

Colloque Batiment Santé

Concilier Qualité de l'air & Performance Energétique

8 Décembre 2016

Docteur Pascal BLET

Médecin attaché à l'environnement intérieur

Chiffres clés

Déficit de l'assurance maladie:

6.2 milliards / 2014 ; 5.8 / 2015 & 4.1 en 2016

Budget de SS: 500 milliards d'euros

(budget de l'état: 380 M E)

Esprit de contradiction en France:

meilleure médecine du monde // plus mauvais élève en matière de dépenses de santé publique en Europe selon OCDE: 11 % PIB, en progression

Paradoxe :

accroissement de l'espérance de vie

// le nombre de **pathologies allergiques**, de **cancers** (cout :124 ME) ,de **troubles de la fertilité**, de **maladies neuro dégénératives** en constante augmentation

(cout élevé secteur assurance maladie)

- TEMPS PASSE A L'INTERIEUR DES LOCAUX : 90%
- NOMBRE DE POLLUANTS : + de 900
- SPECIFITE DE LA POLLUTION INTERIEURE
(2 à 5 fois supérieure / air extérieur)

■ Source de pollution intérieure :

- Extérieur du bâtiment
- produits de construction, d'ameublement, de décoration, d'entretien, de bricolage
- appareil à combustion
- plantes et animaux domestiques
- présence et activité humaine

- Depuis 45 ans politique d'économie d'énergie (renforcement de l'**isolation**- années 70)
- // augmentation considérable de la prévalence des maladies **allergiques**
(pays industrialisés / en 2050: 1/2 population)
- Augmentation et gravité du milieu allergique:
préoccupation majeure de santé publique
ensemble de la population: surtout **Enfants**

- L'augmentat° régulière de l'allergie (**4^{ième} maladie au niveau mondial sources OMS**), qui double tous les 10 ans, touche de + en + d'enfants et de + en + jeunes.
- On sait que la prédisposition génétique joue un rôle prépondérant dans le déclenchement des allergies, mais ne peut expliquer leur augmentation régulière depuis les années 70.

Les modifications importantes de **l'environnement** semblent une piste très vraisemblable :

- l'allergie est liée a notre mode de vie :
 - diminution des infections
 - abus des antibiotiques
 - diminution de l'allaitement maternel
 - la taille des familles qui diminue
 - augmentation du tabagisme

la pollution intérieure jouerait un rôle de co-facteur !!!

(l'exposition aux polluants chimiques augmentent ainsi le risque d'être allergique aux acariens)

- Peu de réglementation pour qualité air intérieur de habitat

(sauf récemment : formaldéhyde et COV)

- **mesures actuelles:**

- **National :**

- formation de **conseillers médicaux** en environnement intérieur

- **O.Q.A.I.** (juillet 2001) : étude sur 567 logements sur 3 ans

- **loi anti-tabac**

- (février 2007/ janvier 2008)

- prise en charge partielle du **sevrage tabagique**

- Européen :

- projet REACH

(décembre 2006/ juin 2007)

Enregistrement
Évaluation
et Autorisation des substances chimiques

Projet REACH

Salle de bains

		Mousse d'isolation (retardateur de flammes)
		Aucun produit de remplacement
		Mastics d'étanchéité (paraffines chlorées)
		Aucun produit de remplacement
		Dentifrices (phtalates, organoétains, alkyphénols, muscs artificiels)
		Elmex, Cattier, Logodent, Weleda

		Déodorants, savons, shampoings, gels douche (muscs artificiels, phtalates, alkyphénols)
		Logona, Clarins, Dr Hauschka, Body Nature, Biodine, L'Occitane, Centifolia
		Parfums, vernis à ongle, laques, produits de soin (muscs artificiels et phtalates)
		Logona, Clarins, Dr Hauschka, Body Nature, Biodine, L'Occitane, Centifolia
		Crèmes solaires, maquillages, démaquillants (muscs artificiels, phtalates, alkyphénols)
		Clarins, Body Nature, Eveil cosmétique, Logona, Clarins, Dr Hauschka, Body Nature, Biodine, L'Occitane, Centifolia

Séjour

		Téléphones portables et ordinateurs (PVC et RFB/retardateurs de flamme bromés)
		Nokia, Dell, HP
		Peintures (organoétains et alkyphénols)
		Livos paints, Crown emulsion
		Parfums d'ambiance (muscs artificiels, benzène, formaldéhyde et phtalates)
		Ne pas utiliser
		Bougies parfumées, bâtonnets d'encens (vapeurs d'hydrocarbures, benzène et styrène)
		Ne pas utiliser
		Tapis, moquettes synthétiques (COV/composés organiques volatils)
		Ne pas utiliser
		Traitements antitaches et imperméabilisants pour parquets (composés perfluorés)
		Aucun produit de remplacement
		Mobilier, téléviseur, tissus, canapé (retardateurs de flamme)
		Aucun produit de remplacement
		Meubles en aggloméré (formaldéhyde)
		Meubles en bois massif

