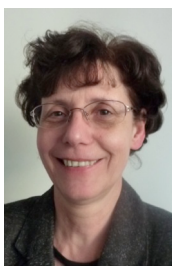




## Le rôle de l'ameublement dans la qualité de l'air intérieur *crèches et écoles*



**Marie-Lise ROUX**  
Pôle Ameublement



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

1

## Évaluation & aide à la décision : Objectif ?

Comment évaluer les sources de pollution dans un espace ?

2 options :

- Réaliser une mesure dans la pièce  
avec des difficultés à revenir à la source de pollution
- Connaître l'émission d'un meuble dans un scénario donné.



*Clairement, le secteur de l'ameublement a choisi l'option 2*

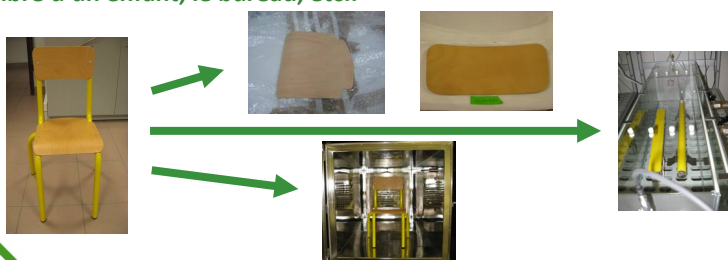


Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

2

## Évaluation & aide à la décision : Objectif ?

1. En conséquence, **poser une hypothèse qui permette de passer des matériaux constitutifs du meuble au meuble lui-même** afin demain de ne pas tester toutes les combinaisons mises sur le marché.
2. **Vérifier cette hypothèse par des mesures sur meubles et composants**
  - dans le cadre de scénarii de lieux donnés : ici crèche ou école
  - qui vont définir **volume, taux de renouvellement d'air.**
3. **Si l'hypothèse est remplie, l'étendre à d'autres espaces comme la chambre d'un enfant, le bureau, etc..**



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

3

## Evaluation & aide à la décision : méthodologie ?

### • Chambre d'essai d'émission

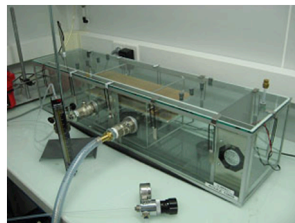
#### Paramètres d'essai :

- $23 \pm 2$  °C
- $50 \pm 5$  %
- Taux renouvellement air ou TRA ( $h^{-1}$ )
- Taux de charge ( $m^2 \cdot m^{-3}$ )



### • Résultat expérimental : facteur d'émission spécifique (SER) en $\mu g/(m^2 \cdot h)$

- **Meubles complets**  
chambres de  $1 m^3$  ou plus
- **Matériaux**  
chambres de 51 litres



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

4

## Evaluation & aide à la décision : expérimentations

- **21 meubles testés**
  - Chaises, tables, vestiaires, meubles de rangement, couchettes, lit, élément de motricité, tableau mural, en majorité fabriqués en Europe
- **38 matériaux testés**
  - **Panneaux** : panneau de particules surfacé mélaminé (PPSM), panneau de particules stratifié (PP revêtu STRAT), MDF laqué, contreplaqué (multipli)
  - **Mousses, plastique, bois massif (brut, verni), lamellé collé (LC)**
- **Recherche de composés cibles**
  - **Formaldéhyde** (CHOH)
  - **COV Totaux** (COVT)
  - **Composés CMR 1 et 2** (arrêtés du 9 avril 2009 et du 28 mai 2009) : benzène, trichloroéthylène, dibutylphtalate (DBP), bis 2-éthylhexylphtalate (DEHP)
  - **Liste d'étiquetage obligatoire des produits de construction** (arrêté du 19 avril 2011) : acétaldéhyde, toluène, xylènes, éthylbenzène, tétrachloroéthylène, 2-butoxyéthanol, styrène, 1,2,4-triméthylbenzène, 1,4-dichlorobenzène

**COV majoritaires**



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

5

## Evaluation & aide à la décision : en résumé

- **Variabilité des résultats mais restant à des niveaux d'émission peu élevés :**
  - **COVT** : < 2 – 61  $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$
  - **Formaldéhyde** : < 0,2 – 55  $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$
- **Pas de composés CMR 1 et 2 : benzène, trichloréthylène, DBP, DEHP (plastiques)**
- **Autres polluants volatils de la liste d'étiquetage sont parfois détectés mais à de très faibles niveaux d'émission**



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

6

## Hypothèse pour outil d'aide à la décision

### cas du meuble

1. Réaliser des **essais sur des meubles** et des **essais sur les composants**
2. **Estimer l'émission globale du meuble à partir de ses composants**
3. **Comparer les facteurs d'émission du meuble complet (SER meuble) avec la somme des facteurs d'émission des éléments (SER élément) pour les deux indicateurs choisis à savoir :**
  - **Formaldéhyde (SER CHO)**
  - **Composés Organiques Volatils Totaux (SER COVT)**
4. **Favoriser les essais sur les meubles qui nécessitent des chambres d'essai d'émission inférieures ou égales à 1 m<sup>3</sup> car il existe peu de chambre de 3 - 4 m<sup>3</sup> à 25 m<sup>3</sup>, dimension nécessaire pour tester un lit bébé, un bureau ou un canapé.**



