

La problématique de la qualité de l'air intérieur (IAQ)

Romain Anne-Claude, Dr



*Equipe Surveillance de l'environnement
Atmosphères Polluées*

*Département en Sciences et Gestion de l'environnement
Faculté des Sciences,
ULg*

-
- Approches d'évaluation de la QAI
 - Dans les locaux
 - Émissions des matériaux
 - Réglementation
 - Labels
 - Référentiels durables
 - FDES
 - Données d'émission : Illustration HEMICPD
 - Références utiles
-

Comment évaluer cette pollution?

- Deux catégories d'évaluation de la pollution intérieure

- **dans l'habitation** (médecins → SAMI -Service d'Analyse des Milieux Intérieurs)
- **en laboratoire** : émissions des matériaux

Questionnaire

Diagnostic

Analyses sur place et/ou échantillons et analyses en laboratoire

dans des chambres d'émission : test des matériaux et produits

**Stratégie européenne : label CE et nouvelle réglementation
en cours**

Constat et identification de la source ou des sources

Formulaire, Observation, **Prélèvement, Analyse**

Exemples :



pour les moisissures, les composés organiques volatils, le radon

Prélèvement :

d'air ambiant du local

d'air à proximité d'une source suspecte (odeur, constat visuel,...)

prélèvement de matériau (morceau de cuir, moisissures sur adhésif)

→analyse au laboratoire

pour CO, CO₂, NO₂, SO₂, O₃, formaldéhyde

mesure sur place à l'aide de capteurs et de détecteurs

Paramètres classiquement mesurés

Paramètres d'ambiance intérieure

Dioxyde de carbone (CO₂)

Monoxyde de carbone (CO)

Composés organiques volatils (COV)

Formaldéhyde

Moisissures

Acariens

Radon

Champs électromagnétiques



Exemples de système de **prélèvement** de l'air intérieur pour les **COV's**

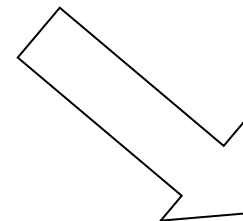
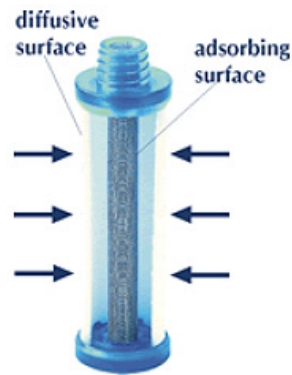
Prélèvement actif



Isoler une surface pour prélèvement
(ex : Flec, Field and laboratory emission cell)



Prélèvement passif (ex:tubes radiello®)



Labo : GC-MS

Méthodes d'évaluation dans l'habitation

Labo



Méthodes d'évaluation dans l'habitation

Exemple d'instruments d'analyse directement dans le local

Cellules électrochimiques (ozone, formaldéhyde, NO_2 , NH_3 , substances chlorées,...)



Détecteur à photoionisation (PID) (COV)



Détecteurs IR (CO_2)



Détecteurs colorimétriques



Spécial formaldéhyde (enzyme : durée 02h00)



...



Objectif

« certifier » le produit → réduire les sources d'émission
et/ou identification de la source (relation polluant air intérieur et matériau)

En laboratoire: **chambres d'émission**

1 m³



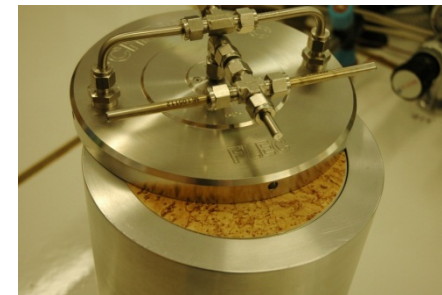
50 m³



μ-chamber



FLEC



NB : Comportement des matériaux en chambre d'émission pas forcément similaire en milieu intérieur réel

Normes internationales de mesure et contrôle des paramètres de l'air intérieur

→ série ISO 16000

ex ISO 16000-6

Détermination des COV en air intérieur

et en chambre d'émission:

Prélèvement sur Tenax et analyse TD-GC-MS

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
16000-6

First edition
2004-03-15

Indoor air —

Part 6:
Determination of volatile organic
compounds in indoor and test chamber
air by active sampling on Tenax TA[®]
sorbent, thermal desorption and gas
chromatography using MS/FID

Air intérieur —

Partie 6: Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur
des locaux et encloses d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant
Tenax TA[®], désorption thermique et chromatographie en phase
gazeuse utilisant MS/FID



Reference number
ISO 16000-6:2004(E)

© ISO 2004

Protocole d'évaluation des matériaux de construction → **LABEL** (ex 1978 Blue Angel)

- en Allemagne le protocole **AgBB** (du DIBt-Deutschen institut fur Bautechnik),

protocole d'évaluation de la qualité de l'air intérieur vis-à-vis des émissions de composés organiques volatils et



- en France **AFSSET** (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail

protocole similaire à l'AgBB

Introduction of the specimens in the emission test chamber

Test 1: After 3 days

Measurement of carcinogenic substances

TVOC $\leq 10\,000\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ NO → Material rejected from procedure

YES
 $\sum[\text{VOC}]_{1-2} \leq 10\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ NO → Material rejected from procedure

Test 2: After 28 days

Measurement of carcinogenic substances

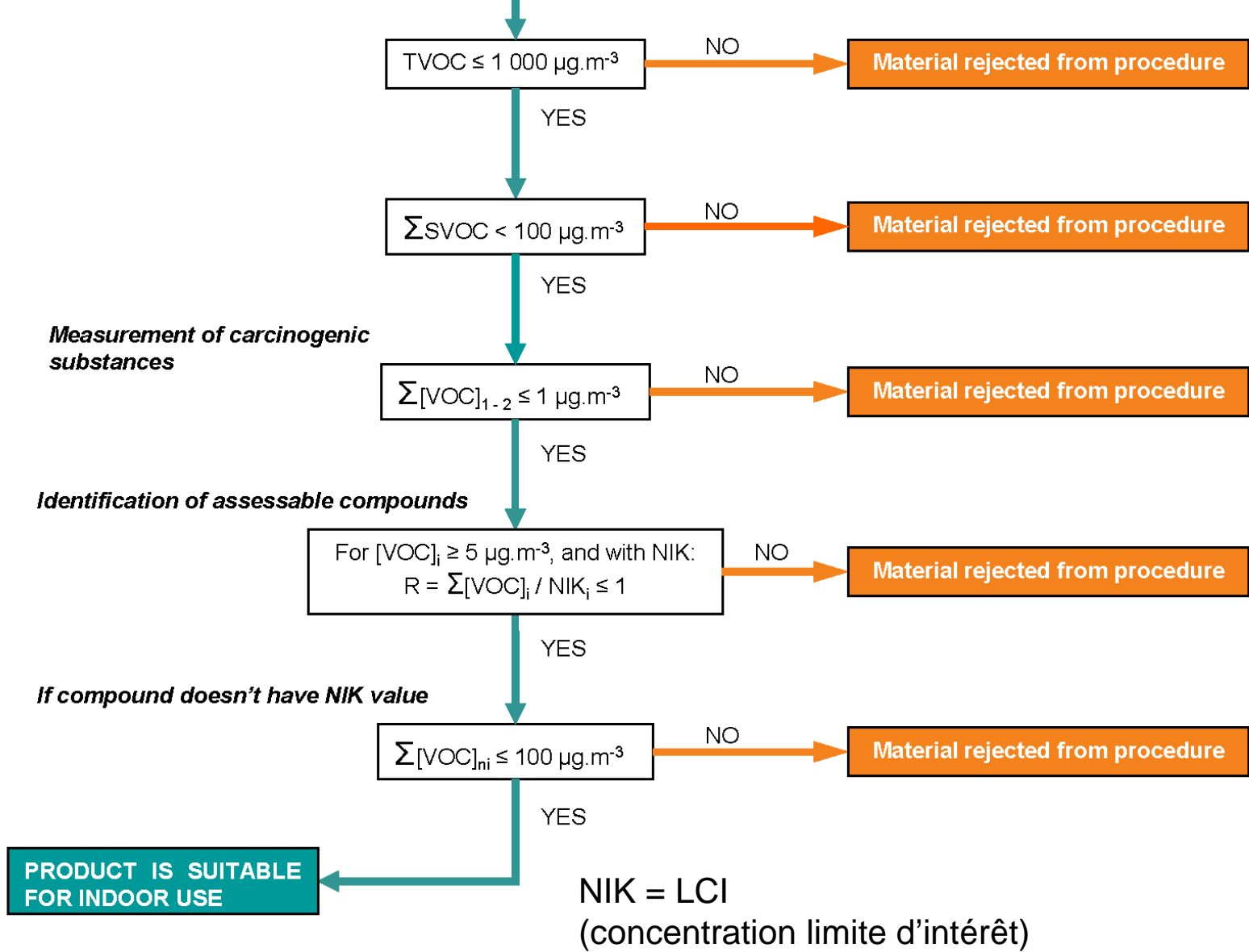
TVOC $\leq 1\,000\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ NO → Material rejected from procedure

YES
 $\sum\text{SVOC} < 100\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ NO → Material rejected from procedure

YES
 $\sum[\text{VOC}]_{1-2} \leq 1\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ NO → Material rejected from procedure

Identification of assessable compounds

For $[\text{VOC}]_i \geq 5\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, and with NIK:
 $R = \sum[\text{VOC}]_i / \text{NIK}_i \leq 1$ NO → Material rejected from procedure

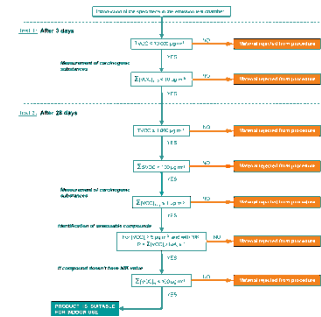


NIK = LCI ou CLI (concentration limite d'intérêt) ?

