



INSTITUT  
TECHNOLOGIQUE

# L'allergique et sa maison

## Les meubles

**Marie-Lise Roux**

**Lyon 8 septembre 2012**

# Présentation de FCBA

- Institut technologique Forêt Cellulose Bois Ameublement : Centre Technique Industriel (création initiale en 1952) : [www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)
- 340 personnes réparties essentiellement sur Paris, Bordeaux, Grenoble et avec des petites équipes sur Dijon et Limoges pour environ 32,5M€ de recettes
- Les secteurs professionnels : Sylviculture et biotechnologies, Première transformation (exploitation forestières, pâte papier, scieries, emballage et panneaux), seconde transformation (charpentes, menuiseries, ameublement domestique et professionnels).
- Les secteurs fournisseurs ou partenaires : machines, quincaillerie, produits chimiques (colles, finitions, préservation des bois)
- Nos métiers : Information, Consultance, Essais et mesures, Etudes & Recherche, Normalisation et Certification de produits et de services professionnels

# Les meubles dans la maison



Des meubles de rangements :  
bibliothèque, meubles de  
cuisine et de salle de bain

Une table et un bureau

Des sièges

Du mobilier rembourré : canapé  
et fauteuil

Des sièges

Un lit avec matelas et sommier

# Le contexte réglementaire

- Loi Grenelle 1 du 3 août 2009 – article 40
- Loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 – article 180
- « Les produits de construction et d'ameublement (...) qui émettent dans l'air ambiant sont soumis à une obligation d'étiquetage des polluants volatils à partir du 1er janvier 2012. »

# Calendrier selon MEDDE

- pas de projet de texte en cours
- 2ème trimestre 2012, saisine Anses sur substances à étiqueter
- attente premiers résultats MOBAIR-DE pour rédaction arrêté
- notification à la Commission européenne
- mise en application progressive selon catégories

# Calendrier selon MEDDE

- Surveillance obligatoire de la qualité de l'air dans les ERP à compter du 1er janvier 2015
- Demande de la France de classer le formaldéhyde comme cancérogène certain
- Examen du formaldéhyde en vue d'une autorisation ou d'une restriction

# Les meubles et leurs composants

- Les mobiliers de rangements, les tables:
  - Essentiellement du bois, des panneaux à base de bois
  - Des colles d'assemblages
  - Des revêtements collés (papiers décors) ou appliqués (vernis, laques, etc..)
- Les mobiliers rembourrés : canapés et fauteuils
  - Ossature bois, métal, plastique
  - Rembourrage : mousse de type polyuréthane ou matière naturelle
  - Un revêtement cousu, agrafé, collé : tissu ou cuir
- Les sièges de type chaise
  - Bois (souvent du hêtre) verni ou laqué
  - Métal
  - Plastique
  - Parfois un rembourrage léger sur assise et dossier
- Mais aussi du verre, des métaux, des composites, etc...

# En résumé

- Une multitude de matériaux manufacturés
- Assemblés ou non
- Revêtus ou non
- Source d'émissions de polluants volatils ou non
- Souvent simplifier par un focus sur :
  - Les panneaux à base de bois et le formaldéhyde
  - Les colles et le formaldéhyde
  - Les finitions (vernis, laques, peintures, huile, cire...) : les COV



# Localisation des émissions

- Certains polluants volatils vont se limiter à l'atelier de fabrication : donc prise en compte pour le travailleur
- D'autres polluants seront présents sur le lieu de fabrication jusque chez le consommateur : le formaldéhyde, certains COV naturels du bois (ex terpène pour des résineux)
- Les émissions seront plus ou moins fortes dans le lieu d'habitation en fonction du :
  - Taux de confinement : isolation, taux de renouvellement d'air, aération
  - Type de COV (3 familles de volatilités : léger, moyen et lourd par exemple)
  - la température et de l'humidité relative de l'air : ex cinétique du formaldéhyde plus importante dans une pièce humide)
  - Temps entre la fabrication et l'installation chez le consommateur
  - Type d'emballage : étanche ou non et si l'emballage est fait juste au bout de la ligne de production : ainsi la fabrication sans stock augmente ce type de problème.