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

7

## Hypothèse pour un outil d'aide à la décision

### cas des meubles monocomposants

Facteur d'émission spécifique SER ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ )	Somme SER CHO éléments	SER CHO meuble	Somme SER COVT éléments	SER COVT meuble
<b>Chaise bois</b> assise, dossier, pieds	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>2,0</b>	<b>7,6</b>
<b>Table 1</b> : Panneau particules revêtu + pieds métal	<b>14,8</b>	<b>14,9</b>	<b>42,6</b>	<b>18,3</b>
<b>Table 2</b> : Panneau Particules revêtu + pieds métal	<b>5,2</b>	<b>4,3</b>	<b>36,8</b>	<b>3,3</b>
<b>Meuble rangement</b> Panneaux bas taux Formaldéhyde	<b>5,2</b>	<b>4,0</b>	<b>23,6</b>	<b>24,2</b>

CHOH = formaldéhyde

COVT = Composés Organiques Volatils Totaux sans le formaldéhyde



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

8

## Hypothèse pour un outil d'aide à la décision cas des meubles bicomposants

Facteur d'émission spécifique SER ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ )	Somme SER CHOH éléments	SER CHOH meuble	Somme SER COVT éléments	SER COVT meuble
Vestiaire 1 Panneaux classe formaldéhyde E1	7,0	13,4	21,3	56,5
Vestiaire 2 panneaux classe Bas Taux Formaldéhyde	2,6	2,6	69,9	61,2
Chaise bois massif + pieds LC verni (import)	50,0	54,9	< 5	43,6
Table PP + pieds hêtre massif verni	12,5	6,8	96,6	56,3

CHOH = formaldéhyde

COVT = Composés Organiques Volatils Totaux sans le formaldéhyde



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

9

## Etude de cas : salle de crèche

### → Scénario 1

- 10 enfants
- Surface salle = 30 m<sup>2</sup>
- Volume salle = 75 m<sup>3</sup>
- TRA réglementaire = 2,0 h<sup>-1</sup> (15 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>/pers.)
- TRA dégradé = 0,5 h<sup>-1</sup>

### → Résultats meubles complets

- 10 tables
- 10 chaises
- 2 éléments de motricité
- 2 meubles de rangement
- 3 vestiaires

Concentration d'exposition ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	TRA réglementaire	TRA dégradé
Formaldéhyde	0,8 - 3,4	3,3 - 9,0
COVT	7 - 11	28 - 39



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

10

## Etude de cas : salle de classe

### → Scénario 2

- 30 enfants
- Surface salle = 60 m<sup>2</sup>
- Volume salle = 150 m<sup>3</sup>
- TRA réglementaire = 3 h<sup>-1</sup> (15 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>/pers.)
- TRA dégradé = 0,5 h<sup>-1</sup>

### → Résultats meubles

- 10 vestiaires
- 31 chaises
- 31 tables

Concentration d'exposition (µg.m <sup>-3</sup> )	TRA réglementaire	TRA dégradé
Formaldéhyde	0,5 - 3,4	3,2 - 20
COVT	4,1 - 6,3	25 - 38



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

11

## Conclusion

- **Émissions** des meubles testés sont globalement **faibles**
- **Scénarii représentatifs** (crèches, écoles maternelles) montrent une **convergence** entre les **concentrations d'exposition calculées** à partir des meubles et les **concentrations mesurées *in situ***
- **Addition des émissions de matériaux** est en majorité **supérieure** à celles des **meubles complets**
  - Hypothèse majorante
  - Piste de travail pour constituer une base de données « matériaux » en vue d'estimer la contribution d'un meuble complet à partir des matériaux
- **Tester la méthode** sur des mobiliers dans les **chambres des jeunes enfants** (0 à 10 ans) et **vérifier la robustesse de la méthode** pour des meubles potentiellement fabriqués en Europe et hors Europe
- **Poursuivre la constitution des bases de données matériaux.**
- **Elaborer une adaptation de méthode**
  - sur des « maquettes » afin de tester majoritairement en chambre de 1 m<sup>3</sup>.
  - pour une durée d'essai plus courte (14 jours au lieu de 28 jours)



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

12



***Merci de votre attention***

***Des questions ?***

***[marie-lise.roux@fcba.fr](mailto:marie-lise.roux@fcba.fr)***

*Ce projet a pu être réalisé grâce au partenariat  
avec le CSTB, les financeurs MEDDE  
CODIFAB, le syndicat professionnel des industries  
de l'ameublement et des entreprises de l'ameublement,  
et au soutien scientifique de PRIMEQUAL.  
Nous les en remercions.*



**Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013**  
**28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris**