

# PÔLE DES LABORATOIRES BOIS



Chimie Ecotoxicologie



## Rapport d'essais n° 402/14/1216C

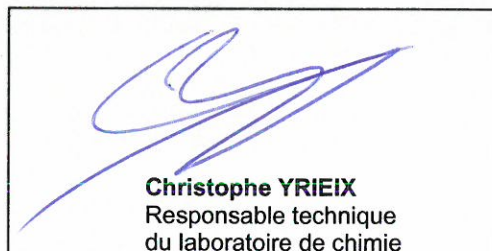
Détermination de l'émission de substances volatiles selon la  
norme NF EN ISO 16000-9 : 2006

Essais sur des produits de construction solides :

**Lambris et planchers / parquets en bois massif (Douglas)**

Client : **FRANCE DOUGLAS**  
Safran  
2, avenue Georges Guingouin  
CS 80912 Panazol  
F-87017 LIMOGES CEDEX 1

Date : 17 juillet 2015



**Christophe YRIEIX**  
Responsable technique  
du laboratoire de chimie

**Siège social**  
10, rue Galilée  
77420 Champs-sur-Marne  
Tél +33 (0)1 72 84 97 84

**Bordeaux**  
Allée de Boutaut - BP 227  
33028 Bordeaux Cedex  
Tél +33 (0)5 56 43 63 00  
Fax +33 (0)5 56 43 64 80

[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)

Ce document comporte 28 pages de rapports d'essais. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. L'accréditation Cofrac Essai atteste uniquement de la compétence technique des laboratoires pour les essais couverts par l'accréditation. Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European cooperation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence des rapports d'essais ou d'analyses. Les résultats mentionnés dans ce rapport d'essais ne sont applicables qu'à la substance d'essais remise au laboratoire et telle qu'elle est décrite dans le présent document. Les échantillons testés sont à la disposition du demandeur pendant 2 mois à date de l'envoi du dernier rapport d'essais. Passé ce délai, ils ne pourront en aucun cas être réclamés. Toute communication relative aux résultats de prestations d'essais de FCBA est soumise aux termes de l'article 14 des Conditions Générales de vente.

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJECTIF DE L'ESSAI.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DE LA SUBSTANCE D'ESSAI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES ESSAIS .....</b>	<b>7</b>
3.1	PRINCIPE DE L'ESSAI .....	7
3.2	DEROULEMENT DES ESSAIS EN CHAMBRE D'EMISSION.....	7
3.2.1	Préparation des chambres d'essai d'émission .....	7
3.2.2	Préparation de l'éprouvette d'essai.....	7
3.2.3	Déroulement de l'essai en chambre d'émission .....	11
3.2.4	Ecart à la série de normes ISO 16000 au cours de l'essai .....	15
<b>4</b>	<b>RESULTATS.....</b>	<b>16</b>
4.1	EXPRESSION DE RESULTATS.....	16
4.2	ANALYSES REALISEES SOUS ACCREDITATION .....	17
4.3	RESULTATS .....	17
4.3.1	Echantillon 14/1216C/1 (lambris 14 mm en Douglas origine Piveteau).....	17
4.3.2	Echantillon 14/1216C/2 (lambris 18 mm en Douglas origine TBN 19) .....	18
4.3.3	Echantillon 14/1216C/3 (lambris 22 mm en Douglas origine TBN 19) .....	18
4.3.4	Echantillon 14/1216C/4 (lambris 27 mm en Douglas origine Scieries du Forez).....	19
4.3.5	Echantillon 14/1216C/5 (plancher / parquet 22 mm en Douglas origine TBN 19) .....	19
4.3.6	Echantillon 14/1216C/6 (plancher / parquet 27 mm en Douglas origine Scieries du Forez) .....	20
<b>5</b>	<b>DECLARATION DE CONFORMITE .....</b>	<b>20</b>
5.1	PRINCIPE GENERAL .....	20
5.2	ARRETE DU 19 AVRIL 2011 RELATIF A L'ETIQUETAGE DES PRODUITS DE CONSTRUCTION OU DE REVETEMENT DE MUR OU DE SOL ET DES PEINTURES ET VERNIS .....	21
<b>6</b>	<b>CONTROLE METROLOGIQUE DE LA CHAMBRE D'ESSAI D'EMISSION.....</b>	<b>22</b>
6.1	TEMPERATURE ET HUMIDITE RELATIVE AU COURS DE L'ESSAI .....	22
6.2	SUPPRESSION .....	25
6.3	VITESSE DE L'AIR .....	25
6.4	BRUIT DE FOND DE LA CHAMBRE D'ESSAI D'EMISSION.....	25
6.5	RESULTATS DES REPLICATS PRELEVES APRES 28 JOURS D'ESSAI .....	26
6.5.1	Echantillon 14/1216C/1 .....	26
6.5.2	Echantillon 14/1216C/2 .....	26
6.5.3	Echantillon 14/1216C/3 .....	27
6.5.4	Echantillon 14/1216C/4 .....	27
6.5.5	Echantillon 14/1216C/5 .....	27
6.5.6	Echantillon 14/1216C/6 .....	28



## 1 OBJECTIF DE L'ESSAI

Il s'agit de mesurer le dégagement de composés volatils à partir de produits de construction solides (lambris et planchers / parquets en Douglas) selon une norme de conditionnement en chambre d'essai d'émission :

- **NF EN ISO 16000-9 : 2006** : Air intérieur – Partie 9 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils des produits de construction et d'objets d'équipement – Méthode de la chambre d'essai d'émission

Deux types d'analyse ont été réalisés après 28 jours de conditionnement du produit en chambre d'essai d'émission :

- Prélèvement sur cartouche de gel de silice imprégné de DNPH (2,4-dinitrophénylhydrazine) de l'air de la chambre d'essai d'émission et analyse des composés carbonylés de faible poids moléculaire par HPLC/UV selon les conditions de la norme **NF ISO 16000-3 : 2011**
- Prélèvement sur multi-adsorbant (Tenax / laine de verre) de l'air de la chambre d'essai d'émission et analyse des COV par TD/GC/MS/FID selon les conditions de la norme **NF ISO 16000-6 : 2012**

Les substances volatiles suivantes ont été recherchées :

- Formaldéhyde (numéro CAS 50-00-0)
- Acétaldéhyde (numéro CAS 75-07-0)
- Toluène (numéro CAS 108-88-3)
- Tétrachloroéthylène (numéro CAS 127-18-4)
- Xylène (numéro CAS 1330-20-7)
- 1,2,4-Triméthylbenzène (numéro CAS 95-63-6)
- 1,4-Dichlorobenzène (numéro CAS 106-46-7)
- Éthylbenzène (numéro CAS 100-41-4)
- 2-Butoxyéthanol (numéro CAS 111-76-2)
- Styène (numéro CAS 100-42-5)
- Composés organiques volatils totaux (COVT)

Elles sont tirées de l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

**Méthodes utilisées** : NF EN ISO 16000-11 : 2006, NF EN ISO 16000-9 : 2006, NF ISO 16000-3 : 2011, NF ISO 16000-6 : 2012

**Laboratoire chargé des essais** : laboratoire de chimie-écotoxicologie de FCBA

**Responsable des essais** : Christophe Yrieix

**Technicienne en charge des essais** : Agnès Lapeyronnie, Séverine Laráigné, Stéphanie Amans

**Date d'exécution des essais** : du 21 avril au 16 juillet 2015

## 2 DESCRIPTION DE LA SUBSTANCE D'ESSAI

N° de dossier : 14/1216C.

Nature et référence des échantillons : lambris et planchers / parquets en bois massif (Douglas).

Référence	Date de réception au laboratoire de chimie-écotoxicologie de FCBA	Description
14/1216C/1	09/04/2015	9 lames de lambris en Douglas origine Piveteau Provenance des bois : Limousin (aux dires du demandeur) Classe d'aspect : L Dimension : 1005 x 130 x 14 mm
14/1216C/2	24/04/2015	8 lames de lambris en Douglas origine TBN19 Provenance des bois : Bourgogne (aux dires du demandeur) Classe d'aspect : L Dimension : 1000 x 130 x 18 mm
14/1216C/3	24/04/2015	7 lames de lambris en Douglas origine TBN19 Provenance des bois : Bourgogne (aux dires du demandeur) Classe d'aspect : L Dimension : 1000 x 130 x 22 mm
14/1216C/4	24/04/2015	7 planches en Douglas origine Scieries du Forez Provenance des bois : Auvergne (aux dires du demandeur) Classe d'aspect : L Dimension : 1000 x 145 x 32 mm
14/1216C/5	24/04/2015	7 lames de plancher / parquet en Douglas origine TBN19 Provenance des bois : Bourgogne (aux dires du demandeur) Classe d'aspect : A Dimension : 1000 x 135 x 22 mm
14/1216C/6	24/04/2015	7 planches en Douglas origine Scieries du Forez Provenance des bois : Auvergne (aux dires du demandeur) Classe d'aspect : A Dimension : 1000 x 135 x 32 mm

### Prélèvement effectué par :

L'échantillonnage et le prélèvement ont été réalisés par Julien Brassy, Ingénieur Construction Structure Bois à FCBA (CIAT / Pôle IBC).

### Stockage des échantillons :

Les échantillons ont été reçus correctement emballés : emballage étanche à l'air et aux UV (papier aluminium + film plastique). A réception, ils ont été stockés tels quels en chambre climatisée à 20 ± 5°C, jusqu'à la date de préparation avant essai.