Chambre

		Chaussures de sport (plastiques toxiques-PVC, polychlorure de vinyle, phtalates et organoétains)
		Asics, New Balance, Reebok
		Jouets (PVC et phtalates)
		Playmobil
		Sols (PVC et phtalates)
		Matières naturelles (bois et carrelage)
		Revêtements de certaines vestes (type Têlon ou Gore-Tex, composés perfluorés)
		textiles naturels

Bureau

		Ordinateurs (retardateurs de flammes)
		Nokia, Dell, HP
		Encres d'impression, adhésifs (phtalates)
		Aucun produit de remplacement

Sources : Greenpeace et le Bureau d'évaluation des risques des produits et agents chimiques (BERPC).
 Pour en savoir plus : www.greenpeace.fr/vigiltox ou www.berpc.fr

Cuisine

		Lessives et liquides vaisselle (muscs artificiels, phtalates et limonène)
		Rainette, Ecover, Sonett, L'Arbre Vert.
		Mobilier (retardateurs de flamme : chlore et brome)
		Meubles en bois massif
		Boîtes de conserve, bouteilles et bacs de stockage en plastique, tétines de biberons (bisphénol A)
		Pots en verre, tétines en caoutchouc naturel ou... sein maternel
		Emballages alimentaires en plastique, enduits d'étanchéité (phtalates)
		Aucun produit de remplacement
		Revêtements plastiques (paraffines chlorées)
		Aucun produit de remplacement

CES MOLÉCULES QUI NOUS VEULENT DU MAL

- **Alkyphénoïl** Substance utilisée dans les détergents et dentifrices. Contribue à modifier le système hormonal.
- **Benzène** Constituant naturel du pétrole brut, utilisé notamment dans les parfums d'ambiance. Hautement cancérigène,

- **Bisphénol A** Ingrédient du plastique, utilisé comme revêtement intérieur des boîtes de conserve ou dans les lunettes de soleil. Provoque des infertilités.
- **Composés organiques volatils (COV)** Ensemble de

- composés appartenant à différentes familles chimiques (hydrocarbures aromatiques, cétones, éthers de glycol, alcools, alcanes, aldéhydes). Utilisés dans les nettoyants et les moquettes synthétiques. Provoquent de nombreuses allergies et peuvent être la cause d'infertilité.
- **Formaldéhyde** Gaz à la

- fois très irritant et allergisant, présent dans les colles des meubles en aggloméré. Peut causer des irritations de la peau, des yeux, des voies respiratoires et déclencher des crises d'asthme. Cancérigène.
- **Limonène** Constituant naturel du citron, utilisé pour parfumer les produits d'entretien. Très irritant sous forme oxydée,

- peut déclencher eczéma ou crises d'asthme.
- **Muscs artificiels** Arômes de synthèse utilisés dans les produits cosmétiques. Perturbateurs hormonaux (infertilité, puberté précoce...).
- **Phtalate** Plastifiant utilisé pour assouplir le PVC. Perturbateur, à des teneurs très élevées, du système hormonal

- (infertilité, puberté précoce...).
- **Retardateurs de flamme** Présents dans tous les meubles et les revêtements, ils contiennent des halogènes (chlore et brome). Perturbateurs hormonaux (infertilité, puberté précoce...).
- **Styrène** Composé aromatique présent dans les plastiques et les caoutchoucs synthétiques. Cancérigène.



Chambre d'enfant



Les différents polluants de l'habitat

Pneumallergènes: - Acariens

- Moisissures

- Poils de chat,
de chien

Tabagisme passif

COV :

- aldéhydes

- hydrocarbures

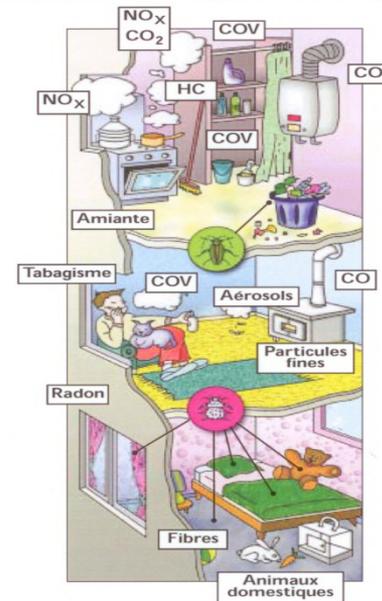
- éthers de glycol

Monoxyde de carbone

NOx Phtalates

T° HR CO2

Radon CEM nanoparticules



Source : APPA (Association pour la prévention de la pollution atmosphérique)

