



# Matériaux & Santé

## *Quels critères d'évaluation de l'impact sanitaires ?*

Jeudi 5 octobre 2023



MEDIECO

Conseil & Formation

Bureau d'études en ingénierie de santé dans le cadre bâti et urbain



*Ingénieurs risques  
en santé dans l'environnement bâti,  
Ingénieure en génie industriel et  
environnement  
Architecte HMONP  
Ingénieur Qualité de l'Air et  
Radioprotection*

## UN BUREAU D'ÉTUDES PIONNIER EN SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

Une structure créée par Suzanne Déoux, médecin ORL  
Précurseur de la relation entre la santé et le bâtiment, notamment de l'approche QAI  
Une présence historique depuis 1986 sur l'accompagnement des professionnels du bâtiment

## LA RÉDACTION D'OUVRAGES ET GUIDES DE RÉFÉRENCE

Le guide de l'habitat sain  
Bâtir pour la santé des enfants  
Bâtiments, Santé, le tour des labels

## UNE STRUCTURE IMPLIQUÉE DANS DES PROGRAMMES DE RECHERCHE

Partenaire de plusieurs projets de R&D avec l'ADEME et le CSTB  
sur la qualité de l'air intérieur et les perturbateurs endocriniens

## UN RAYONNEMENT SUR TOUTE LA FRANCE

Avec des implantations sur LYON / PARIS / NANTES



LYON – NANTES – PARIS



UNE ÉQUIPE PLURIDISCIPLINAIRE

# Evaluer l'impact sanitaire des produits de construction

## Produits de construction

Exigence essentielle

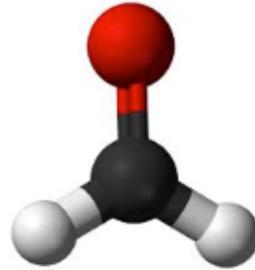
*Hygiène, santé et environnement*

**Directive Produits de  
construction 89/106/CEE**



**Pour tous les produits**

## Critères d'évaluation



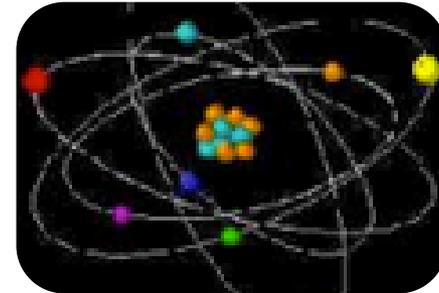
Emissions de composés  
organiques volatils