### Remarque :

Les échantillons 14/1216C/4 et 14/1216C/6 ont été rabotés le 30/04/2015 par FCBA afin de répondre à l'échantillonnage envisagé dans le cahier des charges :

- 14/1216C/4 : 7 lames de lambris rainure et languette de 27 mm d'épaisseur
- 14/1216C/6 : 7 lames de plancher / parquet rainure et languette de 27 mm d'épaisseur





**Photo 1 : Echantillon 14/1216C/1 à réception et après déballage**



**Photo 2 : Echantillon 14/1216C/2 à réception et après déballage**



**Photo 3 : Echantillon 14/1216C/3 à réception et après déballage**





**Photo 4 : Echantillon 14/1216C/4 à réception et après rabotage**



**Photo 5 : Echantillon 14/1216C/5 à réception et après déballage**



**Photo 6 : Echantillon 14/1216C/6 à réception et après rabotage**



### 3 DESCRIPTION DES ESSAIS

#### 3.1 Principe de l'essai

La norme NF EN ISO 16000-9 spécifie une méthode générale d'essai en laboratoire permettant de déterminer le facteur d'émission spécifique par unité de surface, de composés organiques volatils (COV) provenant des produits de construction nouvellement fabriqués ou d'objets d'équipement, dans des conditions climatiques définies. La méthode peut être également appliquée aux produits qui ont vieilli.

L'essai est effectué dans une chambre d'essai d'émission dans des conditions constantes de température ( $23 \pm 2$  °C), d'humidité relative ( $50 \pm 5$  %) et de débit d'air spécifique par unité de surface (rapport entre le débit d'air soufflé et la surface totale des éprouvettes d'essai placées dans la chambre d'essai d'émission).

Le laboratoire de chimie-écotoxicologie de FCBA utilise des chambres d'essai d'émission en verre (climapaqs) répondant aux prescriptions de la norme.

L'air de la chambre d'essai d'émission est complètement brassé et les mesurages de la concentration de COV dans l'air de sortie sont représentatifs de l'air dans la chambre d'essai d'émission.

Lorsque l'on connaît la concentration de COV dans l'air à un moment donné, le débit d'air dans la chambre d'essai d'émission et la surface de l'éprouvette d'essai, il est possible de déterminer les facteurs d'émission spécifiques par unité de surface, de COV provenant des produits soumis à essai.

Le facteur d'émission spécifique de COV par unité de surface est exprimé en microgrammes par mètre carré et par heure ( $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ ) à partir de la concentration de COV dans l'air (en microgrammes par mètre cube d'air ou  $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ ) et du débit d'air spécifique par unité de surface dans la chambre d'essai d'émission (en mètres cubes par mètre carré et par heure ou  $\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ ).

#### 3.2 Déroulement des essais en chambre d'émission

##### 3.2.1 Préparation des chambres d'essai d'émission

Les concentrations de fond en substances volatiles dans la chambre d'essai d'émission ont été contrôlées avant le lancement de chaque essai :

- Concentration inférieure à  $20 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$  pour les COV Totaux (COVT) et  $2 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$  pour les COV spécifiques selon les conditions de la norme NF ISO 16000-6
- Concentration inférieure à  $2 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$  pour le formaldéhyde et l'acétaldéhyde selon les conditions de la norme NF ISO 16000-3

Les concentrations en COVT et COV spécifiques sont calculées en équivalent toluène (facteur de réponse du toluène). La concentration en composés carbonylés est calculée selon le facteur de réponse de ces composés.

Selon les niveaux de contamination mesurés, les blancs sont soustraits aux résultats.

##### 3.2.2 Préparation de l'éprouvette d'essai

Pour chaque échantillon reçu au laboratoire de chimie-écotoxicologie de FCBA, 5 lames ont été découpées puis clipsées entre elles afin de former l'éprouvette d'essai.

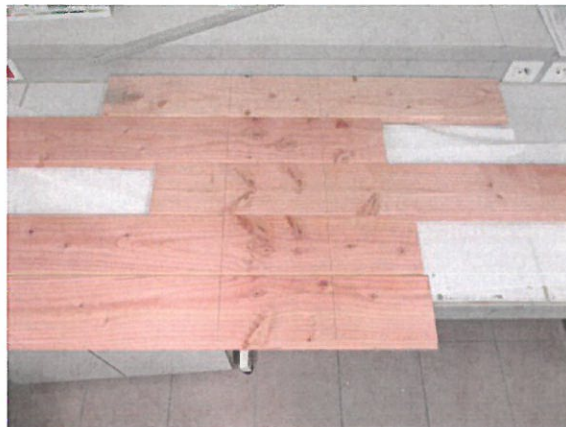
Dans la mesure du possible, l'éprouvette d'essai a respecté une proportion significative de nœud et de d'aubier, afin de représenter une configuration majorante telle que définie dans le cahier des charges. Cette stratégie d'échantillonnage est présentée pour chaque échantillon sur les photos 7 à 10.



**Photo 7 : Position de l'éprouvette d'essai dans les échantillons 14/1216C/1 (gauche) et 14/1216C/2 (droite)**



**Photo 8 : Position de l'éprouvette d'essai dans les échantillons 14/1216C/3 (gauche) et 14/1216C/4 (droite)**



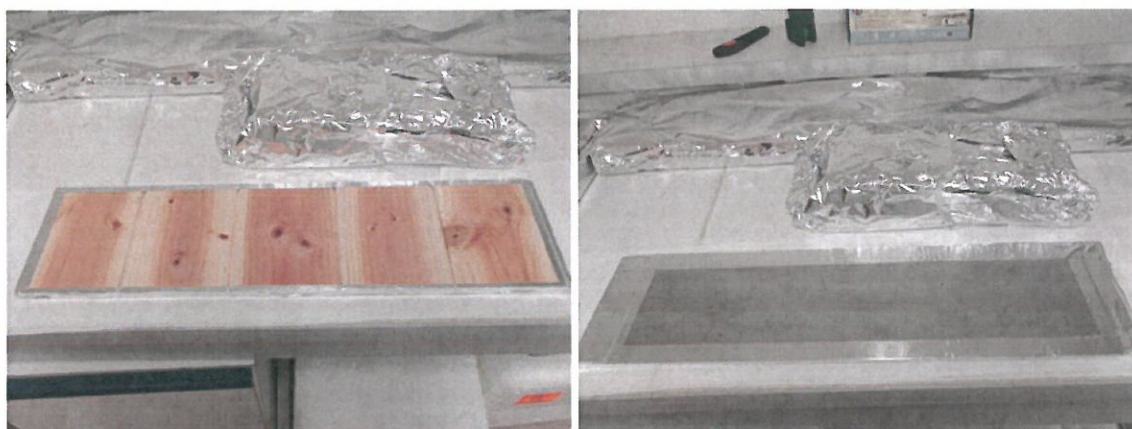
**Photo 9 : Position de l'éprouvette d'essai dans l'échantillon 14/1216C/5**



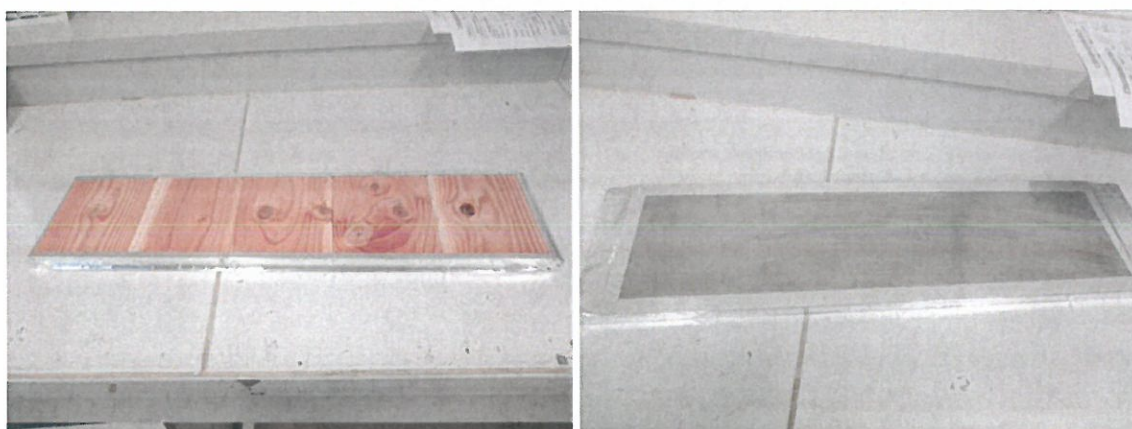


**Photo 10 : Position de l'éprouvette d'essai dans l'échantillon 14/1216C/6**

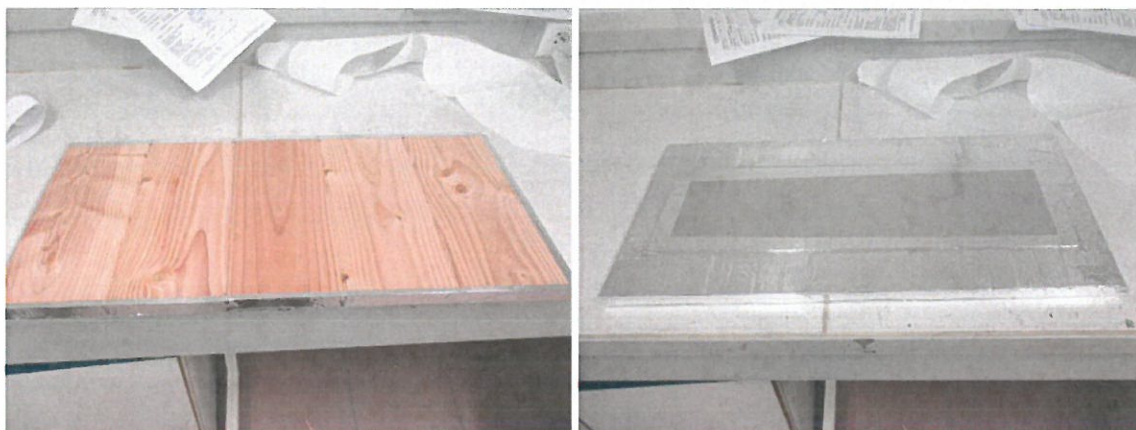
Seule la face au contact de l'air intérieur reste émissive. La contre face et les bords de la face restant émissive (sur quelques mm) sont colmatés à l'aide d'un ruban adhésif aluminium (photos 11 à 16).