# Allergies et polluants

- Quelles formes de contacts ?
  - Emissions dans l'air et allergies via les voies respiratoires
  - Migrations sur la surface et via le contact avec la peau
- FCBA travaille essentiellement sur des projets « qualité de l'air intérieur ».

# Comment évaluer les sources de polluants

1. Mesure constatée dans la pièce
  - Quelle est la source : Le meuble, le parquet, l'isolant, extérieur, ...
  - la recherche de la source peut être difficile, longue et sans certitude de trouver le responsable
2. Connaissance de l'émission du produit dans un scénario donné : volume d'une pièce, Taux Renouvellement d'Air, Température et Humidité, etc..

**Réponse par les études dite MOB AIR pilotée par FCBA avec contribution du CSTB et des soutiens financiers du Ministère du Développement durable et du CODIFAB**

# Résultats du projet MOB AIR C

- **Contribution du mobilier de crèche à l'air intérieur**

Remerciements à tous ceux qui nous aidé à la réalisation de ce projet :

Les membres du comité de pilotage et représentants du comité scientifique de PRIMEQUAL

- les équipes du CSTB et de FCBA

- Et bien sûr les fabricants et metteurs sur le marché qui ont participé et fourni des échantillons représentatifs à savoir : ART PROG, CAMIF Collectivités, DPC, HABA, MATHOU, SIMIRE, ULLMANN, UGAP, WESCO et WIKICAT.