Emissions de fibres  
et de particules



Développement de  
moisissures



Emissions radioactives

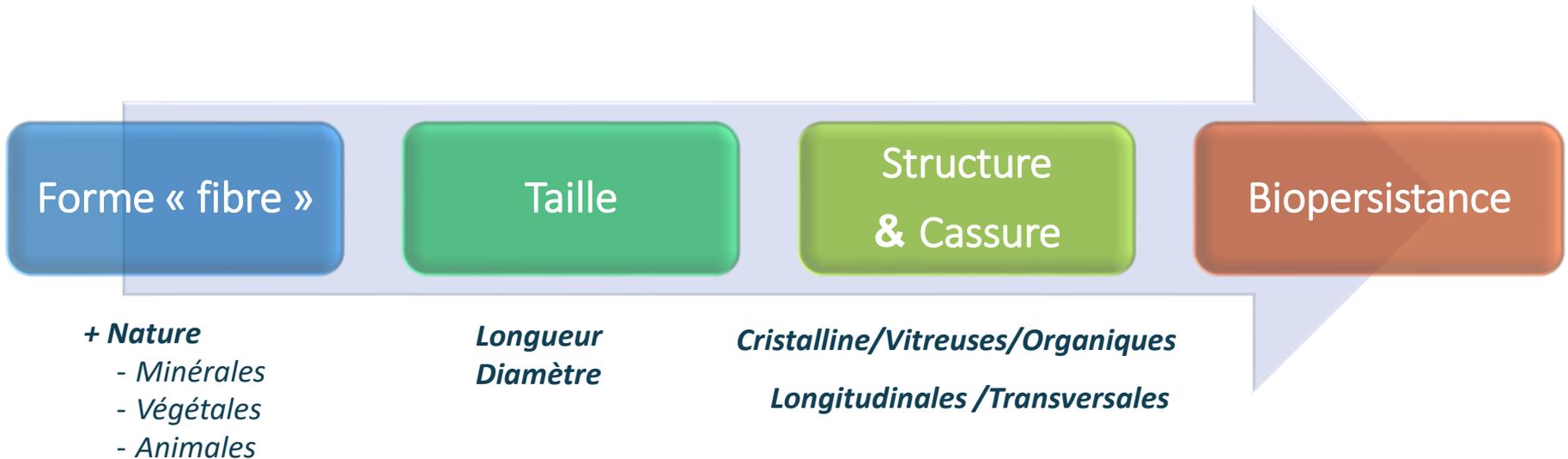


# Émissions de fibres et de particules

# Les émissions de fibres, une problématique d'isolants

## Critère de toxicité des fibres minérales

- **Groupe 3 CIRC** : ne peut être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme
- **Exonération** du classement cancérogène (directive européenne 97/69/CE)



## Les autres composants

- **Le liant** : PUF, acrylique, végétal, polyester, propre résine du bois
- **Les retardateurs de flamme et fongiques** (composés de bore, Ammoniums quaternaires)
- **Les insecticides**



# Résistance au développement des croissances fongiques

*Une évaluation  
non obligatoire*



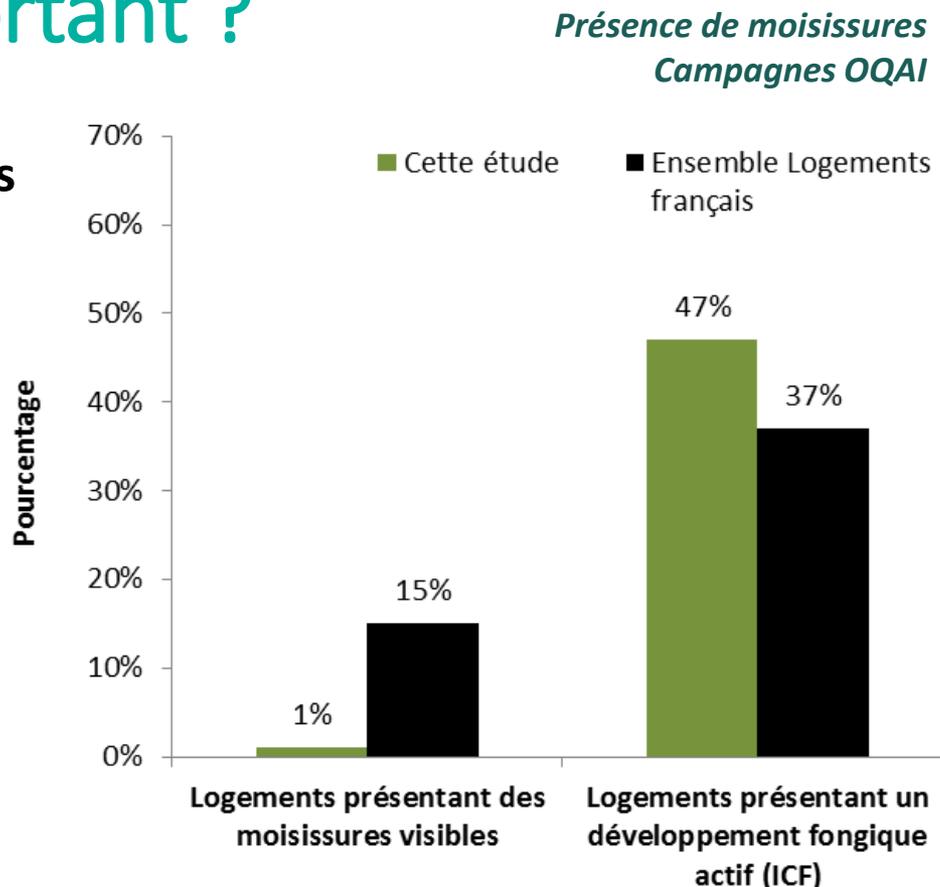
# Pourquoi est-ce important ?

