



Saint Ouen l'Aumône, le 21 Août 2013

**Etiquetage des émissions en polluants volatils d'une «botte de paille»  
fournie par RFCP selon les normes ISO 16000**

Rapport d'analyse N°D-010713-05230

Demandeur : COMPAILLONS

Nombre d'échantillons : 1

C. NICOLET  
Responsable d'opération Air Intérieur

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais ou analyses.

Ce rapport ne peut être reproduit partiellement sans l'approbation de BUREAU VERITAS LABORATOIRES.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole : Cofrac

BUREAU VERITAS LABORATOIRES

Une société du groupe Bureau Veritas

8 Av. de Bourgogne - Z.A. des Béthunes

95310 Saint-Ouen-l'Aumône

Adresse postale : B.P. 99102

95073 Cergy Pontoise Cedex

Téléphone : 01 34 64 22 83

Télécopie : 01 34 64 21 58

SAS au capital de 37 000 Euros

RCS Nanterre 501 658 421 – APE 7120B

Siège social : 66 Rue de Villiers

92300 Levallois-Perret



DISPONIBLE SUR  
WWW.COFRAC.FR

## I- Objectif de l'essai

L'objectif de cet essai était de caractériser et de quantifier les émissions de composés organiques volatils (COV) et d'aldéhydes demandés dans le décret N° 2011-321 de mars 2011 et l'arrêté du 19 avril 2011 émis par une «**botte de paille**» fournie par RFCP sur une durée de 28 jours afin de classer le produit entre A+ (très faible émission) et C (forte émission).

## II- Principe de la méthode d'essai

L'échantillon de «**botte de paille**» fournie par RFCP a été conditionné comme indiqué dans la méthode ISO 16000-9 pendant 28 jours en chambre d'essai d'émission dans des conditions constantes de température, d'humidité relative et de débit d'air spécifique par unité de surface.

Des prélèvements d'air de la chambre d'émission ont été réalisés après 28 jours de conditionnement selon les méthodes ISO 16000-6 pour les analyses COV et selon la méthode ISO 16000-3 pour les analyses aldéhydes.

Les classes d'émissions ont été déterminées selon le tableau de classification de l'arrêté du 19 avril 2011.

## III- Références

### a. Préparation de l'échantillon

NF EN ISO 16000-11 : 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 essais (AFNOR, août 2006).

### b. Conditionnement

NF EN ISO 16000-9 : 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 (AFNOR, Août 2006).

### c. Prélèvements et analyses

NF ISO 16000-3 : Air intérieur – Partie 3 : Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonyles – Méthode par échantillonnage actif (AFNOR, Décembre 2011).

NF ISO 16000-6 : Air intérieur – Partie 6 : Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et chambres d'essai par échantillonnage actif sur l'adsorbant Tenax TA, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS ou MS-FID (AFNOR, Mars 2012).

**IV- Description et suivi de l'échantillon**

<b>Botte de paille</b>	
N° de l'échantillon :	Botte de paille
N° de l'échantillon Bureau Veritas (LIMS)	D-010713-05230
Nom du fournisseur :	RFCP
Référence commerciale :	Botte de paille
Descriptif produit :	paille
N° de lot :	/
Processus de sélection des échantillons :	Le plus dense
Conditionnement :	Aluminium
Date de production :	07/2012
Date d'emballage :	07/2012
Volume de la chambre :	0,0509 m3
Durée du conditionnement :	28 jours
Début de l'essai :	1-juil.-13 (15:30)
Prélèvement à 28 jours :	29-juil.-13 (15:30)
Humidité relative :	50 ± 5 %
Température :	23 ± 2 °C
Nom et coordonnées de la personne ayant effectuée les prélèvements et les analyses :	8, avenue de Bourgogne 95310 Saint Ouen l'Aumône <a href="mailto:christelle.nicolet@fr.bureauveritas.com">christelle.nicolet@fr.bureauveritas.com</a>



## V- Préparation de l'éprouvette d'essai

Les bords et le revers de la «**Botte de paille**» ont été calfeutrés avec de l'aluminium et du scotch aluminium non émissif puis l'éprouvette d'essai a été placée en chambre d'essai d'émission en verre propre (Blanc de la chambre réalisé avant).