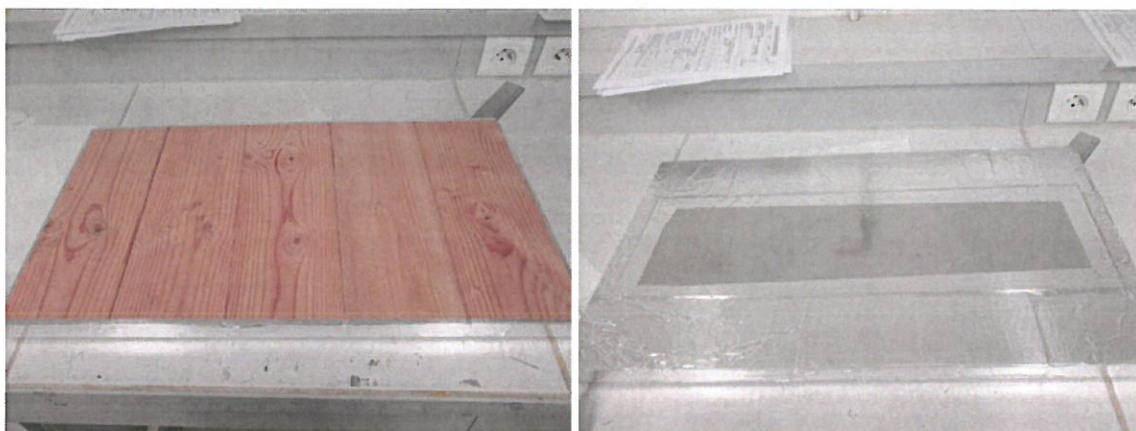
**Photo 11 : Epreuve d'essai 14/1216C/1 après découpe et colmatage**



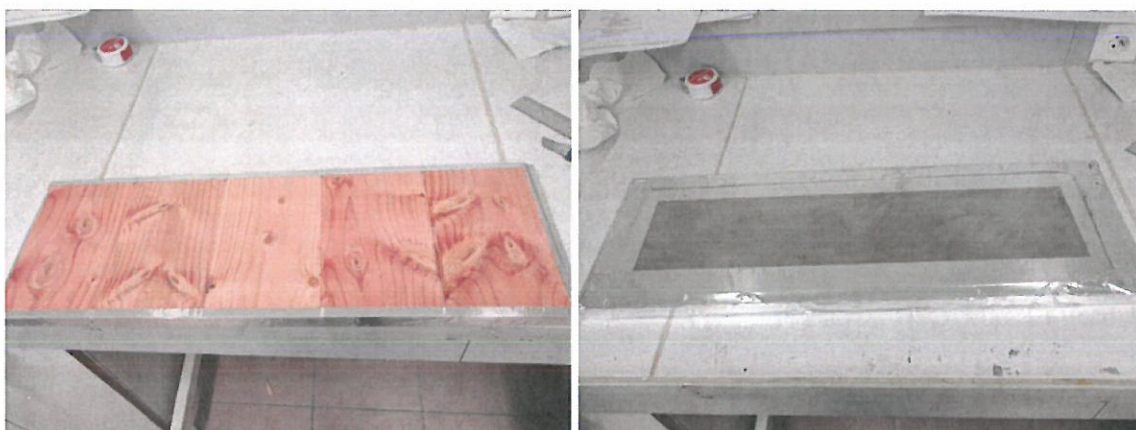
**Photo 12 : Epreuve d'essai 14/1216C/2 après découpe et colmatage**



**Photo 13 : Eprouvette d'essai 14/1216C/3 après découpe et colmatage**

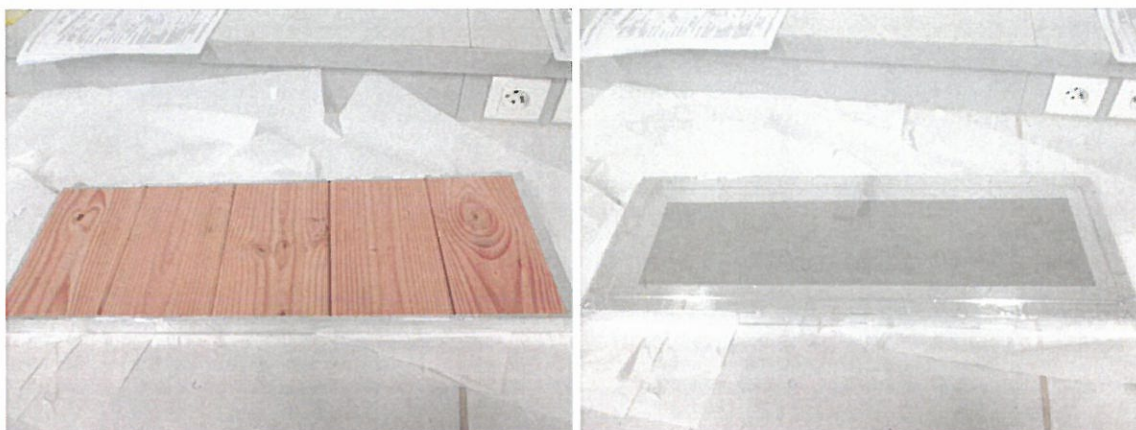


**Photo 14 : Eprouvette d'essai 14/1216C/4 après découpe et colmatage**



**Photo 15 : Eprouvette d'essai 14/1216C/5 après découpe et colmatage**





**Photo 16 : Epreuve d'essai 14/1216C/6 après découpe et colmatage**

La chronologie des essais est présentée dans le tableau 1.

Référence	14/1216C/1	14/1216C/2	14/1216C/3	14/1216C/4	14/1216C/5	14/1216C/6
Date de réception au laboratoire	09/04/2015	24/04/2015	24/04/2015	24/04/2015	24/04/2015	24/04/2015
Découpe de l'éprouvette d'essai	21/04/15 14h45-14h55	27/04/15 11h35-11h50	28/04/15 8h35-8h45	04/05/15 15h00-15h15	28/04/15 10h30-10h50	04/05/15 15h35-15h45
Colmatage de l'éprouvette d'essai	21/04/15 15h00-15h20	28/04/15 13h50-14h20	28/04/15 14h45-15h10	04/05/15 15h40-16h05	28/04/15 15h40-16h05	05/05/15 11h00-11h25
Dimension	640 x 155 mm	660 x 150 mm	660x 303 mm	640x 350 mm	660x 200 mm	630x 210 mm
Début de l'essai	08/06/15 (10h50)	08/06/15 (11h40)	08/06/15 (11h55)	08/06/15 (11h30)	08/06/15 (11h25)	08/06/15 (10h45)
Fin de l'essai	06/07/15 (15h45)	06/07/15 (15h45)	06/07/15 (11h00)	06/07/15 (11h00)	06/07/15 (15h50)	06/07/15 (15h55)

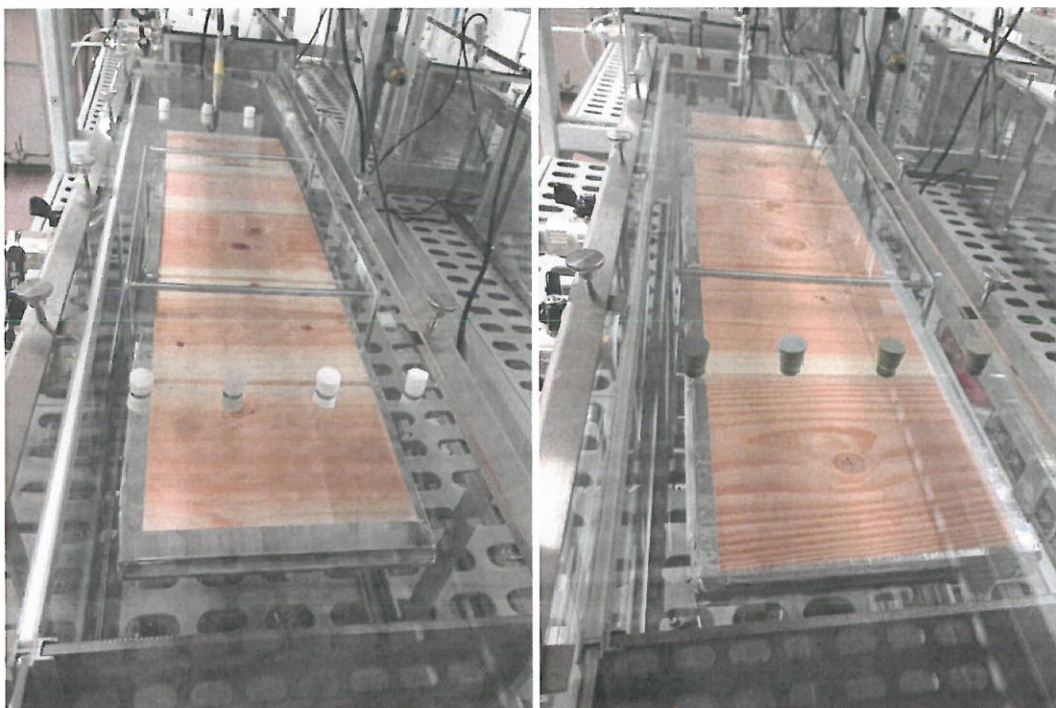
**Tableau 1 : Suivi des éprouvettes d'essai**

Après chaque préparation (découpe, colmatage), l'éprouvette d'essai est de nouveau emballée (film plastique thermosoudé + papier aluminium), puis stockée en chambre climatisée à  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , jusqu'à la date de l'essai.

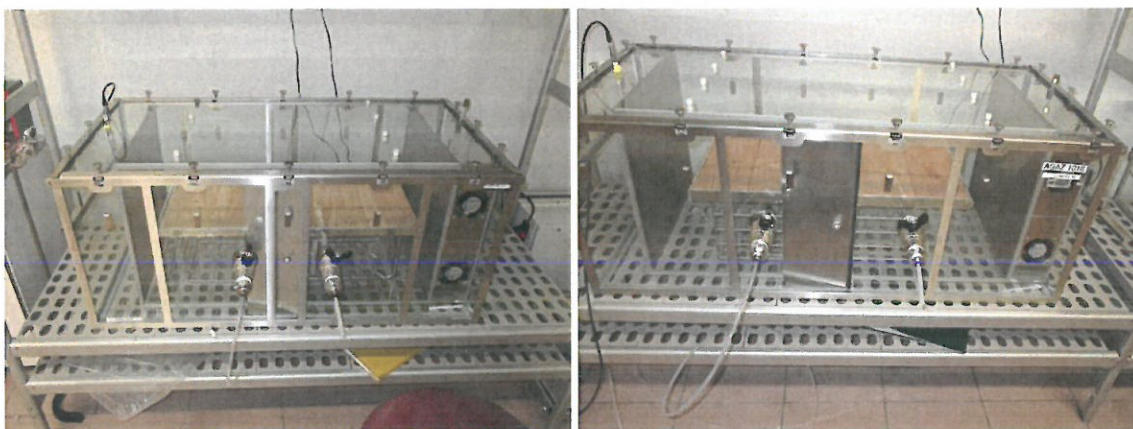
### 3.2.3 Déroulement de l'essai en chambre d'émission

#### 3.2.3.1 Conditionnement en chambre d'essai d'émission

Chaque éprouvette d'essai est placée au centre d'une chambre de test (photos 17 à 19). Leur introduction correspond au début ( $T_0$ ) de l'essai d'émission. Durant toute la durée de l'essai, la température, l'humidité relative et le débit d'air dans la chambre de test sont mesurées périodiquement (toutes les 2 minutes).

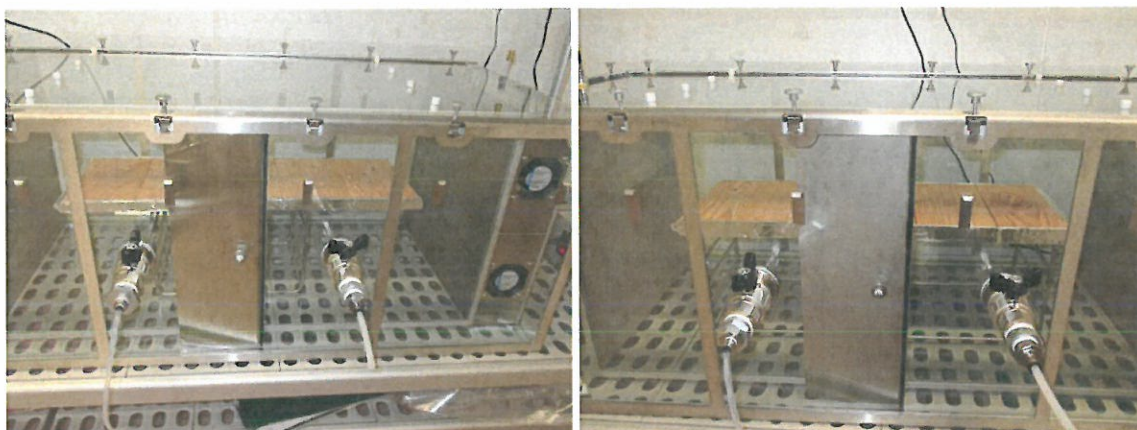


**Photo 17 : Eprouvettes d'essai 14/1216C/1 (gauche) et 14/1216C/2 (droite) conditionnées en chambre de test**



**Photo 18 : Eprouvettes d'essai 14/1216C/3 (gauche) et 14/1216C/4 (droite) conditionnées en chambre de test**





**Photo 19 : Epruvettes d'essai 14/1216C/5 (gauche) et 14/1216C/6 (droite) conditionnées en chambre de test**

Les conditions de l'essai ont été sélectionnées selon les recommandations de la norme NF EN ISO 16000-9 (tableau 2).

Référence	14/1216C/1	14/1216C/2	14/1216C/3	14/1216C/4	14/1216C/1	14/1216C/6
Chambre d'essai d'émission	climapaq (verre)	climapaq (verre)	climapaq (verre)	climapaq (verre)	climapaq (verre)	climapaq (verre)
Volume de la chambre	0,0509 m <sup>3</sup>	0,0509 m <sup>3</sup>	0,200 m <sup>3</sup>	0,225 m <sup>3</sup>	0,225 m <sup>3</sup>	0,225 m <sup>3</sup>
Température	23 ± 2 °C	23 ± 2 °C	23 ± 2 °C	23 ± 2 °C	23 ± 2 °C	23 ± 2 °C
Humidité relative	50 ± 5 %	50 ± 5 %	50 ± 5 %	50 ± 5 %	50 ± 5 %	50 ± 5 %
Surface de l'éprouvette	0,099 m <sup>2</sup>	0,099 m <sup>2</sup>	0,200 m <sup>2</sup>	0,224 m <sup>2</sup>	0,132 m <sup>2</sup>	0,132 m <sup>2</sup>
Débit d'air	0,82 l.min <sup>-1</sup>	0,82 l.min <sup>-1</sup>	1,67 l.min <sup>-1</sup>	1,88 l.min <sup>-1</sup>	1,88 l.min <sup>-1</sup>	1,88 l.min <sup>-1</sup>
Taux de renouvellement d'air	0,97 h <sup>-1</sup>	0,97 h <sup>-1</sup>	0,5 h <sup>-1</sup>	0,5 h <sup>-1</sup>	0,5 h <sup>-1</sup>	0,5 h <sup>-1</sup>
Taux de charge	1,94 m <sup>2</sup> .m <sup>-3</sup>	1,94 m <sup>2</sup> .m <sup>-3</sup>	1,00 m <sup>2</sup> .m <sup>-3</sup>	1,00 m <sup>2</sup> .m <sup>-3</sup>	0,59 m <sup>2</sup> .m <sup>-3</sup>	0,59 m <sup>2</sup> .m <sup>-3</sup>
Débit d'air spécifique	0,5 m <sup>3</sup> .m <sup>-2</sup> .h <sup>-1</sup>	0,5 m <sup>3</sup> .m <sup>-2</sup> .h <sup>-1</sup>	0,5 m <sup>3</sup> .m <sup>-2</sup> .h <sup>-1</sup>	0,5 m <sup>3</sup> .m <sup>-2</sup> .h <sup>-1</sup>	0,85 m <sup>3</sup> .m <sup>-2</sup> .h <sup>-1</sup>	0,85 m <sup>3</sup> .m <sup>-2</sup> .h <sup>-1</sup>
Durée du test	28 jours	28 jours	28 jours	28 jours	28 jours	28 jours

**Tableau 2 : Conditions retenues pour les essais d'émission**

Selon la taille de la chambre d'essai d'émission, les conditions expérimentales ne reflètent pas toujours le scénario d'exposition défini dans l'arrêté du 19 avril 2011 (débit d'air spécifique égal à 1,25 m<sup>3</sup>.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup> pour un scénario "Sol ou plafond"). Par contre, un autre scénario a été envisagé respectant les conditions expérimentales suivantes :

- 0,25 h<sup>-1</sup> ≤ taux de renouvellement d'air ≤ 1,5 h<sup>-1</sup>
- taux de charge ≤ 2 m<sup>2</sup>.m<sup>-3</sup>

### 3.2.3.2 Prélèvement de l'air de la chambre

L'air de la chambre d'essai d'émission a été prélevé après 28 jours (J28) de conditionnement de l'éprouvette d'essai. Les composés volatils ont été prélevés par échantillonnage actif (pompage) de l'air sur un système spécifique. Deux types de prélèvement d'air ont été réalisés :

- sur cartouche DNPH selon les conditions de la norme NF ISO 16000-3 pour la mesure des composés carbonylés de faible poids moléculaire
- sur multiadsorbant (Tenax TA / laine de verre) selon les conditions de la norme NF ISO 16000-6 pour la mesure des COV



Les substances volatiles suivantes ont été recherchées :

- Formaldéhyde (numéro CAS 50-00-0)
- Acétaldéhyde (numéro CAS 75-07-0)
- Toluène (numéro CAS 108-88-3)
- Tétrachloroéthylène (numéro CAS 127-18-4)
- Xylène (numéro CAS 1330-20-7)
- 1,2,4-Triméthylbenzène (numéro CAS 95-63-6)
- 1,4-Dichlorobenzène (numéro CAS 106-46-7)
- Éthylbenzène (numéro CAS 100-41-4)
- 2-Butoxyéthanol (numéro CAS 111-76-2)
- Styène (numéro CAS 100-42-5)
- Composés organiques volatils totaux (COVT)

Elles sont tirées de l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

Les conditions de prélèvement sont détaillées dans les tableaux 3 et 4.

Référence	14/1216C/1	14/1216C/2	14/1216C/3	14/1216C/4	14/1216C/5	14/1216C/6
Support	Cartouche DNPH					
Nature	J28	J28	J28	J28	J28	J28
Nombre	2	2	2	2	2	2
Date	06/07/15	06/07/15	06/07/15	06/07/15	06/07/15	06/07/15
Durée (min)	60	60	60	60	60	60
Débit (ml.min <sup>-1</sup> )	554	553	784	767	783	767

**Tableau 3 : Conditions de prélèvement d'air sur cartouche DNPH pour la mesure des composés carbonylés de faible poids moléculaire**

Référence	14/1216C/1	14/1216C/2	14/1216C/3	14/1216C/4	14/1216C/5	14/1216C/6
Support	Tube multiadsorbant (Tenax / laine de verre)					
Nature	J28	J28	J28	J28	J28	J28
Nombre	2	2	2	2	2	2
Date	06/07/15	06/07/15	06/07/15	06/07/15	06/07/15	06/07/15
Durée (min)	60	60	60	60	60	60
Débit (ml.min <sup>-1</sup> )	150,4	150,5/150,6	154,0	151,1	154,0	151,0

**Tableau 4 : Conditions de prélèvement d'air sur tube Tenax / laine de verre pour la mesure des COV**

### 3.2.3.3 Méthodes de mesure

- Analyse des COV par TD/GC/MS/FID

Les substances volatiles sont analysées par désorption thermique (TD), chromatographie en phase gazeuse (GC), identification par spectrométrie de masse (MS) et quantification par ionisation de flamme (FID) ou par spectrométrie de masse (MS) selon la norme NF ISO 16000-6.

La concentration totale en COV (COVT) est fournie comme la somme des concentrations de tous les composés quantifiables. Cette valeur en COVT correspond aux composés élués sur une colonne de chromatographie gazeuse apolaire (méthylsilicone avec 5 % de phénylsilicone), dans une gamme de temps de rétention comprise entre le n-hexane et le n-hexadécane (inclus). Seuls les composés présentant une concentration supérieure à 2 µg.m<sup>-3</sup> en toluène équivalent sont intégrés dans le calcul des COVT (quantification par FID).



Les prélèvements sont effectués en doublons. Les résultats présentés correspondent à la moyenne des deux prélèvements analysés. Avec des conditions de prélèvement de 5 litres d'air, la limite de quantification du toluène est égale à  $1,0 \mu\text{g.m}^{-3}$  et la limite de détection à  $0,3 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Pour les substances volatiles tirées de l'arrêté du 19 avril 2011, l'incertitude de mesure relative à la méthode analytique est égale à :

Composé	Incertitude de mesure U (%)
toluène	13,7
tétrachloroéthylène	9,8
éthylbenzène	13,7
p-xylène	11,3
styrène	11,8
2-butoxyéthanol	23,1
1,2,4-triméthylbenzène	18,8
1,4-dichlorobenzène	22,2

- Analyse du formaldéhyde et de l'acétaldéhyde par HPLC/UV

Les cartouches de gel de silice imprégné de DNPH sont éluées par 5 ml d'acétonitrile. Le formaldéhyde et l'acétaldéhyde sont analysés par chromatographie liquide haute performance (HPLC) avec détection UV selon la norme NF ISO 16000-3.

Les prélèvements sont effectués en doublons. Les résultats présentés correspondent à la moyenne des deux prélèvements analysés. Avec des conditions de prélèvement de 50 litres d'air, la limite de quantification du formaldéhyde est égale à  $1 \mu\text{g.m}^{-3}$  et la limite de détection à  $0,3 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

L'incertitude de mesure relative à la méthode analytique est égale à 13,8% pour le formaldéhyde et à 17,7% pour l'acétaldéhyde.

### 3.2.4 Ecart à la série de normes ISO 16000 au cours de l'essai

Un écart à la norme NF EN ISO 16000-9 a été constaté au cours des essais. En effet, une excursion de la température au-delà de l'écart maximal admissible ( $25^{\circ}\text{C}$ ) s'est déroulée le 05/07/2015, soit la veille du jour du prélèvement (voir graphiques joints au chapitre 6.1) :

Référence	14/1216C/1	14/1216C/2	14/1216C/3	14/1216C/4	14/1216C/5	14/1216C/6
Durée de l'excursion ( $> 25^{\circ}\text{C}$ )	10h14	9h44	10h08	10h08	10h08	9h50
Température maximale ( $^{\circ}\text{C}$ )	27,0	26,7	27,0	26,9	26,9	26,7
Température médiane ( $^{\circ}\text{C}$ )	26,2	26,0	26,2	26,1	26,1	26,0

Les essais n'ont pas été stoppés prématurément car l'impact de cet écart à la norme NF EN ISO 16000-9 n'a pas de conséquence sur l'interprétation des résultats. En effet, les concentrations d'exposition en substances volatiles obtenues après 28 jours de conditionnement en chambre de test sont largement en dessous des limites de la classe d'émission adjacente (voir chapitre 5.2).

D'autre part, cette montée de température dans les chambres de test n'est pas assez significative pour accélérer de façon notable la cinétique de dégazage des éprouvettes d'essai et devrait plutôt augmenter les émissions en substances volatiles et donc majorer les concentrations expérimentales obtenues.

Une excursion de l'humidité relative au-delà de l'écart maximal admissible (55%) a aussi été constatée au début de l'essai pour 5 essais (14/1216C/2, 14/1216C/3, 14/1216C/4, 14/1216C/5, 14/1216C/6). Cette variation initiale est liée à la stabilisation en humidité des éprouvettes de bois sous des conditions thermohygrométriques constantes ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $50 \pm 5\%$ ). Cet événement est décrit au chapitre 8.1 de la norme NF EN ISO 16000-9, pour laquelle il convient d'enregistrer les variations.

A titre d'information, l'évolution des normes pour la mesure de l'émission de matériaux tient compte de possibles excursions de température et d'humidité relative de l'air des chambres de test. Ainsi, le projet de norme pr NF EN 16516, issu du CEN TC 351 WG 2 et future norme pour la mesure de l'émission des substances dangereuses réglementées par les produits de construction, permet les excursions suivantes (chapitre 7.7) :

*« La température à l'intérieur de la chambre et l'humidité relative de l'air qui y circule doivent être consignées à minima toutes les 30 minutes. La température moyenne pendant toute la période d'essai ne doit pas s'écarter de plus de  $\pm 1^\circ\text{C}$  par rapport à la valeur cible de  $23^\circ\text{C}$ . En outre, 10% au plus des valeurs individuelles mesurées toutes les 30 minutes peuvent s'écarter de plus de  $\pm 1^\circ\text{C}$  de la valeur cible de  $23^\circ\text{C}$ .*

*L'humidité relative moyenne de l'air alimentant la chambre pendant toute la période d'essai ne doit pas s'écarter de plus de  $\pm 5\%$  HR de la valeur cible de 50% HR. En outre, 10% au maximum des valeurs individuelles obtenues toutes les 30 minutes peuvent s'écarter de plus de  $\pm 5\%$  HR par rapport à la valeur cible de 50% HR.*

*Pendant l'échantillonnage, tous les relevés de température doivent être à  $23 \pm 1^\circ\text{C}$  et tous les relevés d'humidité relative dans l'air d'alimentation doivent être de  $50 \pm 5\%$  »*

Au cours des essais, les valeurs individuelles enregistrées sur une période de 2 min n'ont pas dépassé ces excursions autorisées :

Référence	14/1216C/1	14/1216C/2	14/1216C/3	14/1216C/4	14/1216C/5	14/1216C/6
% de valeurs individuelles s'écarter de $23 \pm 1^\circ\text{C}$	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%
% de valeurs individuelles s'écarter de $50 \pm 5\%$	0 %	8,0%	6,7%	2,9%	4,7%	0,8%

D'autre part, pendant toute la durée du prélèvement d'air, les relevés de température et d'humidité relative dans l'air d'alimentation de la chambre de test sont compris dans les bornes fixées par le projet de norme pr NF EN 16516.

## 4 RESULTATS

### 4.1 Expression de résultats

Les concentrations expérimentales (C) dans l'air de la chambre d'essai d'émission sont exprimées en microgrammes de composé volatil par mètre cube d'air ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ ).

Les facteurs d'émission spécifiques (SER) sont exprimés en microgrammes de composé volatil par mètre carré d'éprouvette et par heure ( $\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$ ).

Ils sont calculés selon la formule :  $\text{SER} = C \times q$  avec q le débit d'air spécifique au moment de l'essai (voir tableau 2).

Les résultats sont fournis comme la moyenne des 2 prélèvements. Les calculs des concentrations sont arrondis :

- au 0,1 le plus proche quand  $C < 10 (\mu\text{g.m}^{-3})$
- à l'unité près quand  $C \geq 10 \mu\text{g.m}^{-3}$



## 4.2 Analyses réalisées sous accréditation

Le laboratoire de Chimie-Ecotoxicologie de FCBA est accrédité selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 (2005) sur la série de normes ISO 16000 (parties 3, 6, 9 et 11) pour certaines substances volatiles : accréditation COFRAC n°1-0201 HORS PROGRAMME HP ENV.

Cependant, ce rapport d'essais présente le résultat des analyses pour certaines substances volatiles non couvertes par l'accréditation. Ces substances volatiles sont marquées d'un astérisque « \* ».

## 4.3 Résultats

Les tableaux 5 à 10 reprennent les concentrations expérimentales (C) et les facteurs d'émission spécifiques (SER) en substances volatiles mesurés après 28 jours de conditionnement du produit en chambre d'essai d'émission.

Les substances volatiles recherchées sont listées dans l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

### Légende :

nd : non détecté.

nq : détecté mais non quantifié.

éq toluène : calcul avec le facteur de réponse du toluène.

RF : calcul selon le propre facteur de réponse du composé.

COVT : concentration (C) ou facteur d'émission spécifique (SER) en COV totaux exprimés en toluène équivalent.

### 4.3.1 Echantillon 14/1216C/1 (lambris 14 mm en Douglas origine Piveteau)

Composé	N° CAS	(C) ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	SER ( $\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$ )	Etalonnage
<b>NF ISO 16000-3</b>				
Formaldéhyde	50-00-0	5,5	2,8	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	17	8,5	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>				
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
Tétrachloroéthylène *	127-18-4	nd < 11	nd < 5,5	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène *	95-63-6	nd < 11	nd < 5,5	RF
1,4-Dichlorobenzène *	106-46-7	nd < 11	nd < 5,5	RF
Éthylbenzène *	100-41-4	nd < 11	nd < 5,5	RF
2-Butoxyéthanol *	111-76-2	nd < 11	nd < 5,5	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
COVT	/	308	154,0	éq toluène

**Tableau 5 : Concentrations expérimentales et facteurs d'émission spécifiques des substances volatiles recherchées après 28 jours en chambre d'essai d'émission sur l'échantillon 14/1216C/1**

#### 4.3.2 Echantillon 14/1216C/2 (lambris 18 mm en Douglas origine TBN 19)

Composé	N° CAS	(C) ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	SER ( $\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$ )	Etalonnage
<b>NF ISO 16000-3</b>				
Formaldéhyde	50-00-0	4,4	2,2	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	71	35,5	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>				
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
Tétrachloroéthylène *	127-18-4	nd < 11	nd < 5,5	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène *	95-63-6	nd < 11	nd < 5,5	RF
1,4-Dichlorobenzène *	106-46-7	nd < 11	nd < 5,5	RF
Éthylbenzène *	100-41-4	nd < 11	nd < 5,5	RF
2-Butoxyéthanol *	111-76-2	nd < 11	nd < 5,5	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
COVT	/	516	258,0	éq toluène

**Tableau 6 : Concentrations expérimentales et facteurs d'émission spécifiques des substances volatiles recherchées après 28 jours en chambre d'essai d'émission sur l'échantillon 14/1216C/2**