- LCI = « lowest concentration of interest », valeurs utilisées comme facteurs de pondération pour donner une indication du risque relatif, ne pas à utiliser comme critères IAQ ou des valeurs limites fixes

= concentration la plus faible d'une substance qui, selon les connaissances actuelles par une exposition continue dans l'air intérieur, n'a aucun impact négatif sur l'homme

- LCI utilisée pour comparer les sources
- plus de 100 composés avec LCI



Comparaison des LCI

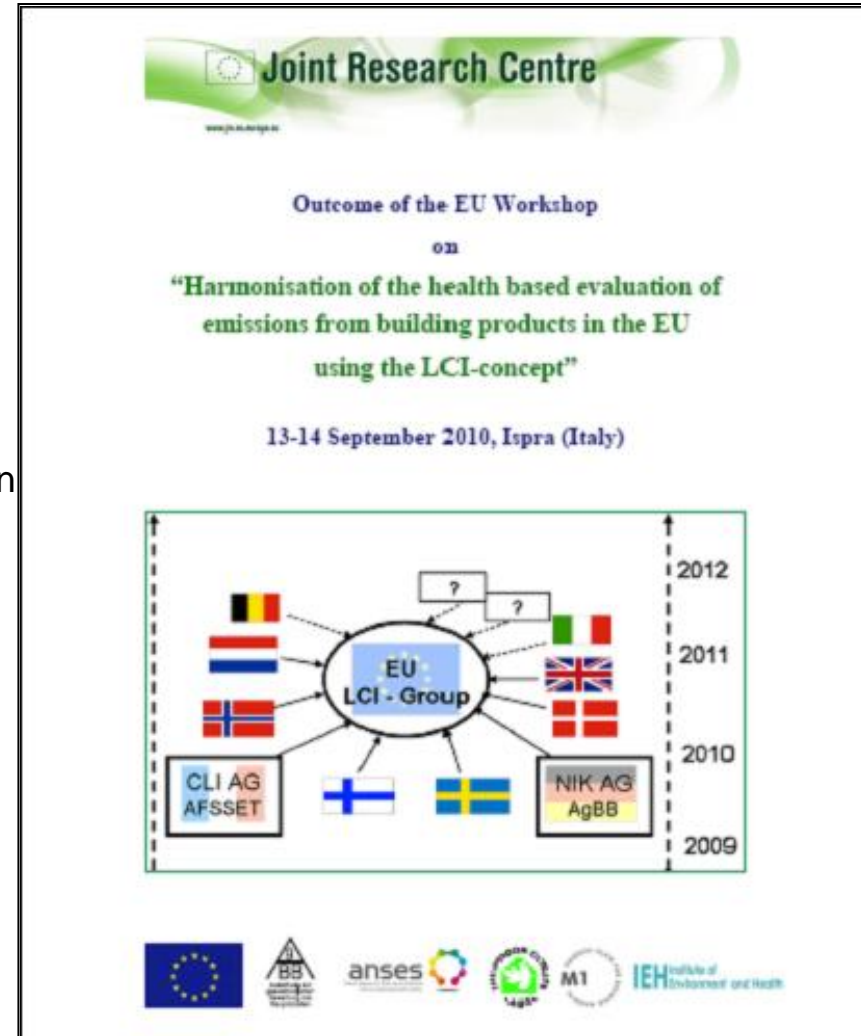
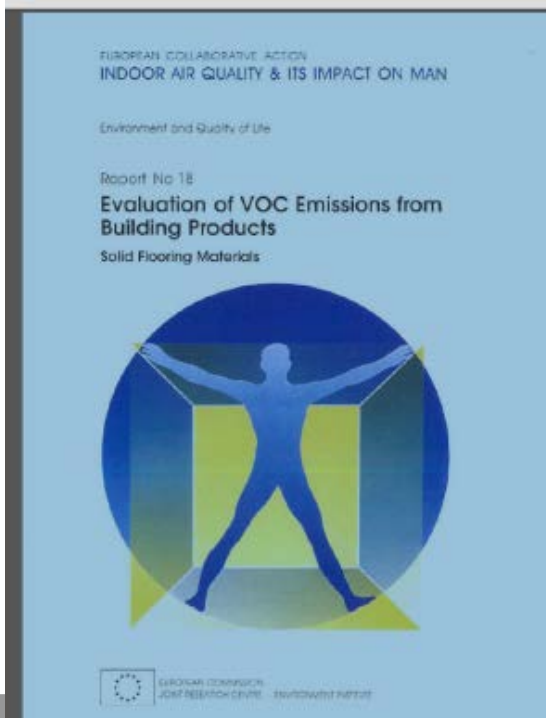
		Original first list as issued by ECA report # 18	LCI values as in earlier draft norm prEN 15052, taken from AgBB list 2004	German LCI list 2005	German LCI (= NIK) list 2008	French LCI (= CLI) list 2006	French LCI (= CLI) list 2006	California EPA CREL list	California EPA CREL list	German indoor air long-term recommendation	German indoor air action level recommendation
AgBB Name		LCI	LCI	NIK	NIK	CLI	CLI	1/2 CREL	1/2 CREL	German IRK	
no.		ECA paper	prEN 15052	AgBB	AgBB	AFSSET	AFSSET	Section 1350	Section 1350	RW I	RW II
		1997	2006	2005	2008	2006	2009	2003	Draft 2009		
	Nombre	143	186	187	188	197	215	37	36	9	9
1350	Benzene							30	30		
1-1	Toluene	1000	1900	1900	1900	300	300	150	150	300	3000
1-2	Ethyl benzene	1000	4400	4400	4400	1000	750	1000	1000		

Comparaison des LCI :

→ Pas d'harmonisation

EU Workshop en 2010,
JRC centre commun de recherche européen

ECA = European Collaborative Action (commission



http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/public-health-workshop-emissions-building-materials

- Législation et directives
 - Protocoles d'évaluation et labels
 - Cadres de références durables (HQE)

 - ✓ Législation Ok pour le milieu professionnel (protection du travail) mais habitats individuels, bureaux, publiques ?
 - ✓ Plutôt recommandations
 - ✓ Deux approches : **air intérieur** et **émissions de matériaux**
 - ✓ Tendances : réglementer les émissions de matériaux (préventif)
- ↙
Atteinte au
domaine privé
-

En Europe :

Directive Produits de construction (CPD) 89/106/EEC (1988)

se traduit par le marquage CE réglementaire des produits.

Attestation du respect de six exigences :

- la résistance mécanique et la stabilité;
- la sécurité en cas d'incendie;
- la sécurité d'utilisation
- la protection contre le bruit;
- l'économie d'énergie et l'isolation thermique
- **l'hygiène, la santé et l'environnement**
 - **Dispositions réglementaires très légères!**

Ex formaldéhyde.

Si produit contient du formaldéhyde, il est classé selon deux classes d'émission de formaldéhyde, E1 ou E2

norme de mise en conformité au marquage CE de certaines familles de produits : panneaux à base de bois (EN 13 986), revêtements de sols résilients, textiles et stratifiés (EN 14 041), bois lamellé collé (EN 14 080), planchers et parquets en bois (EN 14 342)

En Europe :

Directive Produits de construction (CPD) 89/106/EEC (1988)

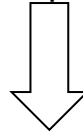
EHAP (plan d'action santé-environnement, 2004-2010) :

→ Projet de norme européenne : groupe de travail **CEN/TC 351** et CEN/TC 139

Harmoniser les méthodes d'évaluations - définir des « normes » et les spécifications techniques en matière de substances dangereuses

FprCEN/TS 16516 (2013) : la détermination des émissions de VOC provenant des matériaux de construction (en cours de validation)

FprEN 16402 (2013): « Paints and varnishes- Assessment of emissions of substances from coatings into indoor air - Sampling, conditioning and testing »



Données d'émissions des matériaux

CEN 16220 : Produits de construction - Évaluation de l'émission de substances dangereuses - Complément relatif à l'échantillonnage

Règlement européen 305 /2011 : établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE

Réglementations

En Europe :










Directive REACH : Classification et étiquetage des produits chimiques en Europe

Arrivée d'un système général harmonisé : SGH ou GHS, approche mondiale

système international de communication des dangers fournissant une référence unique à tous les producteurs, importateurs et utilisateurs de produit partout dans le monde (même dans les pays ou pas encore de réglementations)

Période de transition entre l'ancienne classification européenne et le SGH jusque fin 2015



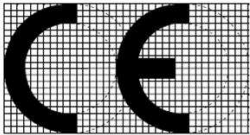
GHS		
<p>pic 1803</p>  <p>CB Matières comburantes</p>	<p>pic 1802</p>  <p>IN Matières solides inflammables</p>	<p>pic 1801</p>  <p>EX Matières explosives</p>
<p>pic 1809</p>  <p>TO Matières toxiques</p>	<p>pic 1808</p>  <p>CR Matières corrosives</p>	<p>pic 1804</p>  <p>GZ Matières gazeuses sous pression</p>
<p>pic 1807</p>  <p>MU Risques mutagène respiratoire cancérogène ou pour la reproduction</p>	<p>pic 1806</p>  <p>EN Danger pour le milieu aquatique</p>	<p>pic 1805</p>  <p>DA Danger pour sensibilisation cutanée inhalation corrosion ou irritation des yeux</p>

REACH = Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals

En Europe :

Prochainement : changements importants pour les matériaux de construction

Marquage CE devrait intégrer « air intérieur » (cfr « Protocoles d'évaluation et labels »)

	
AnyCo Ltd, PO Box	
05	
EN 14041 Polyvinyl chloride floor covering with foam layer, for use in buildings (EN 651)	
Reaction to fire	Class E _{fl} (see EN 14041, Table 3)
Slipperiness	DS
Formaldehyde	E1

The EU system for VOC classes				
main classes	additional classification for HCHO-Emissions			
A				
B				
C				
D				
E				
F	NPD			

En Belgique

pas de normes « concentration des substances » dans les habitations

SAUF

NBN EN 15251 « critères pour l'environnement intérieur et évaluation des performances énergétiques des bâtiments couvrant **la qualité de l'air intérieur**, la thermique, l'éclairage et l'acoustique » : *taux de renouvellement de l'air en fonction de la teneur en CO₂, le volume occupé et le nombre de personnes*

NBN EN 13779 « traitement d'air et filtration »

Projet d'arrêté royal

établissant les niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de constructions pour certains usages prévus

Actuellement en « consultation » entrée en vigueur prévue en octobre 2014

http://ec.europa.eu/enterprise/tris/pisa/app/search/index.cfm?fuseaction=pisa_notif_overview&iYear=2012&inum=568&lang=EN&sNLang=EN

En Belgique

Projet d'arrêté royal belge

- orienté « matériau »
 - ne vise que les **produits de revêtement de sol et des colles utilisées + produits de finition pour revêtements de sol en bois (vernis parquet, cires et huiles)**
 - usages prévus : recouvrement d'un sol brut (chape, béton, lattis en bois,...) dans des espaces intérieurs à usage résidentiel, tertiaire, commercial et bureaux (exclus usage industriel, « trafic véhicules-)
 - proposition de valeurs max d'émissions (niveaux seuils)
 - définit également la procédure d'évaluation des matériaux (de la fabrication à la mise sur le marché »)
 - définit les conditions relatives à la mise sur le marché pour diminuer les risques d'effets nocifs
 - Méthodes d'échantillonnage et de mesures incluses
 - Concerne les COV et les principales substances dangereuses :
 - COV (C6-C16) ;
 - COSV (>C16-C22);
 - COVT et COSVT;
 - Substances cancérigènes selon règlement CE 1272/2008,
 - Formaldéhyde, Acétaldéhyde et Toluène
-

En Belgique

Annexe 2 de l'AR

R Somme de tous Ri $R_i = C_i / LCI_i$ LCI i : concentration limite d'intérêt (pas encore de liste harmonisée → AgBB)	≤ 1
COVT	$\leq 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$
COSVT	$\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Subst Cancér 1A et 1B	$\leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Formaldéhyde	$\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Acétaldéhyde	$\leq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Toluène	$\leq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$

En Belgique

- Basé sur concept Allemand (en attendant une liste harmonisée de JRC, LCI AgBB)
- Normes Iso 16000-x

- Pas de label

Si le matériau répond aux critères, il est approprié à l'usage intérieur


Si le matériau ne répond pas aux critères : ne peut être vendu sur le marché belge

2 autres pays Européens ont déjà une réglementation

- Allemagne
 - France (depuis 2012)
-

En Région Wallonne

<http://www.sante-habitat.be/> :

Espace Environnement : organisme indépendant d'intérêt public qui travaille avec les citoyens, les asso  itreprises et les pouvoirs publics.

Espace Environnement

<http://www.espace-environnement.be>

Service d'Analyse des Milieux Intérieurs (Provinces Wallonnes 5 **SAMI**)
LPI (laboratoire d'études et de prévention des pollutions intérieures, Hainaut)

En Région Flamande : Flemish Indoor Environment decree (2004)

En Région Bruxelloise (CRIPI, Cellule Régionale d'Intervention en Pollution Intérieure)

En Région Flamande : Flemish Indoor Environment decree (2004)

Stof/factor	Richtwaarde	Interventiewaarde	
acetaldehyde	$\leq 4600 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
andere aldehyden (totaal)	$\leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
asbest		0,1 vezel/cm ³	
benzeen	$\leq 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
formaldehyde	$\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30 min
koolstofmonoxide	$\leq 5,7 \text{ mg}/\text{m}^3$	30 mg/m^3	24 h 1 h
koolstofdioxide	$\leq 900 \text{ mg}/\text{m}^3$		
ozon	$\leq 110 \mu\text{g}/\text{m}^3$		8 h
stikstofdioxide	$\leq 135 \mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 h
tetrachloorethyleen	$\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
tolueen	$\leq 260 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
trichloorethyleen	$\leq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
VOS (totaal)	$\leq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
PM _{2,5}	$\leq 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$		jaar
PM ₁₀	$\leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$		24 h

En France

Décret relatif aux valeurs guides pour l'air intérieur (entrée en vigueur en 01/2013)

pour le formaldéhyde (HCOH) et le benzène

visé les établissements publics

(écoles, loisirs, bât sociaux, établissements pénitenciers)

Annexe de l'article R. 221-29

Substance	CAS	Valeur-guide pour l'air intérieur	
Formaldéhyde	50-00-0	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2015 ⁽¹⁾	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2023 ⁽¹⁾
Benzène	71-43-2	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2013 ⁽¹⁾	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2016 ⁽¹⁾

<http://legifrance.gouv.fr>

HCOH : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

BZ : 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

surveillance à partir de 2015 par des organismes accrédités
sanction de max 1500 euros si pas « expertise » de son bâtiment



Etiquetage obligatoire des produits de construction...en France

Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à **l'étiquetage des produits** de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants

- à partir de Janvier 2012
- impose que les produits de **peinture, décoration et construction** (isolants, moquettes, vernis, colles..) devront afficher leurs niveaux d'émissions de **COV**
- une **dizaine de composés volatils polluants** pris en compte pour la détermination de la note (dont le **formaldéhyde et le toluène**)
- l'étiquetage n'impose pas d'évaluation environnementale, toxicologique ou écotoxicologique du produit par un tiers indépendant : **autodéclarative**.
- associations de consommateurs ou l'État pourront faire **vérifier ces déclarations**.
- le fabricant est responsable de l'exactitude des informations mentionnées sur l'étiquette, qu'il obtient par le moyen de son choix.

Réglementations

Seuils limites des concentrations d'exposition(en $\mu\text{g.m}^{-3}$) et classes correspondantes : Les classes d'émission sont établies sur la base de mesures réalisées après vingt-huit jours en chambre ou en cellule d'essai d'émission, ou avant ce délai si les émissions respectent les exigences de la classe des émissions les plus faibles (A+)

CLASSES	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



+ proscription de : benzène, trichloréthylène, DBP et DEHP

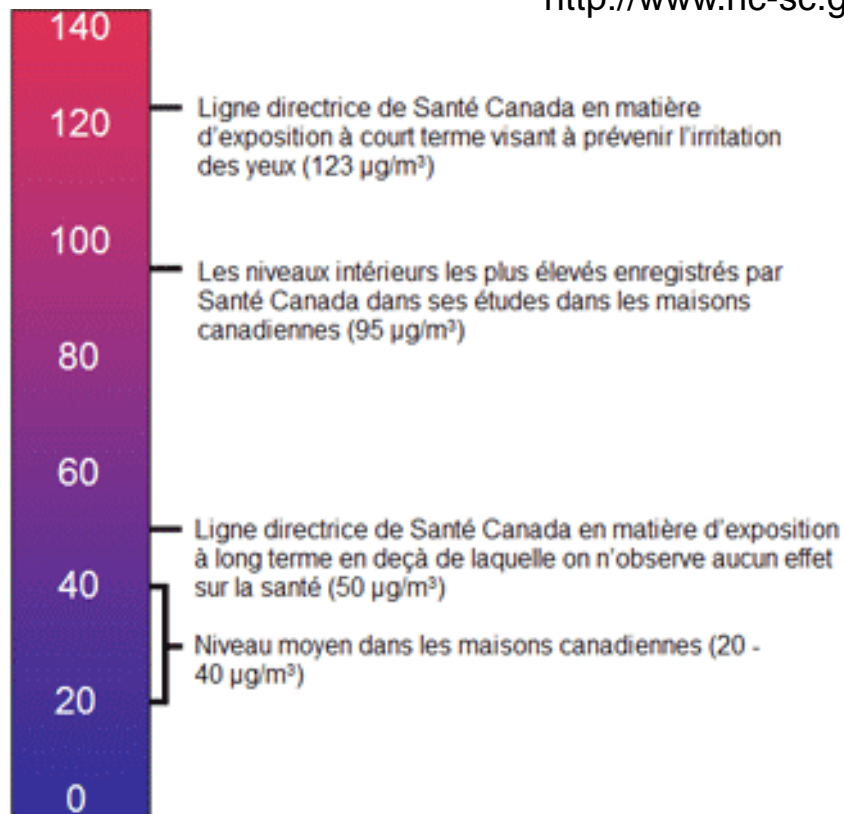
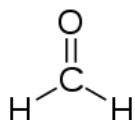
Réglementations

Exemple de valeurs guides “air intérieur” au Canada

Valeurs guides d'exposition maximale résidentielle :

<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/in/poll/>

formaldéhyde



50 µg/m³

lignes directrices pour formaldéhyde, ozone, CO, CO₂, NO₂, moisissures et toluène (en cours)

Exemple de recommandations pour les COV totaux

Recommandations allemandes (2007)

niveau 1 : **< 300 $\mu\text{g.m}^{-3}$** , valeur cible - bonne qualité de l'air intérieur.

Autriche plus sévère : 250

Selon Molhave (1990) : < 200 pas de risque avéré pour la santé

Région Flamande < 200

niveau 2 : > 300 – 1000 $\mu\text{g.m}^{-3}$

pas d'impact spécifique, mais augmentation de la ventilation recommandée.

niveau 3 : > 1000 – 3000 $\mu\text{g.m}^{-3}$

impacts potentiels si exposition prolongée

recherche des sources, amélioration de la ventilation recommandée.

niveau 4 : > 3000 – 10000 $\mu\text{g.m}^{-3}$

impacts majeurs. Ne peut être toléré plus d'un mois.

recherche des sources, intensification de la ventilation nécessaire.

niveau 5 : **> 10000 – 25000 $\mu\text{g.m}^{-3}$** , situation inacceptable.

Echelle Mondiale

WHO guidelines for indoor air quality:
selected pollutants 2010

Benzene, CO, Formaldéhyde, Naphatalène, NO₂, HAP, Rn, trichloro et tétrachloroéthylène

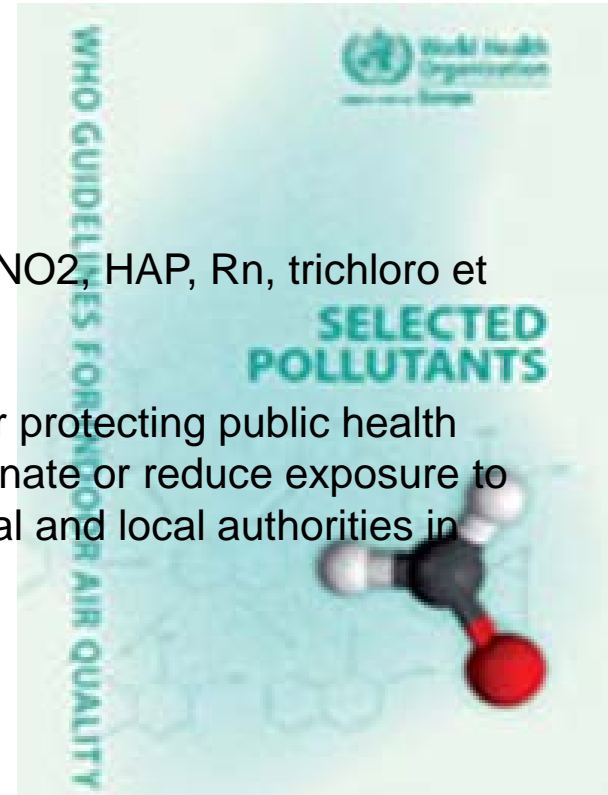
“aim of the guidelines is to provide a basis for protecting public health from adverse effects of air pollutants, to eliminate or reduce exposure to hazardous air pollutants, and to guide national and local authorities in their risk management decisions”

Différentes approches :

Europe

Asie

USA

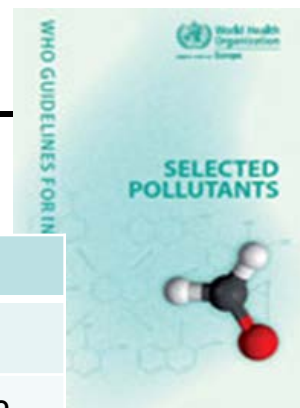


http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf

Réglementations

Echelle Mondiale

	Valeurs guides OMS
Benzene	/
CO	7 mg/m ³ sur durée de 24 h
Formaldéhyde	0.1 mg/m ³ sur durée de 30 min
Naphtalène	0.01 mg/m ³ (moyenne annuelle)
NO ₂	40 µg/m ³ (moyenne annuelle)
HAP	/
Radon	/
Trichloroéthylène	0 (Afsset : 2 µg/m ³)
Tétrachloroéthylène	0.25 mg/m ³





Protocoles d'évaluation - Labels

Labels



Protocoles d'évaluation

Differences in

- German **AgBB** scheme (officiel : allemand)
- French **AFSSET** protocol (officiel)
- Austrian ecolabel
- **GUT** (industriel)
- Ecodec (industriel)
- Green Label (Plus) (industriel)
- Greenguard 
- Nordic Swan 
- M1 label (officiel)
- Floorscore
- LQAI
- **EU ecolabel (European flower)**
- Green Seal
- Indoor Advantage
- Natureplus
- Indoor Air Comfort (Gold)
- Certipur (industriel)

- ✓ test methods (& sampling) and test parameters
- ✓ types of materials that are tested
- ✓ pollutants (target compounds) that are measured and reported
- ✓ quality assurance
- ✓ limit values
- ✓ legal status
- ✓ exposure scenario(s)
- ✓ restriction of carcinogenic VOCs
- ✓ sensory evaluation
- ✓ emission calculation procedures



