

Vitrulan Textilglas GmbH
Frau Füssel
Bernecker Str. 8
D-95509 Marktschorgast

Rapport d'essai n° 50643-001-002

Commanditaire :	Vitrulan Textilglas GmbH Marktschorgast (Allemagne)
Désignations des échantillons fournies par le commanditaire :	<u>Demande d'essai n°405</u> M754 Échantillon témoin M755 Produit Clean Air traité
Mise à disposition des échantillons :	Commanditaire
Réception des échantillons :	01/10/2015
Date de l'établissement du rapport :	24/11/2015
Nombre de pages du rapport d'essai :	10
Objectifs de l'essai :	Voir table des matières
Laboratoires réalisant les essais :	eco-INSTITUT Germany GmbH, Cologne (Allemagne)

Table des matières

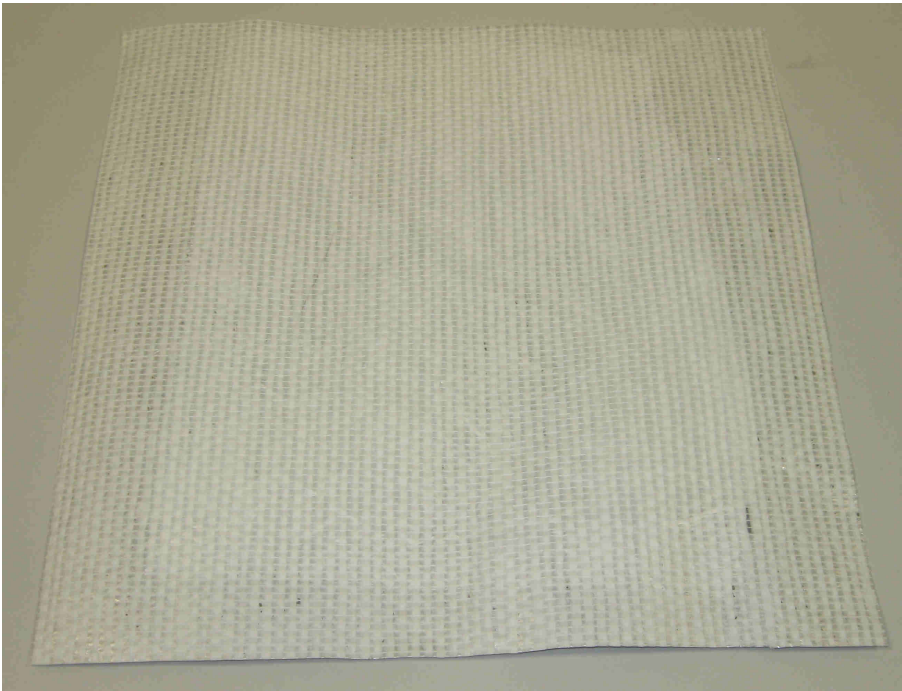
Rapport d'essai	4
1 Description méthodologique.....	4
2 Sorption	6
3 Réémission.....	9
Interprétation.....	10

