



Stratégies et enjeux pour qualifier les émissions de COV et de formaldéhyde des produits d'ameublement

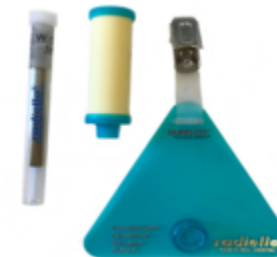
Christophe YRIEIX

Institut Technologique Forêt, Cellulose, Bois-construction,
Ameublement (FCBA)

Comment identifier une source de pollution ?

Option 1 : Au niveau de l'ouvrage

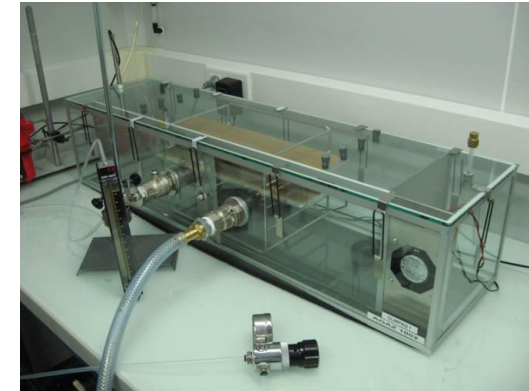
- ✓ Mesures in situ (air intérieur)
- ✓ Connaissance du niveau de pollution
 - Méthodes normalisées et réglementées (ERP petite enfance)
- ✓ Comparaison à des valeurs de référence
- ✓ Emission multi-sources
 - Difficulté pour remonter à la source de la pollution



Comment identifier une source de pollution ?

Option 2 : Au niveau de la source

- ✓ **Test en laboratoire sur le produit neuf**
- ✓ **Principe de la chambre d'essai d'émission**
 - **Méthode conventionnelle et normalisée**
 - Le produit testé est l'unique source d'émission
 - Les conditions environnementales sont constantes et « majorantes »
 - **Méthode « tous produits »**
 - Construction / décoration
 - Adaptation aux produits d'ameublement
- ✓ **Classement et comparaison des produits**
 - **Réglementation, labels, certifications**



La mesure des émissions n'est pas si simple ...

✓ Réglementation en Europe

- Allemagne (AgBB, MVVTB)
- Arrêté royal belge
- France (CMR, étiquetage)
- Règlement UE No 305/2011 (RPC)

✓ Labels produits européens

- EMICODE
- GUT
- NF Environnement Ameublement
- Indoor air Confort
- EU ecolabel
- Danish Indoor Air Climate
- M1 (Finlande)
- Blue Angel (Allemagne)
- Natureplus
- OEKO-TEX
- CertiPUR
- ...



✓ Réglementation aux USA

- Formaldéhyde (EPA TSCA title VI)



✓ Labels produits américains

- California CDPH « Section 01350 »
- Floorscore
- Indoor Advantage
- ANSI/BIFMA
- Greenguard
- Well
- LEED
- BREEAM
- CRI Green Label plus
- ...



Contribution des meubles à la QAI : un constat

- ✓ **Des méthodes de mesure des émissions sont disponibles et reconnues**
- ✓ **Approche spécifique pour caractériser les émissions des produits d'ameublement**
 - Type de produit à tester
 - Réglementations, labels, certifications
 - Substances cibles

Un meuble est un produit complexe ...

✓ Les composants à base de bois

- Les bois massifs
- Les panneaux à base de bois



✓ Les finitions

- Les revêtements collés : papiers décors, stratifiés, ...
- Les revêtements appliqués : vernis, laques, ...

✓ Le plastique, le métal

✓ Les cuirs, les textiles, les mousses

➤ Composition, dimension, forme

Les émissions potentielles des produits d'ameublement

- **Les bois massifs émettent principalement des COV naturels**
 - Extractibles : terpènes des résineux (alpha-pinène)
 - Composés issus de la dégradation des hémicelluloses du bois : acides gras (acide acétique), aldéhydes (hexanal)
- **D'autres émissions de COV peuvent être liées aux finitions utilisées**
 - Revêtements liquides pas ou peu émissifs : finitions aqueuses ou à haut extrait sec, poudres
 - Emission immédiate tendant vers zéro
- **Les panneaux à base de bois émettent principalement du formaldéhyde**
 - Dépend du type de colle
 - Les panneaux à base de bois sont majoritairement revêtus
 - « Effet barrière » aux émissions de formaldéhyde
 - Influence des revêtements des faces et des chants suivant qu'ils soient collés ou colmatés

Essai en chambre d'essai d'émission : cas particulier des meubles

- **Option 1 : Possibilité de tester le meuble complet**

- **Complexité**

- Multitude de combinaisons possibles entre les matériaux, les types de revêtements de ces matériaux et les assemblages de ces matériaux pour fabriquer des meubles

- **Dimension**

- Dimension et disponibilité des chambres d'essai d'émission de grand volume ($> 1 \text{ m}^3$)



- **Option 2 : Possibilité de tester une portion de meuble ou une maquette**

- **Représentativité (symétrie)**

- **Disponibilité des chambres d'essai d'émission de volume (1 m^3)**



- **Option 3 : Possibilité de mesurer les émissions d'un meuble à partir de ses composants**

- **Essais en chambre d'émission de petit volume ($< 1 \text{ m}^3$)**

- **Somme des composants \geq meuble**



Etudes Mobair (2010-2016)