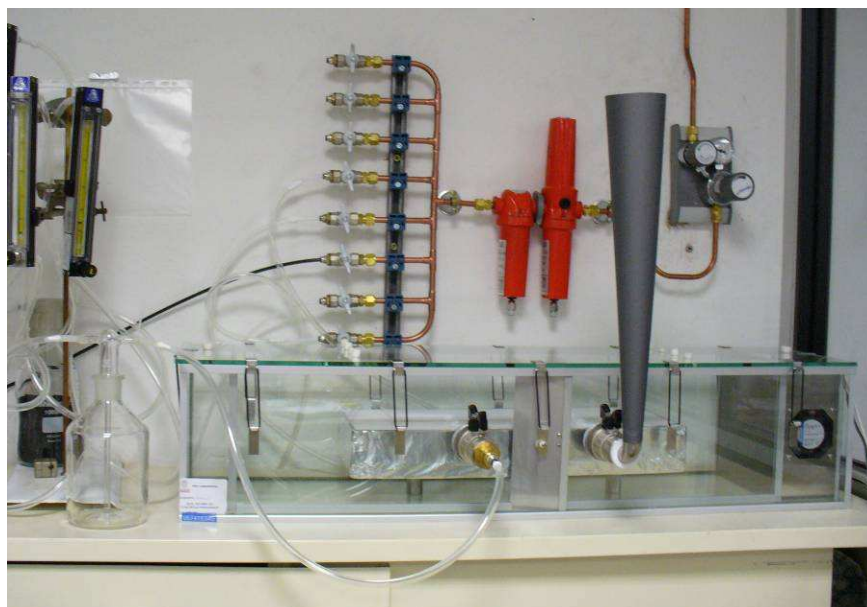


Figure 1 : Chambre d'essai d'émission avec éprouvette

## VI- Conditionnement de l'éprouvette

L'éprouvette d'essai a été conditionnée pendant 28 jours dans une chambre d'essai d'émission en verre d'un volume de 51 litres. Comme demandé dans la norme ISO 16000-9 les paramètres d'essai suivants ont été appliqués :

Paramètres d'essai	Conditions d'application
Chambre d'essai d'émission	CLIMPAQ en verre
Volume de la chambre	0,0509 m <sup>3</sup>
Durée du conditionnement	28 jours
Humidité relative	50 ± 5 %
Température	23 ± 2 °C
Surface de l'éprouvette	0,336 m <sup>2</sup>
Facteur de charge	1,492 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Débit d'air	2,80 L/min
Vitesse d'air	0,20 m/s
Scénario	Murs
Taux de ventilation spécifique (q c)	0,50 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .h)

## VII- Conditions de prélèvement des COV et des aldéhydes

Les prélèvements de COV ont été réalisés selon la norme NF ISO 16000-6 en double par pompage sur tube Tenax avant le début de l'essai (J0) puis après  $28 \pm 2$  jours (J28) de conditionnement de l'éprouvette en chambre d'essai d'émission.

Prélèvements	COV	
Nombre de tubes	2	
Support adsorbant	Tenax TA	
Durée du prélèvement	60 min	30 min
Débit de prélèvement	80 ml. min <sup>-1</sup>	80 ml. min <sup>-1</sup>
Volume d'air prélevé	4.8 L	2.4 L

Les prélèvements d'aldéhydes ont été réalisés en même temps que les prélèvements COV sur cartouche adsorbante imprégnée de DNPH (2,4-dinitrophénylhydrazine) selon la norme NF ISO 16000-3.

Prélèvements	Aldéhyde/Cétone
Nombre de tubes	1
Support adsorbant	DNPH
Durée du prélèvement	120 min
Débit de prélèvement	700 ml. min <sup>-1</sup>
Volume d'air prélevé	84 L

## VIII- Conditions d'analyse des prélèvements COV et aldéhydes

L'analyse des COV a été effectuée grâce à un thermodésorbeur Perkin Elmer 650 couplé à un GC Clarus 680/ MS Clarus 600C/FID Perkin Elmer selon la norme NF ISO 16000-6. Les tubes ont été chauffés par le thermodésorbeur pendant 30 min à 280°C. Ce chauffage a provoqué une désorption des substances volatiles qui sont alors passées à travers la colonne chromatographique du GC puis ont été détectées par le spectromètre de masse (MS) et FID. Le screening a été réalisé en MS et la quantification en FID en équivalent toluène pour les COV Totaux et en spécifiques pour les différentes molécules.



Figure 2 : Photographie du système de Thermodésorption couplé au GC/MS/FID

Appareil	Paramètres	Conditions analytiques
Thermodesorbeur	Température Vanne	250°C
	Température tube	280°C
	Durée désorption tube	15 min
	Débit Desorb	30 ml/min
	Température cryogénie	- 30°C
	Température chauffage piège	300°C
	Rampe de chauffage piège	40°C/s
GC	Programmation de température GC	40°C pdt 2min 3°C/min jusqu'à 92°C 5°C/min jusqu'à 160°C 10°C/min jusqu'à 280°C 280°C pdt 10 min
	Colonne capillaire	colonne capillaire apolaire (phase stationnaire : 5% phenyl-methyl siloxane) 50 m x 0,32 mm x 0,52µm
FID		O2 : 450ml/min H2 : 45ml/mi Attenuation : -6
MS	Scan	29 à 520 uma
	Inter scan time	0,1 s

L'analyse des aldéhydes a été réalisée selon la norme NF ISO 16000-3. 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) sur un système Dionex équipé d'un détecteur UV à barrette de diode.

Les aldéhydes ont été identifiés et quantifiés par étalonnage spécifique.



**Figure 3 : Photographie du système de chromatographie**

Prélèvements	Aldéhyde
Détecteur	UV-VIS à barrette de diodes (360 nm)
Colonne	2 Phase inverse C18, 5µm, diamètre = 4,6mm, L = 25 cm, tube Inox
Débit d'élution	1 ml/min
Température colonne	40°C

## IX- Résultats des essais

### a. Concentrations d'exposition

C exp en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  est la concentration que l'on obtiendrait dans une pièce témoin définie dans l'arrêté du 19 avril 2011.

$$C_{\text{exp}} = \text{SER} / q_e$$

$q_e$  : taux de ventilation spécifique théorique du scénario ( $\text{m}^3\cdot\text{m}^2\cdot\text{h}^{-1}$ )

SER : Facteurs d'émissions spécifiques en COV et en aldéhydes ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$ )

$$\text{SER} = C_{\text{mes}} * q_c$$

$q_c$  : Taux de ventilation spécifique de l'essai ( $\text{m}^3\cdot\text{m}^2\cdot\text{h}^{-1}$ )

$C_{\text{mes}}$  : Concentration en COV et en aldéhydes mesurées au temps t ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$ )

N° CAS	Nom du composé	tR (min)	C exp ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
			J 28
50-00-0	Formaldéhyde <sub>COFRAC</sub>	11.5	2,4
75-07-0	Acétaldéhyde	14.5	<LQ
108-88-3	Toluène	12.4	ND
127-18-4	Tétrachloroéthylène	14.5	ND
1330-20-7	Xylènes (m-, o-, p-)	17.7 et 19.1	ND
95-63-6	1,2,4-Triméthylbenzène	24.4	ND
106-46-7	1,4-Dichlorobenzène	25.3	ND
100-41-4	Éthylbenzène	17.3	ND
111-76-2	2-Butoxyéthanol	19.7	ND
100-42-5	Styrène	19.0	ND
COV <sub>FID</sub>			14,7

- L'incertitude élargie relative s'élève pour la mesure du formaldéhyde à 20%.
- LQ formaldéhyde COFRAC : 2.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et LD formaldéhyde COFRAC : 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- LQ acétaldéhyde : 2.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- LQ autres COV : 1.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- ND : Non détecté
- Tr : temps de rétention

