

Rapport d'essais n°51090C

concernant les carreaux céramiques GDM44001 MADRAS Beige

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 13 pages.

POUR LE COMPTE DE :

SOCIETE MODERNE DE CERAMIQUE SA

1 ROUTE DE SFAX

MENZEL HAYET

5033 MONASTIR

TUNISIE

SELON DEVIS :

TU25SOCIEG-51090

Rapport d'essais n° 51090C

PRODUIT TESTE

Nom du produit testé °	Numéro de lot °	Type de produit °	Date de production °
GDM44001 MADRAS Beige	U2325721335	Grès cérame porcelainé : Carreaux céramiques pressés à sec pour revêtements de sols et murs, en intérieur et en extérieur	12/06/2025

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.



Les émissions de composés CMR sont conformes aux exigences des arrêtés du 30 avril 2009 et du 28 mai 2009 relatifs aux conditions de mise sur le marché des produits de construction et de décoration contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2 (concentrations d'exposition à 28 jours en benzène, trichloréthylène, phtalate de dibutyle et phtalate de bis(2-éthylhexyle) inférieures à 1 µg/m³).

Fait à : Saint-Martin d'Hères, France

Le : 15 septembre 2025

Nom du signataire : Stéphane DELABY

Fonction : Ingénieur d'études et de recherches

Signature :

Rapport d'essais n° 51090C

OBJET

Ce rapport présente les résultats d'essai de caractérisation des émissions de polluants volatils par les carreaux céramiques GDM44001 MADRAS Beige 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
Arrêté du 30 avril 2009	30 avril 2009	Arrêté du 30 avril 2009 relatif aux conditions de mise sur le marché des produits de construction et de décoration contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2
Arrêté du 28 mai 2009	28 mai 2009	Arrêté du 28 mai 2009 modifiant l'arrêté du 30 avril 2009 relatif aux conditions de mise sur le marché des produits de construction et de décoration contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2

REFERENTIELS D'ESSAI

Référence	Date	Intitulé	Accréditation
NF EN ISO 16000-11	Mars 2024	Air intérieur – Partie 11 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils d'échantillons de produits de construction et d'objets d'équipement – Echantillonnage, conservation des échantillons et préparation des éprouvettes d'essais	☒
NF EN ISO 16000-9	Mars 2024	Air intérieur – Partie 9 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils d'échantillons de produits de construction et d'objets d'équipement – Méthode de la chambre d'essai d'émission	☒
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	☒
NF ISO 16000-3	Novembre 2022	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	☒
NF EN 16516+A1	Juillet 2020	Produits de construction : Évaluation de l'émission de substances dangereuses – Détermination des émissions dans l'air intérieur	☒

Rapport d'essais n° 51090C

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, Diellèza TUSHA
Courriel du laboratoire :	LaboratoirePollem@cstb.fr
Nom de l'interlocuteur :	Stéphane DELABY
Téléphone :	+33 (0)4 76 76 25 36

OBJET SOUMIS À L'ESSAI

Identification des échantillons testés

Ce rapport d'essai concerne les carreaux céramiques GDM44001 MADRAS Beige.

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 d'échantillonnage	Date de réception
GDM44001 MADRAS Beige	U2325721335	Client	Pol-25-55	17/06/2025	07/07/2025

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

Dimensions en mm (L x l) : 400 x 400

Epaisseur en mm : 8,3

Rapport d'essais n° 51090C

- PREPARATION DE L'EPROUVETTE D'ESSAI

Le CSTB a préparé l'éprouvette d'essai en masquant l'envers et le bord de l'éprouvette à l'aide de scotch aluminium. Après préparation, l'éprouvette d'essai a été placée sur un support en acier inox et directement introduite dans une chambre d'essai d'émission.

- PHOTO



Eprouvette d'essai - Carreau céramique GDM44001 MADRAS GRIS

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	
GDM44001 MADRAS Beige	Pol-25-55	07/07/2025	11/07/2025 11:20	11/07/2025 11:46	08/08/2025 11:00

Rapport d'essais n° 51090C

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'essais	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	23.0 ± 0.1	°C
Humidité relative moyenne pendant l'essai	51.0 ± 0.6	%
Débit d'air moyen pendant l'essai	0.069	m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air moyen pendant l'essai	1.35	h ⁻¹
Surface émissive équivalente de l'éprouvette d'essai	0.06	m ²
Taux de charge	1.17	m ² /m ³
Taux de ventilation spécifique (q _{essai})	1.15	m ³ /m ² .h
Durée de l'essai	28	jours

