types de panneaux à base de bois de composition variable (par exemple composition de la colle, additifs, matière première) par type de produit (par exemple MDF, panneaux de particules, contreplaqué, OSB) uniformément répartis dans une large gamme d'émissions (au moins 0,012 mg/m³ jusqu'à 0,25 mg/m³). Une régression linéaire doit être calculée et l'équivalence est démontrée si l'évaluation statistique satisfait aux exigences d'une pente de $1 \pm 0,05$, $R^2 \geq 0,98$ et valeur $r \geq 0,99$.

9.4.2.3 Démonstration de l'équivalence — Laboratoire d'usine

Le laboratoire d'usine doit valider les données du fabricant du dispositif pour le(s) produit(s) spécifique(s) prévu(s) pour les essais de CPU. Pour démontrer l'équivalence, au moins cinq échantillons par type de matériau à base de bois sont testés en utilisant l'une des méthodes de référence par voie humide et le mode opératoire d'essai à évaluer. L'équivalence est démontrée si l'écart moyen absolu par rapport à la méthode de référence par voie humide est $\leq 10\%$.

10 Calcul

10.1 Convertir le volume d'air prélevé en volume d'air dans les conditions normalisées à l'aide de la [Formule \(1\)](#):

$$V_s = \frac{V \times P \times 298}{101 \times (T + 273)} \quad (1)$$

où

V_s est le volume d'air dans les conditions normalisées (101 kPa et 298 K), en mètres cubes;

V est le volume d'air prélevé, en mètres cubes;

P est la pression barométrique, en kPa;

T est la température de l'air prélevé, en °C.

10.2 Calculer le nombre total de milligrammes de formaldéhyde recueillis dans chaque flacon laveur à l'aide de la [Formule \(2\)](#):

$$C_t = C_a \times F_a \quad (2)$$

où

C_t est la masse totale de formaldéhyde dans l'échantillon, en milligrammes;

C_a est la quantité totale de formaldéhyde dans les aliquotes d'échantillon prélevées dans le flacon laveur (comme déterminé à partir de la courbe d'étalonnage de [C.1](#) à [C.3](#)), en milligrammes;

F_a est le facteur d'aliquote:

$$F_a = \frac{V_{s,sol}}{V_a} \quad (3)$$

où

$V_{s,sol}$ est le volume de la solution d'échantillonnage, en ml;

V_a est l'aliquote utilisée, en ml.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 12460-2:2024](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bb49ef7d-10f9-4394-bbd6-cc9f659417bd/iso-12460-2-2024>

10.3 Calculer la concentration de formaldéhyde dans l'air dans la petite chambre comme suit:

$$C_s = C_t / V_s \quad (4)$$

où

C_s est la concentration de formaldéhyde dans l'air en mg/m³;

V_s est le volume d'air dans les conditions normalisées (101 kPa et 298 K), en mètres cubes.

Arrondir les concentrations en formaldéhyde calculées au 0,01 mg/m³ le plus proche.

NOTE À 25 °C (77 °F) et 1 013 hPa, on a la relation suivante pour le formaldéhyde:

1,23 mg/m³ = 1 ppm (partie par million);

1 mg/m³ = 0,81 ppm (partie par million).

10.4 Lorsque la température de la chambre telle qu'elle est décrite dans les options choisies de [9.1](#) diffère du paramètre normalisé, ajuster les concentrations de formaldéhyde obtenues à une température normalisée de 25 °C (77 °F) à l'aide d'une équation développée par Berge et al. ou d'autres modèles de calcul vérifiés. L'[Annexe B](#) contient un tableau des facteurs de conversion à utiliser à différentes températures d'essai observées, telles que calculées à l'aide de cette formule. La température d'essai observée est la température moyenne pendant la période totale de 15 min précédant l'échantillonnage de l'air plus le temps d'échantillonnage de l'air arrondi à la première décimale.

10.5 La concentration de formaldéhyde dans l'air mesurée dans la chambre doit être ajustée à une concentration à 50 % d'humidité relative et doit être recalculée lorsqu'elle diffère de 50 % (voir [Annexe B](#)). Pour le recalcul, il convient que l'humidité relative mesurée soit arrondie à la première décimale.

11 Détermination du taux de renouvellement de l'air

La détermination du taux de renouvellement de l'air (n) dans la chambre d'essai non chargée repose sur la méthode de mesure de l'évolution de la concentration d'un gaz indicateur (gaz traceur) introduit dans la chambre. La concentration en gaz indicateur diminuera dans le temps en fonction du taux de renouvellement de l'air. Dans des conditions idéales de mélange de l'air dans la chambre, la concentration suit la [Formule \(5\)](#) et est calculée à l'aide de la [Formule \(6\)](#):

$$c_t = c_0 e^{-nt} \quad (5)$$

$$n = \left(\frac{1}{t} \right) \ln(c_0 / c_t) \quad (6)$$

où

c_0 est la concentration initiale en gaz indicateur, en milligrammes par mètre cube;

c_t est la concentration en gaz indicateur, en milligrammes par mètre cube au temps t en heures;

n est le taux de renouvellement de l'air par heure (1/h);

t est la durée, en heures.

NOTE Le protoxyde d'azote (N₂O) est un gaz traceur approprié et peut être mesuré à l'aide d'un détecteur infrarouge (IR). Le protoxyde d'azote a une masse moléculaire de 44,01 g/mol et une masse volumique de 1,53 par rapport à l'air.