Aperçu des échantillons

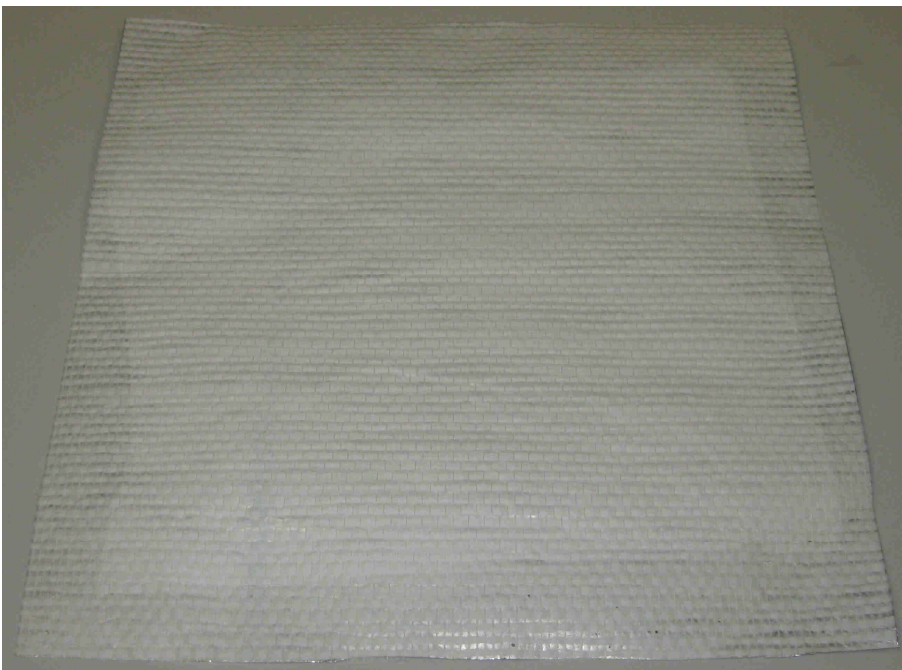
Numéro eco de l'échantillon	Désignation de l'échantillon	État de l'échantillon à la réception	Type d'échantillon	Essai
A001	M754 Échantillon témoin	sans anomalie	Verre textile non traité	Sorption
B001	M754 Échantillon témoin	sans anomalie	Verre textile non traité	Réémission
A002	M755 Produit Clean Air traité	sans anomalie	Verre textile traité	Sorption
B002	M755 Produit Clean Air traité	sans anomalie	Verre textile traité	Réémission

Photos

Échantillon A001 : M754 Échantillon témoin



Échantillon A002 : M755 Produit Clean Air traité



Remarque : Les résultats des essais se rapportent exclusivement aux échantillons présentés. La validité de ce rapport d'essai est d'au plus trois ans. Si la composition ou le processus de production du produit sont modifiés, ce rapport perd immédiatement sa validité. Une publication totale ou partielle du rapport d'essai est soumise à autorisation.

Rapport d'essai

1 Description méthodologique

Essai de performance pour l'évaluation de la réduction des concentrations en formaldéhyde par des matériaux de construction sorptifs selon la DIN ISO 16000-23

L'essai de performance de la réduction des concentrations en formaldéhyde a été réalisé selon la norme DIN ISO 16000-23.

Cette partie de l'ISO 16000 spécifie une méthode générale d'essai de laboratoire en vue de l'évaluation de la réduction des concentrations en formaldéhyde grâce à l'utilisation de matériaux de construction sorptifs. Cette méthode s'applique aux planches, papiers peints, tapis, produits de peinture et autres matériaux de construction. La procédure est basée sur la méthode de la chambre d'essai telle que spécifiée dans l'ISO 16000-9. L'échantillonnage de l'air et les méthodes d'analyse en vue de la détermination du formaldéhyde sont spécifiés dans l'ISO 16000-3, qui fait partie de la procédure complète.

C'est ainsi que la performance du matériau à tester pour la réduction des concentrations en formaldéhyde a été mesurée à l'aide de mesurages de la concentration en formaldéhyde de la chambre d'essai dans lequel l'éprouvette était placée. Pour appliquer la méthode spécifiée dans l'ISO 16000-23, on a employé une alimentation en air chargé en formaldéhyde amené dans la chambre d'essai dans lequel le matériau soumis à l'essai se trouvait. La concentration en formaldéhyde de l'air d'alimentation a été ajustée de façon à ce que la concentration mesurée dans la chambre d'essai non chargée soit proche de la valeur de référence de l'OMS tout en restant inférieure, pour rester proche d'une situation réelle de pièce intérieure. La performance du matériau, au regard de sa capacité de réduction de la concentration en formaldéhyde, a été évaluée en suivant la différence de concentration en formaldéhyde entre les manchons d'entrée et de sortie de la chambre d'essai.

Les matériaux livrés étaient du verre textile, l'un traité, l'autre non traité. Pour l'essai, ils ont été placés sans modifications dans deux chambres d'essai fonctionnant en parallèle, selon la norme DIN ISO 16000-9.