Rapport d'essais n° 51090C

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) :

$$SER_A = C_{\text{mes}} \cdot q_{\text{essai}}$$

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$)			
Composés	N° CAS	28 jours	Etalonnage
COV (NF ISO 16000-6)			
benzène	71-43-2	LQ	spécifique
trichloroéthylène	79-01-6	LD	spécifique
phtalate de dibutyle	84-74-2	LD	spécifique
phtalate de bis(2-éthylhexyle)	117-81-7	LQ	spécifique
toluène	108-88-3	3	spécifique
tétrachloroéthylène	127-18-4	LD	spécifique
éthylbenzène	100-41-4	LD	spécifique
m-xylène + p-xylène	108-38-3 + 106-42-3	LQ	spécifique
styrène	100-42-5	LQ	spécifique
o-xylène	95-47-6	LD	spécifique
2-butoxyéthanol	111-76-2	4	spécifique
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	LD	spécifique
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	LD	spécifique
COVT	-	46	équivalent toluène
Aldéhydes (NF ISO 16000-3)			
formaldéhyde	50-00-0	LD	spécifique
acétaldéhyde	75-07-0	LD	spécifique

**Facteurs d'émission spécifiques surfaciques ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$) en COV et aldéhydes du carreau céramique
GDM44001 MADRAS Beige
(LD : < limite de détection, LQ : < limite de quantification) (* : hors portée détaillée d'accréditation)**

Rapport d'essais n° 51090C

Description des méthodes de prélèvement 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 avant le début de l'essai (jour 0) puis après 28 jours (± 6 heures) de conditionnement des éprouvettes en chambre d'essai d'émission.

Prélèvements	COV	COV	Aldéhydes
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 – 5 min
Température du piège secondaire	280 °C
Cycle de température	40 °C pendant 0 min. 5 °C/min. jusqu'à 170 °C 15 °C/min. jusqu'à 310 °C 310 °C pendant 14.67 min.
Colonne capillaire	Colonne capillaire (5MS) longueur 60 m, diamètre interne 0,25 mm, épaisseur de phase 1 μ m
Paramètres du spectromètre de masse	70 eV / 33-550 amu

Rapport d'essais n° 51090C

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 2 μ L de cette solution d'éluion ont ensuite été analysées par chromatographie liquide ultra performances (UPLC). Les aldéhydes ont été identifiés et quantifiés par étalonnage spécifique.

Paramètres	Conditions analytiques
Détecteur	Photodiode (longueur d'ondes : 360 nm)
Colonne capillaire	BEH C18 ; longueur 50 mm ; diamètre interne 2,1 mm ; épaisseur de phase 1,7 μ m ; diamètre pores : 60 Å
Débit d'éluion	0,6 mL/min
Température colonne	35 °C

Chaînes analytiques

Type de chaîne	Éléments	Marque	N° d'identification
TD/GC/MS	TD 100-Xr	Markes	24-001762
	8890 GC System	Agilent	24-001759
	5977C GC/MSD	Agilent	24-001761
LC/PAD	UPLC Acquity H Class Plus Sampler Manager	Waters	22-0199
	Quaternary Solvent Manager	Waters	22-0200
	Column Manager	Waters	22-0198
	Photodiode Array Detector	Waters	22-0201

Rapport d'essais n° 51090C

EXPLOITATION DES RESULTATS D'ESSAI

Avis et interprétation

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

$$C_{exp} = SERA / q_{scénario}$$

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 $q_{scénario}$ le taux de ventilation théorique pour le scénario conventionnel d'évaluation retenu (ici, scénario « mur » : $q_{scénario} = 0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{h}$).

C_{exp} = Concentrations d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Composés	N° CAS	28 jours	Etalonnage
COV (NF ISO 16000-6)			
benzène	71-43-2	LQ	spécifique
trichloroéthylène	79-01-6	LD	spécifique
phtalate de dibutyle	84-74-2	LD	spécifique
phtalate de bis(2-éthylhexyle)	117-81-7	LQ	spécifique
toluène	108-88-3	6	spécifique
tétrachloroéthylène	127-18-4	LD	spécifique
éthylbenzène	100-41-4	LD	spécifique
m-xylène + p-xylène	108-38-3 + 106-42-3	LQ	spécifique
styrène	100-42-5	LQ	spécifique
o-xylène	95-47-6	LD	spécifique
2-butoxyéthanol	111-76-2	8	spécifique
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	LD	spécifique
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	LD	spécifique
COVT	-	92	équivalent toluène
Aldéhydes (NF ISO 16000-3)			
formaldéhyde	50-00-0	LD	spécifique
acétaldéhyde	75-07-0	LD	spécifique