- Sans oublier les financeurs, le MEDDTL et le CODIFAB

- **Voir synthèse de la journée Grenelle et Ameublement du 4 avril 2012 à FCBA**

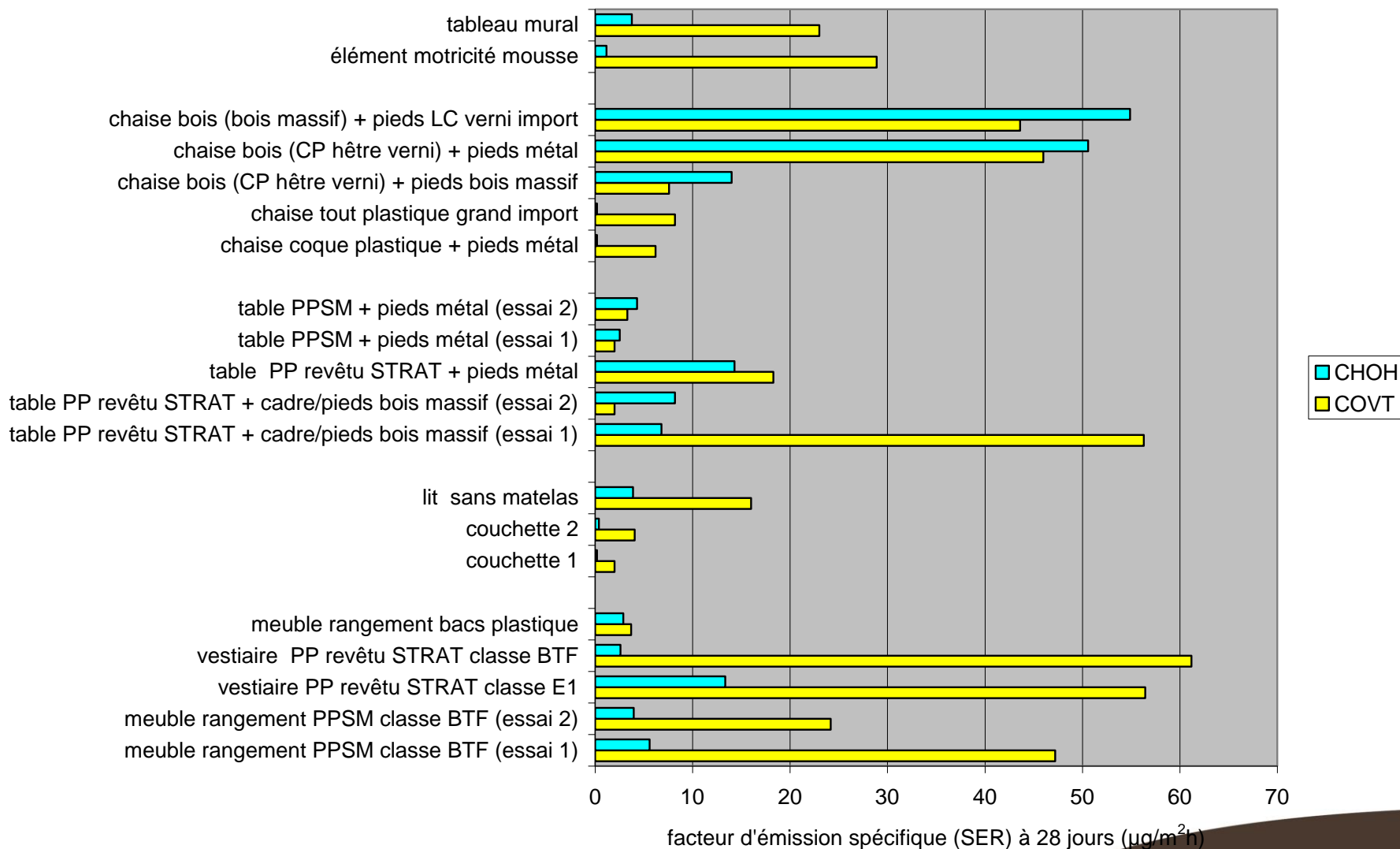
[http://www.fcba.fr/actualites/resultat.php?id\\_fich=3819](http://www.fcba.fr/actualites/resultat.php?id_fich=3819)

Ci-après un résumé.