**De nombreux logements contaminés**

**37 % de logements**

**Des origines variées liées**

- À la maîtrise de la vapeur d'eau
- À la performance de l'enveloppe
- Au renouvellement d'air



**Des impacts  
sanitaires  
multiples**

- Odeurs
- Effets irritatifs et respiratoires (asthme)
- Effets immuno-allergiques (comme la rhinite)
- Effets infectieux
- Effets toxiques
- Effets cancérogènes

# Paramètres influençant le développement fongique

- Activité de l'eau ( $A_w$ ) et l'humidité relative
- Température optimale
- Composition du substrat



Les **produits biosourcés** sont particulièrement sensible au développement fongique en raison de la capacité hygroscopique, de leur composition chimique (cellulose, hémicellulose, lignine, protéines)

## D'OÙ L'IMPORTANCE DE :

- Stocker les matériaux à l'abri des intempéries
- Veiller à la bonne mise en œuvre des matériaux (continuité de l'isolation) pour éviter les ponts thermiques
- Maîtriser l'humidité sur le chantier
- Assurer un renouvellement d'air du bâtiment pendant toutes les phases du chantier

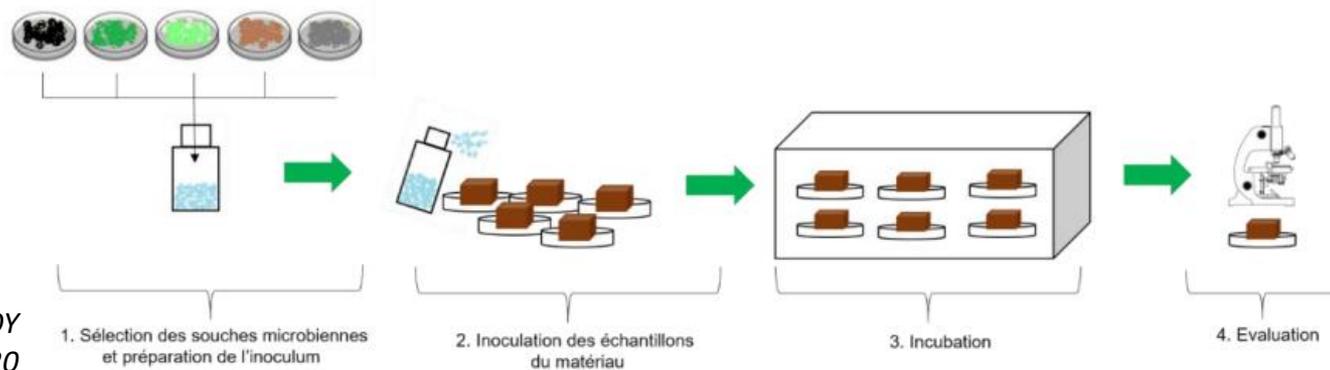
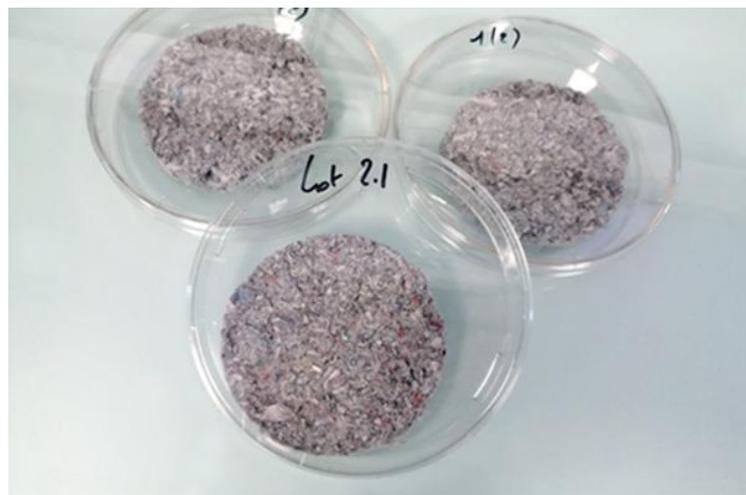
# Evaluer la résistance fongique

## Objectif

Évaluer le comportement des matériaux face à l'humidité et aux moisissures

Tests normatifs de certification de la résistance microbiologique des matériaux (classiques ou biosourcés) selon les normes spécifiques (ASTM D3273, ISO846, NF EN 151457, NF EN 15458...)