Les pneumallergènes de l'habitat

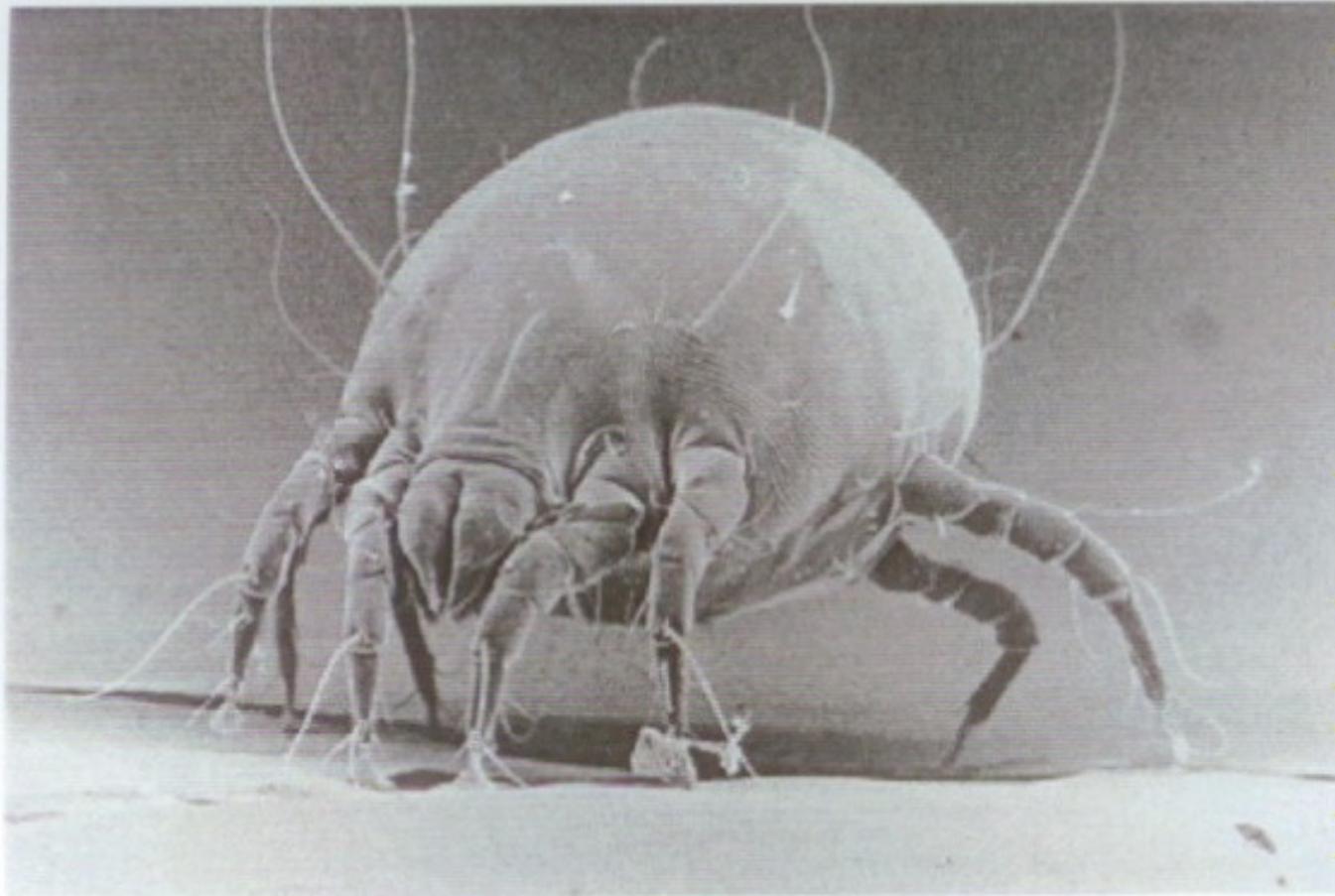
- Prévalence du milieu allergique (40 ans pays occidentaux)
 - épidémie du XXI^{ème} siècle ?
 - tous allergiques !!!
- en France : asthme x 3 en 20 ans (4 millions) // cout : 2 milliards
 - Décès par asthme = 7 à 8 pers./jour (2 500 par an)
 - 20% pop. est allergique.
- Variation génétique (ϵ) - environnemnt +++ (notion de seuil)

Les acariens

- Êtres vivants microscopiques se développant dans poussières de maison, se nourrissant squames de peau humaine. déjections et débris de cadavres => allergisants

constitués de 70 à 75% d'eau => dépendants de l'hygrométrie.
- Prolifération optimale et augmentent (si tx humidité > 60% entre 20° 28°)

absents au dessus de 1 500 M (30° HR).
- **Sources** : literies – canapés textiles – tapis - moquettes - tissu ameubl.
- **Conseils d'éviction** : T°(18°/ chambres – 20° / séjour)- HR (45 à 60 %) - aspirateur (filtre HEPA), aspiration centralisée
- **Mode de vie** : désinfection excessive – famille réduite - ferme traditionnelle.



acarien vu au microscope

LES MOISSISSURES

- Champignon microscopique, colonise des supports de nature variée (bois, papier, tissu mur, plâtre, placoplâtre)
- 120 espèces détectées dans l'habitat
- Libération dans l'air de l'habitat de spores (quantité importante, substances odorantes, voire toxiques: mycotoxiques, COV)
- développement
 - excès humidité
 - diminution d'apport en air neuf
- Effets sur la santé
 - allergie / agression voies respiratoires
 - risque de décès par asthme x 200 (alternaria)

- Attention aux **colonisations cachées !!!!**

- Sources : - origine environnementale (ouvertures, passage occupants, poussières des matériaux, matières contaminées, pièces mal ventilées, matelas : 10 millions de spores / g de poussière)

- Prévention : - **VENTILER/ AERER** (salle de bain,cuisine)
 - Traiter dégâts des eaux
 - Absorbent d'humidité
 - Désinfection (eau de javel 8%)

Poils de chat et animaux domestiques

- 8 millions de foyers possèdent un chat.
- Poils de chat présents dans toute la maison, peuvent rester 6 mois dans l'habitat. (biopersistance)
- Sources : poils véhiculent des protéines (allergènes) provenant de débris de peau, de salive.
- Effets sur la santé - allergie voies respiratoires (crise sévère chez asthmatique connu ancien)
- Conseils d'éviction : - retrait +/-
 - Laver l'animal
 - Brossage à l'extérieur
 - Aspirateur x 2 / semaine (filtre HEPA) fenêtre ouverte // aspi centralisée !!
 - Interdire l'accès de l'animal dans les chambres

Tabagisme passif

- 1° source de pollution de l'habitat
- Mélange complexe de gaz et de très fines particules
(4 000 composants dont 43 cancérogènes : benzène, nitrosamines, benzoapyrène, formaldéhyde)
- 600 000 décès prématurés (étude 2011)
 - Mies cardiaques
 - Inf V. A. Inf enfants de – de 5 ans
 - Asthme
 - Cancer du poumon chez adultes

Tabagisme passif

- Sources : fumées de tabac de cigarettes, cigares, fumées exhalées par le fumeur.
- Effets sur la santé : **cancérogène (groupe 1)** pour l'homme comme amiante, radon (classifications CIRC & OMS).
- Victimes du T.P. :
 - Femmes enceintes (hypotrophie foetale)
 - nourrissons, enfants (otite, rhinite, bronchite, asthme
effet négatif sur développement poumon)

- pour les personnes exposées :
 - bronchites + 70 %
 - sinusites + 70%
 - Mort subites + 30%
 - AVC + 50%
 - cancers poumon + 25 %
 - cancers des sinus + 20 %
- Conseils d'éviction :
 - **EVITER DE FUMER** dans les pièces où vivent les enfants, voire fumer dehors
 - Augmenter le renouvellement d'air, ouvrir les fenêtres
 - Attention aux **matériaux buvards**

Monoxyde de carbone

- Définition : gaz incolore, inodore, non irritant, très toxique, de densité voisine de l'air.
- 1° cause de mortalité par toxicité aiguë :
(8 000 intoxications, 400 décès en France)
- Source : toute **combustion incomplète** peut produire du CO
 - Appareil de combustion non ou mal raccordé
 - Ventilation insuffisante
 - Ramonage insuffisant
 - Hotte aspirante (refoulement de gaz de combustion d'un appareil de chauffage)
 - **Poêle à pétrole** utilisé dans de mauvaise condition (chauffage d'appoint / 30% des cas d'exposition)
 - **Cheminée bio éthanol / cheminée au bois à foyer ouvert**
 - Tabagisme (50 mg de CO / cigarette)
- Prévention : entretien par professionnel des appareils de combustion
bonne ventilation, permanente.

Corps organiques volatiles

- Définition : ensemble de compose appartenant à différente famille chimique
 - compose**: plusieurs atomes
 - organiques** : atome de carbone & d'hydrogène = hydrocarbure
 - volatiles**: gazeux, ébullition 50 60°C
- Point commun : s'évaporer rapidement à T° ambiante et de se retrouver dans l'air
- Plus nombreux et plus concentrés à l'intérieur/ ext.
(multiplicité des sources intérieures)
- Sources : produits et matériaux issus de la **chimie et pétrochimie**
(peintures, vernis, colle, moquette, nettoyant ménagers, tabagisme passif, tissu et mobilier neuf et sources de combustion)

Notion émission I_{aire} / II_{aire}

émission immédiate / retardée

1,2,4-triméthylbenzène	Solvant pétrolier, carburants, goudrons, vernis
1-méthoxy-2-propanol	Laques, peintures, vernis, savons, cosmétiques
2-butoxyéthanol	Peintures, vernis, fongicides, herbicides, traitement du bois, calfatage siliconé
2-éthoxyéthanol	Peintures, laques, vernis
2-éthoxyéthyl acétate	Sources non connues
2-éthyl-1-hexanol	Solvants aqueux
Benzène	Carburants, fumée de cigarette, produits de bricolage, d'ameublement, de construction et de décoration
Butyl acétate	Parquet, solvants
Cyclohexane	Peintures, vernis, colles
Décane	White-spirit, colles pour sol, cires, vernis à bois, sol, moquettes, tapis
Ethyl benzène	carburant, cires
Isopropyl acétate	Sources non connues
Limonène	Désodorisant, parfum d'intérieur, cires, nettoyeurs sol
m-xylène	Peintures, vernis, colles, insecticides
o-xylène	
styrène	Matières plastiques, matériaux isolants, carburant, fumée de cigarette
tétrachloroéthylène	Nettoyage à sec, moquettes, tapis
toluène	Peintures, vernis, colles, encres, moquettes, tapis, calfatage siliconé, vapeurs d'essence
Trichloroéthylène	Peintures, vernis, colles, dégraissant métaux
undécane	White-spirit, colles pour sol, cires, vernis à bois, nettoyeurs sol



Quelques conseils

- Réduire leur usage en utilisant, si possible, des produits à faible émission de COV.
- Respecter les consignes d'utilisation des produits ("ne pas utiliser dans un local fermé", "ne pas inhaler les vapeurs" ...).
- Aérer les vêtements après un nettoyage à sec.
- Aérer largement les pièces après utilisation de produits neufs.

NOS ANALYSES	NOS ANALYSES									NOS ANALYSES								
	TOP BUDGET (Intermarché) nettoyant ménager fraîcheur citron	VIGOR fraîcheur verte	CORA multi-usages fraîcheur fruits rouges	Premier Prix CARREFOUR 1 nettoyant ménager citron (1)	TWIDO (Aldi) multi-usages fraîcheur citron	CIF oxy gel parfum océan	ECO+ (Lectec) nettoyant ménager fraîcheur citron	APTA (Intermarché) multi-usages jardin printanier	CARREFOUR multi riques lemon	LA CROIX eau de javel	CLAIR (Lectec) multi-usages fraîcheur des glaciers	W5 (Lidl) multi-usages fraîcheur citron	MINI MIR (2) nettoyant ménager spécial surfaces et sols	U multi-usages citron	Mr PROPRE citrons d'été	AJAX (3) multi-usages Marseille	AUCHAN multi-usages fleurs de printemps	ST MARC au savon de Marseille
PRIX (€)	0,67	1,90	1,50	1	0,81	2	0,50	1,30	1,13	0,93	1,69	1,45	2,60	1,22	2,82	1,80	1,20	2,12
CONTENANCE (l)	2	1,25	1	2	1	1	1,25	1	1,5	2	1,5	2	2	1	1,5	1	1	1,25
PRIX AU LITRE (€)	0,34	1,52	1,50	0,50	0,81	2	0,40	1,30	0,75	0,47	1,13	0,97	1,30	1,22	1,88	1,80	1,20	1,70
PERFORMANCES																		
sols carrelés	★	★★★	★★	■	★	★★	■	★★	★	■	★	■	★	★	★★	★	★	■
surfaces de cuisine salissures cuites	★★	★★	★★	★	★★	★	★	★★	★	■	★★	■	★★	★★	★★	★★	★★	★
traces	★★★	★★★	■	★★	★★★	■	★★	★★★	★★★	■	★★	★★★	★★★	★★	■	■	■	★
pouvoir moussant	★★	★	★★	★★	★★	★★	★★	★	★★	★★	★	■	★★	★★	★★	★	★	★★
appréciation	★★	★★	★	★	★★	★	★	★	★	★	★	■	★	★	★	★	★	★
ÉMISSIONS DE POLLUANTS																		
total COV	★	■	★	★★★	■	★★★	★★	■	■	★★★	■	★★★	■	■	■	★	■	■
formaldéhydes	★★★	★★★	★★	★★	■	★★★	★★★	★★★	★★★	★★	★★	★★	★★	★★	★★	★★	★★	■
ammoniac	★★★	★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
COMMODITÉ D'EMPLOI																		
étiquetage	■	★★	★★	★★	★★	★★★	★★	★★	★★★	★★★	★★	★★	★★★	★★	★★	★★	★★	★★
usage	★	★★	★★	★	★★	★★	★★	★★	★	★	★	★	★★	★★	★★	★★	★★	★★
JUGEMENT GLOBAL note sur 20	12,5	12	12	11,5	11,5	11	11	11	10,5	10	9,5	9	9	9	7,5	7,5	7	4,5
appréciation	★★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	■	■	■	■

(1) Changement de formulation en cours. (2) Produit en fin de vie selon le fabricant mais toujours en vente. ★★★ TRÈS BON ★★ BON ★ MOYEN ■ MÉDIocre ■ MALVAIS

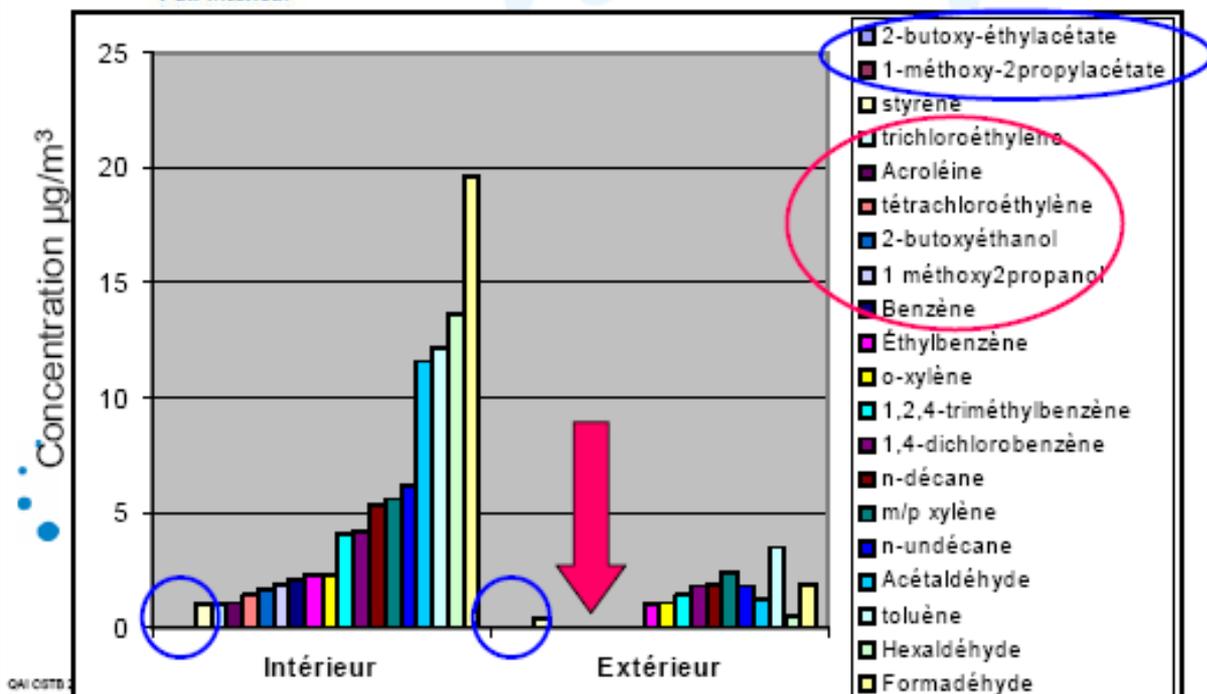
Émissions de polluants	Certification	Composés organiques volatiles (COV) 1 jour/14 jours ⁽¹⁾		Ethers de glycol E classe 3a 1 jour/14 jours ⁽¹⁾		Appréciation
		Formaldéhyde 1 jour/14 jours ⁽¹⁾	Formaldéhyde 14 jours ⁽¹⁾	DEGBE	Autres EG	
Auro Poudre n° 325	-	n.d.	n.d.			★★★
Biofa Trente Dix veloutée 3011	-	310/50	n.d.			★★★
Dulux Valentine Crème de peinture	-	1 340/20	7/n.d.	130/n.d.		★★
Auchan Murs et plafonds	écolabel européen	1 740/110	16/n.d.	7/n.d.	TEGEE 9/n.d.	★★
V33 Couleurs murales chambre et séjour	écolabel européen	2 370/540	n.d.			★★
Casto Everywhere multisurfaces	-	3 710/1 500	n.d.			★
Carrefour Toutes pièces	-	5 450/1 740	n.d.			★
Ripolin Harmonie spécial murs	NF Environnement	10 270/1 340	n.d.			★
Corona Propre et frais	-	43 450/1 340	6/n.d.			★
Leroy Merlin Séjours et chambres	écolabel européen	8 690/2 050	6/n.d.	12/n.d.		★
Astral Chambre, séjour	-	18 170/1 740	15/3			■
Bricorama Séjour et chambre	-	21 330/1 180	21/4	870/95	DEGBEA 140/30	■ ■

n.d. = non détecté. (1) en microgrammes/m³ d'air (µg/m³).



Observatoire de la qualité de l'air intérieur

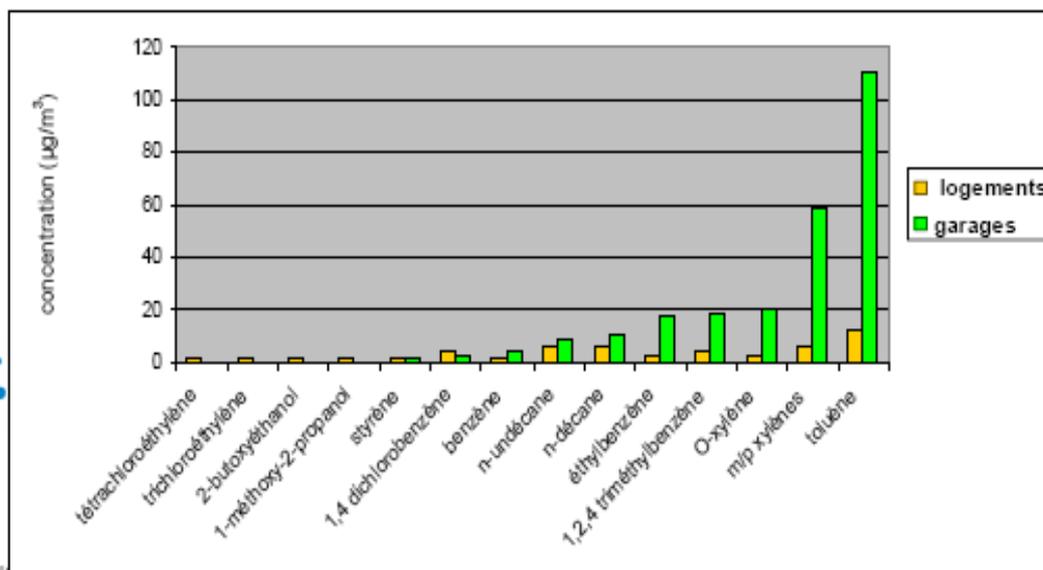
Comparaison des concentrations médianes intérieures et extérieures (COV)