Chacune des éprouvettes était placée sur le fond de sa chambre d'essai.

L'essai comporte deux cycles d'essai consécutifs : la "sorption" et la "réémission".

La section Sorption décrit la partie de l'essai dans laquelle l'air d'alimentation de la chambre est chargé en formaldéhyde. La comparaison des résultats des éprouvettes testées (échantillons non traité et traité) dans ces conditions fournit des informations relatives à l'aptitude du produit à réduire les concentrations de formaldéhyde dans l'air ambiant.

Les mesurages des concentrations en formaldéhyde ont été réalisés dans l'entrée d'air chargé en formaldéhyde vers la chambre d'essai et à la sortie de la chambre, aux temps écoulés indiqués.

La section Réémission décrit la partie de l'essai dans laquelle l'air amené dans la chambre n'est plus chargé en formaldéhyde. Les éprouvettes (échantillon traité et échantillon non traité) restent dans leurs chambres d'essai respectives, sans autre changement. Seul l'apport de formaldéhyde est interrompu. Le renouvellement d'air réglé reste constant, l'alimentation en air se faisant alors par de l'air propre. La comparaison des résultats des éprouvettes testées dans ces conditions fournit des informations relatives à l'aptitude du produit à maintenir sur l'éprouvette le formaldéhyde précédemment sorbé.

Les mesurages des concentrations en formaldéhyde ont été réalisés à la sortie de la chambre, aux temps écoulés indiqués.

Mesurage en chambre d'essai avec les paramètres suivants :

Préparation des éprouvettes :	Date :	09/10/2015
	Traitement préalable :	Préparation de l'éprouvette
	Collage de la face arrière :	100 % (film aluminium)
	Collage des chants :	non
	Ratio des chants libres par rapport à la surface :	sans objet
	Charge :	rapporté à la surface
	Dimensions :	35,3 cm x 35,4 cm
Conditions relatives à la chambre d'essai :	selon DIN ISO 16000-9	
	Matériau de la chambre :	Verre
	Volume de la chambre :	0,125 m ³
	Température :	23 °C
	Humidité relative de l'air :	50 %
	Pression d'air :	Normale
	Air :	Propre
	Taux de renouvellement d'air :	0,5 h ⁻¹
	Vitesse du flux d'air :	0,3 m/s
	Charge :	1,0 m ² /m ³
	Taux de ventilation spéc. :	0,5 m ³ /m ² · h
	Géométrie des échantillons :	Horizontal sur le fond de la chambre
	Charge en formaldéhyde :	Tube de perméation chauffable avec paraformaldéhyde
Échantillonnage de l'air :	voir tableau	
Analyse :	DIN ISO 16000-3	
	Limite de quantification :	2 µg/m ³

2 Sorption

Objectif de l'essai :

Évaluation de la réduction des concentrations en formaldéhyde –
 Comparaison entre matériau traité et non traité.

Méthode d'analyse :

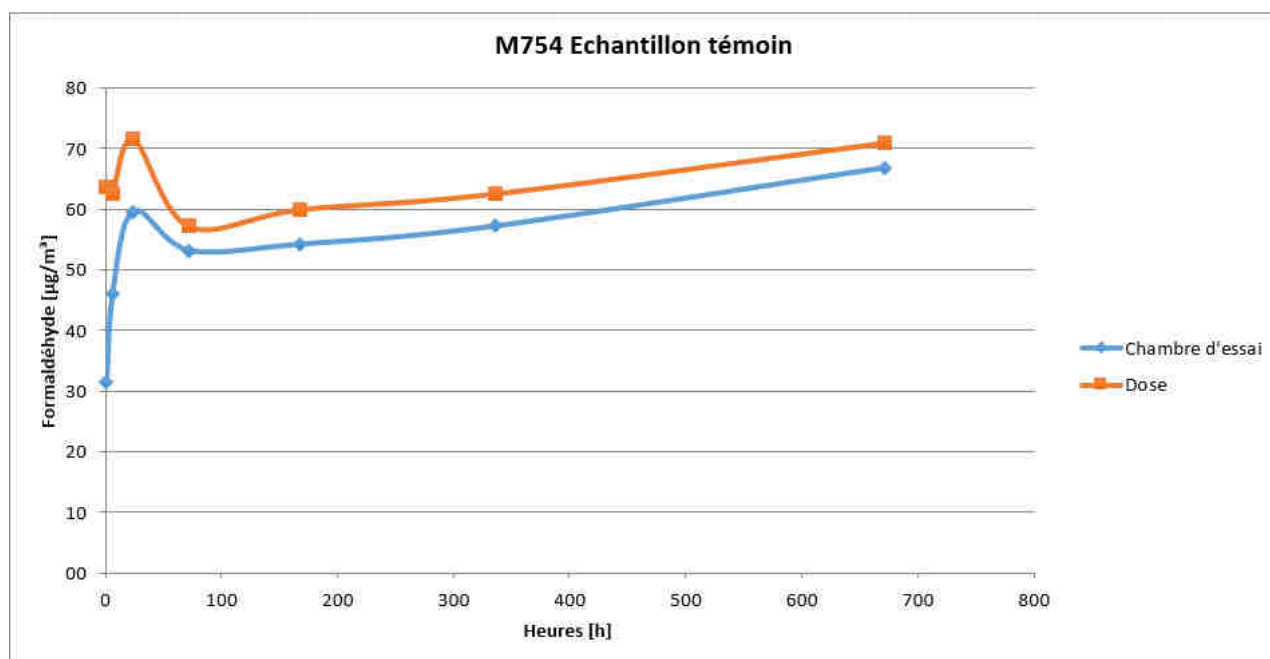
Analyse :	DIN ISO 16000-23
	DIN ISO 16000-3 (procédé DNPH)
Limite de quantification :	2 µg/m ³

Résultat de l'essai :

Échantillon A001 : M754 Échantillon témoin

Tableau 1

Temps écoulé [heures]	Chambre d'essai [µg/m ³]	Chambre d'essai [ppm]	Dose [µg/m ³]	Dose [ppm]	Récupération [%]
1	31,4	0,026	63,7	0,053	49,3
6	46,0	0,038	62,6	0,052	73,5
24	59,6	0,050	71,6	0,060	83,2
72	53,2	0,044	57,2	0,048	93,0
168	54,2	0,045	60,0	0,050	90,3
336	57,2	0,048	62,6	0,052	91,4
672	66,8	0,056	71,0	0,059	94,1