Détermination du caractère :  
inerte, fongistatique et fongicide



Thèse d'Ana Maria TOBON MONROY  
Février 2020



# Émissions de composés organiques volatils



# Les émissions de COV par les produits de construction

## 12 principales familles de COV

Hydrocarbures aromatiques

(Benzène, toluène, xylène, styrène)

Hydrocarbures aliphatiques (alcane)

Terpènes ( $\alpha$ -pinène, limonène)

Alcools aliphatiques (éthanol, butanol)

Alcools aromatiques (phénol)

Glycols, éthers et esters de glycol

Aldéhydes (Formaldéhyde, acétaldéhyde)

Cétones (acétone)

Acides (acide acétique)

Hydrocarbures chlorés (Dichlorométhane)

Esters et lactones (acétate de vinyle)

Phtalates

Building material	VOC compound/ compound group
PVC floor covering	Alkanes, aromatic compounds, 2-ethylhexanol, TXIB
Parquet (wooden)	C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> -aldehydes, terpenes
Linoleum	C <sub>5</sub> -C <sub>11</sub> -aldehydes, aliphatic acids, benzaldehyde
Rubber carpet	Acetophenone, alkylated aromatic compounds, styrene
Adhesive	C <sub>9</sub> -C <sub>11</sub> -alkanes, toluene, styrene
Lacquer	Alkanes, aldehydes
Paint	Alkanes, glycols, glycolesters, Texanol
Sealant	Ketones, esters, glycols, polychlorinated biphenyls, siloxane
Particle board	Alkanes, aldehydes, ketones, butanol, formaldehyde

Source: Järnström, Helena. Reference values for building material emissions and indoor air quality in residential buildings

VOCs measured from common building materials (Wolkoff 1995).

# Choisir des produits à faible impact pour la QAI



→ Évaluation de 10 polluants + COV totaux

# Choisir des produits à faible impact pour la QAI

Seuls 10 polluants  
+ COV totaux sont concernés

en µg/m <sup>3</sup>	A+	A	B	C
formaldéhyde	< 10	< 60	< 120	> 120
acétaldéhyde	< 200	< 300	< 400	> 400
toluène	< 300	< 450	< 600	> 600
tétrachloroéthylène	< 250	< 350	< 500	> 500
xylène	< 200	< 300	< 400	> 400
1,2,4-triméthylbenzène	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000
1,4-dichlorobenzène	< 60	< 90	< 120	> 120
éthylbenzène	< 750	< 1000	< 1500	> 1500
2-butoxyéthanol	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000
styrène	< 250	< 350	< 500	> 500
COVT	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000

CLI du protocole AFSSET

## Attestation de laboratoire

### Attestation

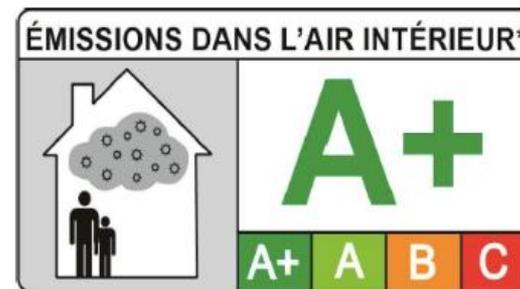
Le 07-12-2009, Eurofins Product Testing A/S a reçu un échantillon portant le nom suivant

**Biosphère impression Guittet**

Développé par  
**PPG AC France**

Les émissions ont été testées selon les exigences de la réglementation relative 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 volatils (arrêté d'avril 2011). La préparation de l'échantillon, le test et l'évaluation ont été réalisés conformément aux exigences des normes ISO 16000 dans leurs dernières versions, voir le rapport n° G00302mod.

Les résultats de test conformément aux recommandations de la réglementation peuvent être résumés comme suit :



\*Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

11-07-2011

Eurofins Product Testing A/S  
Smedeskovvej 38  
DK-8484 Galten / Danemark



# Choisir des produits à faible impact pour la QAI



1 - Préparation échantillon



2 – Mise de l'échantillon en chambre d'essai

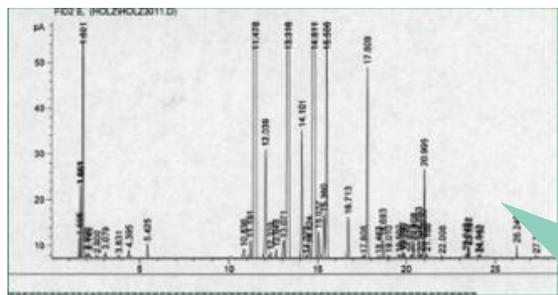
3 – Prélèvement d'air à 28 jours



NF ISO 16000-9 et 10

## Mesures des émissions de COV en chambres d'essais

4 – Quantification des substances



NF ISO 16000-6

Température :  $23 \pm 2$  °C  
Humidité relative :  $50 \pm 5$  %  
Taux de renouvellement d'air : 0,5 (h-1)