# Description des essais

- 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

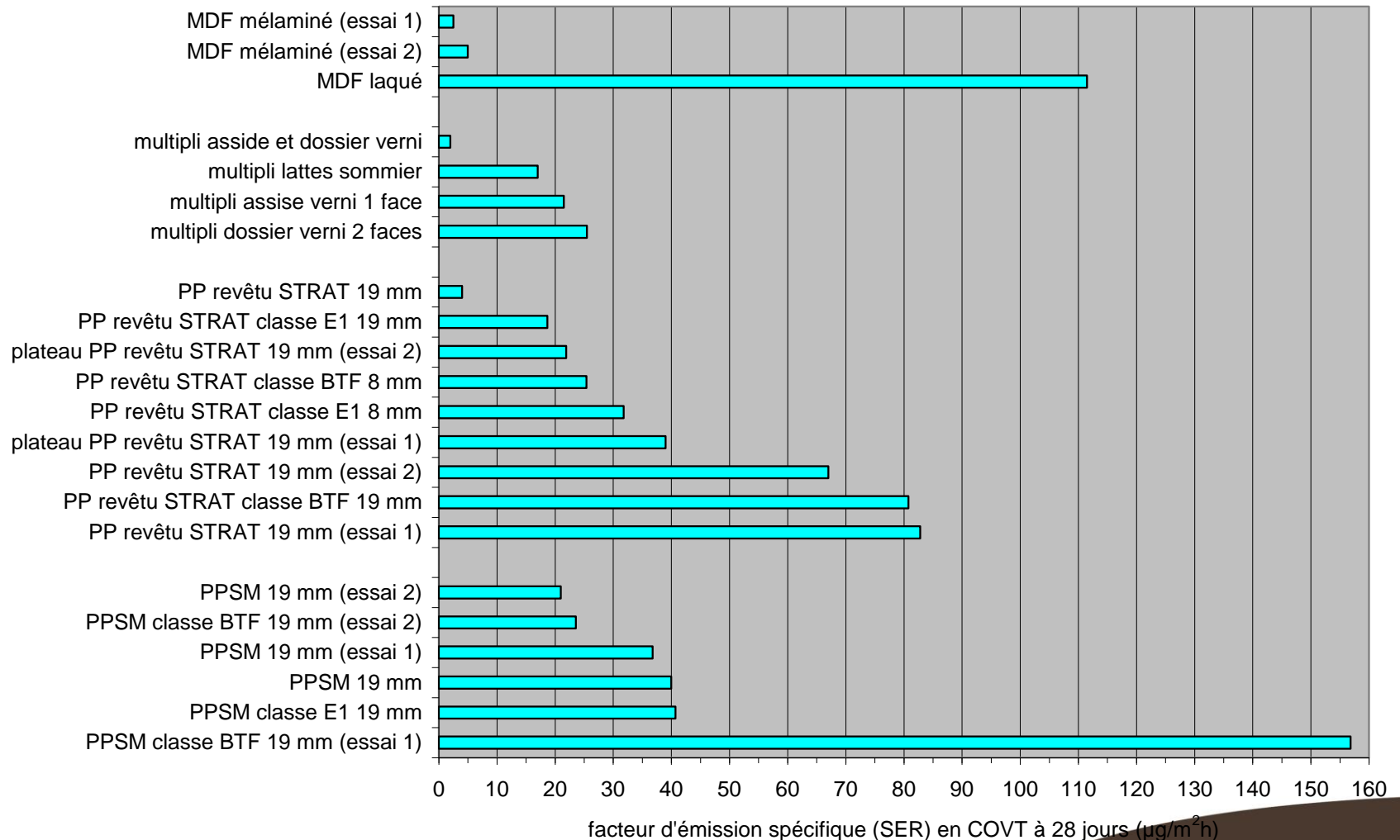
# Vue d'ensemble des résultats sur les meubles



# Vue d'ensemble des résultats sur les meubles

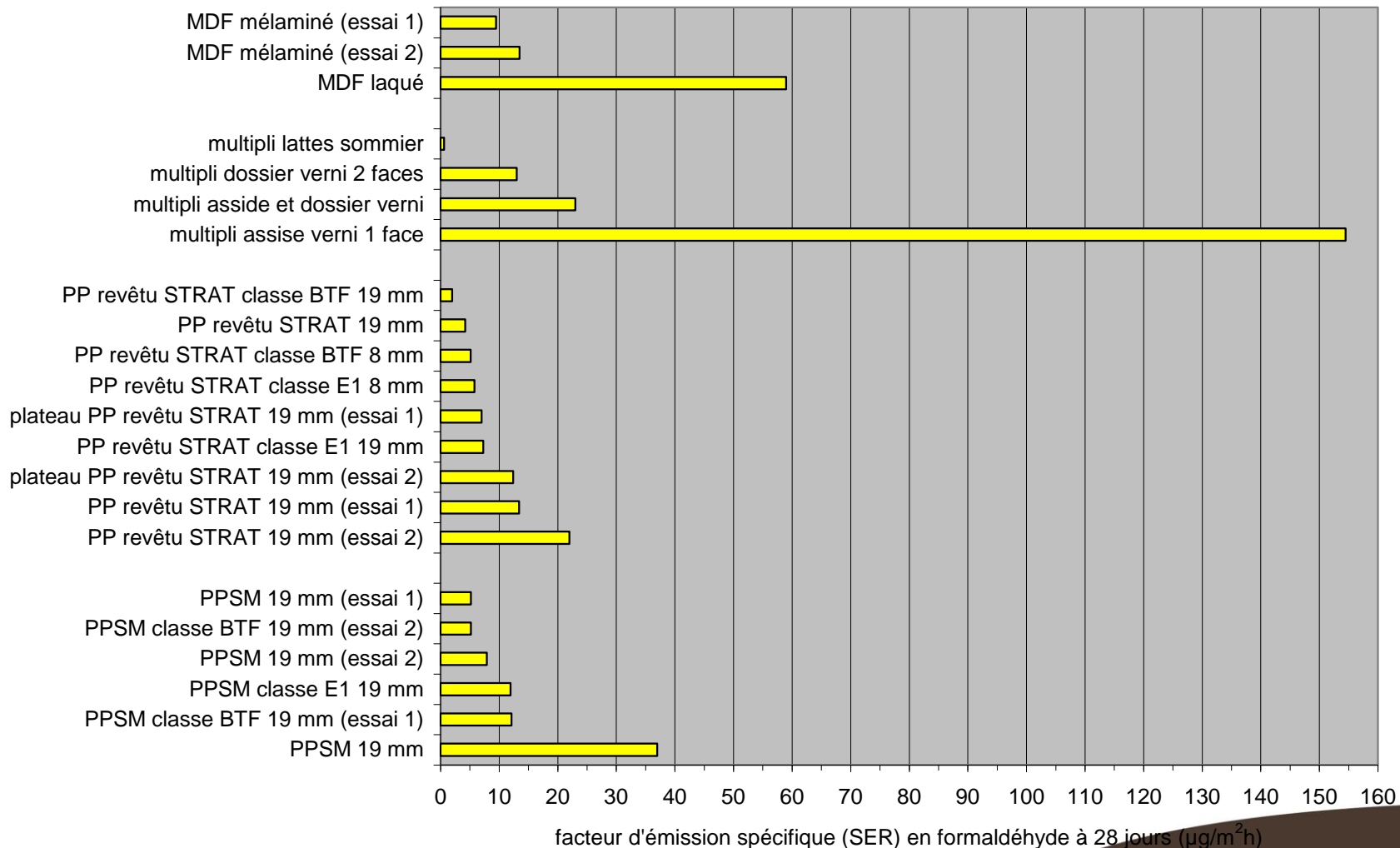
- Pas de composés CMR 1 et 2 : benzène, trichloroéthylène, DBP, DEHP (plastiques)
- Variabilité des résultats mais restant à des niveaux d'émission peu élevés :
  - COVT :  $< 2 - 56,5 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$
  - Formaldéhyde :  $< 0,2 - 55 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$
- Autres polluants volatils de la liste d'étiquetage sont parfois détectés mais à de très faibles niveaux d'émission
- Meubles en plastique émettent moins de COVT et de formaldéhyde que les meubles en bois
  - COVT : composés naturels du bois
  - Formaldéhyde : panneaux à base de bois

# Focus sur les panneaux à base de bois : émissions de COVT





# Focus sur les panneaux à base de bois : émissions de formaldéhyde



# Hypothèse « scénario d'étiquetage des produits de construction »

- Approche étiquetage réglementaire des émissions des produits de construction et de décoration (arrêté du 19 avril 2011)
  - **Calcul conventionnel des concentrations d'exposition dans une pièce de référence :**
    - Pièce de 4 x 3 x 2,5 m, soit un volume de 30 m<sup>3</sup>
    - 1 porte, 1 fenêtre
    - Taux de renouvellement d'air de 0,5 h<sup>-1</sup>
- Le meuble complet est placé dans la pièce de référence
- Calcul de la concentration d'exposition résultante à 28 jours

# Seuils limites par classe selon l'arrêté du 19 avril 2011

- **Polluants à rechercher à partir des analyses à 28 jours ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )**

Classe	C	B	A	A+
Formaldéhyde	> 120	< 120	< 60	< 10
Acétaldéhyde	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluène	> 600	< 600	< 450	< 300
Tétrachloroéthylène	> 500	< 500	< 350	< 250
Xylène	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4-Triméthylbenzène	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4-Dichlorobenzène	> 120	< 120	< 90	< 60
Ethylbenzène	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2-Butoxyéthanol	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Styrène	> 500	< 500	< 350	< 250
COVT	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000