- **Etudes financées par le Ministère de l'Environnement et le CODIFAB (Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois)**
 - Aide à l'étiquetage des produits d'ameublement
- **Caractériser les émissions de COV et de formaldéhyde par les éléments de mobilier à travers différents espaces**
 - Crèches, maternelles
 - Domestique enfant
 - Professionnel (bureau, collectivité)
- **Etudier la possibilité d'extrapoler les émissions d'un meuble à partir de ses composants ou d'une maquette**
- **Estimer la contribution réelle du mobilier à la QAI**
 - Par analogie avec l'étiquetage des produits de construction (pièce de 30 m³)
 - Au travers de scénarii plus spécifiques (crèches, maternelles)

Etudes Mobair - Principaux résultats

- **Difficulté de copier ce qui a été mis en place pour les produits de construction et de décoration**
 - La liste étiquetage des produits de construction n'est pas applicable aux produits d'ameublement
 - Emission majoritaire de formaldéhyde (panneaux à base de bois)
 - Pas de composés CMR (benzène, trichloroéthylène, DBP, DEHP)
- **La somme des composants n'est pas toujours égale ou majorante par rapport à l'émission du meuble complet**
 - Effet de classe surtout pour les produits complexes et émissifs
- **L'essai pourrait être stoppé après 14 jours de conditionnement en chambre de test**
 - Emission quasi stationnaire en formaldéhyde (panneaux à base de bois)
 - Emission toujours majorante pour les autres COV

Etude Mobair ISO 16000 - Objectifs et méthodologie

- ✓ Comparer les émissions de polluants volatils par un mobilier d'enfant entre un essai en laboratoire et une mesure *in situ* dans une véritable pièce d'habitation

- Bureau, commode, lit (avec sommier et matelas)



- ✓ Chambre d'essai d'émission

- Chambre en acier inox de 30 m³

- ✓ Maison expérimentale MARIA (CSTB)

- Chambre à coucher
- Revêtements de finition minimaux (sol en béton brut, murs en plaques de plâtre peintes, plafond en béton peint)



- ✓ Prélèvement à 28 jours

- COVT, formaldéhyde



Etude Mobair ISO 16000 - Résultats

- ✓ Concentration extrapolée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) à une chambre d'enfant de 30 m^3 avec un taux de renouvellement d'air de $0,5 \text{ h}^{-1}$

Paramètre	Chambre d'essai d'émission	Maison expérimentale MARIA
Formaldéhyde	83	43
COVT	101	39

- ✓ Phénomènes d'adsorption des polluants sur les surfaces intérieures (plâtre et béton, peint ou non)
- ✓ Facteurs environnementaux (température, humidité relative)
- L'essai en chambre d'essai d'émission est conservateur par rapport à l'environnement réel

Etudes « Effet barrière »

- **Etudes menées depuis 2010 sur les émissions de formaldéhyde et de COV des panneaux revêtus**
 - Etudes financées par le CODIFAB et les professionnels des panneaux à base de bois
- **Evaluer l'influence des revêtements sur les panneaux**
 - Effet barrière des papiers et des finitions liquides aux émissions de formaldéhyde
 - Etudes sur composants en chambre d'essai d'émission

Exemple d'effet barrière de revêtements

Facteurs d'émission en substances volatiles $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{h})$

Type de panneau	Formaldéhyde	Alpha-pinène	Hexanal	Acide acétique
PP	60	9	71	88
PPSM 70 g/m ²	2,5	12	3	< 2
PP	50	43	104	58
PPSM 65 g/m ²	5	31	8	< 2
PP BTF	20	9	31	49
PPSM 80 g/m ²	4	30	4	< 2
MDF	100	< 2	3	109
MDF laqué	2,6	< 2	6	10

PP : Panneau de particules

PPSM : Panneau de particules surfacé mélaminé

BTF : bas taux de formol

MDF : Panneau de fibres

Exemple d'effet barrière de revêtements

- **Panneau stratifié**

Panneau de particules

68 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{h})$ **(19 mm)**

73 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{h})$ **(25 mm)**

6 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{h})$
Stratifié HPL 0,8 mm papier décor

Panneau revêtu

8 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{h})$

7 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{h})$

Facteur d'émission en formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$) après 14 jours de conditionnement en chambre d'essai d'émission

Etudes « Effet barrière » - Conclusions

- **La présence d'un revêtement papier conduit à un abattement des émissions de formaldéhyde entre 85 et 95%**
- **Il est possible d'obtenir des produits stratifiés, stratifiés collés et surfacés mélaminés avec un classement A+, si le panneau est utilisé en scénario mur selon l'arrêté du 19 avril 2011**

Conséquences des différentes études réalisées par FCBA

- ✓ Mise en évidence de la difficulté de mise en œuvre de la future réglementation pour l'étiquetage des produits d'ameublement
- ✓ Démonstration d'une faible contribution du meuble à la qualité de l'air intérieur pour la catégorie des meubles testés
 - Seul le formaldéhyde est discriminant
- ✓ Possibilité de travailler sur les composants d'un meuble pour en déduire les données sur le meubles complets

En conclusion

- **Le mobilier fait partie des contributeurs à la pollution de l'air intérieur**
 - **Formaldéhyde**
- **Les fabricants de meubles et les metteurs sur le marché sont fortement sensibilisés et s'impliquent pour diminuer l'impact de leurs produits sur la qualité de l'air intérieur**
 - **Panneaux au minimum E1, ½ E1 ou Bas Taux de Formol**
 - **Revêtements à « effet barrière » pas ou peu émetteurs de COV**
 - **Revêtements sur la totalité des surfaces y compris celles qui ne sont pas visibles**



Merci de votre attention