#### 4.3.3 Echantillon 14/1216C/3 (lambris 22 mm en Douglas origine TBN 19)

Composé	N° CAS	(C) ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	SER ( $\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$ )	Etalonnage
<b>NF ISO 16000-3</b>				
Formaldéhyde	50-00-0	4,1	2,1	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	184	92,0	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>				
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
Tétrachloroéthylène *	127-18-4	nd < 11	nd < 5,5	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène *	95-63-6	nd < 11	nd < 5,5	RF
1,4-Dichlorobenzène *	106-46-7	nd < 11	nd < 5,5	RF
Éthylbenzène *	100-41-4	nd < 11	nd < 5,5	RF
2-Butoxyéthanol *	111-76-2	nd < 11	nd < 5,5	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
COVT	/	246	123,0	éq toluène

**Tableau 7 : Concentrations expérimentales et facteurs d'émission spécifiques des substances volatiles recherchées après 28 jours en chambre d'essai d'émission sur l'échantillon 14/1216C/3**



#### 4.3.4 Echantillon 14/1216C/4 (lambris 27 mm en Douglas origine Scieries du Forez)

Composé	N° CAS	(C) ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	SER ( $\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$ )	Etalonnage
<b>NF ISO 16000-3</b>				
Formaldéhyde	50-00-0	4,6	2,3	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	26	13,0	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>				
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
Tétrachloroéthylène *	127-18-4	nd < 11	nd < 5,5	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène *	95-63-6	nd < 11	nd < 5,5	RF
1,4-Dichlorobenzène *	106-46-7	nd < 11	nd < 5,5	RF
Éthylbenzène *	100-41-4	nd < 11	nd < 5,5	RF
2-Butoxyéthanol *	111-76-2	nd < 11	nd < 5,5	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 1,0	RF
COVT	/	334	167,0	éq toluène

**Tableau 8 : Concentrations expérimentales et facteurs d'émission spécifiques des substances volatiles recherchées après 28 jours en chambre d'essai d'émission sur l'échantillon 14/1216C/4**

#### 4.3.5 Echantillon 14/1216C/5 (plancher / parquet 22 mm en Douglas origine TBN 19)

Composé	N° CAS	(C) ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	SER ( $\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$ )	Etalonnage
<b>NF ISO 16000-3</b>				
Formaldéhyde	50-00-0	3,7	3,1	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	85	72,3	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>				
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 1,7	RF
Tétrachloroéthylène *	127-18-4	nd < 11	nd < 9,4	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 1,7	RF
1,2,4-Triméthylbenzène *	95-63-6	nd < 11	nd < 9,4	RF
1,4-Dichlorobenzène *	106-46-7	nd < 11	nd < 9,4	RF
Éthylbenzène *	100-41-4	nd < 11	nd < 9,4	RF
2-Butoxyéthanol *	111-76-2	nd < 11	nd < 9,4	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 1,7	RF
COVT	/	391	332,4	éq toluène

**Tableau 9 : Concentrations expérimentales et facteurs d'émission spécifiques des substances volatiles recherchées après 28 jours en chambre d'essai d'émission sur l'échantillon 14/1216C/5**

#### 4.3.6 Echantillon 14/1216C/6 (plancher / parquet 27 mm en Douglas origine Scieries du Forez)

Composé	N° CAS	(C) ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	SER ( $\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$ )	Etalonnage
<b>NF ISO 16000-3</b>				
Formaldéhyde	50-00-0	3,8	3,2	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	23	19,6	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>				
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 1,7	RF
Tétrachloroéthylène *	127-18-4	nd < 11	nd < 9,4	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 1,7	RF
1,2,4-Triméthylbenzène *	95-63-6	nd < 11	nd < 9,4	RF
1,4-Dichlorobenzène *	106-46-7	nd < 11	nd < 9,4	RF
Éthylbenzène *	100-41-4	nd < 11	nd < 9,4	RF
2-Butoxyéthanol *	111-76-2	nd < 11	nd < 9,4	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 1,7	RF
COVT	/	137	116,5	éq toluène

**Tableau 10 : Concentrations expérimentales et facteurs d'émission spécifiques des substances volatiles recherchées après 28 jours en chambre d'essai d'émission sur l'échantillon 14/1216C/6**

## 5 DECLARATION DE CONFORMITE

### 5.1 Principe général

Le principe des protocoles d'évaluation consiste à transformer les facteurs d'émission spécifiques mesurés dans les chambres environnementales ( $SER_i$ ) en des concentrations d'exposition ( $C_{exp}$ ) dans une pièce modèle.

La relation liant les facteurs d'émission spécifiques aux concentrations d'exposition est la suivante :

$$C_{exp} = SER_i / q_e$$

Avec :

$q_e = 0,5 \text{ m}^3.\text{m}^{-2}.\text{h}^{-1}$  pour le scénario "Murs" et  $1,25 \text{ m}^3.\text{m}^{-2}.\text{h}^{-1}$  pour le scénario "Sol ou plafond"

Les résultats d'émission de substances organiques volatiles mesurées dans le produit testé sont ensuite comparés avec l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude de mesure. Les substances volatiles marquées d'un astérisque « \* » ne sont pas couvertes par l'accréditation (voir chapitre 4.2).

Les déclarations de conformité présentées dans le rapport d'essais n° 402/14/1216C du 17 juillet 2015 sont limitées à l'échantillon testé dans le présent rapport selon la norme NF EN ISO 16000-9. Elles ne peuvent en aucun cas être extrapolées à la famille de produits de construction dont cet échantillon est issu.









## 5.2 Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis

Les caractéristiques d'émissions de substances volatiles à rechercher selon l'arrêté relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils sont formalisées selon une échelle de quatre classes de A+ à C, la classe A+ indiquant un niveau d'émission très peu élevé, la classe C, un niveau d'émission élevé.

Substance volatile	Numéro CAS	Classe d'émission			
		C	B	A	A+
Formaldéhyde	50-00-0	> 120	< 120	< 60	< 10
Acétaldéhyde	75-07-0	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluène	108-88-3	> 600	< 600	< 450	< 300
Tétrachloroéthylène	127-18-4	> 500	< 500	< 350	< 250
Xylène	1330-20-7	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	> 120	< 120	< 90	< 60
Éthylbenzène	100-41-4	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2-Butoxyéthanol	111-76-2	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Styrène	100-42-5	> 500	< 500	< 350	< 250
COVT	/	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000

Le niveau d'émission est indiqué par la concentration d'exposition établie sur la base des mesures réalisées après 28 jours en chambre d'essai d'émission. Il est calculé à partir du scénario d'exposition "Murs" pour les échantillons 14/1216C/1, 14/1216C/2, 14/1216C/3 et 14/1216C/4, et du scénario d'exposition "Sol ou plafond" pour les échantillons 14/1216C/5 et 14/1216C/6. Il est exprimé en  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .

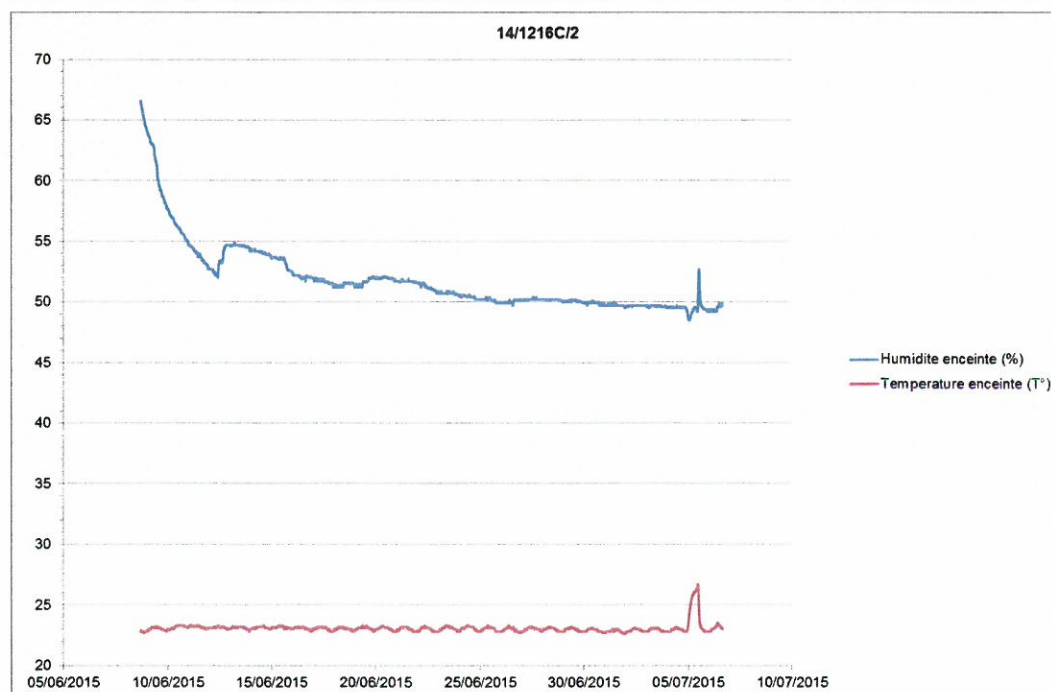
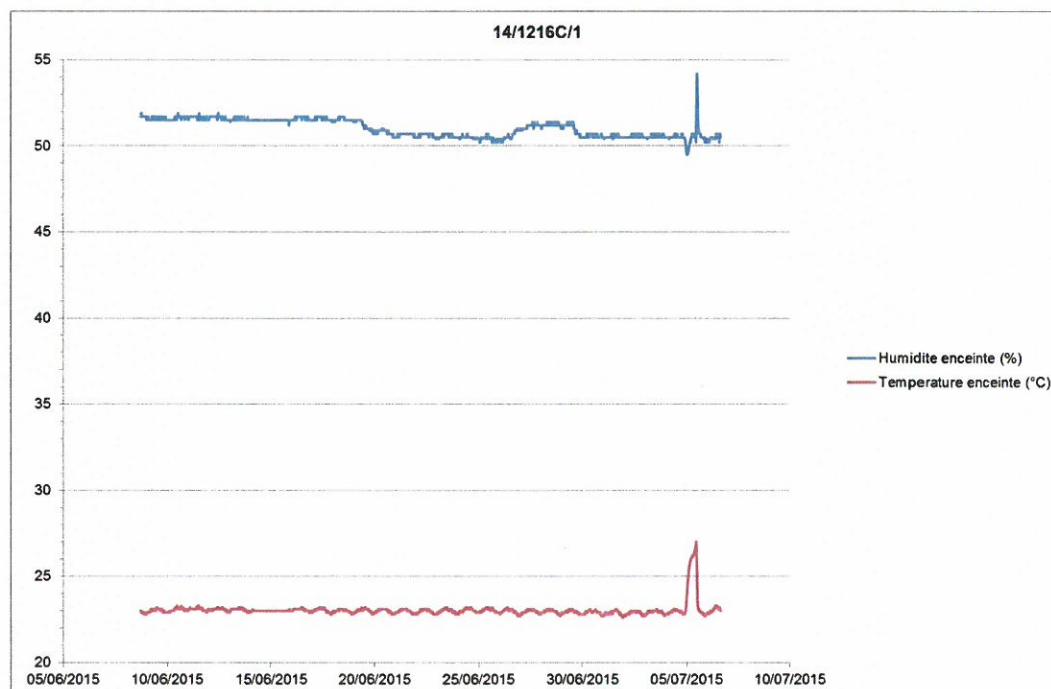
Référence Labo	14/1216C/1	14/1216C/2	14/1216C/3	14/1216C/4	14/1216C/5	14/1216C/6
Descriptif	Lambris	Lambris	Lambris	Lambris	Plancher / Parquet	Plancher / Parquet
Classe d'aspect	L	L	L	L	A	A
Epaisseur	14 mm	18 mm	22 mm	27 mm	22 mm	27 mm
Origine	Limousin (Piveteau)	Bourgogne (TBN 19)	Bourgogne (TBN 19)	Auvergne (Scieries du Forez)	Bourgogne (TBN 19)	Auvergne (Scieries du Forez)
Scénario	Murs	Murs	Murs	Murs	Sol ou plafond	Sol ou plafond
Concentration d'exposition ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )						
Formaldéhyde	5,6	4,4	4,2	4,6	2,5	2,6
Acétaldéhyde	17	71	184	26	58	16
Toluène	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 1,4	nd < 1,4
Tétrachloroéthylène	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 7,5	nd < 7,5
Xylènes (o, m, p)	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 1,4	nd < 1,4
1,2,4-Triméthylbenzène	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 7,5	nd < 7,5
1,4-Dichlorobenzène	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 7,5	nd < 7,5
Éthylbenzène	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 7,5	nd < 7,5
2-Butoxyéthanol	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 11	nd < 7,5	nd < 7,5
Styrène	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 2,0	nd < 21,4	nd < 21,4
COVT	308	516	246	334	266	93
Classe d'émission résultante						

nd : non détecté ; nq : détecté mais non quantifié  
(Classement réalisé à partir des émissions d'une éprouvette d'essai)

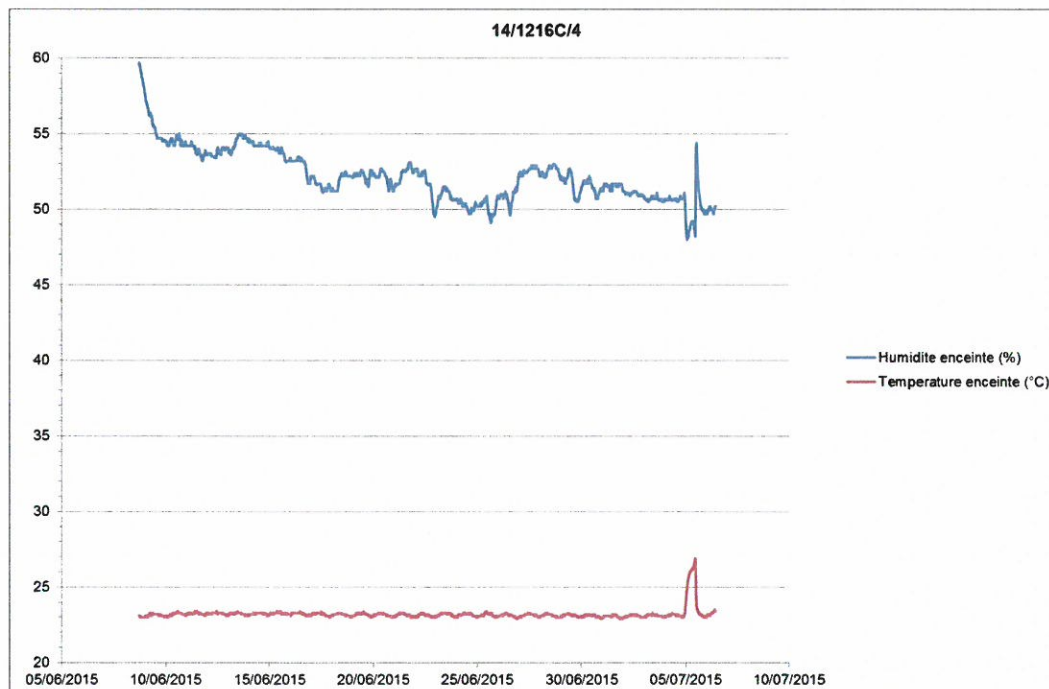
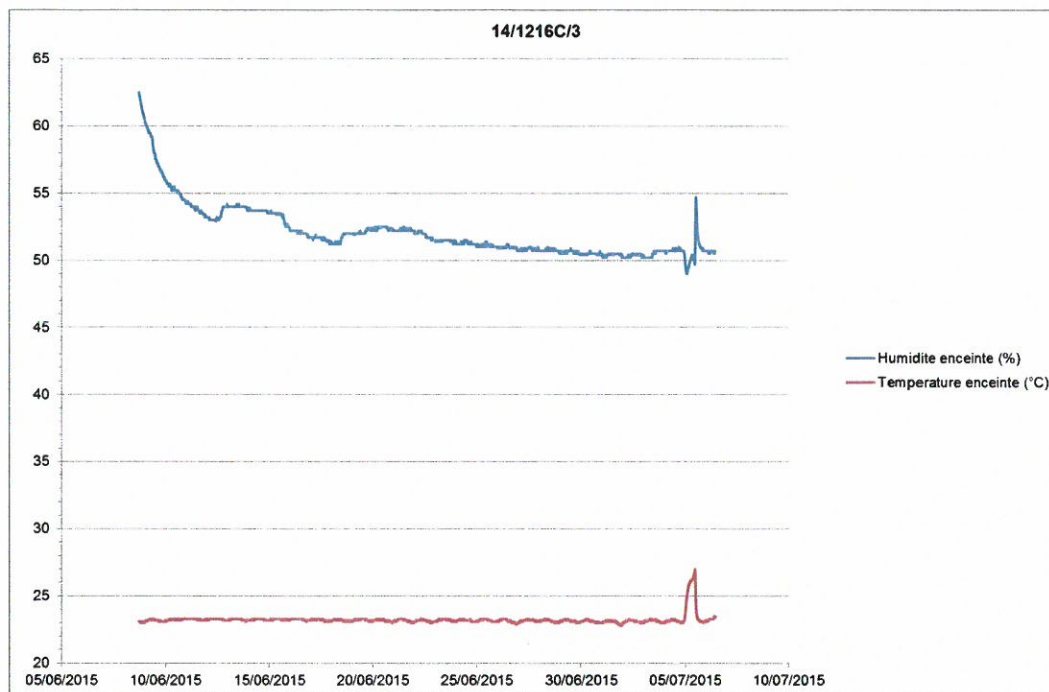
## 6 CONTROLE METROLOGIQUE DE LA CHAMBRE D'ESSAI D'EMISSION

