



**Rapport d'essai**  
Syndicat National de l'Extrusion  
Plastique  
Tests d'émission  
selon le protocole AgBB  
  
Fenêtre

Novembre 2008

**Client:** Syndicat National de l'Extrusion Plastique  
11 bis rue de Milan  
75009 Paris  
France

**Date:** 10 Novembre 2008

**Laboratoire d'essais:** Eurofins Product Testing A/S  
Smedeskovvej 38, DK-8464 Galten

Thomas Neuhaus  
Responsable du laboratoire d'essais

Marianne Hansen  
Chimiste

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Description de la méthode d'essai utilisée .....</b>	<b>3</b>
1.1	Préparation de l'échantillon.....	3
1.2	Chambre d'essai d'émission .....	3
1.3	Prélèvement, désorption, analyses.....	3
<b>2</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>6</b>
2.1	Tests d'émission après 28 jours .....	6
<b>3</b>	<b>Interprétation des résultats.....</b>	<b>6</b>

### Annexes:

<b>Annexe 1: Chromatogramme COV après 28 jours</b>	<b>7</b>
<b>Annexe 2: Rapport à transmettre à l'organisation RTS, Finlande</b>	<b>8</b>

## Introduction

Le 16 septembre 2008, Eurofins Product Testing A/S a reçu une fenêtre en vue de réaliser des tests d'émission selon le protocole M1. L'échantillon reçu, dénommé « fenêtre », était clairement identifié, convenablement emballé et n'a subi aucun dommage. Les essais ont été réalisés au sein des laboratoires Eurofins Product Testing A/S. Avant le début des essais, le 26 septembre 2008, l'échantillon a été stocké et maintenu fermé, à température ambiante.

# 1 Description de la méthode d'essai utilisée

La méthode d'essai satisfait les exigences du Protocole des Tests Chimiques et Sensoriels applicable aux Matériaux de Construction (Protocol for Chemical and Sensory Testing of Building Materials) défini par la Classification des Emissions Finlandaise des Matériaux de Construction (version de 2002). La méthode de test utilisée s'appuie sur les normes suivantes : ISO 16000-3, ISO 16000-6, 16000-9 et 16000-11. Les références des modes opératoires internes utilisés sont : 9810, 9811, 9812, 2808, 4430 et 8400.

## 1.1 Préparation de l'échantillon

Une fenêtre d'1m \* 1m a été emballée par le client et expédiée au laboratoire Eurofins Product Testing A/S. L'emballage a été ouvert puis la fenêtre a immédiatement été placée en chambre d'essai d'émission (mode opératoire interne no.: 9810). La partie extérieure de la fenêtre a été posée sur le fond de la chambre ; les côtés de la fenêtre ont été recouverts de ruban en aluminium de façon à éviter toute émission dans l'air de la chambre. La surface de l'encadrement intérieur de la fenêtre est de 0.51 m<sup>2</sup>.

## 1.2 Chambre d'essai d'émission

La chambre d'essai d'émission est en acier inoxydable. Son volume est de 3,2 m<sup>3</sup>. La chambre a été conçue par la société Gromas A/S sur les spécifications d'Eurofins. Un nettoyage répété de la chambre d'essai avec de l'air a été réalisé. Avant de transférer l'échantillon dans la chambre d'essai d'émission, un blanc de la chambre d'émission (vide) a été effectué avant le démarrage des prélèvements.

Les paramètres caractéristiques de la chambre d'essai d'émission sont les suivants: air d'alimentation de la chambre maintenu à 23 °C et possédant une humidité relative de 50%. Le taux de renouvellement de l'air est de ½ par heure (mode opératoire interne no.: 9811). Le taux de charge de la chambre est de 0.16 m<sup>2</sup> de surface d'encadrement par m<sup>3</sup> d'air.

## 1.3 Prélèvement, désorption, analyses

Les émissions ont été calculées en tant que facteurs d'émission SER en appliquant la formule suivante:

$$SER = C \times n / L$$

avec:

- C Concentration dans la chambre de test, µg/m<sup>3</sup>
- n Taux de renouvellement de l'air, 1/h
- L Taux de charge, m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### 1.3.1 Tests d'émission de substances cancérigènes après 28 jours

La présence de composés organiques volatils cancérigènes (Listing de l'IARC de 1987, catégorie C1, 1 µg/m<sup>2</sup>xh et au-delà), ce qui signifie le benzène et l'acétate de vinyle, a été testée.

Les émissions de composés organiques volatils cancérigènes ont été testées après 28 jours en faisant circuler une fraction de l'air de la chambre d'essai d'émission dans des tubes Tenax TA (tube principal et tube de garde), placés en sortie de la chambre. Les analyses ont été effectuées par désorption thermique suivie d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à une spectrométrie de masse (modes opératoires internes n<sup>os</sup>: 9812 / 2808). L'incertitude de l'analyse s'élève à +/- 20% relatifs (RSD).

L'absence de substance cancérigène est confirmée si la combinaison spécifique des ions fragments n'a pas été détectée sur le chromatogramme à son temps spécifique de rétention. En outre, il est vérifié si la concentration de chaque substance cancérigène est supérieure à la limite de détection (1 µg/m<sup>2</sup>xh). Dans ce cas, l'identification de la substance est confirmée en comparant le spectre de masse obtenu avec le spectre de masse standard.

### 1.3.2 Essais d'émission de VOC, SVOC, VVOC après 28 jours

Les émissions de composés organiques volatils après 28 jours ont été testées en faisant circuler une fraction de l'air de la chambre d'essai d'émission dans des tubes Tenax TA (tube principal et tube de garde), placés en sortie de la chambre. Les analyses ont été effectuées par désorption thermique suivie d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à une spectrométrie de masse (modes opératoires internes n<sup>os</sup>: 9812 / 2808).

Toute substance est identifiée si son équivalent toluène dans le chromatogramme d'ions totaux (TIC en anglais) dépasse les 2,5 µg/m<sup>2</sup>xh. La quantification des substances individuelles est réalisée par la connaissance de leur facteur de réponse et de leur signal TIC, ou bien en cas de pics se chevauchant, par calcul avec leurs ions fragments. Toutes les substances non identifiées sont quantifiées en équivalent toluène si leur concentration dépasse les 2,5 µg/m<sup>2</sup>xh. L'incertitude de l'analyse s'élève à +/- 20% relatifs (RSD).

Les résultats ont été séparés en trois groupes en fonction de leur temps d'apparition sur le chromatogramme lorsque l'analyse s'effectue avec une colonne non-polaire (HP-1).

- Composés Organiques Très Volatils COTV (ou VVOC en anglais) : Substances apparaissant avant le n-hexane (n-C<sub>6</sub>).
- Composés Organiques Semi-Volatils COSV (ou SVOC en anglais): Substances apparaissant après le n-hexadécane (n-C<sub>16</sub>).
- Composés Organiques Volatils COV (ou VOC en anglais): Substances apparaissant entre ces limites.

Le calcul des COV totaux a été exprimé comme étant l'équivalent toluène de toutes les substances possédant entre 6 et 16 atomes de carbone, comme défini dans la norme ISO 16000-6.

Le calcul des COSV totaux a été fait en sommant l'équivalent toluène de toutes les substances possédant entre 16 et 22 atomes de carbone, comme défini dans la norme ISO 16000-6.

Le calcul des COTV totaux a été fait en sommant l'équivalent toluène de toutes les substances possédant moins de 6 atomes de carbone, comme défini dans la norme ISO 16000-6.

Ce test permet l'identification des seules substances qui peuvent s'adsorber sur le Tenax TA et qui peuvent être thermiquement désorbées. Si d'autres substances venaient à être émises, elles ne pourraient pas être déterminées (ou avec une confiance limitée).

### 1.3.3 Test d'émission de formaldéhyde après 28 jours

La présence de formaldéhyde a été testée après 28 jours en faisant circuler une fraction de l'air de la chambre d'essai d'émission dans des tubes contenant du silicagel imprégné de DNPH, placés en sortie de la chambre. L'analyse a été effectuée après désorption des aldéhydes dans un solvant puis analyse de ce dernier par HPLC avec un détecteur UV (ISO 16000-3, méthodes internes n° :9812 / 8400).

L'absence de formaldéhyde a été confirmée si la réponse du détecteur UV n'a pas été détectée sur le chromatogramme au temps de rétention spécifique du formaldéhyde. En outre, il est vérifié si la concentration en formaldéhyde est supérieure à la limite de détection (5-10 µg/m<sup>3</sup>). Dans ce cas, l'identification de la substance est confirmée en comparant son spectre UV obtenu avec son spectre UV étalon. L'incertitude de l'analyse s'élève à +/- 20% relatifs (RSD).