VOC Label
UK Logos



NF Environment
French seal



European Eco-Label
recognised in 15
European Union
member states



Blue Angel
German seal



Nordic Swan
Nordic seal



Protocoles d'évaluation - Labels



revêtements de sol (du linoléum au parquet) et revêtements muraux (de la peinture aux papiers peints)

- le plus ancien ecolabel du monde, l'Ange Bleu, allemand, créé en 1978.
- décerné et contrôlé périodiquement par **l'agence de défense de l'environnement et des consommateurs**
- analyse de l'ensemble du cycle de vie des produits

Valeurs plus strictes que l'AgBB




Label des fabricants européens de **moquettes et tapis** (1990) par intermédiaire de laboratoires reconnus officiellement,

analyse de la présence de

- substances nocives (pentachlorophénol, formaldéhyde, pesticides,,)
 - COV
 - **odeurs**
-


Protocoles d'évaluation - Labels

1 / 16
Search




Better materials
Where we can use renewable and recycled resources, we do

- Use of rapidly renewable raw materials (approx. 90%) – linseed oil, pine rosin, wood flour and jute




Resource stewardship
Using fewer resources is good for the environment and the bottom line

- Proprietary xF™ surface treatment reduces water, detergent and chemicals consumption by more than 50%



People-friendly spaces
We make floors that help people work, play, shop, heal and learn better







- Low emission floorings in conformity with restrictive labels and regulations as
- Cork provides underfoot comfort and acoustic properties, naturally
- Natural bacteriostatic properties



Reuse and recycle
We find ways to use more recycled content at the start and recycle more product at the end

- 10% of pre-consumer linoleum recycled into the product itself
- 100% recycling of production water

Linoleum xf

Technical data	Standards	Veneto xf			Veneto Acoustic xf
Total thickness	EN 428	2,0 mm	2,5 mm	3,2 mm	4,0 mm
Classification	EN 685 Domestic Commercial Light industrial UPEC	Classes: 23 32 41	Classes: 23 34 42	Classes: 23 34 42	Classes: 23 33 41
Total weight	EN 430	ca. 2 400 g/m ²	ca. 3 000 g/m ²	ca. 3 900 g/m ²	ca. 4 500 g/m ²
Residual indentation	EN 433	ca. 0.07 mm	ca. 0.08 mm	ca. 0.10 mm	ca. 0.25 mm
Castor chair	EN 425	Suitable for office chairs with casters			
Dimensional stability	EN 669				
Type of floorcovering	EN 686 EN 687 EN 14085				Linoleum on a corkment backing
Flexibility	EN 435 Method A	≤ 25 mm Ø	≤ 30 mm Ø	≤ 40 mm Ø	≤ 30 mm Ø
Fire classification	EN 13501-1	Cl s1	Cl s1	Cl s1	Cl s1
Cigarette burns	EN 1399				
Static electrical	EN 1815	≤ 2W	≤ 2W	≤ 2W	≤ 2W

Protocoles d'évaluation - Labels



Combine :

- AgBB
- AFSSET
- EMICODE EC1
- M1



3.7 Paints, lacquers, coatings

Only products containing less than 10% VOC can receive a license to carry any Indoor Air Comfort label (VOC defined as in EU Decopaint Directive 2004/42/EC with 2010/79/EU).

Loading factor:	Walls	1.0 m ² /m ³
	Ceiling or flooring	0.4 m ² /m ³
	Small surfaces	0.05 m ² /m ³

Application in ready to use state on glass with highest amount specified in technical data sheet.

INDOOR AIR COMFORT GOLD	After 3 days	After 28 days	Unit
TVOC *	1000	100	µg/m ³
R _c value (based on German NIK values)	-	1	-
R _f value (based on French CLI values)	-	1	-
Sum of VOC without NIK and non identified VOC	-	50	µg/m ³
Sum of VOC without CLI and non identified VOC	-	50	µg/m ³
TSVOC **	-	50	µg/m ³
Sum of carcinogens (C1, C2) **	10	-	µg/m ³
Any individual carcinogen (C1, C2) **	-	1	µg/m ³
4 CMR substances as specified in French regulations, each	-	1	µg/m ³
French VOC emission class	-	A+	-
Formaldehyde	-	10	µg/m ³
Optional additional tests:			
Ammonia ¹	-	30	µg/m ³ h
Odour Test _{u1} ¹	-	≥ + 0.1	

* Limit applies to TVOC as specified both in ISO 16000-6 and in DiBt test method

** If detectable with ISO 16000-3/-6 test methods¹ = Only if test report will be used for the Finnish M1 classification.

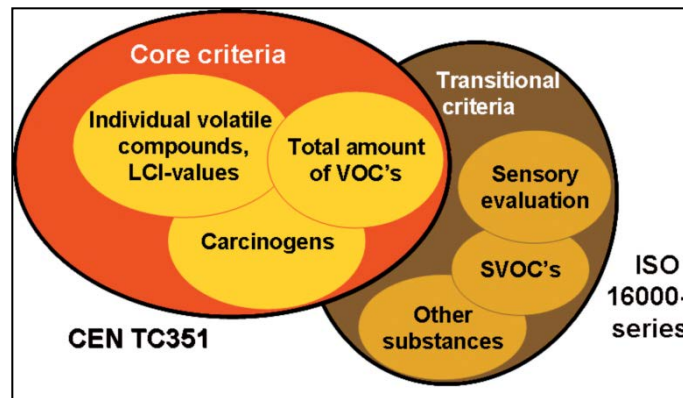
These limit values are covering the requirements on emissions of:
AgBB, French regulation, AFSSET, EMICODE EC1, M1

Protocoles d'évaluation - Labels

- Grande diversité des systèmes d'étiquetage
- Labels (étiquettes)
 - privés collectifs : secteur industriel, association indépendante de l'industrie
 - privés, individuels : fabricant; distributeur-
 - officiels (administration)
 - Démarche volontaire (pas d'obligation)
 - Organismes de contrôle souvent accrédités



Projet d'harmonisation Européenne (cfr Report 27 ECA-2012)



Sur base des protocoles AgBB, AfSSET, Finlandais et Danois

EUROPEAN COLLABORATIVE ACTION
URBAN AIR, INDOOR ENVIRONMENT AND HUMAN EXPOSURE

Environment and Quality of Life

Report No 27

Harmonisation framework for indoor products labelling schemes in the EU

EUROPEAN COMMISSION
JOINT RESEARCH CENTRE - INSTITUTE FOR HEALTH & CONSUMER PROTECTION
CHEMICAL ASSESSMENT AND TESTING UNIT

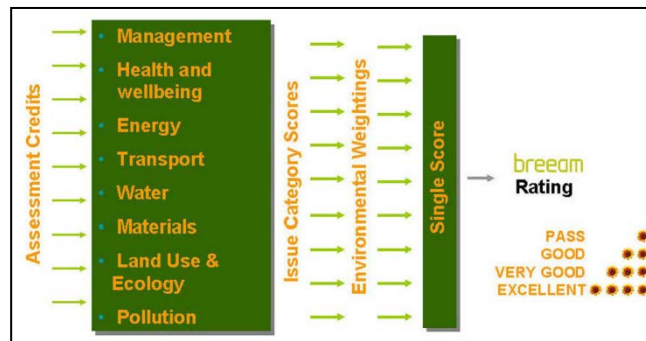
2012

EUR 25276 EN

PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DU BATIMENT

Démarche appliquée au secteur du bâtiment

Angleterre (1998) : BREEAM



US et Canada, 1998): LEED

France (2002) : HQE

Allemagne (2008) : DGNB

Belgique : (en préparation Ref-b)

L'usage de matériaux à faible émissivité permet de gagner « quelques » points

Le ratio « Santé » / Energie reste trop faible



Cadres de référence durables

association HQE : organismes publics (dont l'ADEME) et collectifs représentant les acteurs du bâtiment; Sur base volontaire; certification HQE pour une construction durable

14 cibles

<http://assohqe.org/hqe/>

Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur

Éco-construction	1 – Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement
	2 – Choix intégré des procédés et produits de construction
	3 – Chantier à faibles nuisances
Éco-gestion	4 – Gestion de l'énergie
	5 – Gestion de l'eau
	6 – Gestion des déchets d'activité
	7 – Gestion de l'entretien et de la maintenance

Créer un environnement intérieur satisfaisant

Confort	8 – Confort hygrothermique
	9 – Confort acoustique
	10 – Confort visuel
	11 – Confort olfactif
Santé	12 – Qualité sanitaire des espaces
	13 – Qualité sanitaire de l'air
	14 – Qualité sanitaire de l'eau

Cible 13 : qualité sanitaire de l'air

Gestion des risques de pollution par les produits de construction
 Gestion des risques de pollution par les équipements
 Gestion des risques de pollution par l'entretien ou l'amélioration
 Gestion des risques de pollution par le radon
 Gestion des risques d'air neuf pollué
 Ventilation pour la qualité de l'air

Cadres de référence durables



D'après OQAI

- NO₂
- CO
- Benzene
- COV totaux
- Formaldéhyde
- PM 2.5 PM 10
- Radon

Avant d'utiliser ce protocole,
vérifier les installations de ventilation des bâtiments

Outil informatique : exemple

The screenshot shows the 'Equer' software interface. The title bar reads 'Equer'. Below the title bar is a menu bar with 'Fichier ?' and a toolbar with icons for Transport, Eau, Energie, Déchets, Matériaux, Calcul, Graphiques, and Comparatif. The main interface is divided into several sections:

- Prendre en compte le transport quotidien des occupants:** A checked checkbox.
- Type de site:** Includes an illustration of a city skyline and four radio button options: Urbain, Banlieu, Rural, and Site isolé.
- Distance domicile-commerce:** Input field with '1000' and 'm'.
- Distance au réseau de transport en commun:** Input field with '500' and 'm'.
- Distance domicile-travail:** Input field with '5000' and 'm'.
- Présence de pistes cyclables:** An unchecked checkbox.
- Usagers:** Includes an icon of a person and a dropdown menu for '% des occupants effectuant le trajet journalier' with the value '50'.
- Mode de transport:** Includes an icon of a red double-decker bus and a dropdown menu for 'Mode de transport en commun' with options 'Bus' and 'Train'.