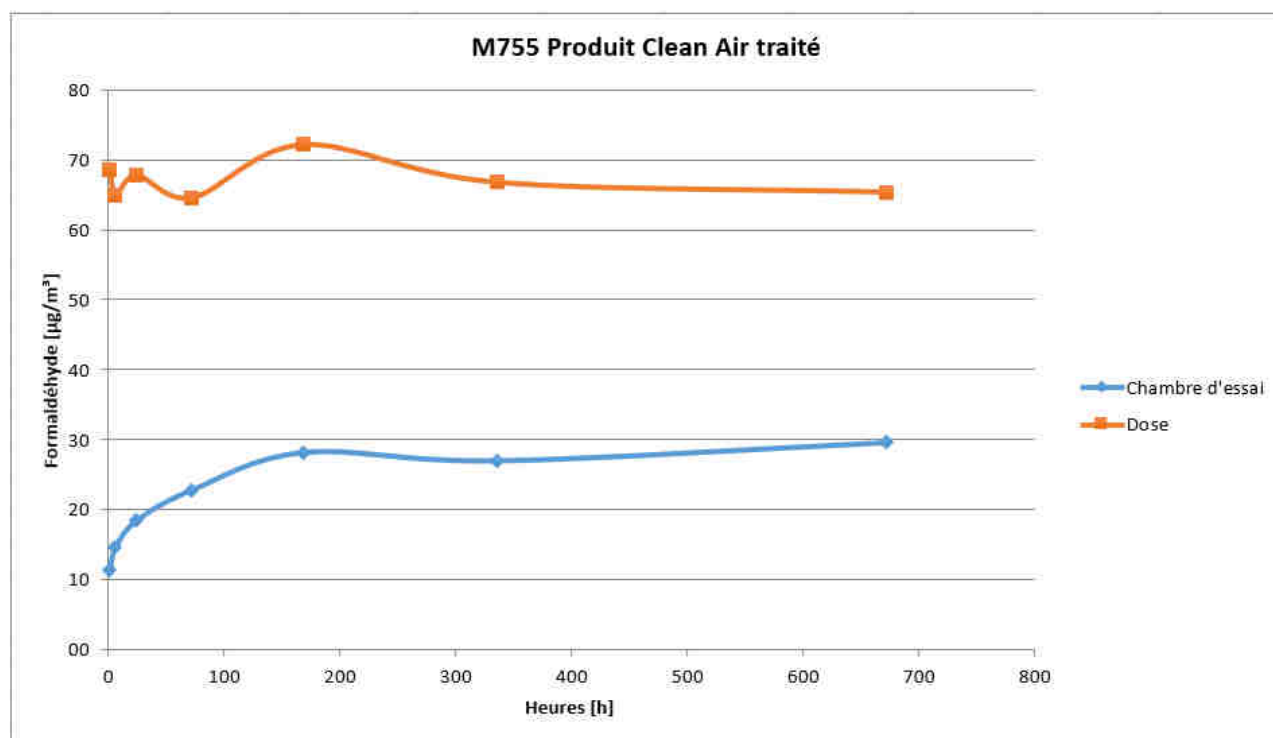
Remarque : Les résultats des essais se rapportent exclusivement aux échantillons présentés. La validité de ce rapport d'essai est d'au plus trois ans. Si la composition ou le processus de production du produit sont modifiés, ce rapport perd immédiatement sa validité. Une publication totale ou partielle du rapport d'essai est soumise à autorisation.

Résultat de l'essai :

Échantillon A002 : M755 Produit Clean Air traité

Tableau 2

Temps écoulé [heures]	Chambre d'essai [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Chambre d'essai [ppm]	Dose [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dose [ppm]	Récupération [%]
1	11,4	0,010	68,6	0,057	16,6
6	14,6	0,012	65,0	0,054	22,5
24	18,4	0,015	67,8	0,057	27,1
72	22,8	0,019	64,6	0,054	35,3
168	28,2	0,024	72,2	0,060	39,1
336	27,0	0,023	66,8	0,056	40,4
672	29,6	0,025	65,4	0,055	45,3



Remarque : Les résultats des essais se rapportent exclusivement aux échantillons présentés. La validité de ce rapport d'essai est d'au plus trois ans. Si la composition ou le processus de production du produit sont modifiés, ce rapport perd immédiatement sa validité. Une publication totale ou partielle du rapport d'essai est soumise à autorisation.

Calcul du flux de sorption moyen entre 168 heures (7 jours) et 672 heures (28 jours) :

$$F_m = \frac{(\rho_{in,t_e} - \rho_{out,t_e}) q_c}{A}$$

Avec

ρ_{in, t_e} la concentration en formaldéhyde à l'entrée de la chambre d'essai à l'instant t_e ;

ρ_{out, t_e} la concentration dans la chambre d'essai à l'instant t_e ;

q_c le débit volumique d'air dans la chambre d'essai ;

A la surface de l'éprouvette.

La concentration moyenne de l'air d'alimentation ρ_{in} sur cette période est = 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

La concentration dans la chambre d'essai (=concentration de l'air sortant) $\rho_{out} = 28 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le débit volumique d'air est, durant l'ensemble de la période, de 0,0625 m^3/h

Le flux de sorption moyen sur la période comprise entre 168 heures (7 jours) et 672 heures (28 jours) est donc de :

$$F_m = (68-28) * 0,0625 / 0,125 = 20 \mu\text{g}/(\text{m}^2 * \text{h})$$

Cette valeur signifie qu'en présence d'un matériau possédant cette capacité moyenne de sorption du formaldéhyde, un matériau émettant les mêmes quantités de formaldéhyde avec la même surface dans une pièce intérieure fictive induirait un bilan en formaldéhyde quasiment équilibré.