### 1.3.4 Tests d'émission d'ammoniac après 28 jours

La présence d'ammoniac a été testée après 28 jours en faisant circuler une fraction de l'air de la chambre d'essai d'émission dans des tubes contenant du silicagel imprégné d'acide sulfurique, placés en sortie de la chambre. L'analyse a été effectuée après désorption de l'ammoniac dans un solvant puis analyse de ce dernier par spectroscopie UV/Visible (Méthodes internes n° :9812 / 4430). L'incertitude de l'analyse s'élève à +/- 20% relatifs (RSD).

L'absence d'ammoniac est confirmée si le signal n'est pas détecté à la longueur d'onde spécifique. En outre, il est vérifié si la concentration en ammoniac est supérieure à la limite de détection (5-10 µg/m<sup>3</sup>).

### 1.3.5 Ecart à la méthode de test M1

Les tests sensoriels n'ont pas été effectués. Pas d'autres écarts constatés.

### 1.3.6 Accréditation

La méthode de test sensoriel n'est pas encore effectuée sous le couvert de l'accréditation DANAK n°168 (numéro d'accréditation d'Eurofins Environment A/S) selon la norme EN ISO/CEI 17025:2005. Toutefois, le laboratoire d'Eurofins Environment A/S est reconnu par le RTS (Building Information Foundation), Finlande, pour les tests du protocole M1, tests sensoriels inclus.

Les modes opératoires de tests décrits ci-dessus ont été accrédités (EN ISO/CEI ISO 17025 :2005) par le DANAK (accréditation n° 168). Toutefois, l'analyse de certains paramètres n'est pas encore effectuée sous le couvert de cette accréditation. Il s'agit des paramètres suivis d'une astérisque \*. Cependant, l'analyse de ces substances a été réalisée avec la même exigence de qualité que les paramètres accrédités.

## 2 Résultats

### 2.1 Tests d'émission après 28 jours

Fenêtre	N° CAS	Facteur d'émission spécifique $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{xh}$	Valeur limite $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{xh}$
TVOC (C6-C16)	-	150	200
Total substances cancéro-gènes	-	< 4	5
Formaldéhyde	50-00-0	< 10	50
Ammoniac	7664-41-7	< 25	30

< signifie inférieur à

Pour des résultats détaillés, merci de vous reporter à l'annexe 2.

## 3 Interprétation des résultats

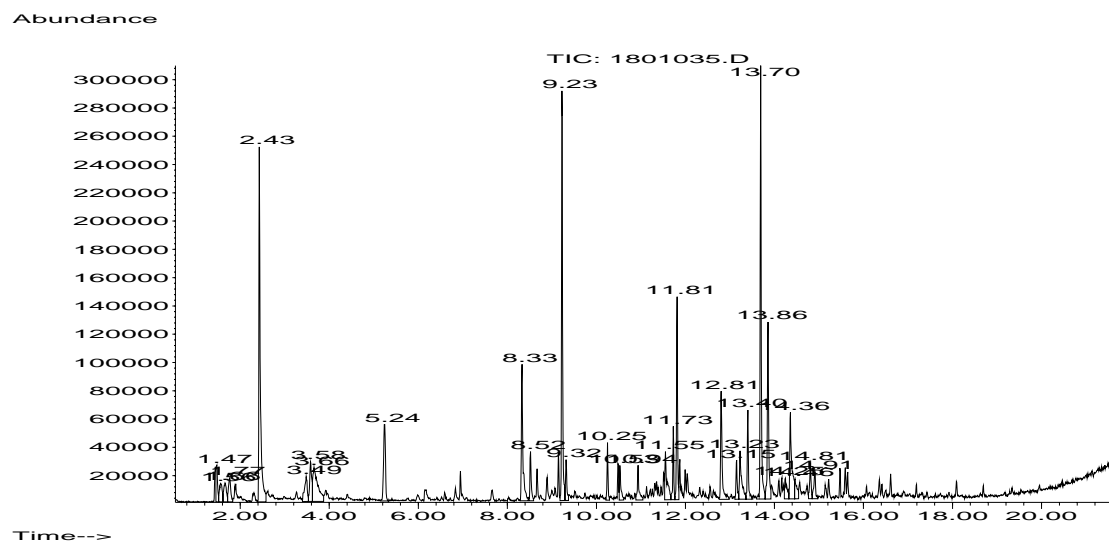
Les résultats des tests effectués sur la fenêtre dans le cadre de la classification M1 peuvent être résumés comme suit :

