

PÔLE DES LABORATOIRES BOIS



Chimie Ecotoxicologie



Siège social
10, avenue de Saint-Mandé
75012 Paris
Tél +33 (0)1 40 19 49 19
Fax +33 (0)1 43 40 85 65

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

Siret 775 680 903 00017
APE 7219 Z
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

Rapport d'essais / *Test report* n° 402/09/1006C/1-f-e

Essai sur un produit de construction solide : plaque de plâtre
surfacée mélaminée

Test on solid building product : melamine faced plasterboard

Détermination de l'émission de composés volatils (COV,
formaldéhyde) selon la norme NF EN ISO 16000-9 : 2006

*Determination of volatile compound emission (VOC,
formaldehyde) according to NF EN ISO 16000-9 : 2006*

Client / *Customer* : **POLYREY SAS**
Mr Patrick Prévost
Usine de Couze
F-24150 LALINDE

Date : 12 mars 2012 / *March 12, 2012*

Christophe YRIEIX
Responsable technique du laboratoire de chimie
Chemistry laboratory technical manager

Ce document comporte 16 pages de rapports d'essais. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Toute communication relative aux résultats de prestations d'essais de FCBA est soumise aux termes de l'article 13 des Conditions Générales de vente. 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 substances d'essais seront détruites 2 mois après la date de l'expédition du rapport d'essais. Seule la version en langue française fait foi.

This document can only be copied by fax. It includes 16 test report pages.

The results given in this test report are only applicable to the sample described in this document. Test samples will be destroyed 2 months after the test report has been sent. In the event of any inaccuracies or differences between the French and the English versions, the French version of this test report will prevail.

SOMMAIRE / *CONTENTS*

1	OBJECTIF DE L'ESSAI / <i>OBJECTIVES OF THE TEST</i>	3
2	DESCRIPTION DE LA SUBSTANCE D'ESSAI / <i>TEST ITEM DESCRIPTION</i>	4
3	DESCRIPTION DE L'ESSAI / <i>TEST DESCRIPTION</i>	5
3.1	PRINCIPE DE L'ESSAI / <i>PRINCIPLE OF THE TEST</i>	5
3.2	DÉROULEMENT DE L'ESSAI EN CHAMBRE D'EMISSION / <i>TEST CONDITIONS</i>	5
3.2.1	Préparation de la chambre d'essai d'émission / <i>Emission test chamber preparation</i>	5
3.2.2	Préparation de l'éprouvette d'essai / <i>Test piece preparation</i>	6
3.2.3	Déroulement de l'essai en chambre d'émission / <i>Procedure in emission test chamber</i>	7
4	RESULTATS / <i>RESULTS</i>	11
4.1	CONCENTRATIONS EXPERIMENTALES DES PRINCIPAUX COMPOSES IDENTIFIES / <i>EXPERIMENTAL CONCENTRATIONS OF MEAN IDENTIFIED COMPOUNDS</i>	12
4.2	FACTEURS D'EMISSION SPECIFIQUES DES PRINCIPAUX COMPOSES IDENTIFIES / <i>SPECIFIC EMISSION RATES OF MEAN IDENTIFIED COMPOUNDS</i>	12
5	AVIS ET INTERPRETATIONS / <i>OPINION AND INTERPRETATION</i>	13
6	ANNEXE : CONTROLE METROLOGIQUE DE LA CHAMBRE D'ESSAI D'EMISSION / <i>ANNEX : EMISSION TEST CHAMBER FOLLOW UP</i>	15
6.1	TEMPERATURE ET HUMIDITE RELATIVE AU COURS DE L'ESSAI / <i>TEMPERATURE AND RELATIVE HUMIDITY DURING TEST</i>	15
6.2	SURPRESSION / <i>OVERPRESSURE</i>	15
6.3	VITESSE DE L'AIR / <i>SURFACE AIR VELOCITY</i>	15
6.4	BRUIT DE FOND DE LA CHAMBRE D'ESSAI D'EMISSION / <i>CHAMBER BACKGROUND BEFORE TEST</i>	15
6.5	RESULTATS DES REPLICATS PRELEVES APRES 3 ET 28 JOURS D'ESSAI / <i>REPLICATE RESULTS AFTER 3 AND 28 TESTING DAYS</i>	16

1 OBJECTIF DE L'ESSAI / *OBJECTIVES OF THE TEST*

Il s'agit de mesurer le dégagement de composés volatils (COV, formaldéhyde) à partir d'un produit de construction solide (plaque de plâtre surfacée mélaminée) selon une norme de conditionnement en chambre d'essai d'émission :

The aim is to measure the release of volatile compounds (VOC, formaldehyde) from a solid building product (melamine faced plasterboard) according to a conditioning method in emission test chamber :

- **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 / *Indoor air - Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Emission test chamber method*)

Deux types d'analyse ont été réalisés après 3 et 28 jours de conditionnement du produit de construction en chambre d'essai d'émission / *Different analysis have been carried out after 3 and 28 conditioning days in emission test chamber :*

- **NF ISO 16000-6 : 2005** : Prélèvement sur tube Tenax TA de l'air de la chambre d'essai d'émission et analyse des COV par TD/GC/MS/FID / *Air sampling on Tenax TA and VOC analysis by TD/GC/MS/FID,*
- **NF ISO 16000-3 : 2002** : Prélèvement sur cartouche DNPH (2,4-dinitrophénylhydrazine) de l'air de la chambre d'essai d'émission et analyse des composés carbonyles de faible poids moléculaire par HPLC/UV / *Air sampling on DNPH cartridge and analysis of low molecular weight carbonyl compounds by HPLC/UV.*

Par la suite, et à titre d'information, le protocole Afsset (2006) a été appliqué aux résultats d'émission de composés volatils (COV, formaldéhyde) mesurés dans le produit de construction testé.