Fiches de déclaration environnementale et sanitaire (EPD ou FDES)

En France : **NF P01-010 Décembre 2004**

Qualité environnementale des produits de construction –
Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction :
Base de données des EPD sur www.inies.fr

Pays-Bas (MRPI), Angleterre (BRE), Allemagne (IBU), Suisse (SIA), Italie et Suède

Pas encore en Belgique, ni au Luxembourg

**= fiches d'information dans lesquelles le producteur (ou distributeur) fournit
des données quantitatives liées à l'impact environnemental**



- essentiellement sur base de l'analyse de cycle de vie (iso 14040 et 14025)
 - éventuellement renseignements sur substances toxiques
-

Fiches de déclaration environnementale et sanitaire (EPD ou FDES)



Base nationale française de référence sur les impacts environnementaux et sanitaires des produits, équipements et services pour l'évaluation de la performance des ouvrages



Accueil Consultation Catalogue de la base Recherche d'un produit Lexique Documentation F.A.Q Espace de déclaration

Accueil >> Accueil Consultation >> Recherche d'un produit >> Produit détaillé

← Produit détaillé

Plaque de plâtre GYPROC BA13 (v1.1)

Organisme déclarant: PLACOPLATRE

Informations Générales **Unité fonctionnelle** Indicateurs environnementaux Santé Confort Documents

Nom du Produit ⓘ Plaque de plâtre GYPROC BA13

Organisme déclarant
PLACOPLATRE
34, avenue Franklin Roosevelt
92282 Suresnes cedex - France
www.placo.fr

Contact
AURELIA DERVEAUX
Tel: 0140992404
aurelia.derveaux@saint-gobain.com

Type de déclaration Déclaration individuelle ⓘ

Famille de produit ⓘ
Produits du bâtiment
↳ Produits de construction
↳ Cloisonnement / plafonds-suspendus
↳ Cloisonnement
↳ Plaque de plâtre

**Nombre de références
commerciales estimées couvertes
par la FDES** 1

Fiches de déclaration environnementale et sanitaire (EPD ou FDES)



Base nationale française de référence sur les impacts environnementaux et sanitaires des produits, équipements et services pour l'évaluation de la performance des ouvrages



Accueil Consultation Catalogue de la base Recherche d'un produit Lexique Documentation F.A.Q Espace de déclaration

Accueil >> Accueil Consultation >> Recherche d'un produit >> Produit détaillé

← Produit détaillé

Plaque de plâtre GYPROC BA13 (v1.1)

Organisme déclarant: PLACOPLATRE

Informations Générales Unité fonctionnelle Indicateurs environnementaux Santé Confort Documents

Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation

Air
intérieur

Etiquette réglementaire sur les émissions dans l'air intérieur de polluants volatils conformément à l'arrêté du 19 avril 2011

Information non communiquée

Sol et
eau

Autres émissions de polluants volatils dans l'air intérieur hors étiquette réglementaire

Des échantillons de plaque de plâtre ont fait l'objet d'une caractéristique des émissions de COV en chambre d'essai d'émission par le CSTB en 2004 et 2006 à la demande du SNIP selon les normes EN 13419-1, EN 13419-3 et SO/FDIS 16000-6. Les résultats montrent que les émissions de COV totaux sont inférieures à 1000 µg/m³.

Émissions radioactives naturelles

Le gypse est un matériau dont la radioactivité naturelle est la plus basse de tous les matériaux de construction minéraux. A ce titre, la radioactivité des plâtres est insignifiante par rapport à la radioactivité naturelle de l'environnement. - Gypses naturels: I < 0.04-0.14 (IRES) ; I = 0.04 (INTRON) ; I < 0.08 (SCK-CEN (BE)) ; - Gypses de desulfuration: I < 0.03 (INTRON) Laboratoire IRES (FRANCE), Laboratoire SCK-CEN (Belgique), Rapport INTRON R95373, Rapport 112 de la CE, 1999.

Autres informations sur la qualité sanitaire des espaces intérieurs

Aucune information renseignée par l'émetteur de la FDES.

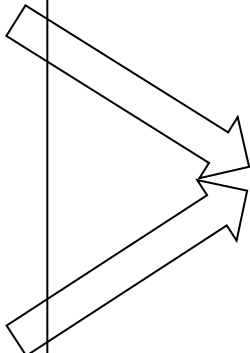
Et au Luxembourg?

Réglementation

- Protection du travail
- Amiante
- « *Je préfère des valeurs de recommandations données par l'expert **adaptables à la situation** et intégrant la santé (personnes plus sensibles, effet cocktail,...) que des valeurs rigides, qui même si elles sont respectées ne garantissent pas forcément une amélioration de la santé* » Ralph Baden

Division de la Santé au Travail
Villa Louvigny, Allée Marconi
L-2120 - Luxembourg
Ralph Baden
(+352) 247-85694
ralph.baden@ms.etat.lu

Division de l'inspection sanitaire
Service de la médecine de
l'environnement
3, route d'Arlon
L-8009 Strassen
Dr Joseph Wampach



Division de la Santé
au Travail-Environnement
Ir Ralph Baden
Dr Joseph Wampach
(fin 2014?)

Informations récoltées auprès de Ralph Baden

Et au Luxembourg?

Label Sanitaire

AKUT asbl

(vice-président : Ralph Baden)

en préparation

Trois catégories :

- Produits de nettoyage (cfr circulaire)
- Matelas (retardateurs de flammes)
- Matériel scolaire – latte, gommes, etc- Attention au matériau recyclé : Pb

Sur base de mesure de plusieurs substances sur des centaines de produits

Clinique environnementale

Principe accepté par le nouveau gouvernement et par la ministre de la Santé

(dans 1 à 2 ans, à Esch)

Informations récoltées auprès du Ralph Baden

<http://a-sano.lu/>

A-sano.lu

ACCUEIL

A-SANO ▾

CONFÉRENCES ▾

LAURÉATS DU PRIX SANTÉ ▾

DOCUMENTS

🔍 recherche...



Mens sano in
aedificio sano

Salariés sains dans un
environnement de travail sain?



SUBSTANCES CHIMIQUES



Mens sano in
aedificio sano

Salariés sains dans un
environnement de travail sain?



CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES



Mens sano in
aedificio sano

Salariés sains dans un
environnement de travail sain?



MOISSISSURES

FÉV
28

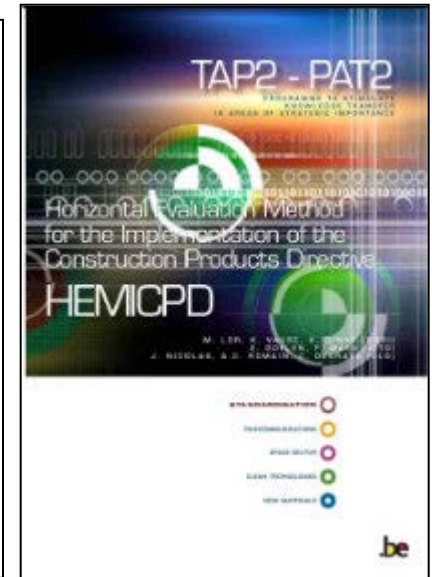
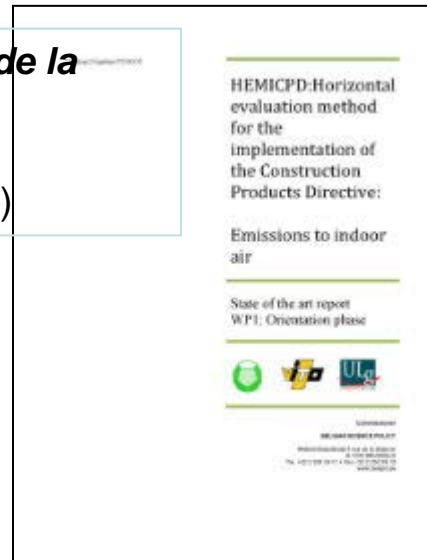
A-SANO.LU

Projet d'Harmonisation Belge : HEMICPD

Méthode d'évaluation horizontale pour rendre effective la Directive des Produits de Construction (HEMICPD)

1. **Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC)**
2. **VITO**
3. **ULg (Arlon Campus Environnement)**

Projet Fédéral (2007-2010)

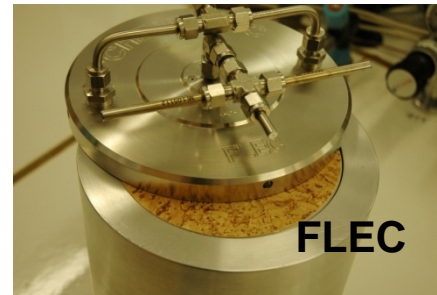


Les 3 partenaires ont testés les mêmes matériaux en même temps dans des chambres d'émission différente en respectant la méthode 16 000

objectifs principal du projet :

harmonisation des méthodes de mesure et récolte de données d'émission

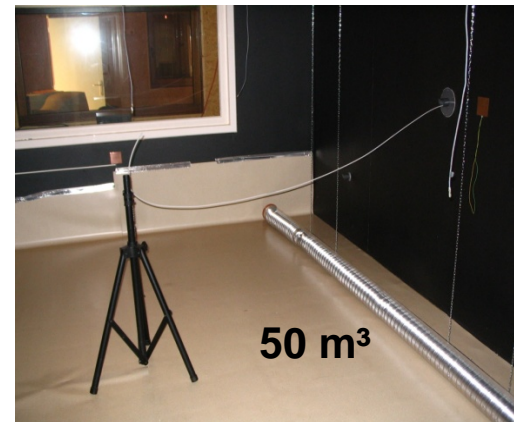
*Centre Scientifique et Technique de la
Construction (CSTC)*



VITO



Chambre de référence



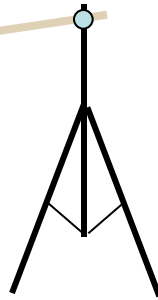
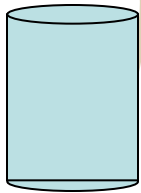
ULg (Arlon Campus
Environnement)

Illustration : Données d'émission de matériaux Project UEMICDD

Unive
de

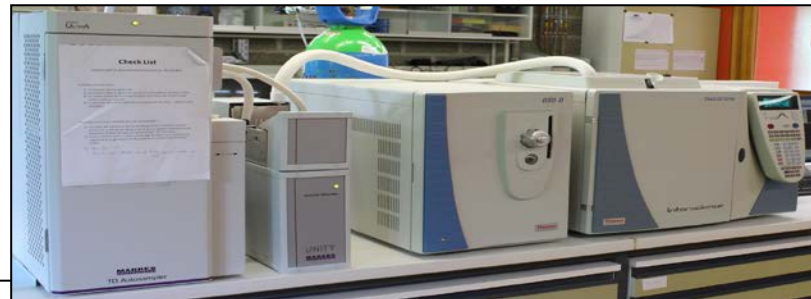
lon
mpus
ement

Air sampling and analysis



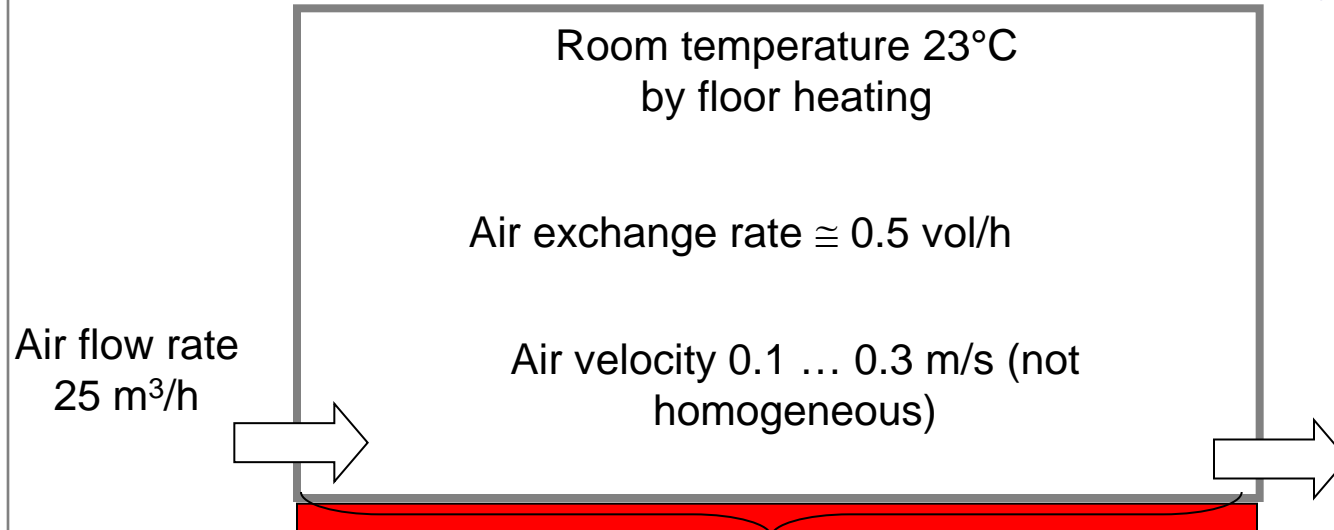
Sampling the collected air in Tenax cartridge

Analyzing the sample air by TD-GCMS



Set points and control

(as close as possible to the "standard room" concept as defined by ISO 16000-9)



Air flow rate
25 m³/h

Floor surface = 20 m²

→ loading factor = 0.42 m²/m³

→ area specific air flow rate = 1.25 m³/m²h

- 2 temperature probes in ducts and 5 inside the test room
- 1 relative humidity probe inside the room
- Humidity not controlled, but rather stable around 50%

ISO 16000-9: Loading factor

Kind of material	Loading factor (m ² /m ³)
Floor	0.4
Wall	1.38
Sealant	87

Loading factor (m²/m³)= (material surface/chamber volume)



Test chamber parameters

Parameters	
Volume (m ³)	50.5
Air exchange rate (h ⁻¹)	0.5
Product loading (m ² /m ³)	0.7
Temperature (°C)	23
Relative humidity (%)	50



Methodology for the walls:

- AgBB requires a loading factor of 1 m²/m³
- ISO 16000-9 requires a loading factor of 1.38 m²/m³



**It was impossible to reach any of these values
maximum surface it was possible (34m²)**

Experiments on insulating materials

3 tests have been performed on two kind of material:

- Uncovered glass wool
- Covered glass wool
- Expanded polystyrene foam: polystyrene glued to a gypsum board

28 days test:

Sampling after 3, 7 and 28 days

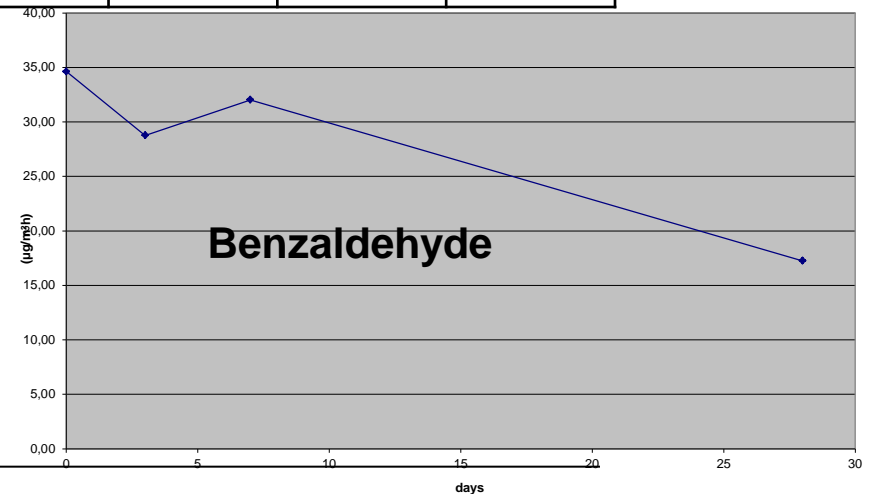
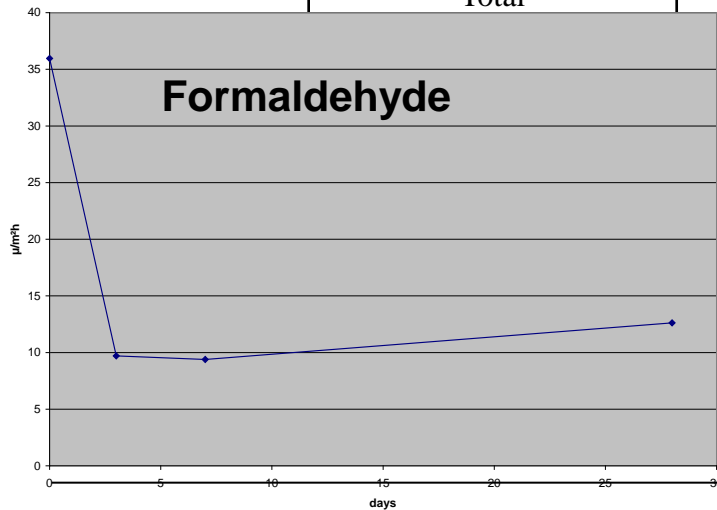
- Aldehydes (DNPH sampling + HPLC-UV analysis)
- VOC (Tenax sampling + GC-MS analysis)



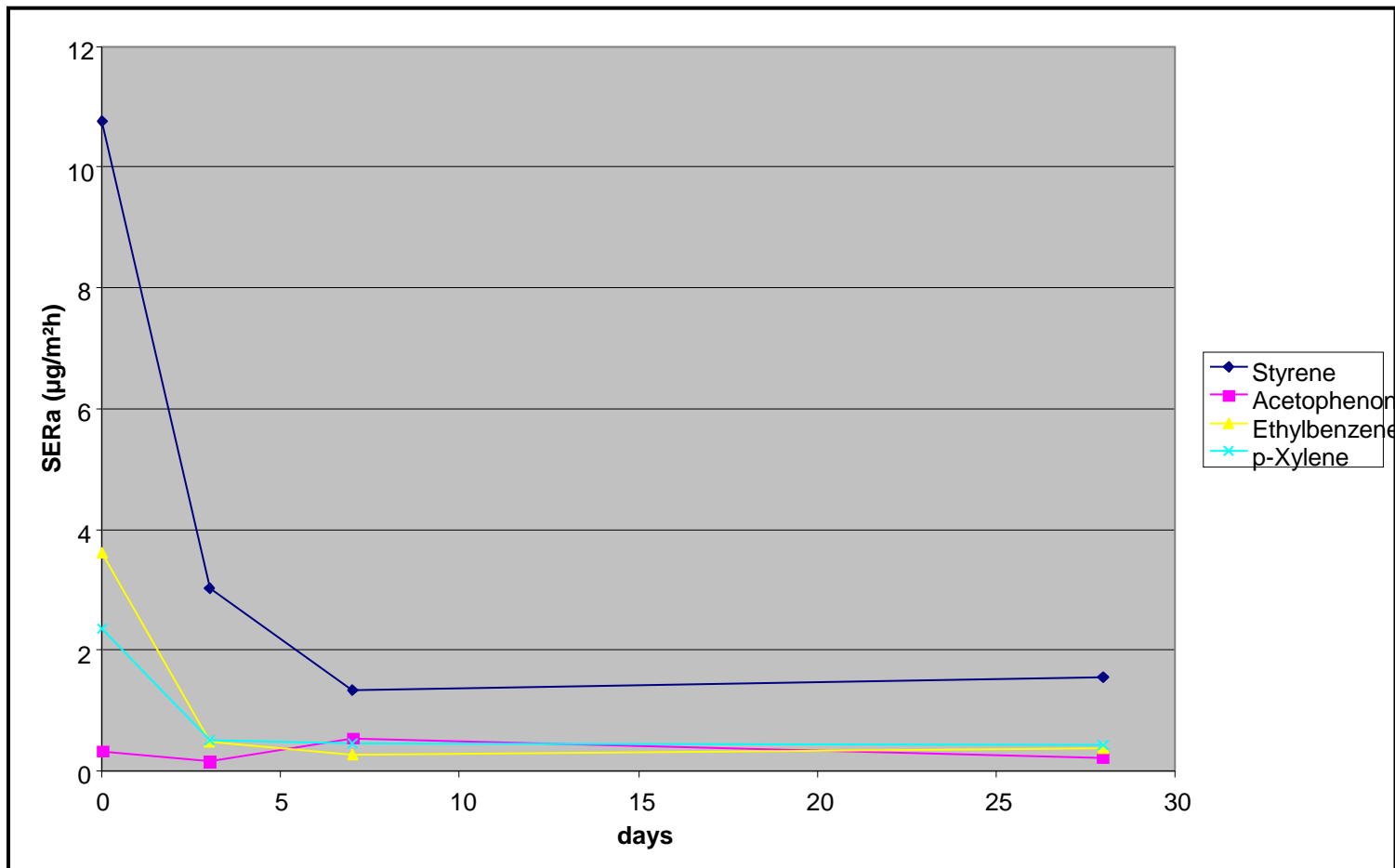
Résultats HEMICPD

Aldehydes results for expanded polystyrene foam

Compound	Blank	3 days	7 days	28 days
	µg/m ² h	µg/m ² h	µg/m ² h	µg/m ² h
Formaldehyde	35.96	9.70	9.39	12.62
Acetaldehyde	15.95	7.54	7.18	10.27
Acetone	29.91	15.41	15.46	13.80
Benzaldehyde	34.63	28.77	32.03	17.25
Valeraldehyde	5.10	3.13	3.36	2.09
Hexaldehyde	16.04	4.81	5.17	3.84
Total	137.59	61.42	64.07	53.94

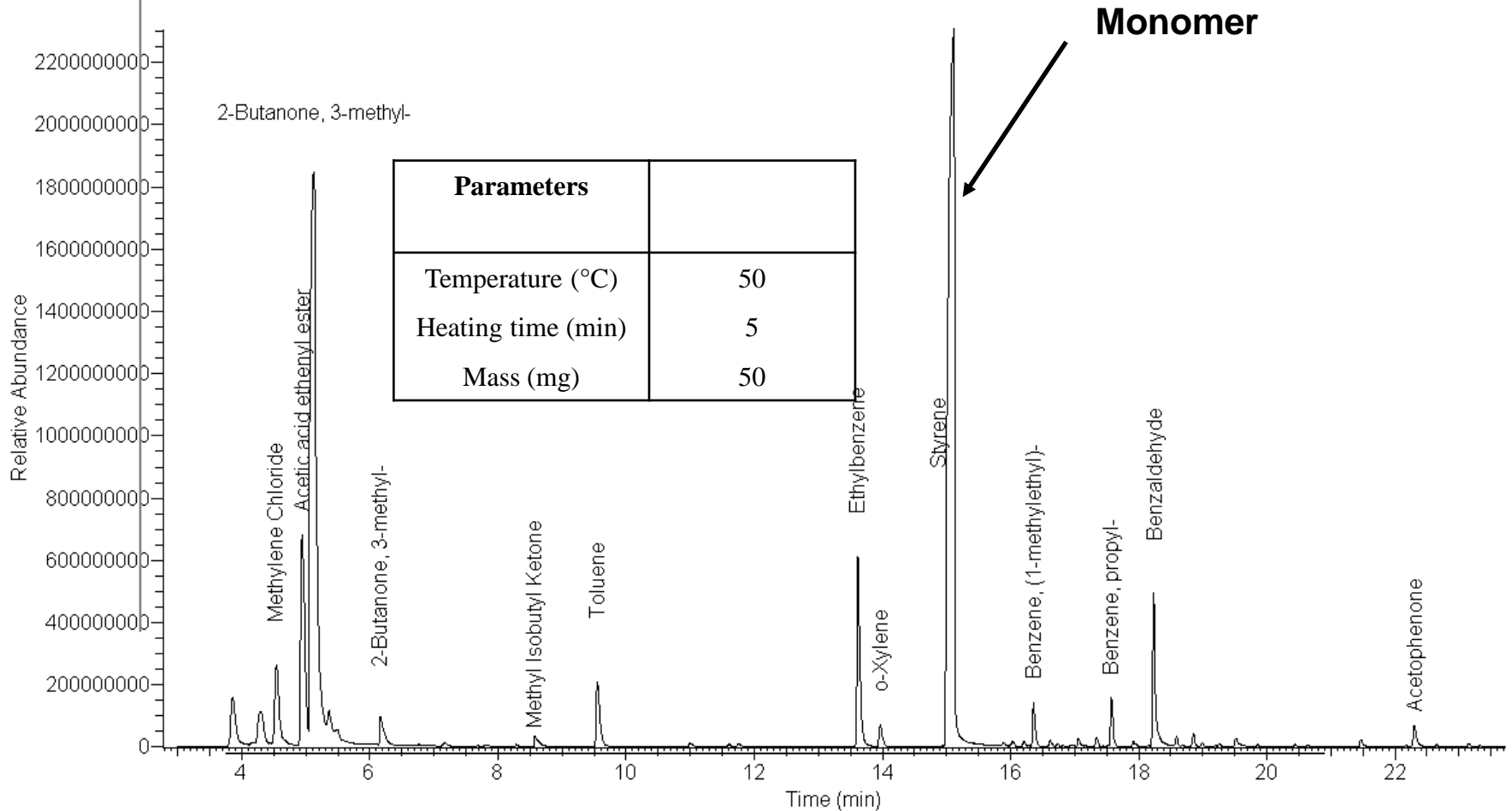


Résultats HEMICPD

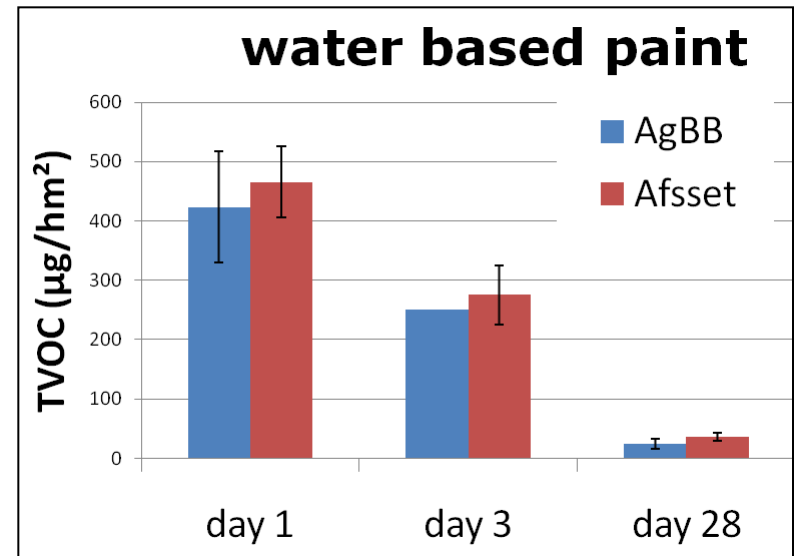
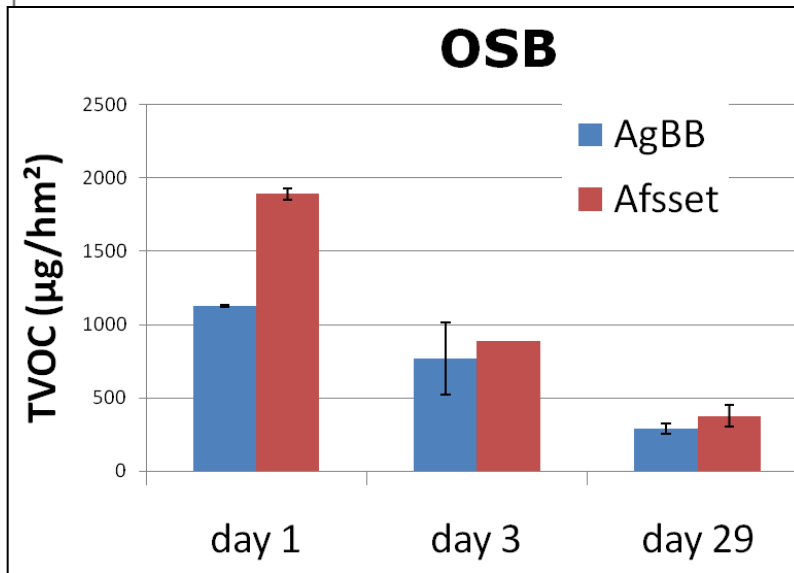


Résultats HEMICPD

Direct desorption of expanded polystyrene



TVOC : Comparison of 2 protocols and two materials

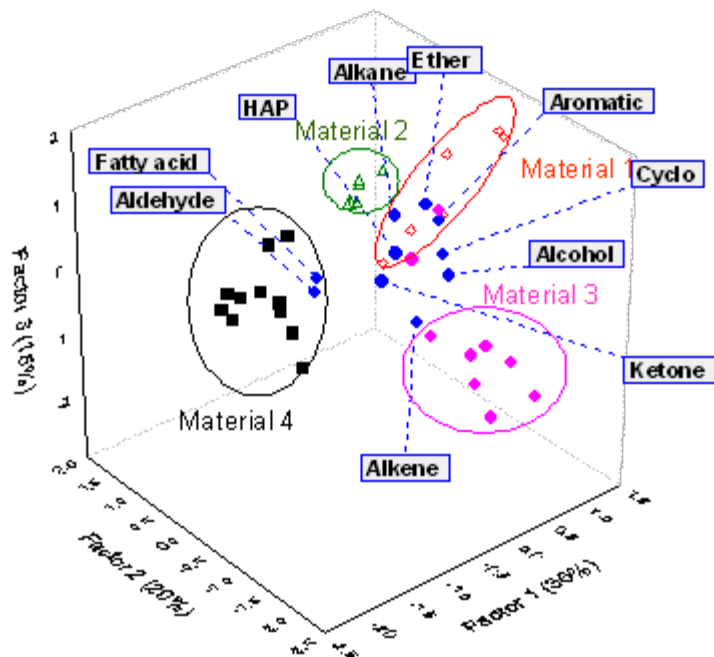


Test de 6 matériaux

2 PVC (vinyl), 1 moquette, 2 linoleums, 1 « caoutchouc »



Résultats HEMICPD



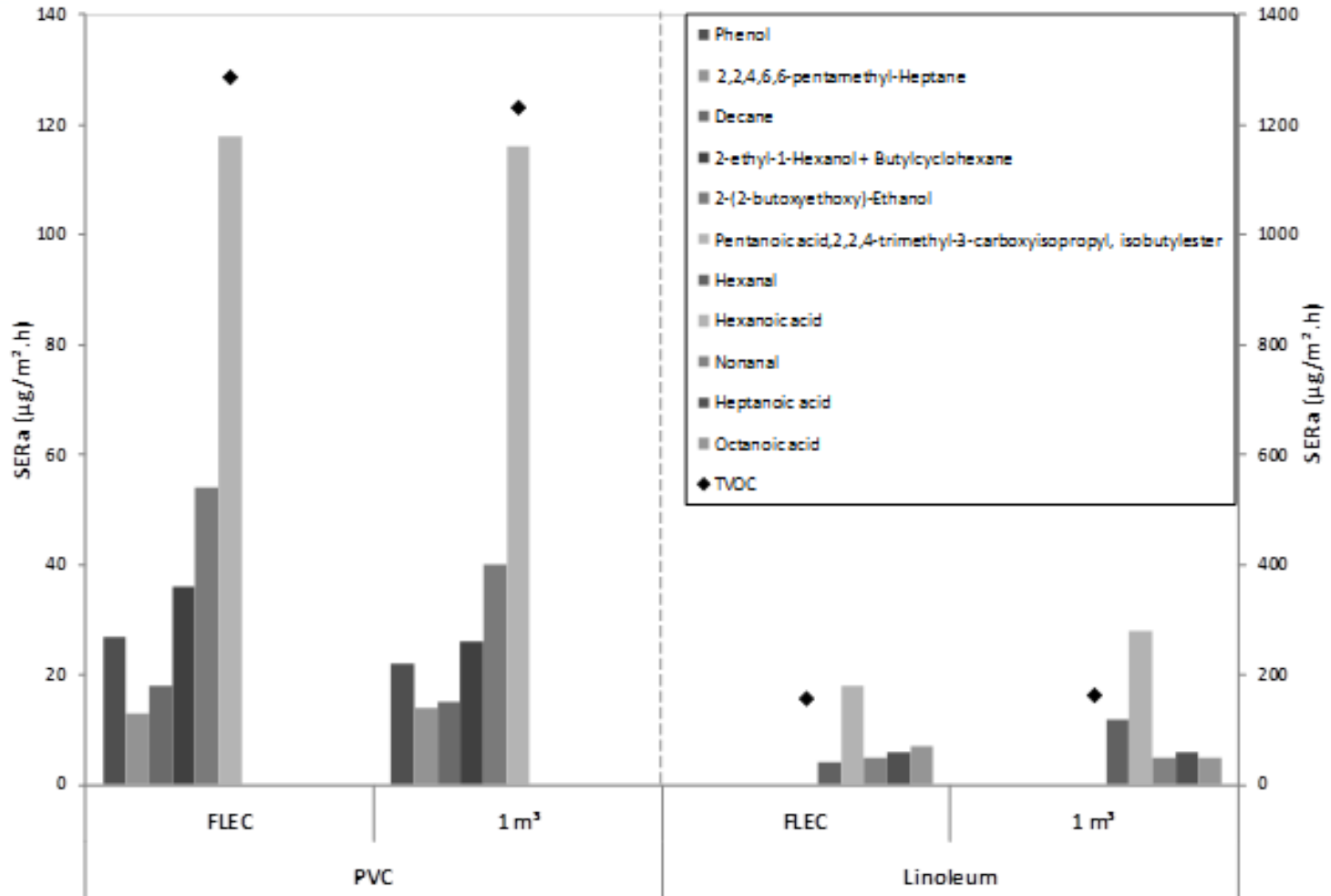
Matériel 1 (PVC) : aromatiques et alcènes

Matériel 2 (PVC) : alcanes, aromatiques et éthers

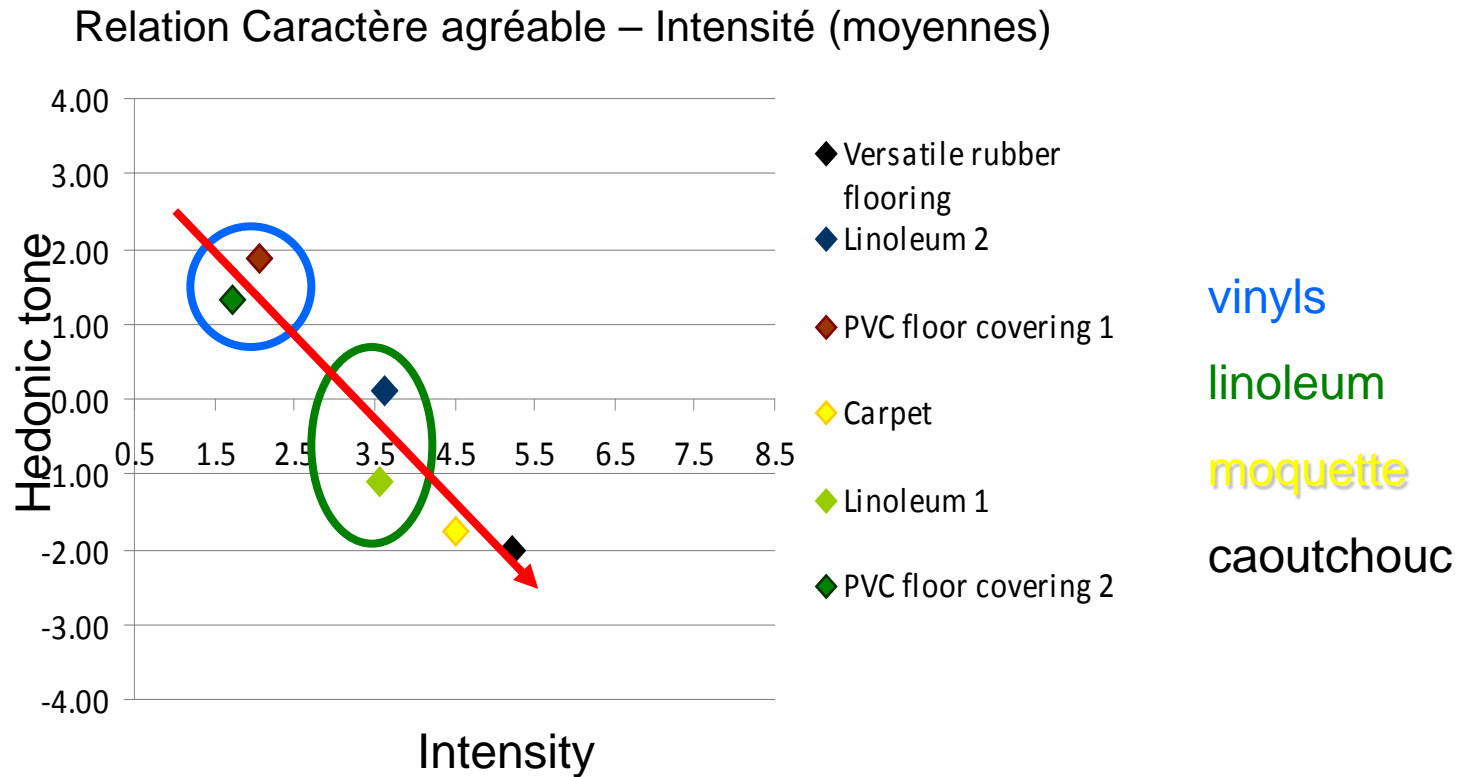
Matériel 3 (« carpet ») : acides organiques, éthers et HAP

Matériel 4 (linoleum) : acides organiques et aldéhydes

Résultats HEMICPD

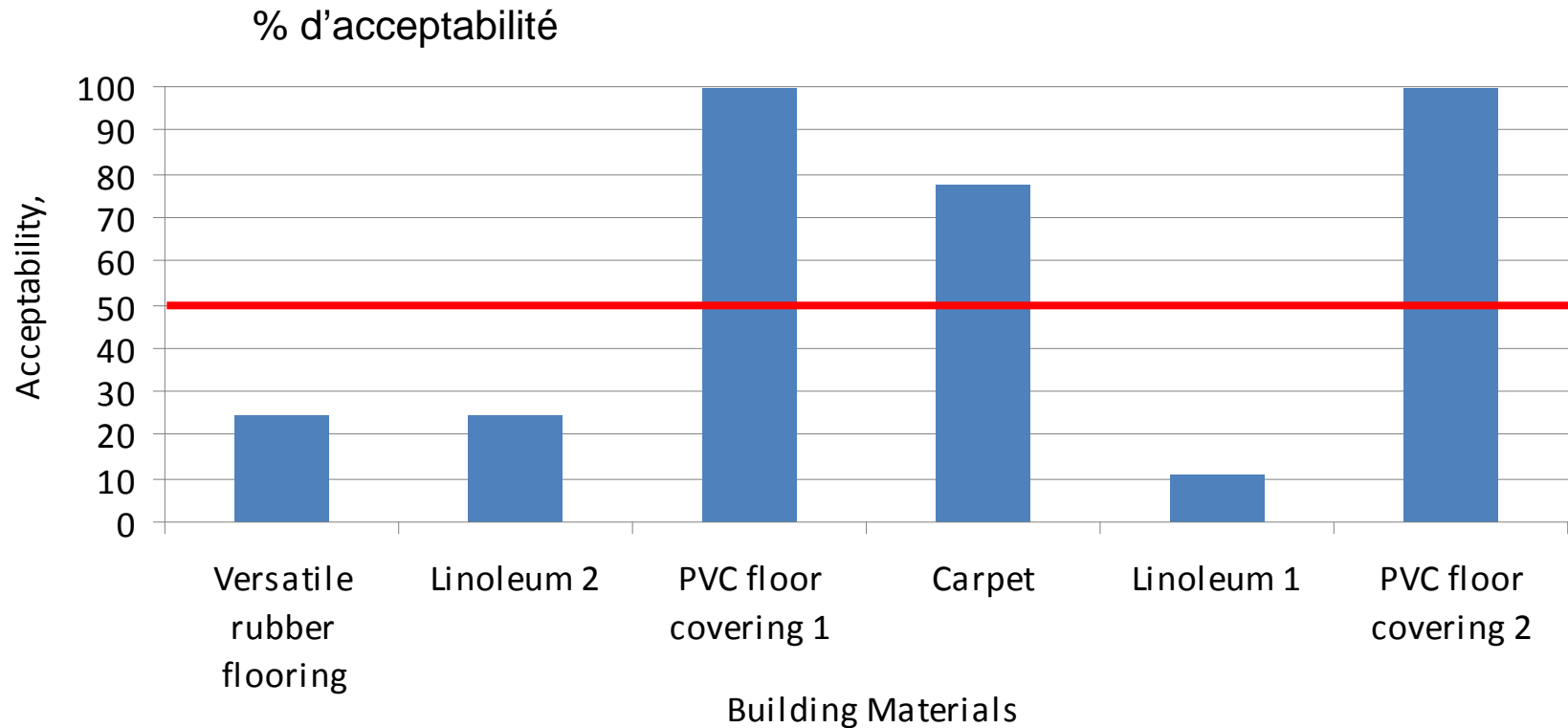


Odeur des matériaux



2 vinyls et 1 linoleum : OK

Odeur des matériaux

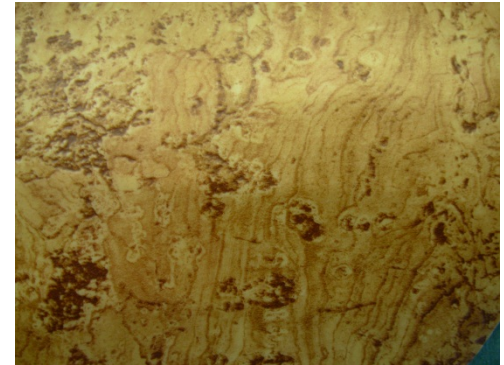


2 vinyls (pas linoleum) + moquette : OK

Résultats Relation COV-Odeur

Vinyl

- concentration **élevée en TVOC** : 10 720 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{h})$ jour 3
(beaucoup d'alcane)
- **Intensité faible** : moyenne 2



Linoleum

- concentration **faible en TVOC** 94 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{h})$ jour 3
(beaucoup d'aldéhydes, d'acides organiques et aussi d'alcane)
- **Intensité forte** : moyenne 4



→ Relation COV-intensité odeur fonction de la composition chimique

A savoir...

- ✓ Deux approches d'évaluation dans la QAI :
 - dans l'habitation (rare; non réglementée)
 - en labo « chambres d'émission » matériaux-produits
 - ✓ Evaluation des matériaux : multitude de protocoles, labels (essentiellement COV)
 - ✓ Choisir des matériaux peu émissifs
 - ✓ Construction durable – Construction saine???
-

- ✓ Harmonisation européenne en route :
 - Protocole d'évaluation européen
 - Valeurs seuils (LCI)
 - ✓ Mise en place de législations nationales
 - ✓ Mise sur le marché de matériaux faiblement émissifs
 - ✓ IAQ dans les référentiels
 - ✓ HQE et FDES
 - ✓ Ventilation adaptée à la qualité d'air intérieur et basée sur la santé
 - ✓ Accès aux données
 - ✓ Logiciels de simulation d'émission (ex Canada)
 - ✓ Extension à l'ensemble des matériaux
 - ✓ Recherches :
 - Relation santé – exposition ?
 - Augmenter les données
 - Améliorer les techniques de mesure (notamment pour les SVOC)
 - Suivi des matériaux/locaux
-

Références

LUXEMBOURG

Division de la Santé au Travail
Villa Louvigny, Allée Marconi
L-2120 - Luxembourg

Ralph Baden

(+352) 247-85694

ralph.baden@ms.etat.lu

Divion de l'inspection sanitaire
Service de la médecine de l'environnement
3, route d'Arlon
L-8009 Strassen

Dr Joseph Wampach

BELGIQUE

SAMI-Lux : Martyna KUSKE

084/310.503

samilux@province.luxembourg.be

<http://www.eutrio.be/fr/pressrelease/conference-sur-la-politique-desproduits-et-la-qualite-de-lair-interieur>

<http://www.envie-iaq.eu>

www.healthvent.eu

<http://www.woodforum.be>

<http://www.sante-habitat.be>

http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=bbri&sub=laboratory&pag=lab_chemistry&art=emission

<http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.listCards2> (organisation internationale du travail)

<http://www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/doc/> (santéetsécuritéautravail français : fiches toxicologiques)

<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/partial/pv2002/pv2002.html> (santéetsécuritéautravail USA: fiches toxicologiques)

<http://www.oqai.fr/>

http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/public-health/outcome-workshop-emissions-building-materials

<http://www.belspo.be/belspo/fedra/proj.asp?l=en&COD=P2/05:projet HEMICPD>

http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf

http://www.epa.gov/indoorairplus/construction_specifications.html

<http://a-sano.lu/>

Merci pour votre attention

0032 63 23.08.59

acromain@ulg.ac.be

www.campusarlon.ulg.ac.be/