Observatoire de la qualité de l'air intérieur

La pollution est plus importante dans les garages attenants et communicants que dans l'ensemble des logements



Éthers de Glycol

- Regroupent une trentaine de substance
- Sources :
 - produits ménagers (nettoyants de vitres)
 - peintures – colles et vernis
 - produits de traitement de bois
 - désodorisants
 - cosmétiques
- Effets sur la santé : propriétés remarquables d'être solubles à la fois dans l'eau et dans les graisses (barrière cutanée)
- Les plus toxiques affectent la reproduction chez l'homme et la femme, malformat° voire mortalité chez le fœtus.
- Conseils : aérer en grand, ventiler les pièces pendant et après l'utilisation de produits contenant des COV.

Les aldéhydes

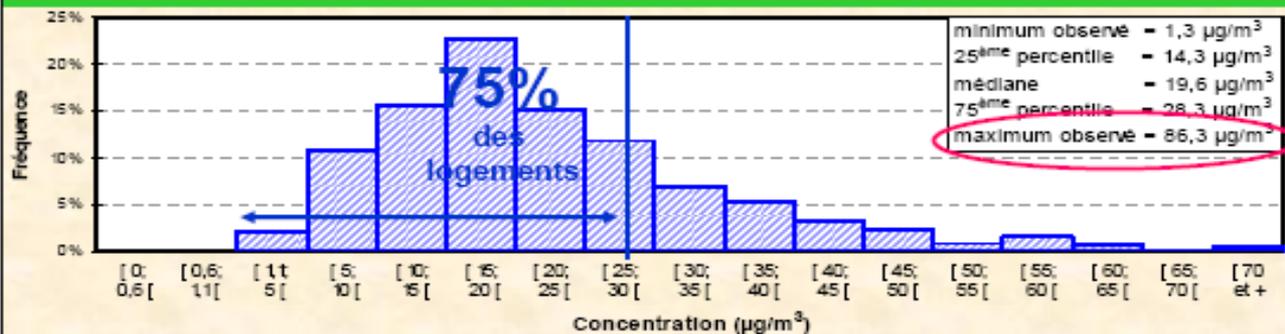
- Famille des COV, le + connu = **formaldéhyde**
le plus abondant (100% des logements)
- Polluant de l'air intérieur le plus inquiétant : **irritant** à faible dose, est classé **cancérogène** (groupe 1) par C.I.C.R.
- Sources :
 - Fumées de tabac
 - Bois collés agglomérés
 - sols stratifiés
 - colle à moquette et papier peint
 - nettoyeur de sol, désinfectant (efficacité++)
 - apprêts des textiles, tissus infroissables
 - cosmétiques (vernis à ongle, durcisseur)
 - livres et magazines neufs



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

Cas du formaldéhyde

Présent dans 100 % des logements



Plus de 80 % des logements ont des concentrations
de 5 à 50 fois plus fortes qu'à l'extérieur

Les hydrocarbures

- Très fréquents (83 à 100% des logements)
- Aromatiques :
 - **benzène** : - 100 % des logements
 - **classe I cancérogène**
 - le plus redoutable
 - **sources** : combustion
 - vapeur d'essence (garage)
 - fumée de tabac
 - produit de bricolage
 - ameublement
 - désodorisant d'intérieur
 - encens et bougies

Divers

- Monoxyde d'azote - Sources : **poêle à pétrole**
- Dioxyde d'azote : gaz irritant, pénètre dans les + fines voies respiratoires (hyper réactivité).
 - sources : cuisson , chaudière **au gaz**.
- Ozone : altérat° fonctions respiratoires chez enfants et asthmatiques
 - sources : **imprimantes laser**, photocopieurs, filtre à charbon actif.
- Odeurs : encens, bougies, désodorisant d'intérieur : émission de benzène, formaldéhydes, styrène, **huiles essentielles**
- Bruit , Lumière , C E M , Nanoparticules ...