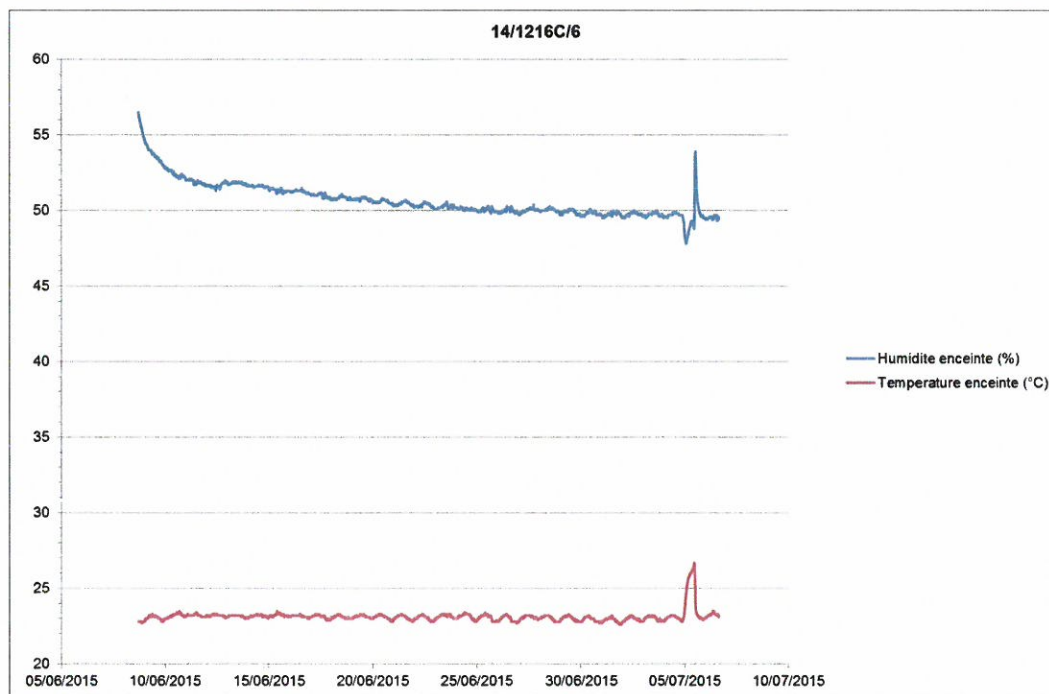
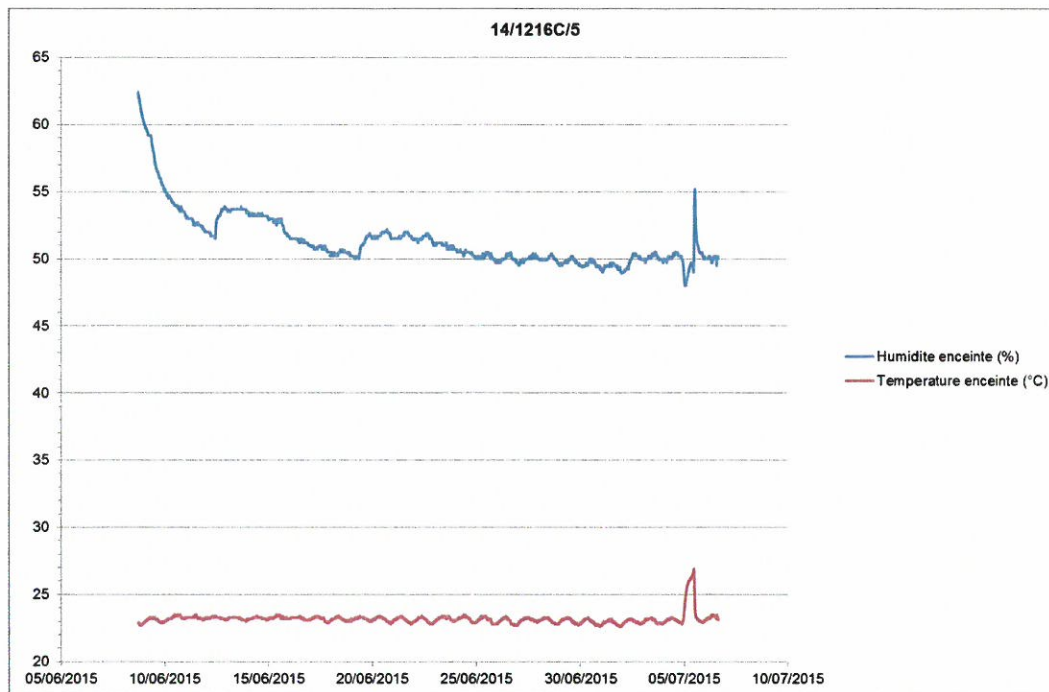
### 6.1 Température et humidité relative au cours de l'essai

Référence	Température moyenne	Humidité relative moyenne
14/1216C/1	23,0 ± 0,8 °C	51,0 ± 1,0 %
14/1216C/2	23,1 ± 0,8 °C	51,9 ± 5,8 %
14/1216C/3	23,2 ± 0,8 °C	52,1 ± 4,0 %
14/1216C/4	23,2 ± 0,8 °C	52,2 ± 3,4 %
14/1216C/5	23,2 ± 0,8 °C	51,4 ± 4,2 %
14/1216C/6	23,1 ± 0,8 °C	50,7 ± 2,3 %











## 6.2 Surpression

Référence	Résultat (Pa)
14/1216C/1	5
14/1216C/2	13
14/1216C/3	6
14/1216C/4	9
14/1216C/5	10
14/1216C/6	9

## 6.3 Vitesse de l'air

Référence	Résultat (m/s)
14/1216C/1	0,15-0,23
14/1216C/2	0,20-0,28
14/1216C/3	0,16-0,28
14/1216C/4	0,15-0,22
14/1216C/5	0,15-0,21
14/1216C/6	0,16-0,22

## 6.4 Bruit de fond de la chambre d'essai d'émission

Référence	Analyse des COV	Analyse des aldéhydes de faible poids moléculaire
Avant essai 14/1216C/1	COVT : < 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ COV <sub>i</sub> : < 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Formaldéhyde : nq < 1,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Acétaldéhyde : nq < 3,8 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Avant essai 14/1216C/2	COVT : < 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ COV <sub>i</sub> : < 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Formaldéhyde : nq < 1,2 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Acétaldéhyde : nq < 3,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Avant essai 14/1216C/3	COVT : < 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ COV <sub>i</sub> : < 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Formaldéhyde : nq < 1,1 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Acétaldéhyde : nq < 4,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Avant essai 14/1216C/4	COVT : < 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ COV <sub>i</sub> : < 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Formaldéhyde : 1,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Acétaldéhyde : nq < 3,6 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Avant essai 14/1216C/5	COVT : < 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ COV <sub>i</sub> : < 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Formaldéhyde : nq < 1,1 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Acétaldéhyde : nq < 3,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Avant essai 14/1216C/6	COVT : < 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ COV <sub>i</sub> : < 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Formaldéhyde : nq < 1,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Acétaldéhyde : nq < 3,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$

COVT : COVT totaux (équivalent toluène)

COV<sub>i</sub> : COV spécifiques (équivalent toluène)

nd : non détecté

nq : détecté mais non quantifié

Le blanc de formaldéhyde a été soustrait aux résultats de l'échantillon 14/1216C/4.

## 6.5 Résultats des répliquats prélevés après 28 jours d'essai

Résultats exprimés en concentrations expérimentales ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )

### 6.5.1 Echantillon 14/1216C/1

Composé	N° CAS	28 jours	28 jours	Quantification
Réplikat	/	Tube 1	Tube 2	/
<b>NF ISO 16000-3</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	33,2	33,2	/
Formaldéhyde	50-00-0	5,6	5,3	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	17	17	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	9,02	9,02	/
COVT	/	315	300	éq toluène
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
Tétrachloroéthylène	127-18-4	nd < 11	nd < 11	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	nq < 11	nq < 11	RF
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	nd < 11	nd < 11	RF
Éthylbenzène	100-41-4	nd < 11	nd < 11	RF
2-Butoxyéthanol	111-76-2	nd < 11	nd < 11	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 2,0	RF

nd : non détecté ; nq : détecté mais non quantifié

### 6.5.2 Echantillon 14/1216C/2

Composé	N° CAS	28 jours	28 jours	Quantification
Réplikat	/	Tube 1	Tube 2	/
<b>NF ISO 16000-3</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	33,2	33,2	/
Formaldéhyde	50-00-0	4,4	4,4	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	72	70	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	9,03	9,04	/
COVT	/	512	519	éq toluène
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
Tétrachloroéthylène	127-18-4	nd < 11	nd < 11	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	nq < 11	nq < 11	RF
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	nd < 11	nd < 11	RF
Éthylbenzène	100-41-4	nd < 11	nd < 11	RF
2-Butoxyéthanol	111-76-2	nd < 11	nd < 11	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 2,0	RF

nd : non détecté ; nq : détecté mais non quantifié



## 6.5.3 Echantillon 14/1216C/3

Composé	N° CAS	28 jours	28 jours	Quantification
Réplicat	/	Tube 1	Tube 2	/
<b>NF ISO 16000-3</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	47,0	47,0	/
Formaldéhyde	50-00-0	4,1	4,0	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	184	184	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	9,24	9,24	/
COVT	/	251	240	éq toluène
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
Tétrachloroéthylène	127-18-4	nd < 11	nd < 11	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	nq < 11	nq < 11	RF
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	nd < 11	nd < 11	RF
Éthylbenzène	100-41-4	nd < 11	nd < 11	RF
2-Butoxyéthanol	111-76-2	nd < 11	nd < 11	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 2,0	RF

nd : non détecté ; nq : détecté mais non quantifié

## 6.5.4 Echantillon 14/1216C/4

Composé	N° CAS	28 jours	28 jours	Quantification
Réplicat	/	Tube 1	Tube 2	/
<b>NF ISO 16000-3</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	46,0	46,0	/
Formaldéhyde	50-00-0	4,4	4,7	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	26	26	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	9,07	9,07	/
COVT	/	345	322	éq toluène
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
Tétrachloroéthylène	127-18-4	nd < 11	nd < 11	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	nq < 11	nq < 11	RF
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	nd < 11	nd < 11	RF
Éthylbenzène	100-41-4	nd < 11	nd < 11	RF
2-Butoxyéthanol	111-76-2	nd < 11	nd < 11	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 2,0	RF

nd : non détecté ; nq : détecté mais non quantifié

## 6.5.5 Echantillon 14/1216C/5

Composé	N° CAS	28 jours	28 jours	Quantification
Réplicat	/	Tube 1	Tube 2	/
<b>NF ISO 16000-3</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	47,0	47,0	/
Formaldéhyde	50-00-0	3,6	3,8	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	85	85	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	9,24	9,24	/
COVT	/	398	384	éq toluène
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
Tétrachloroéthylène	127-18-4	nd < 11	nd < 11	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	nq < 11	nq < 11	RF
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	nd < 11	nd < 11	RF
Éthylbenzène	100-41-4	nd < 11	nd < 11	RF
2-Butoxyéthanol	111-76-2	nd < 11	nd < 11	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 2,0	RF

nd : non détecté ; nq : détecté mais non quantifié

6.5.6 Echantillon 14/1216C/6

Composé	N° CAS	28 jours	28 jours	Quantification
Réplicat	/	Tube 1	Tube 2	/
<b>NF ISO 16000-3</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	46,0	46,0	/
Formaldéhyde	50-00-0	3,7	3,8	RF
Acétaldéhyde	75-07-0	23	22	RF
<b>NF ISO 16000-6</b>	<i>Volume prélevé (l)</i>	9,06	9,06	/
COVT	/	144	130	éq toluène
Toluène	108-88-3	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
Tétrachloroéthylène	127-18-4	nd < 11	nd < 11	RF
Xylènes (o, m, p)	1330-20-7	nd < 2,0	nd < 2,0	RF
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	nq < 11	nq < 11	RF
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	nd < 11	nd < 11	RF
Éthylbenzène	100-41-4	nd < 11	nd < 11	RF
2-Butoxyéthanol	111-76-2	nd < 11	nd < 11	RF
Styrène	100-42-5	nd < 2,0	nd < 2,0	RF

nd : non détecté ; nq : détecté mais non quantifié