

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

concernant un isolant en paille hachée

L'accréditation de la section Laboratoires du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue pas une certification de produits au sens du code de la consommation. Seul le rapport électronique signé avec un certificat numérique valide fait foi en cas de litige. Ce rapport électronique est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans. La reproduction de ce rapport électronique n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 pages.

POUR LE COMPTE DE :

IELO SA

2, Lieu-dit La Forêt

86210 Bonneuil-Matours

FRANCE

SELON DEVIS :

FR23IELO8E-22118

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2 - France

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

PRODUIT TESTE

Nom du produit testé °	Numéro de lot °	Type de produit °	Date de production °
Paille hachée	Non précisé	Isolant thermique	Non précisée

CLASSEMENT OBTENU APRES ESSAI

Les émissions de polluants volatils sont classées **A+** selon le décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtements de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils et à l'arrêté du 19 avril 2011.



Fait à : Saint-Martin d'Hères, France

Le : 16 octobre 2023

Nom du signataire : François MAUPETIT

Fonction : Chef de Division

Signature :

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

OBJET

Ce rapport présente les résultats d'essai de caractérisation des émissions de polluants volatils par un isolant thermique en paille hachée selon les référentiels cités dans le paragraphe suivant.

TEXTES DE RÉFÉRENCE

Référence	Date	Intitulé
Décret n° 2011-321	23 mars 2011	Décret n° 2011-321 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtements de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils
Arrêté du 19 avril 2011	19 avril 2011	Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtements de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

REFERENTIELS D'ESSAI

Référence	Date	Intitulé	Accréditation
NF EN ISO 16000-11	Août 2006	Air intérieur – Partie 11 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement – Echantillonnage, conservation des échantillons et préparation d'échantillons pour essai	<input checked="" type="checkbox"/>
NF EN ISO 16000-9	Août 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	<input checked="" type="checkbox"/>
NF ISO 16000-6	Octobre 2021	Air intérieur - Partie 6 : Dosage des composés organiques (COTV, COV, COSV) dans l'air intérieur et l'air de chambre d'essai par prélèvement actif sur tubes à sorbant, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse avec détection MS ou MS-FID	<input checked="" type="checkbox"/>
NF ISO 16000-3	Décembre 2011	Air intérieur – Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur et dans l'air des chambres d'essai – Partie 3 : Méthode par échantillonnage actif	<input checked="" type="checkbox"/>

Rapport d'essai n° SC-2023-22118**EXÉCUTION DE L'ESSAI**

Lieu d'exécution :	CSTB Grenoble, 24 rue Joseph Fourier, 38400 Saint-Martin d'Hères, France
Opérateur(s) essais :	Coline DUMOLARD, Anaëlle MOLLARET, Mélanie NICOLAS, Priscilla THIRY
Courriel du laboratoire :	LaboratoirePollem@cstb.fr
Nom de l'interlocuteur :	François MAUPETIT
Téléphone :	+33 (0)4 76 76 25 92

OBJET SOUMIS À L'ESSAI**Identification des échantillons testés**

Ce rapport d'essai concerne un isolant thermique en paille hachée fournie par IELO.

Conformément aux Conditions Générales de Prestations, les informations relatives à la description des produits et les données identifiées par (°) sont fournies par le demandeur et sous son entière responsabilité.

Référence Echantillon °	Numéro de lot °	Origine	Référence Laboratoire	Date de réception
Paille hachée	Non précisé	Client	Pol-23-42	21/08/2023

Les produits soumis à essais sont considérés par le demandeur comme représentatifs des produits de la gamme et sont réalisés conformément à ses prescriptions de fabrication.

Description et suivi des échantillons**- DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON**

Nombre d'échantillons : 1 sac de paille hachée

Poids : Environ 5 kg

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

- PREPARATION DE L'ÉPROUVETTE D'ESSAI

Pour cet essai, le scénario d'émission simulé correspond à la mise en œuvre d'une épaisseur de 280 mm d'isolant en paille hachée avec une masse volumique de 115 kg/m³, ce qui correspond à une masse surfacique de 32,2 kg/m².

L'éprouvette a été préparée en plaçant 2,37 kg de paille hachée dans un bac en inox, ce qui correspond à une surface émissive équivalente de 0,074 m².

Après préparation, l'éprouvette d'essai a été directement introduite dans une chambre d'essai d'émission pendant 28 jours.

- PHOTO



Eprouvette d'essai de l'isolant en paille hachée

Référence Echantillon °	Référence Laboratoire	Date de réception	Date de début d'essai		Date de fin d'essai
			Date de préparation	Date de mise en chambre	
Paille hachée	Pol-23-42	21/08/2023	31/08/2023 14:59	31/08/2023 17:04	28/09/2023 15:35

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

Conditionnement en chambre d'essai d'émissions

L'éprouvette d'essai a été conditionnée dans une chambre d'essai d'émission conformément aux exigences de la norme NF EN ISO 16000-9.