# Hypothèse « scénario d'étiquetage des produits de construction » : concentrations d'exposition résultantes ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )

Concentration d'exposition ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Lit et couchettes	Meubles rangement	Chaises	Tables
Formaldéhyde	< 0,8	$\leq 2,5$	$\leq 1,9$	< 0,8
COVT	< 5	< 25	< 5	$\leq 5$
Classe d'émission résultante	A+	A+	A+	A+

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

- Comparer les émissions des meubles complets à la somme des émissions des éléments composant ces meubles
  - Estimer l'émission globale du meuble à partir de ses composants
  - Limiter les essais sur meubles qui nécessitent des chambres d'essai d'émission supérieures à 1 m<sup>3</sup>
- ⇒ Comparaison des facteurs d'émission du meuble complet (SER meuble) avec la somme des facteurs d'émission des éléments (SER élément)
- Formaldéhyde (SER CHO), COVT (SER COVT)

# Hypothèse pour un outil d'aide à la décision : cas des meubles mono composants

Facteur d'émission spécifique ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ )	SER CHOH élément	SER CHOH meuble	SER COVT élément	SER COVT meuble
Chaise bois + pieds bois	23	14	2,0	7,6
Table PP revêtu STRAT + pieds métal	14,8	14,9	42,6	18,3
Table PPSM + pieds métal	5,2	4,3	36,8	3,3
Meuble rangement BTF	5,2	4,0	23,6	24,2

# Hypothèse pour un outil d'aide à la décision : cas des meubles bi composants

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

# Contribution des émissions à la qualité de l'air intérieur

- Calcul des concentrations résultantes dans une salle de crèche ou d'école maternelle
  - Définition de paramètres réalistes
    - Volume de la salle
    - Nombre d'occupants
    - Taux de renouvellement d'air (TRA)
    - Nature et nombre d'éléments de mobilier
- 5 scénarii d'exposition
  - Crèche : salle d'activité, salles de repos (bébés, jardin d'enfants)
  - Ecole maternelle : salle de repos, salle de classe



# Scénario 1 : Salle d'activité en crèche

## → Scénario

- 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

# Application à un scénario « salle d'activité en crèche »

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

# Scénario 2 : Salle de classe (école maternelle)

## → Scénario

- 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 complets

- 10 vestiaires
- 31 chaises
- 31 tables

# Application à un scénario « salle de classe » en école maternelle

Concentration d'exposition ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	TRA réglementaire	TRA dégradé
Formaldéhyde	0,5 - 3,4	3,2 - 20
COVT	4,1 - 6,3	25 – 38

# Conclusions de l'étude

- Emissions des meubles testés sont globalement faibles
- Classe d'émission la plus faible (A+) si application du principe de l'étiquetage des produits de construction
- 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 » sont quasiment toujours supérieures 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

# Suites actuelles :

## le mobilier domestique enfant

1. Evaluer la contribution à l'air intérieur des mobiliers dans les chambres des jeunes enfants (0 à 10 ans)
2. Poursuivre la constitution des bases de données matériaux.
3. Tester les méthodologies développées pour MOB AIR-C et vérifier leur robustesse pour des meubles potentiellement plus fabriqués hors Europe.
4. Elaborer une adaptation de méthode sur des « maquettes »
5. Elaborer une adaptation de méthode pour une durée d'essai plus courte.

L'objectif de tous ces travaux est d'avoir des éléments de décision objectifs pour que les consommateurs puissent choisir leur mobilier en fonction des émissions des polluants volatils

**Merci pour votre attention**

Pour tout contact : [marie-lise.roux@fcba.fr](mailto:marie-lise.roux@fcba.fr)