Afterward, and as information, Afsset protocol (2006) was applied to the emission results of volatile compounds (VOC, formaldehyde) measured in the tested building product.

Méthodes utilisées / *Used methods* : NF EN ISO 16000-9 : 2006, NF ISO 16000-6 : 2005, NF ISO 16000-3 : 2002.

Laboratoire chargé des essais / *Laboratory in charge of the tests* : laboratoire de chimie-écotoxicologie de FCBA / *FCBA chemistry-ecotox laboratory.*

Responsable des essais / *Test manager* : Christophe Yrieix.

Techniciennes en charge des essais / *Assistants in charge of the tests* : Agnès Lapeyronnie, Stéphanie Amans, Nathalie Chane-Woa.

Date d'exécution des essais / *Execution date of tests* : du 9 février au 24 mars 2009 / *From February 9, 2009 to March 24, 2009.*

2 DESCRIPTION DE LA SUBSTANCE D'ESSAI / *TEST ITEM DESCRIPTION*

N° de dossier / *File reference* : 09/1006C.

Prélèvement effectué par / *Sampling by* :

L'échantillonnage et le prélèvement ont été réalisés par la société POLYREY.

Sampling has been carried out by POLYREY.

Nature et référence des échantillons : plaque de plâtre surfacée mélaminée / *melamine faced plasterboard*.

Référence <i>Reference</i>	Date de réception à FCBA <i>Reception date at FCBA</i>	Description (aux dires du demandeur / <i>according to the customer</i>)
09/1006C/1	02/02/2009 <i>February 2, 2009</i>	2 échantillons de Rey partition pommier de Honfleur. <i>2 samples of Rey partition pommier de Honfleur.</i> Dimension : 500 x 500 mm. <i>Size : 500 x 500 mm.</i>



Photo 1 : Echantillon 09/1006C/1 / *Sample 09/1006C/1*

Date de production / *Manufacturing date* : inconnue / *unknown*.

Stockage des échantillons / *Sample storage* :

Les échantillons ont été reçus dans un simple emballage cartonné, sans véritable protection étanche à l'air.

Samples have been received in a single cardboard, without any real air-tight wrapping.

Dès leur réception, les échantillons ont été emballés dans une feuille de papier aluminium et un sachet PE. Ils ont ensuite été stockés en chambre climatisée à 20 ± 2 °C et 65 ± 5 % d'humidité relative, jusqu'à la date de leur préparation avant essai.

Just after reception, samples have been wrapped in aluminium adhesive tape and PE bag. They have been stored in climatic chamber at 20 ± 2 °C and 65 ± 5 % of relative humidity, up to the date of preparation before test.

3 DESCRIPTION DE L'ESSAI / *TEST DESCRIPTION*

3.1 Principe de l'essai / *Principle of the test*

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.

NF EN ISO 16000-9 Standard specifies a test method to determine the area specific emission rate of VOCs emitted from newly produced building products or furnishing, in defined climatic conditions. The test can also be applied to aged products.

L'essai est effectué dans une chambre d'essai d'émission dans des conditions constantes de température (23 ± 2 °C), d'humidité relative (50 ± 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).

The test is performed in an emission test chamber at constant temperature (23 ± 2 °C), relative air humidity (50 ± 5 %) and area specific air flow rate (ratio between air flow rate and test piece surface area in emission test chamber).

Le laboratoire de chimie-écotoxicologie de FCBA utilise une chambre d'essai d'émission de 50,9 litres en verre (Climpaq) répondant aux prescriptions de la norme NF EN ISO 16000-9.

FCBA chemistry-ecotox laboratory usually performs the test in glass test chamber (50.9 litre CLIMPAQ) in accordance with NF EN ISO 16000-9.

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.

The air in the emission test chamber is fully mixed and measurements of VOC concentration in the air at the outlet are representative of the emission test chamber air concentrations.

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.

With knowledge of the concentration in the air, the air flow rate through the emission test chamber and the surface area of the test specimen, the area specific emission rate of VOCs from the product can be determined.

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 $\text{m}^3\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$).

The area specific emission rate of VOCs from the product is expressed in micrograms per square metre and per hour ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$) from VOC concentration in air (in micrograms per cubic metre) and area specific air flow rate in emission test chamber (in cubic metre per square metre and per hour).

3.2 Déroulement de l'essai en chambre d'émission / *Test conditions*

3.2.1 Préparation de la chambre d'essai d'émission / *Emission test chamber preparation*

Les concentrations de fond en COV et en formaldéhyde dans la chambre d'essai d'émission ont été contrôlées. Dans la mesure du possible, la concentration devra être inférieure ou égale à / *Emission test chamber background is taken before the start of the test. As possible, concentration will have to be lower or equal than :*

- $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pour les COV Totaux (COVT) et à $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pour les COV spécifiques selon les conditions de la norme NF ISO 16000-6 / *20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ for TVOC and 2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ for specific VOCs according to NF ISO 16000-6,*

- $2 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour le formaldéhyde selon les conditions de la norme NF ISO 16000-3 / $2 \mu\text{g.m}^{-3}$ for formaldehyde according to NF ISO 16000-3.

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

TVOC and specific VOC concentrations are calculated with response factor of toluene (in toluene equivalents). Formaldehyde concentration is expressed by its own response factor.

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

According to measured levels, blank concentrations are subtracted to test results.

3.2.2 Préparation de l'éprouvette d'essai / *Test piece preparation*

A partir des 2 échantillons reçus au laboratoire de chimie-écotoxicologie de FCBA, 2 éprouvettes d'essai ont été découpées et préparées afin de recréer le scénario type "Produits sol et plafond" défini dans l'annexe B de la norme NF EN ISO 16000-9.

2 test pieces are cut and prepared in each sample received in FCBA chemistry-ecotox laboratory in order to obtain a "Ceiling and floor" scenario defined in annex B from NF EN ISO 16000-9.

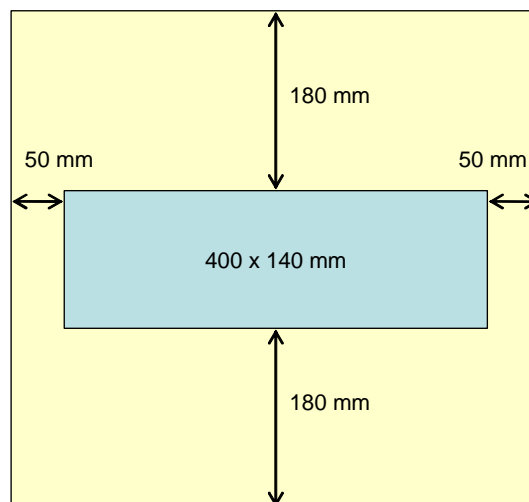


Schéma 1 : Schéma de découpe des éprouvettes d'essai / *Cut plan of test pieces*

Les chants et la face côté plâtre ont été colmatés à l'aide d'un ruban adhésif aluminium. Seule la face surfacée mélaminée est donc mise au contact avec l'air de la chambre d'essai d'émission. Après colmatage, la surface émissive totale est égale à $0,11 \text{ m}^2$.

Edges and plaster side have been sealed with aluminium adhesive tape. So only melamine faced side is in contact of emission test chamber air. After sealing, total emissive surface area is equal to 0.11 m^2 .

Référence / <i>Reference</i>	09/1006C/1
Date de réception au laboratoire / <i>Reception date</i>	02/02/2009
Déballage de l'échantillon et préparation de l'éprouvette d'essai / <i>Sample unwrapping and test piece preparation</i>	09/02/2009 10h30 - 11h15
Début de l'essai / <i>Beginning of the test</i>	09/02/2009 (11h40)
Fin de l'essai / <i>End of the test</i>	09/03/2009 (13h30)

Tableau 1 / *Table 1* : Suivi de l'éprouvette d'essai / *Test piece follow-up*



Photo 2 : Exemple d'éprouvette d'essai après colmatage / *Test piece example after sealing*

3.2.3 Déroulement de l'essai en chambre d'émission / *Procedure in emission test chamber*

3.2.3.1 Conditionnement en chambre d'essai d'émission / *Conditioning in emission test chamber*

Les éprouvettes d'essai sont placées sur un support en position horizontale dans une chambre en verre de 50,9 litres (climpaq). Leur introduction dans la chambre correspond au début (T_0) de l'essai d'émission.

Test pieces are placed in horizontal position in 50.9 litre emission test chamber (climpaq). Their introduction in the chamber corresponds to the beginning of the test (T_0).

Le renouvellement d'air a été fixé pour obtenir un débit d'air spécifique par unité de surface dans la chambre d'essai d'émission de $1,25 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$.

Air exchange rate has been chosen in order to obtain an area specific air flow rate in emission test chamber of $1.25 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$.

Durant toute la durée de l'essai, la température et l'humidité relative sont mesurées.

During all the test, temperature and relative humidity are measured.



Photo 3 : Epruvettes conditionnées dans la chambre d'essai d'émission / *Test pieces in emission test chamber*

Les conditions de l'essai ont été sélectionnées selon les recommandations de la norme NF EN ISO 16000-9 / *Test conditions have been chosen according to NF EN ISO 16000-9* (tableau 2 / *table 2*).

Paramètres / <i>Parameter</i>	Conditions d'essai / <i>Test conditions</i>
Chambre d'essai d'émission / <i>Emission test chamber</i>	Climpacq (verre / <i>glass</i>)
Volume de la chambre / <i>Chamber volume</i>	0,059 m ³
Température / <i>Temperature</i>	23 ± 2 °C
Humidité relative / <i>Relative humidity</i>	50 ± 5 %
Surface de l'éprouvette / <i>Test piece surface area</i>	0,11 m ²
Débit d'air / <i>Air flow rate</i>	2,29 l.min ⁻¹
Taux de renouvellement d'air / <i>Air exchange rate</i>	2,70 h ⁻¹
Taux de charge / <i>Loading factor</i>	2,16 m ² .m ⁻³
Débit d'air spécifique / <i>Area specific air flow rate</i>	1,25 m ³ .m ⁻² .h ⁻¹
Durée du test / <i>Test duration</i>	28 jours / <i>28 days</i>

Tableau 2 / *Table 2* : Conditions retenues pour les essais d'émission / *Retained conditions for the test*

3.2.3.2 *Prélèvement de l'air de la chambre / Air sampling*

L'air de la chambre d'essai d'émission a été prélevé après 3 jours (J3) et 28 jours (J28) de conditionnement à 23 °C et 50 % d'humidité relative. Les COV et les composés carbonylés de faible poids moléculaire ont été prélevés par échantillonnage actif (pompage) de l'air sur un système spécifique.

Emission test chamber air has been sampled after 3 (J3) and 28 (J28) conditioning days at 23 ± 2°C and 50 ± 5% of relative humidity. VOCs and low molecular weight carbonyl compounds have been recovered by active sampling (pumping) on a specific system.

2 types de prélèvement d'air ont été réalisés / *Different analysis have been carried out* :

- sur adsorbant Tenax TA selon les conditions de la norme NF ISO 16000-6 pour la mesure des COV / *on adsorbent Tenax TA according to NF ISO 16000-6 for the measurement of VOCs,*
- sur cartouche DNPH selon les conditions de la norme NF ISO 16000-3 pour la mesure des composés carbonylés de faible poids moléculaire / *on DNPH cartridge according to NF ISO 16000-3 for the measurement of low molecular weight carbonyl compounds.*

Les conditions de prélèvement sont reprises dans le tableau 3 / *Sampling conditions are detailed in table 3.*

Prélèvement	COV / VOC		Composés carbonyles de faible poids moléculaire / <i>Low molecular weight carbonyl compounds</i>	
	Tenax TA		DNPH	
Support	Tenax TA		DNPH	
Nature	J3	J28	J3	J28
Nombre / <i>Number</i>	2	2	2	2
Date	12/02/09	09/03/09	12/02/09	09/03/09
Durée / <i>Duration</i> (min)	60	60/61	60/62	60
Débit / <i>Air flow rate</i> (ml.min ⁻¹)	148	145	799	809
Volume / <i>Volume</i> (l)	8,88	8,85/8,70	47,9/49,5	48,5

Tableau 3 : Conditions de prélèvement pour les essais d'émission / *Sampling conditions for emission tests*

3.2.3.3 Méthodes de mesure / *Analytical methods*

- Analyse des COV TD/GC/MS/FID / *VOC analysis by TD/GC/MS/FID*

Les tubes sont stockés entre 2 et 6 °C. L'analyse est réalisée dans un délai maximal de 4 semaines.
Tubes are stored between 2 and 6 °C. Analysis is carried out for a maximal deadline of 4 weeks.

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) selon la norme NF ISO 16000-6.

Volatile substances are analysed by thermodesorption (TD), gas chromatography (GC), identification by mass spectrometry (MS) and quantification by flame ionisation (FID) according to 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).

Total volatile organic compound concentration (TVOC) is determined in toluene equivalents, by considering the entire area of all the peaks, eluting between n-hexane and n-hexadecane inclusively on a non polar chromatographic column (methylsilicone with 5% phenylsilicone).

Seuls les composés élués entre le n-hexane et le n-hexadécane (inclus) et présentant une concentration supérieure à 0,5 µg.m⁻³ en toluène équivalent sont identifiés et quantifiés.

Only compounds eluting between n-hexane and n-hexadecane inclusively at a concentration above 0.5 µgm⁻³ in toluene equivalents are identified and quantified.

Les composés identifiés avec certitude et dont l'étalon est présent au laboratoire sont quantifiés par utilisation de leur propre facteur de réponse. Par contre, les composés identifiés avec certitude mais dont l'étalon n'est pas présent au laboratoire sont quantifiés en calculant leur concentration en toluène équivalent. Enfin, ceux qui n'ont pas été identifiés formellement sont quantifiés en toluène équivalent.

Compounds identified with certainty are quantified with their own response factor, if analytical standard is present in laboratory. On the other hand, compounds identified but with available analytical standard are quantified in toluene equivalents. Finally, not formally identified compounds are quantified in toluene equivalents.

Les prélèvements ont été effectués en doublons. Les résultats présentés correspondent à la moyenne des deux prélèvements analysés.

Samplings are both carried out. Results are presented as mean of both analysed samplings.

Avec des conditions de prélèvement de 5 litres d'air, la limite de quantification du toluène est égale à 0,5 µg.m⁻³ et la limite de détection à 0,2 µg.m⁻³.

With a 5 litre sampling volume, limit of quantification and limit of detection are respectively equal to 0.5 µg.m⁻³ and 0.2 µg.m⁻³ for toluene.

- Analyse du formaldéhyde et d'autres composés carbonyles de faible poids moléculaire par HPLC/UV / *Analysis of formaldehyde and other low molecular weight carbonyl compounds by HPLC/UV*

Les cartouches de gel de silice imprégné de DNPH sont stockées au entre 2 et 6 °C.

DNPH cartridges are stored between 2 and 6 °C.

Les cartouches sont éluées par 5 ml d'acétonitrile. Les éluats sont ensuite stockés entre 2 et 9 °C jusqu'à l'analyse par chromatographie liquide haute performance (HPLC/UV). L'analyse est réalisée dans un délai maximal de 4 semaines.

Cartridges are eluted by 5 ml of acetonitrile. Eluates are stored between 2 and 6 °C, up to analysis by liquid chromatography with UV detection (HPLC/UV). Analysis is carried out for a maximal deadline of 4 weeks.

Après élution des cartouches d'adsorbant à l'acétonitrile, les composés carbonyles sont analysés par chromatographie liquide haute performance (HPLC) avec détection UV selon la norme NF ISO 16000-3.

After elution, carbonyl compounds are analysed by HPLC/UV according to NF ISO 16000-3.

12 composés carbonyles sont recherchés : formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine, propanal, crotonaldéhyde, méthacroléine, 2-butanone, butanal, benzaldéhyde, pentanal, hexanal, p-tolualdéhyde. Ils sont identifiés et quantifiés par étalonnage spécifique.

12 carbonyl compounds are studied: formaldehyde, acetaldehyde, acroleine, propanal, crotonaldehyde, methacroleine, 2-butanone, butanal, benzaldehyde, pentanal, hexanal, p-tolualdehyde. They are quantified by their own specific calibration.

Les prélèvements ont été effectués en doublons. Les résultats présentés correspondent à la moyenne des deux prélèvements analysés.

Samplings are both carried out. Results are presented as mean of both analysed samplings.

Avec des conditions de prélèvement de 50 litres d'air, la limite de quantification du formaldéhyde est égale à $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ et la limite de détection à $0,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

With a 50 litre sampling volume, limit of quantification and limit of detection are respectively equal to $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ and $0.3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ for formaldehyde.

4 RESULTATS / RESULTS

Les tableaux 4 et 5 reprennent les concentrations expérimentales et les facteurs d'émission spécifiques en substances volatiles mesurés après 3 et 28 jours de conditionnement du produit en chambre d'essai d'émission.

Experimental concentrations and specific emission rates in volatile substances measured after 3 and 28 testing days in emission test chamber are presented in tables 4 and 5.

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

Air concentrations (C) in emission test chamber are expressed in micrograms of volatile compound per air cubic meter ($\mu\text{g.m}^{-3}$).

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

Specific emission rates (SER) in emission test chamber are expressed in micrograms of volatile compound per test piece square meter and per hour ($\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$).

Ils sont calculés selon la formule : $\text{SER} = C \times q$ avec q le débit d'air spécifique au moment de l'essai, soit $1,25 \text{ m}^3.\text{m}^{-2}.\text{h}^{-1}$.

They are calculated according following formula : $\text{SER} = C \times q$ with q is the area specific air flow rate during test ($1.25 \text{ m}^3.\text{m}^{-2}.\text{h}^{-1}$).

Les résultats sont fournis comme la moyenne des 2 prélèvements / *Results are supplied as mean of both air samplings.*

Les calculs des concentrations sont arrondis / *Concentration calculation is rounded off :*

- au 0,1 le plus proche quand $C < 10 \mu\text{g.m}^{-3}$ / *to the nearest 0.1 when $C < 10 \mu\text{g.m}^{-3}$,*
- à l'unité près quand $C \geq 10 \mu\text{g.m}^{-3}$ / *to the nearest unity when $C \geq 10 \mu\text{g.m}^{-3}$.*

Légende / Legend :

nd : non détecté / *not detected*

nq : détecté mais non quantifié / *detected but not quantified*

- Résultats selon la norme NF ISO 16000-6 / *results according to NF ISO 16000-6 :*

- Quantification

Moyenne des 2 répliqués / *mean of two replicates*

RF : calcul selon le propre facteur de réponse du composé / *calculation with the own response factor of the compound*

éq toluène : calcul avec le facteur de réponse du toluène / *calculation with toluene response factor*

COVT : concentration (C) ou facteur d'émission spécifique (SER) en COV totaux exprimé en toluène équivalent / *concentration (C) or specific emission rate (SER) in Total VOC expressed in toluene equivalents*

- Identification

composé : composé (en italique) fourni par la bibliothèque de spectres de masse (NIST 2005 D.05.01) et selon l'algorithme de recherche du logiciel d'acquisition (MSD ChemStation Revision E.01.00), mais non vérifié par étalonnage externe / *compound (in italics) identified according to NIST 2005 mass spectral library (versus D.50.01) and given by search algorithm from MSD software (MSD ChemStation Revision E.01.00), but not verified by external calibration*

C_{ni} : somme des concentrations des composés non identifiés (en toluène équivalent) / *sum of concentrations of non identified compounds (in toluene equivalents)*

- Résultats selon la norme NF ISO 16000-3 / *results according to NF ISO 16000-3 :*

Moyenne des 2 répliqués / *mean of two replicates.*

RF : calcul selon le propre facteur de réponse du composé / *calculation with the own response factor of the compound*