Paramètres d'essai	Conditions d'essai	Unités
Chambre d'essai d'émission (matériau constitutif)	Climpaq (verre)	-
Volume de la chambre	5,09E-02 m ³	m ³
Température moyenne pendant l'essai	22,1 ± 0,5	°C
Humidité relative moyenne pendant l'essai	50,0 ± 0,5	%
Débit d'air moyen pendant l'essai	0,062	m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air moyen pendant l'essai	1,22	h ⁻¹
Surface émissive équivalente de l'éprouvette d'essai	0,074	m ²
Taux de charge	1,45	m ² /m ³
Taux de ventilation spécifique (q _{essai})	0,84	m ³ /m ² .h
Durée de l'essai	28	jours

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

RÉSULTATS D'ESSAI

Résultats

Les résultats présentés dans ce rapport d'essai correspondent à la moyenne arithmétique des 2 échantillons prélevés et analysés. Ils sont corrigés de la valeur du blanc de chambre mesurée au jour 0.

Les résultats des essais sont exprimés sous la forme de facteurs d'émission spécifiques surfaciques (SER_A , en $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$), calculés selon la formule suivante (d'après NF EN ISO 16000-9) :

$$SER_A = C_{MES} \cdot q_{ESSAI}$$

C_{MES} représente les concentrations mesurées en COV (ou en COVT) au temps t (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et q_{ESSAI} le taux de ventilation spécifique de l'essai.

SER_A = Facteurs d'émission spécifiques surfaciques ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$)			
Composés	N° CAS	28 jours	Etalonnage
COV (NF ISO 16000-6)			
toluène	108-88-3	LQ	spécifique
tétrachloroéthylène	127-18-4	LD	spécifique
éthylbenzène	100-41-4	LQ	spécifique
m/p-xylènes	108-38-3	LQ	spécifique
p-xylène	106-42-3	LD	spécifique
styrène	100-42-5	LD	spécifique
o-xylène	95-47-6	LD	spécifique
2-butoxyéthanol	111-76-2	LD	spécifique
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	LD	spécifique
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	LD	spécifique
COVT	-	47,5	équivalent toluène
ALD (NF ISO 16000-3)			
formaldéhyde	50-00-0	0,8	spécifique
acétaldéhyde	75-07-0	10,2	spécifique

**Facteurs d'émission spécifiques surfaciques ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$) en COV et ALD
de l'isolant en paille hachée
(LD : < limite de détection, LQ : < limite de quantification)**

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

Description des méthodes de prélèvement et d'analyse des COV et des aldéhydes

Les prélèvements et analyses des COV et aldéhydes (ALD) ont été réalisés conformément aux normes NF ISO 16000-6 et NF ISO 16000-3, respectivement.

Les prélèvements des COV et ALD par pompage sur support adsorbant spécifique ont été réalisés en duplicat avant le début de l'essai (jour 0) puis après 28 ± 2 jours (jour 28) de conditionnement des éprouvettes en chambre d'essai d'émission.

Prélèvements	COV	COV	ALD
Nombre de support	1	1	2
Support adsorbant	Tenax TA	Tenax TA	DNPH
Durée de prélèvement	60 min.	60 min.	60 min.
Débit	100 mL/min	75 mL/min	600 mL/min
Volume de l'échantillon	6,0 L	4,5 L	36,0 L

Les prélèvements et analyses des COV ont été réalisés conformément à la norme NF ISO 16000-6. Les COV identifiés ont été quantifiés en utilisant leur propre facteur de réponse (concentration spécifique). La concentration en COV totaux (COVT) a été calculée, pour les composés éluant entre le n-hexane et le n-hexadécane (inclus), comme la somme des COV identifiés et non identifiés quantifiés avec le facteur de réponse du toluène (concentration exprimée en toluène équivalent).

Paramètres	Conditions analytiques
Température de désorption	280 °C
Débit et durée de désorption	50 mL/min – 20 min
Température du piège secondaire	280 °C
Cycle de température	40 °C pendant 5 min. 2,5 °C/min. jusqu'à 170 °C 7,5 °C/min. jusqu'à 300 °C 300 °C pendant 26 min.
Colonne capillaire	Colonne capillaire (5MS) longueur 60 m, diamètre interne 0,25 mm, épaisseur de phase 1 µm
Paramètres du spectromètre de masse	70 eV / 33-550 amu

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

Les prélèvements des aldéhydes ont été effectués sur des cartouches contenant du gel de silice garnies de 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH). Au laboratoire, les cartouches ont été éluées dans 5 mL d'acétonitrile. Deux injections de 20 µL de cette solution d'éluion ont ensuite été analysées par chromatographie liquide hautes performances (HPLC). Les aldéhydes ont été identifiés et quantifiés par étalonnage spécifique.