	Substances / paramètres	Facteurs de risques	Effets sanitaires dominants
Gaz	Monoxyde de carbone	Appareils de chauffage et de production d'eau chaude, tabac, véhicule à moteur	Effets cardiovasculaires et neurologiques
Aldéhydes	Acétaldéhyde	Tabac, panneaux de bois de particules, isolants, photochimie atmosphérique, métabolite de l'alcool éthylique	Irritation des yeux, tractus respiratoire, cancer nasal et du larynx possible chez l'homme
	Acroléine	Effluents automobiles, tabac, cuisine	Effets respiratoires
	Formaldéhyde	Photochimie atmosphérique, panneaux de particules, livres et magazines neufs, peintures solvantées, tabac	Cancer naso-pharyngé probable chez l'homme
	Hexaldéhyde	Panneaux de particules et de bois brut, livres et magazines neufs, peintures solvantées, produits de traitement du bois	Non évalués
Hydrocarbures	Benzène	Carburants, tabac, produits du bricolage, de construction et de décoration, ameublement	Effets neurologiques et immunologiques, leucémie
	Dichlorobenzène	Antimite, désodorisant, taupicide	Effets rénaux
	Éthylbenzène	Cires	Effets sur le développement de l'organisme
	n-décane n-undécane	White-spirit, colles pour sol, cires, vernis à bois, nettoyeurs sol, moquettes, tapis	Non évalués
	Styrène	Matières plastiques, matériaux isolants, tabac	Effets neurologiques, cancer pulmonaire possible chez l'homme
	Tétrachloroéthylène	Textiles, moquettes, tapis	Effets rénaux et neurologiques, cancers de l'œsophage et lymphatique probables chez l'homme
	Toluène	Peintures, vernis, colles, encres, moquettes, tapis, calfatage siliconé, vapeur d'essence	Effets neurologiques
	Trichloroéthylène	Peintures, vernis, colles, dégraissants métaux	Effets neurologiques, cancer des testicules, foie et lymphatique probable
	Triméthylbenzène	Solvants pétroliers, carburants, goudrons, vernis	Non évalués
	Xylène	Peintures, vernis, colles, insecticides	Effets neurologiques
Éthers de glycols	Butoxy-éthanol	Solvants hydrophiles et lipophiles, peintures, colles, encres, vernis, diluants, produits d'entretien	Effets hématologiques
	Butoxy-éthylacétate		
	Methoxy-propanol		Effets testiculaires
	Methoxy-propylacétate		
Biocontaminants	Allergènes de chiens, chats	Chiens, chats	Allergies, asthmes
	Acarions	Humidité, température	Allergies, asthmes
Particules	Particules fines	Pollution extérieure, tabac, cuisine, ménage, combustion	Effets respiratoires et cardiovasculaires

Les moyens de lutte

- La **ventilation** : 2 – 3% du coût total de la construction
(rôle sanitaire aussi primordial que la maîtrise de l'énergie).
- Importance de bien ventiler :
 - Satisfaire les besoins en oxygène,
 - limiter la pollution intérieure (dilution)
 - évacuer la vapeur d'eau
- **Objectif majeur** :
maîtriser les dépenses énergétiques en assurant une
bonne Qualité de l'Air Intérieur
sans dégrader le confort acoustique.

- Ventilation / humidité : enquête logements / INSEE :
 - 25% des 45 000 logements testés présentent des signes d'humidité.
 - en Europe, 45% des logements sont humides

- Facteurs en cause :
 - insuffisance des débits d'air réglementaire
 - défaut d'entretien des installations
 - ponts thermiques.

- Humidité : dégât de loin le + fréquent, grave problème sanitaire lié à la dégradation actuelle de la QAI.

- Conséquences : augmentat° de la consommat° d'énergie et diminution du pouvoir isolant des murs, augmentent les émissions secondaires des matériaux).

- Taux d'humidité relative idéal : 40 à 60% (local à 20° C)

HYGROMETRE

- Causes : **occupants**
 - vapeur d'eau (habitants)
 - activité domestiques (cuisson, vaisselle, séchage du linge)
 - toilette (douches, bains)
 - entrée d'air obturée ou encrassée

Nouvelle Menace

- Depuis de nombreuses années l'humidité importante des maisons, fortement isolées et mal ventilées, le transfert de la vapeur d'eau dans les matériaux, les ponts thermiques ont créés des conditions favorables à la croissance de micro organismes.
- Une nouvelle menace plane sur nos logements après l'amiante : les moisissures, la plus nocive d'entre elles : **la stachybotrys chartarum**, produit des spores qui pourraient secrétées une toxine à l'origine de troubles respiratoires graves, susceptibles de provoquer le décès.

Appelée **toxic mold** cette moisissure se développe dans les endroits chauds, humides, mal ventilés. (fréquentes aux Etats-Unis et maintenant à Marseille).

■ Mesures de prévention primaire :

- abaisser la T° ambiante (chambre 17°).
- contrôler le % d'humidité : 40 à 60% (hygromètre).
- réduire le tabagisme passif (1^{ière} source de pollution de l'habitat).

■ Prescription

- maîtriser le niveau de pollution des matériaux et produits de l'habitat.(écolabel)
- utiliser des matériaux respirant, régulateurs hygrométriques.
- Système de chauffage par inertie , rayonnement pour favoriser la **Ventilation Naturelle !!!**

- **Relativiser le risque**

Risque = toxicité de l'agent x par exposition
x par sensibilité individuelle

Les mesures de bon sens

« Le fameux principe de précaution »

- Aérer 15 min x 2 / jour (été comme hiver)
- Limiter utilisation des produits ménagers
- Prévoir travaux de décoration et d'aménagement de préférence durant printemps ou été
- Interdire l'accès aux travaux / femme enceintes et nourrissons, enfants
- Réduire au mieux l'utilisation des plastiques
- Préférer bois massif non traité

Adresses mails utiles

- www.cstb.fr
- www.air-interieur.org
- www.oqai.fr
- www.plantepur.f
- Asef-asso.fr





Nouveau Défi



Batiment performant et intelligent

- Smart Building à Toulouse (Green Building & City Solutions Awards 2016)
- Logiciel Gapéo
- Module d'intelligence artificielle
- **Batiment agréable à vivre & à travailler**

Merci de votre attention