4.1 Concentrations expérimentales des principaux composés identifiés / *Experimental concentrations of mean identified compounds*

Composé <i>Compound</i>	N°CAS <i>Cas number</i>	3 jours	28 jours	Etalonnage <i>Calibration</i>
		J3 (*)	J28	
NF ISO 16000-6				
COVT	/	4,8	1,2	éq toluène
<i>Hexane</i>	110-54-3	2,3	nq	éq toluène
Toluène	108-88-3	0,6	0,5	RF
Acrylate de 2-éthylhexyle	103-11-7	0,9	nq	RF
<i>Ethanol, 1-méthoxy-, benzoate</i>	51835-44-0	0,5	nq	éq toluène
C _{ni}	/	nq	nq	éq toluène
NF ISO 16000-3				
Formaldéhyde	50-00-0	3,1	2,1	RF

(*) un seul prélèvement à J3 selon NF ISO 16000-6 / *For J3 period, only one sampling according to NF ISO 16000-6.*

Tableau 4 / Table 4 : Concentrations expérimentales ($\mu\text{g.m}^{-3}$) en chambre d'essai d'émission des principaux composés identifiés / *Experimental concentrations ($\mu\text{g.m}^{-3}$) in emission test chamber of mean identified compounds*

4.2 Facteurs d'émission spécifiques des principaux composés identifiés / *Specific emission rates of mean identified compounds*

Composé <i>Compound</i>	N°CAS <i>Cas number</i>	3 jours	28 jours	Etalonnage <i>Calibration</i>
		J3 (*)	J28	
NF ISO 16000-6				
COVT	/	6,0	1,5	éq toluène
<i>Hexane</i>	110-54-3	2,9	nq	éq toluène
Toluène	108-88-3	0,8	0,6	RF
Acrylate de 2-éthylhexyle	103-11-7	1,1	nq	RF
<i>Ethanol, 1-méthoxy-, benzoate</i>	51835-44-0	0,6	nq	éq toluène
C _{ni}	/	nq	nq	éq toluène
NF ISO 16000-3				
Formaldéhyde	50-00-0	3,9	2,6	RF

(*) un seul prélèvement à J3 selon NF ISO 16000-6 / *For J3 period, only one sampling according to NF ISO 16000-6.*

Tableau 5 / Table 5 : Facteurs d'émission spécifiques ($\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$) en chambre d'essai d'émission des principaux composés identifiés / *Specific emission rates ($\mu\text{g.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$) in emission test chamber of mean identified compounds*

5 AVIS ET INTERPRETATIONS / *OPINION AND INTERPRETATION*

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.

In conventional evaluation procedures, specific emission rate measured in emission test chamber (SER_i) must be transformed in exposure concentration (C_{exp}) in model room.

La relation liant les facteurs d'émission spécifiques aux concentrations d'exposition est la suivante / *Relation between specific emission rates and exposure concentration is following :*

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

Avec q_e : Taux de ventilation spécifique dans une pièce modèle fixé en fonction du scénario d'exposition du protocole d'évaluation (annexe B de la norme NF EN ISO 16000-9) / *Area specific air flow rate in model room according to exposure scenario defined in assessing protocol (annex B of NF EN ISO 16000-9) :*

- $1,25 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ pour un scénario "Produits sol et plafond" / *1.25 m³.m².h⁻¹ for a "Ceiling and Floor" scenario.*
- $0,4 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ pour un scénario "Produits muraux" / *0.4 m³.m².h⁻¹ for a "Wall" scenario.*

Pour ces échantillons, les scénarii "Produits sol et plafond" et "Produits muraux" ont été retenus.

For these samples, "Ceiling and Floor" and "Walls" scenarii have been retained.

A titre d'information, le protocole Afsset (2006) a été appliqué aux résultats d'émission de composés volatils (COV, formaldéhyde) mesurés dans le produit de construction testé.

As information, Afsset protocol (2006) was applied to the emission results of volatile compounds (VOC, formaldehyde) measured in the tested building product.

Références des protocoles d'évaluation sanitaire / *Reference to sanitary assessing procedure :*

Procédure de qualification des produits de construction sur la base de leurs émissions de COV et de formaldéhyde et de critères sanitaires, rapport du groupe de travail AFSSET « COV et produits de construction », saisine n°2004/011, 2006.

Les avis et interprétations présentés dans le rapport d'essais n° 402/09/1006C/1-f-e du 12 mars 2012 sont limitées à l'échantillon testé dans le présent rapport selon la norme NF EN ISO 16000-9 : 2006. Elles ne peuvent en aucun cas être extrapolées à la famille de produits dont cet échantillon est issu.

Declarations of conformity presented in test report n°402/09/1006C/1-f-e from March 12, 2012 are limited to test sample according to NF EN ISO 16000-9 : 2006. In any case, these results will be extrapolated to the product family.

Les résultats sont présentés dans les tableaux 6 et 7.

Results are presented in tables 6 and 7.

Jours <i>Days</i>	Paramètre <i>Parameter</i>	Concentration d'exposition <i>Exposure concentration</i>	CLI <i>LCI</i>	Conforme <i>Conform</i>
3	COVT / <i>TVOC</i>	4,8	10000	Oui / <i>Yes</i>
3	Σ cancérigènes C1, C2	nd	10	Oui / <i>Yes</i>
28	COVT	1,2	1000	Oui / <i>Yes</i>
28	Σ cancérigènes C1, C2	nd	1	Oui / <i>Yes</i>
28	$C_{exp} > 5 \mu\text{g.m}^{-3}$: Pas de composé / <i>no compound</i>		/	R_i /
	$R = \sum R_i$		1	Oui / <i>Yes</i>
28	Σ $C_{ni} > 5 \mu\text{g.m}^{-3}$	nq	100	Oui
Conforme aux recommandations du protocole Afsset (2006) <i>Conform to recommendations of Afsset protocol (2006)</i>				Oui / <i>Yes</i>

Tableau 6 / *Table 6* : Application du protocole Afsset (2006) aux résultats en chambre d'essai d'émission pour le scénario "Produits sol et plafond" / *Application of Afsset protocol (2006) to results in emission test chamber for a « Ceiling and Floor » scenario*

Jours <i>Days</i>	Paramètre <i>Parameter</i>	Concentration d'exposition <i>Exposure concentration</i>	CLI <i>LCI</i>	Conforme <i>Conform</i>
3	COVT / <i>TVOC</i>	15	10000	Oui / <i>Yes</i>
3	Σ cancérigènes C1, C2	nd	10	Oui / <i>Yes</i>
28	COVT	3,8	1000	Oui / <i>Yes</i>
28	Σ cancérigènes C1, C2	nd	1	Oui / <i>Yes</i>
28	$C_{exp} > 5 \mu\text{g.m}^{-3}$: Formaldéhyde	6,5	10	R_i /
	$R = \sum R_i$	0,65	1	Oui / <i>Yes</i>
28	Σ $C_{ni} > 5 \mu\text{g.m}^{-3}$	nq	100	Oui
Conforme aux recommandations du protocole Afsset (2006) <i>Conform to recommendations of Afsset protocol (2006)</i>				Oui / <i>Yes</i>

Tableau 7 / *Table 7* : Application du protocole Afsset (2006) aux résultats en chambre d'essai d'émission pour le scénario "Murs" / *Application of Afsset protocol (2006) to results in emission test chamber for a « Wall » scenario*

Légende / *Legend* :

nd : non détecté / *not detected*

nq : détecté mais non quantifié / *detected but not quantified*

COVT : composés organiques volatils totaux / *TVOC : Total volatile organic compounds*

CLI : concentration limite d'intérêt / *LCI : lowest concentration of interest*

Σ C_{ni} : Composés non identifiés ou sans CLI / *not identified compounds or without LCI*

$R_i = C_{exp} / CLI$: rapport entre la concentration d'exposition du COV et sa CLI / *Ratio between VOC exposure concentration and LCI*

$R = \sum R_i$: Indice de risque des COV émis et évaluables pour le matériau testé / *Risk index of emitted and evaluable VOCs for the tested product*

Σ cancérigènes C1, C2 : somme des cancérigènes de catégorie C1 et C2 inscrits à l'annexe I de la directive 76/769/CEE et pouvant être recherchés selon la norme NF ISO 16000-6 par le laboratoire de chimie-écotoxicologie de FCBA / *CMR 1 and 2 Compounds listed in annex I from 76/769/EEC directive and measured by NF ISO 16000-6 by FCBA chemistry-ecotox laboratory*

6 ANNEXE : CONTROLE METROLOGIQUE DE LA CHAMBRE D'ESSAI D'EMISSION / *ANNEX : EMISSION TEST CHAMBER FOLLOW UP*

6.1 Température et humidité relative au cours de l'essai / *Temperature and relative humidity during test*

Référence <i>Reference</i>	Température moyenne <i>Mean temperature</i>	Humidité relative moyenne <i>Mean relative humidity</i>
09/1006C/1	22,3 ± 0,3 °C	50,8 ± 2,1 %

6.2 Surpression / *Overpressure*

Référence <i>Reference</i>	Résultat (Pa) <i>Result (Pa)</i>
09/1006C/1	2

6.3 Vitesse de l'air / *Surface air velocity*

Référence <i>Reference</i>	Résultat (m/s) <i>Result (m/s)</i>
09/1006C/1	0,20-0,28

6.4 Bruit de fond de la chambre d'essai d'émission / *Chamber background before test*

- ✓ Analyse des COV / *VOC analysis*

Nature	Résultat <i>Result</i>	Conforme / <i>Conform</i>
Avant essai / <i>Before test</i> 09/1006C/1	COVT = 7,2 µg.m ⁻³ COV _i > 2 µg.m ⁻³	OK

COVT : COV totaux exprimés en équivalent toluène (µg.m⁻³) / *Total VOCs expressed in toluene equivalents (µg.m⁻³)*.

COV_i : COV spécifiques exprimés en équivalent toluène (µg.m⁻³) / *Specific VOCs expressed in toluene equivalents (µg.m⁻³)*.

Un composé a présenté une concentration supérieure à 2 µg.m⁻³ (hydroxytoluène butylé à 2,9 µg.m⁻³ en équivalent toluène / n° CAS 128-37-0). Le blanc a été validé car cette molécule n'est pas caractéristique du produit testé.

Butylated hydroxytoluene has been identified at a concentration superior to 2 µg.m⁻³ (concentration of 2.9 µg.m⁻³ in toluene equivalents / CAS number n°128-37-0). Blank has been validated because this compound is not characteristic of the tested product.

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

According to measured levels, blank concentrations have been subtracted to test results.

- ✓ Analyse des composés carbonylés de faible poids moléculaire / *Low molecular weight carbonyl compound analysis*

Nature	Résultat <i>Result</i>	Conforme / <i>Conform</i>
Avant essai / <i>Before test</i> 09/1006C/1	Formaldéhyde : 1 µg.m ⁻³	OK

nd : non détecté / *not detected*

nq : détecté mais non quantifié / *detected but not quantified*

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

According to measured levels, blank concentrations have been subtracted to test results.

6.5 Résultats des répliqués prélevés après 3 et 28 jours d'essai / *Replicate results after 3 and 28 testing days*

Résultats exprimés en concentrations expérimentales (µg.m⁻³).

Results expressed in experimental concentrations (µg.m⁻³).

Composé <i>Compound</i>	N° CAS <i>CAS number</i>	3 jours <i>3 days</i>	3 jours <i>3 days</i>	28 jours <i>28 days</i>	28 jours <i>28 days</i>	Quantification
Répliquat / <i>Replicate</i>	/	Tube 1	Tube 2	Tube 1	Tube 2	/
NF ISO 16000-6 : 2005	Volume prélevé (l) <i>sampled volume (l)</i>	8,88	8,88	8,85	8,70	/
COVT	/	résultat invalidé <i>not retained result</i>	4,8	1,2	1,1	éq toluène
Hexane	110-54-3		2,3	nq	nq	éq toluène
Toluène	108-88-3		0,6	0,5	0,5	RF (*)
Acrylate de 2-éthylhexyle	103-11-7		0,9	nq	nq	RF
Ethanol, 1-méthoxy-, benzoate	51835-44-0		0,5	nq	nq	éq toluène
NF ISO 16000-3 : 2002	Volume prélevé (l) <i>sampled volume (l)</i>	47,9	49,5	48,5	48,5	/
Formaldéhyde	50-00-0	3,2	2,9	2,0	2,1	RF

nd : non détecté / *not detected* ; nq : détecté mais non quantifié / *detected but not quantified*.

(*) après soustraction du blanc / *after blank subtracting*.

REPORT OF CLASSIFICATION n° 402/RC/11-08-e
according to French regulation for the labelling of construction and decoration products
with their volatile pollutant emissions (order from April 19th, 2011)

In application of order from April 19th, 2011 relating to French regulation for the labelling of construction and decoration products with their volatile pollutant emissions :

Manufacturer : **POLYREY SAS**
 Usine de Couze
 F-24150 LALINDE
 France

Sample type : Melamine faced plasterboard.
 Name : Rey Solutions.
Thickness : 12.5 mm.
Surface density : 9.5 kg/m².
Decorative paper impregnated with melamine resin (thickness 0.02 mm, surface density 0.2 kg/m²).

Exposure scenario : Walls.

Results :

Volatile compound	Concentration µg.m ⁻³	C	B	A	A+
Formaldehyde (CAS number : 50-00-0)	5.2	> 120	< 120	< 60	< 10
Acetaldehyde (CAS number : 75-07-0)	nd < 10	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluene (CAS number : 108-88-3)	0.6	> 600	< 600	< 450	< 300
Tetrachloroethylene (CAS number : 127-18-4)	nd < 28	> 500	< 500	< 350	< 250
Xylene (CAS number : 1330-20-7)	nd < 0.8	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4-Trimethylbenzene (CAS number : 95-63-6)	nd < 28	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4-Dichlorobenzene (CAS number : 106-46-7)	nd < 28	> 120	< 120	< 90	< 60
Ethylbenzene (CAS number : 100-41-4)	nd < 28	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2-Butoxyethanol (CAS number : 111-76-2)	nd < 28	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Styrene (CAS number : 100-42-5)	nd < 0.8	> 500	< 500	< 350	< 250
TVOC	3.0	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000

nd : not detected ; nq : detected but not quantified.

Emission class obtained according to order from April 19th, 2011 relating to French regulation for the labelling of construction and decoration products with their volatile pollutant emissions :

A+

Test report supporting classification : n° 402/09/1006C/1 from March 24th, 2009.
Test methods used : NF EN ISO 16000-9 (2006), NF EN ISO 16000-11 (2006), NF ISO 16000-6 (2005), pr NF ISO 16000-6 (2010).

Laboratory in charge of tests : FCBA / Laboratoire de chimie-écotoxicologie
 Allée de Boutaut - BP 227 - 33 028 Bordeaux cedex - France

Name : Christophe YRIEIX **Function :** Air Quality Technical Manager
Date : March 16, 2012 **Sign :**

This document can only be copied in totality. It includes 1 page. In the event of any inaccuracies or differences between the French and the English versions, the French version of this report will prevail.

The use of the results mentioned above is under the entire responsibility of the manufacturer. It is based on the declarations of the manufacturer concerning the membership of the sample tested with the commercial family and on its engagement to have provided a sample representative of its production.

Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois – construction, Ameublement