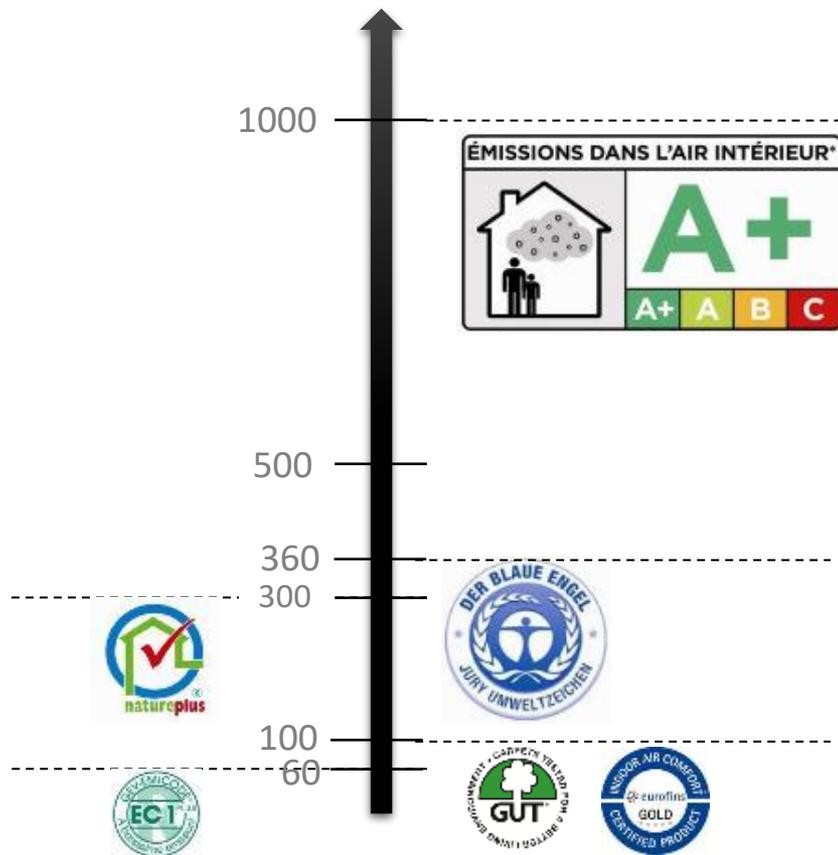
# Des labels pour chaque famille de produit

						
	EMICODE EC1 PLUS	ANGE BLEU / BLAUE ENGEL	INDOOR AIR COMFORT	NATUREPLUS	ECOLABEL	GREENGUARD
REVETEMENTS DE SOLS		X	X	X	X	X
REVETEMENTS DE MURS		X	X	X	X	X
REVETEMENTS DE PLAFONDS		X	X	X	X	X
PRODUITS D'ISOLATION		X	X	X	X	X
PRODUITS A BASE DE BOIS		X	X	X	X	X
PRODUITS DE POSE	X	X	X	X		X

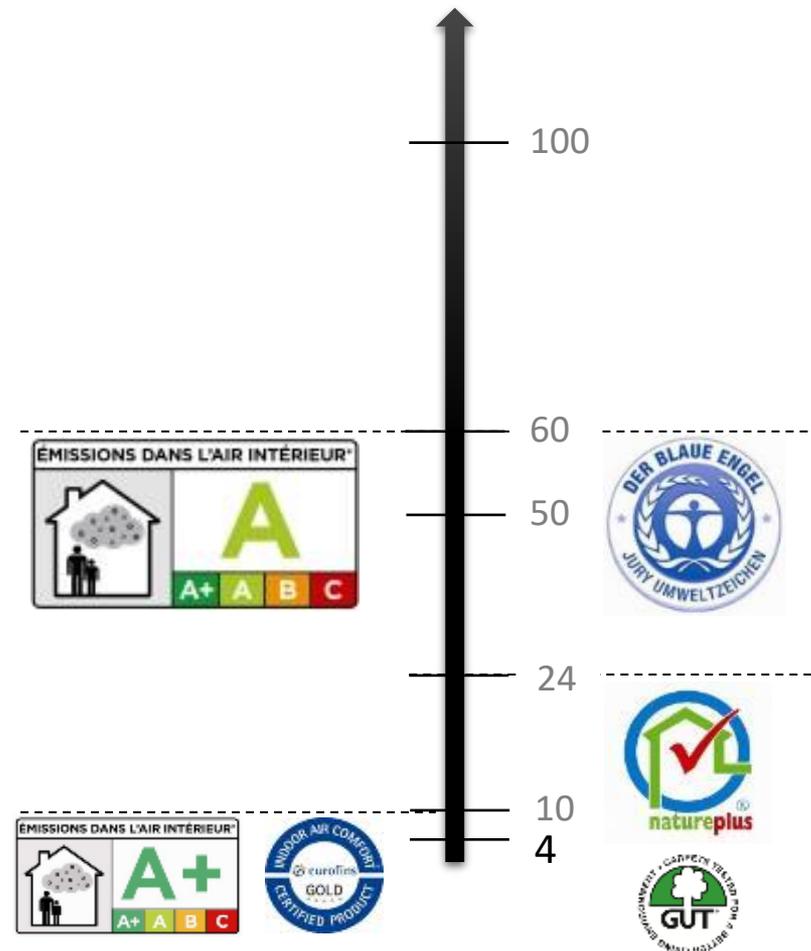
					
	GUT	EUCEB ACERMI	NF ENVIRONNEMENT	CTB P+	CTB AIR+
REVETEMENTS DE SOLS	X				
REVETEMENTS DE MURS			X		
REVETEMENTS DE PLAFONDS			X		
PRODUITS D'ISOLATION		X			
PRODUITS A BASE DE BOIS				X	X

# Des labels qui se complètent

Émissions en COV totaux  
à 28 jours (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Émissions en formaldéhyde  
à 28 jours (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



# Vers des produits moins émissifs

## Dans les marchés publics

**PRÉFÈTE DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES**  
Liberté Égalité Fraternité

### COV & Ozone du secteur résidentiel

Les partenaires du projet

Rédacteur du document: **medieco** La santé se construit avec le bâtiment

Pilote de l'étude: **DREAL Auvergne-Rhône-Alpes**  
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Ce document a été validé par les partenaires de l'étude cités ci-dessous:

**PRÉFÈTE DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES**  
Liberté Égalité Fraternité

### Clauses Ozone & QAI pour les produits de construction

**CHOIX DES PRODUITS** Privilégier les produits de construction disposant d'une attestation de conformité ou d'un rapport d'essais justifiant la classe A+

L'évaluation des émissions de COV en chambre d'essais permet de garantir que le produit respecte les émissions en COV indiquées par la classe d'étiquetage A+

Les tests sont réalisés selon la série de normes ISO 16000 partie 9 à 11.

Le prélèvement et l'analyse des composés émis sont réalisés selon les normes NF ISO 16000 partie 6 (pour les COV) et partie 3 (pour le formaldéhyde et autres composés carbonyles).

**Évaluation de la clause ozone & QAI**

Facilité de mise en œuvre	2	Bénéfices sur la QAI	4
Accessibilité économique	4	Bénéfices sur l'ozone	4

Attestation de conformité ou rapport d'essai

Facilité de mise en œuvre

Bénéfices sur l'ozone

Bénéfices sur la QAI

Accessibilité économique

**Attestation**  
eurofins  
ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR  
A+

# Merci de votre attention

## Bureau d'études et de conseil en ingénierie de santé dans le cadre bâti et urbain



Assistance à maîtrise d'ouvrage et à maîtrise d'œuvre



Accompagnement à l'obtention des certifications et labels



Aide à la conception et à l'évaluation sanitaire des produits et équipements



Réalisation de campagnes de mesures de qualité de l'air intérieur

Claire-Sophie Coeudevez  
**06.45.44.43.50**  
[cs.coeudevez@medieco.fr](mailto:cs.coeudevez@medieco.fr)

[www.medieco.fr](http://www.medieco.fr)