Paramètres	Conditions analytiques
Détecteur	Photodiode (longueur d'ondes : 360 nm)
Colonne capillaire	C18 ; longueur 150 mm ; diamètre interne 3,9 mm ; épaisseur de phase 4 µm ; diamètre pores : 60 Å
Débit d'éluion	1,5 mL/min
Température colonne	35 °C

Chaînes analytiques

Type de chaîne	Eléments	Marque	N° d'identification
TD/GC/MS	TurboMatrix	Perkin Elmer	18-0374
	GC Autosystem XL	Perkin Elmer	18-0375
	MS TurboMass	Perkin Elmer	18-0376
LC/PAD	LC Alliance	Waters	09-0420
	Photodiode Array Detector	Waters	09-0421

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

EXPLOITATION DES RESULTATS D'ESSAI

Avis et interprétation

Les concentrations d'exposition (C_{EXP}) dans une pièce de référence sont calculées à partir des facteurs d'émission spécifiques surfaciques de la façon suivante :

$$C_{EXP} = SER_A / q_{SCE}$$

C_{EXP} représente les concentrations d'exposition en COV (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la pièce de référence définie dans l'arrêté du 19 avril 2011 et q_{SCE} le taux de ventilation théorique pour le scénario conventionnel d'évaluation retenu (ici, scénario « mur » : $q_{SCE} = 0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{h}$).

C_{EXP} = Concentrations d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Composés	N° CAS	28 jours	Etalonnage
COV (NF ISO 16000-6)			
toluène	108-88-3	LQ	spécifique
tétrachloroéthylène	127-18-4	LD	spécifique
éthylbenzène	100-41-4	LQ	spécifique
m/p-xylènes	108-38-3	LQ	spécifique
p-xylène	106-42-3	LD	spécifique
styrène	100-42-5	LD	spécifique
o-xylène	95-47-6	LD	spécifique
2-butoxyéthanol	111-76-2	LD	spécifique
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	LD	spécifique
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	LD	spécifique
COVT	-	95,1	équivalent toluène
ALD (NF ISO 16000-3)			
formaldéhyde	50-00-0	1,7	spécifique
acétaldéhyde	75-07-0	20,4	spécifique

**Concentrations d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en COV et ALD
de l'isolant en paille hachée
(LD : < limite de détection, LQ : < limite de quantification)**

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

- ETIQUETAGE REGLEMENTAIRE

Composés	N° CAS	C _{exp}	Classes d'émission réglementaire				Classe correspondante
		à 28 jours	A+	A	B	C	
formaldéhyde	50-00-0	2	10	60	120	> 120	A+
acétaldéhyde	75-07-0	20	200	300	400	> 400	A+
toluène	108-88-3	LQ	300	450	600	> 600	A+
tétrachloroéthylène	127-18-4	LD	250	350	500	> 500	A+
xylyène	108-38-3	LQ	200	300	400	> 400	A+
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	LD	1000	1500	2000	> 2000	A+
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	LD	60	90	120	> 120	A+
éthylbenzène	100-41-4	LQ	750	1000	1500	> 1500	A+
2-butoxyéthanol	111-76-2	LD	1000	1500	2000	> 2000	A+
styrène	100-42-5	LD	250	350	500	> 500	A+
COVT	-	95	1000	1500	2000	> 2000	A+
Classe d'émission réglementaire résultante							A+

Concentrations d'exposition à 28 jours (en µg/m³) et classe d'émission réglementaire correspondante selon l'arrêté du 19 avril 2011 de l'isolant en paille hachée (LD : < limite de détection, LQ : < limite de quantification)

Les émissions de l'isolant en paille hachée IELO sont classées A+ selon le décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtements de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils et l'arrêté du 19 avril 2011.

Rapport d'essai n° SC-2023-22118

ANNEXE

Composés	N° CAS	Limite de détection LD (µg/m ³)	Limite de quantification LQ (µg/m ³)	Concentrations mesurées J28 prélèvement 1 (µg/m ³)	Concentrations mesurées J28 prélèvement 2 (µg/m ³)	Incertitudes analytiques	Etalonnage
COV (NF ISO 16000-6)							
toluène	108-88-3	0,2	0,6	LQ	LD	15%	spécifique
tétrachloroéthylène	127-18-4	0,2	0,6	LD	LD	15%	spécifique
éthylbenzène	100-41-4	0,1	0,3	LQ	LD	15%	spécifique
m/p-xylènes	108-38-3 + 106-42-3	0,3	0,8	LQ	LD	15%	spécifique
p-xylène	106-42-3	0,3	0,8	LD	LD	15%	spécifique
styrène	100-42-5	0,2	0,6	LD	LD	15%	spécifique
o-xylène	95-47-6	0,3	0,9	LD	LD	15%	spécifique
2-butoxyéthanol	111-76-2	0,1	0,3	LD	LD	15%	spécifique
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	0,1	0,4	LD	LD	15%	spécifique
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	0,1	0,2	LD	LD	15%	spécifique
COVT	-	0,1	0,2	56,4	37,4	15%	toluène équivalent
ALD (NF ISO 16000-3)							
formaldéhyde	50-00-0	0,1	0,2	0,6	1,0	10%	spécifique
acétaldéhyde	75-07-0	0,1	0,2	12,0	12,1	10%	spécifique
Limites de détection (LD), limites de quantification (LQ), incertitudes analytiques (déterminées par la participation du laboratoire à des campagnes d'essais interlaboratoires) et concentrations mesurées des deux duplicats (en µg/m³) de l'isolant en paille hachée							

Fin du rapport