3 Réémission

Objectif de l'essai :

Évaluation de la réémission de formaldéhyde après sorption préalable –
Comparaison entre matériau traité et non traité.

Méthode d'analyse :

Analyse : DIN ISO 16000-23
DIN ISO 16000-3 (procédé DNPH)
Limite de quantification : 2 µg/m³

Résultat de l'essai :

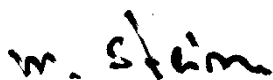
Échantillon B001 : M754 Échantillon témoin

Temps écoulé [heures]	Chambre d'essai [µg/m ³]	Chambre d'essai [ppm]
24	8,4	0,007
168	3,5	0,003

Échantillon B002 : M755 Produit Clean Air traité

Temps écoulé [heures]	Chambre d'essai [µg/m ³]	Chambre d'essai [ppm]
24	11,5	0,010
168	5,4	0,005

Cologne, le 24/11/2015



Michael Stein, titulaire d'un diplôme de chimie
(Directeur technique adjoint)

Interprétation

Les matériaux **M754 Échantillon témoin** et **M755 Produit Clean Air traité** ont été soumis à un essai selon la DIN ISO 16000-23 pour contrôler la performance de la réduction des concentrations en formaldéhyde. Les essais sur le matériau traité et sur le matériau non traité ont été menés dans deux chambres d'essai parallèles, selon la norme DIN EN ISO 16000-9. Les teneurs en formaldéhyde de l'air d'alimentation et de l'air sortant de ces chambres en fonctionnement ont été mesurées selon la norme DIN ISO 16000-3. Les différences dans les tracés des courbes de concentration des deux essais parallèles en chambre d'essai permettent de tirer les conclusions qui suivent quant à la performance du matériau présenté.

Les tracés des courbes de concentration en formaldéhyde dans l'air de la chambre d'essai durant l'essai de sorption présentent des différences significatives entre matériau traité et matériau non traité : dans le cas du matériau non traité, la concentration en formaldéhyde de l'air sortant de la chambre suit un tracé très proche de celui de la concentration en formaldéhyde de l'air d'alimentation chargé en formaldéhyde (v. tableau 1), les courbes coïncident presque. En revanche, dans l'essai parallèle réalisé avec le matériau traité, les concentrations relevées pour l'air sortant de la chambre d'essai suivent un tracé très éloigné de celui de l'air d'alimentation chargé en formaldéhyde (v. tableau 2). Pour le matériau traité, la récupération entre les mesurages à 168 heures (7 jours) et 672 heures (28 jours) après chargement de la chambre d'essai (début des mesurages) était d'environ 40% à 42% de la quantité de formaldéhyde entrant. La concentration moyenne de l'air d'alimentation sur cette période était de $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tandis que la concentration dans la chambre d'essai n'était que de $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Par comparaison, le matériau non traité ne présente presque aucun effet de réduction du formaldéhyde et son taux de récupération est proche de 100%.

C'est donc la preuve évidente de la capacité du matériau traité à réduire les concentrations en formaldéhyde durant cette période.

Le tracé en lente augmentation de la concentration en formaldéhyde dans la chambre d'essai est caractéristique pour ce type de matériaux traités et indique que la capacité du matériau traité diminue avec le temps.

L'essai de réémission consécutif indique que le matériau traité présente, au début de la série de mesures, une réémission légèrement plus élevée que celle du matériau non traité. Après sept jours, les concentrations en formaldéhyde pour les deux matériaux sont proches : env. 3 et env. $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, l'écart n'étant pas significatif. Il s'agit probablement du formaldéhyde adsorbé en surface, sans s'être lié de façon durable au matériau. On peut donc en déduire que le matériau traité maintient sorbée la quantité de formaldéhyde précédemment sorbé, même sur une durée prolongée de 28 jours.

Cologne, le 24/11/2015



Dr. Frank Kuebart, titulaire d'un diplôme de chimiste
(Directeur du laboratoire d'essai)