**Les facteurs d'émission spécifique après 28 jours sont les suivants:**

- **Inférieurs** à la valeur limite de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$  pour les TVOC
- **Inférieurs** à la valeur limite de 5  $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$  pour les substances cancérogènes
- **Inférieurs** à la valeur limite de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$  pour le formaldéhyde
- **Inférieurs** à la valeur limite de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$  pour l'ammoniac

**Le produit testé, à savoir la fenêtre, satisfait les exigences de la classification M1 pour les paramètres testés.**

### Annexe 1: Chromatogramme COV après 28 jours



Annexe 2: Rapport à transmettre à l'organisation RTS, Finlande (pour demander la classification M1 du produit)

## Emission measurements for the emission classification of building materials

Product: Window frame					
Product name	Error! Reference source not found.				
Production date (by the manufacturer)	-				
Sending date (by the manufacturer)	-				
Description of packaging and transport	Properly packaged and not damaged				
Product received at the testing laboratory, date	16 September 2008				
Thickness of the sample	-				
Test period started, date	26 September 2008				
Conditions during ageing (C°,RH%)	23 °C, 50 % RH in test chamber				
Emission sampling, date	24 October 2008				
Chamber technique					
Parameter	Chamber volume (m <sup>3</sup> ) and type	Air change rate (h <sup>-1</sup> )	Temperature (°C ± °C)	Relative humidity (%)	Test specimen loading factor (m <sup>2</sup> m <sup>-3</sup> )
VOC, TVOC, Formaldehyde, Ammonia	stainless steel	0.5	23 ± 1	50	0.16
Emission sampling and analytical methods					
Parameter	Method, Standard or own validated method	Adsorbent / Absorbent	Sampling volume (l)	Quantification / Analysis method	Detection limit of the method used
VOC, TVOC	2808	Tenax	10	GC/MS	7 µg/m <sup>2</sup> h
Formaldehyde	8400	DNPH-coated silicagel	43	HPLC/UV	10 µg/m <sup>2</sup> h
Ammonia	4430	Sulphuric acid coated silicagel	130	Spectro-fotometry	25 µg/m <sup>2</sup> h



## Results – Specific emission rates, SER

TVOC	µg/(m <sup>2</sup> h) as toluene equivalent between C <sub>6</sub> to C <sub>16</sub>	150
Single VOCs C <sub>6</sub> to C <sub>16</sub>	See separate table	
Single VOCs outside the frame C <sub>6</sub> to C <sub>16</sub>	See separate table	
Formaldehyde	µg/(m <sup>2</sup> h)	< 10
Ammonia	µg/(m <sup>2</sup> h)	< 25
Carcinogens	µg/(m <sup>2</sup> h) as toluene equivalents	< 5
The chromatogram with identified main components	Annex 1	

### Single VOCs C6-C16

Retention time	Name	CAS Number	µg / (m <sup>2</sup> h)
2.43	Not identified *	-	28
3.66	Not identified *	-	9.4
8.33	Phenol	108-95-2	11
9.23	2-Ethyl-1-hexanol *	104-76-7	25
11.81	Dimethyl ester hexanedioic acid *	627-93-0	12
12.80	1-(3H)-Isobenzofuranone *	87-41-2	9.7
14.36	Not identified *	-	9.7
13.7+13.9	1,1'-(1,4-Phenylene)bis ethanone, sum of isomers	-	41
		TVOC	150
		Identified	99
		Identification %	66

### Single VOCs outside the frame C6-C16

Retention time	Name	CAS Number	µg / (m <sup>2</sup> h)
No single VOC's detected			
		TVVOC+TSVOC	
		Identified	
		Identification %	

**Measurement uncertainty**      **The uncertainty of the testing procedure including all steps from material or product sampling to final results.**

SER <sub>TVOC</sub>	± 20 % RSD	SER <sub>NH3</sub>	± 20 % RSD	SER <sub>Formaldehyde</sub>	± 20 % RSD
---------------------	------------	--------------------	------------	-----------------------------	------------