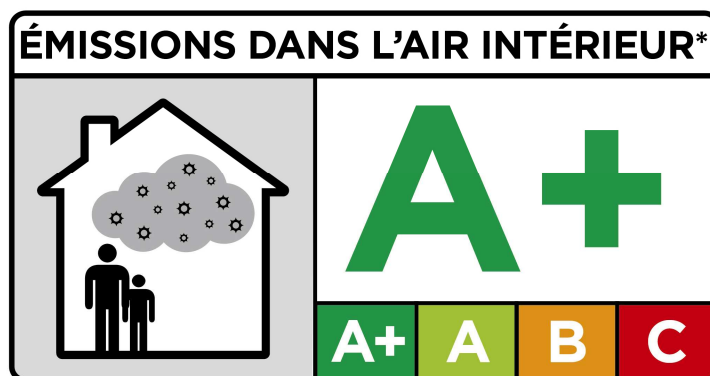


**Étiquetage du produit préconisé :**

Les concentrations des 10 COV et des COV Totaux ciblés par l'étiquetage sont inférieures aux valeurs limites ci-dessous. Celles-ci ne tiennent pas compte de l'incertitude de mesure.

Étiquetage préconisé	C	B	A	A+
Formaldéhyde	>120	<120	<60	<10
Acétaldéhyde	>400	<400	<300	<200
Toluène	>600	<600	<450	<300
Tétrachloroéthylène	>500	<500	<350	<250
Xylènes	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Triméthylbenzène	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzène	>120	<120	<90	<60
Éthylbenzène	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyéthanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrène	>500	<500	<350	<250
COVT	>2000	<2000	<1500	<1000

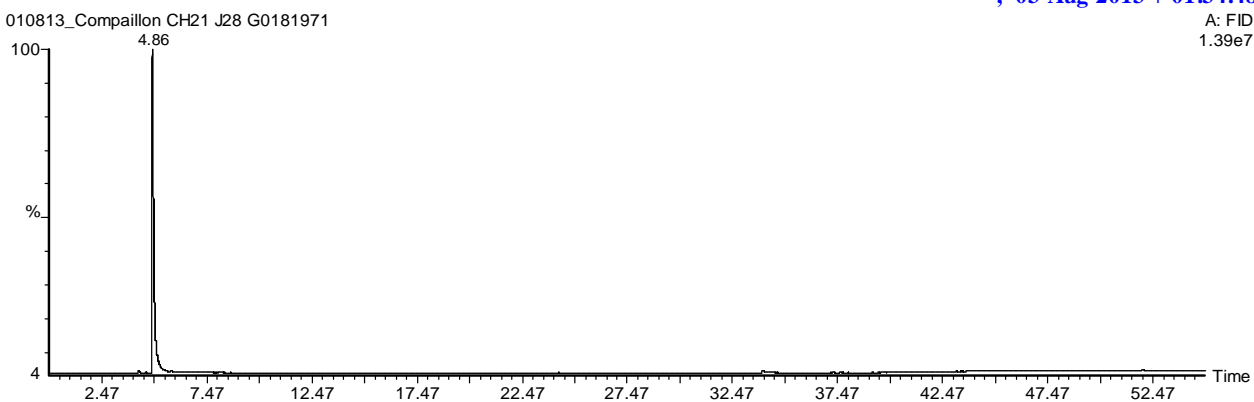
\*Information représentative des émissions dans l'air intérieur des substances volatiles présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de C (fortes émissions) à A+ (très faibles émissions)





**X- Annexes****a. Chromatogramme J 28**

, 03-Aug-2013 + 01:34:48

**b. Assurance qualité/Contrôle qualité**

La concentration de fond du formaldéhyde est conforme au seuil demandé dans l'ISO 16000-9.  
Les taux de récupération du toluène et du n-dodecane sont supérieurs à 80%.  
Les informations ci-dessus et les duplicats des analyses sont disponibles sur demande, ainsi que les enregistrements des conditions d'essai (Température, Humidité, Débits)