Concentrations d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en COV et aldéhydes du carreau céramique GDM44001 MADRAS Beige

(LD : < limite de détection, LQ : < limite de quantification) (* : hors portée détaillée d'accréditation)

Rapport d'essais n° 51090C

- ETIQUETAGE REGLEMENTAIRE

Composés	N° CAS	C _{exp} (µg/m ³)	Classes d'émission réglementaire				Classe correspondante
		à 28 jours	A+	A	B	C	
formaldéhyde	50-00-0	LD	10	60	120	> 120	A+
acétaldéhyde	75-07-0	LD	200	300	400	> 400	A+
toluène	108-88-3	6	300	450	600	> 600	A+
tétrachloroéthylène	127-18-4	LD	250	350	500	> 500	A+
m-, p-, o-xylène	108-38-3 106-42-3 95-47-6	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	LD	750	1000	1500	> 1500	A+
2-butoxyéthanol	111-76-2	8	1000	1500	2000	> 2000	A+
styrène	100-42-5	LQ	250	350	500	> 500	A+
COVT	-	92	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 du carreau céramique GDM44001 MADRAS Beige (LD : < limite de détection, LQ : < limite de quantification)

Les émissions du carreau céramique GDM44001 MADRAS Beige 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'essais n° 51090C

- ABSENCE D'EMISSIONS DE COMPOSES CMR DE CATEGORIE 1 ET 2

Composés	N° CAS	Valeur limite (µg/m³)	C _{exp} (µg/m³)
trichloréthylène	79-01-6	1	LD
benzène	71-43-2	1	LQ
phtalate de bis(2-éthylhexyle)	117-81-7	1	LQ
phtalate de dibutyle	84-74-2	1	LD
Satisfaction aux arrêtés			Oui

Concentrations d'exposition à 28 jours (en µg/m³) des composés CMR de catégorie 1 et 2 selon les arrêtés du 30 avril 2009 et du 28 mai 2009 du carreau céramique GDM44001 MADRAS Beige (LD : < limite de détection, LQ : < limite de quantification) (*: hors portée détaillée d'accréditation)

Les émissions du carreau céramique GDM44001 MADRAS Beige sont conformes aux exigences des arrêtés du 30 avril 2009 et du 28 mai 2009 relatifs aux conditions de mise sur le marché des produits de construction et de décoration contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2 (concentrations d'exposition à 28 jours inférieures à 1 µg/m³).

Rapport d'essais n° 51090C

ANNEXE

Composés	N° CAS	Limite de détection LD (µg/m³)	Limite de quantification LQ (µg/m³)	Concentrations mesurées J28 prélèvement 1 (µg/m³)	Concentrations mesurées J28 prélèvement 2 (µg/m³)	Incertitudes analytiques	Etalonnage
COV (NF ISO 16000-6)							
benzène	71-43-2	0.2	0.8	LD	LQ	15%	spécifique
trichloroéthylène	79-01-6	0.0	0.1	LD	LD	15%	spécifique
phtalate de dibutyle	84-74-2	0.1	0.4	LD	LD	15%	spécifique
phtalate de bis(2-éthylhexyle)	117-81-7	0.2	0.6	LQ	LD	15%	spécifique
toluène	108-88-3	0.1	0.3	2	3	15%	spécifique
tétrachloroéthylène	127-18-4	0.1	0.1	LD	LD	15%	spécifique
éthylbenzène	100-41-4	0.1	0.3	LD	LD	15%	spécifique
m-xylène + p-xylène	108-38-3 + 106-42-3	0.1	0.2	LD	LQ	15%	spécifique
styrène	100-42-5	0.1	0.2	LD	LQ	15%	spécifique
o-xylène	95-47-6	0.1	0.3	LD	LD	15%	spécifique
2-butoxyéthanol	111-76-2	0.1	0.2	LD	4	15%	spécifique
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	0.1	0.3	LD	LD	15%	spécifique
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	0.0	0.1	LD	LD	15%	spécifique
COVT	-	0.2	0.7	25	40	15%	toluène équivalent
Aldéhydes (NF ISO 16000-3)							
formaldéhyde	50-00-0	0.4	1.3	LD	LQ	10%	spécifique
acétaldéhyde	75-07-0	0.4	1.2	LD	LQ	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) du carreau céramique GDM44001 MADRAS Beige (*: hors portée détaillée d'accréditation)

Fin de rapport