

Contribution des PRODUITS EN BÉTON à la QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR



Santé-Environnement

CERIB



Sommaire

| | |
|---|-----------|
| PERFORMANCES DES PRODUITS EN BÉTON VIS-À-VIS DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS VOLATILS | 3 |
| Produits en béton testés | 3 |
| Conditions d'essai | 4 |
| Synthèse des résultats | 5 |
| Blocs en béton | 5 |
| Dallages de sols et parements muraux | 6 |
| Produits de structure | 7 |
| Conclusion | 8 |
| | |
| RÉSISTANCE DES PRODUITS EN BÉTON À LA CROISSANCE DES MOISSURES | 9 |
| Produits en béton testés | 10 |
| Conditions d'essai | 10 |
| Synthèse des résultats | 10 |
| Conclusion | 11 |

PERFORMANCES DES PRODUITS EN BÉTON VIS-À-VIS DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS VOLATILS

Le décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 requiert que les produits de construction ou de revêtement destinés à un usage intérieur soient accompagnés d'une information qui indique, de manière simple et lisible, leur niveau d'émission en polluants volatils.

Cet étiquetage sanitaire concerne les produits amenés à être utilisés à l'intérieur des locaux, ainsi que les produits utilisés pour leur incorporation ou leur application (voir liste indicative sur le site du Ministère du Développement Durable MEDDE). Le décret ne vise pas les produits de gros œuvre (tels que les poutrelles en béton, les prédalles en béton, les blocs en béton à enduire,...) ni ceux qui resteraient, durablement ou non, en contact avec l'air intérieur par choix de l'utilisateur mais pour lesquels il ne s'agit pas de leur fonction première.

C'est pour apporter à chacun la meilleure information que l'industrie du béton a décidé de soumettre ses produits aux essais d'évaluation. Nous vous en présentons ici les résultats.

Le niveau d'émission du produit est indiqué par une classe de performance allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

► Produits en béton testés

Des essais d'émissions de polluants volatils ont été réalisés sur onze produits en béton représentatifs de la production française :

- **Deux blocs en béton de granulats courants** conformes aux normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN ainsi qu'au référentiel de certification NF 025A ;
- **Deux blocs en béton de granulats légers** conformes aux normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN ainsi qu'au référentiel de certification NF 025A ;
- **Deux blocs de parement en béton** conformes aux normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN ainsi qu'au référentiel de certification NF 025A ;
- **Deux dallages** en béton pour sols entrant dans le champ d'application de la norme NF EN 13198 et conformes au référentiel de certification NF 403 ;

- **Un parement mural** en béton entrant dans le champ d'application de la norme NF EN 13198 et conforme au référentiel de certification NF 403 ;
- **Une poutrelle préfabriquée** en béton conforme au CPT « Planchers » - Titre I ainsi qu'au règlement technique CSTBat 02.02/03 ;
- **Une prédalle préfabriquée** en béton conforme à la norme NF EN 13747 ainsi qu'au référentiel de certification NF 396.

Les formules de béton comprennent tout ou partie des constituants suivants :

- ✓ **ciment** conforme à la norme NF EN 197-1 ;
- ✓ **addition calcaire** conforme à la norme NF P 18-508 ;
- ✓ **granulats naturels** conformes à la norme NF EN 12620 ;
- ✓ **granulats légers** conformes à la norme NF EN 13055-1 ;
- ✓ **adjuvants** conformes à la norme NF EN 934-2 ;
- ✓ **pigment** conforme à la norme NF EN 12878 ;
- ✓ **agent anti-efflorescence** (pour certains produits) ;
- ✓ **eau** conforme à la norme NF EN 1008.



► Conditions d'essai

Les conditions d'essai sont celles décrites par l'arrêté du 19 avril 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 volatils (série des normes ISO 16000).

Le scénario d'émissions retenu est le scénario « mur » pour les blocs et le parement mural, le scénario « sol » pour les dallages et le scénario « plafond » pour la poutrelle et la prédalle.

► Synthèse des résultats

Blocs en béton

Les émissions de composés volatils des blocs en béton de granulats courants, des blocs en béton de granulats légers et des blocs de parement en béton sont présentées dans le tableau 1.



| Concentrations d'exposition à 28 jours ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) | | | | |
|--|--------------|------------|------------------|-----------|
| | Bloc courant | Bloc léger | Bloc de parement | Classe A+ |
| Formaldéhyde | < 5 | < 2 | < 2 | < 10 |
| Acétaldéhyde | < 7 | < 3 | < 3 | < 200 |
| Toluène | < 4 | < 1 | < 1 | < 300 |
| Tétrachloroéthylène | < 1 | < 1 | < 1 | < 250 |
| Xylène | < 1 | < 2 | < 2 | < 200 |
| 1,2,4-Triméthylbenzène | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 000 |
| 1,4-Dichlorobenzène | < 1 | < 1 | < 1 | < 60 |
| Ethylbenzène | < 1 | < 1 | < 1 | < 750 |
| 2-Butoxyéthanol | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 000 |
| Styrène | < 1 | < 1 | < 1 | < 250 |
| COV Totaux | < 60 | < 15 | < 10 | < 1 000 |

Tableau 1 - Performance des blocs vis-à-vis des émissions de polluants volatils



Dallages de sols et parements muraux

Les émissions de composés volatils des dallages en béton pour sols et du parement mural en béton sont présentées dans le tableau 2.

| | Concentrations d'exposition à 28 jours ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) | | |
|------------------------|--|----------------|-----------|
| | Dallage sol | Parement mural | Classe A+ |
| Formaldéhyde | < 9 | < 7 | < 10 |
| Acétaldéhyde | < 5 | < 8 | < 200 |
| Toluène | < 1 | < 7 | < 300 |
| Tétrachloroéthylène | < 2 | < 6 | < 250 |
| Xylène | < 1 | < 5 | < 200 |
| 1,2,4-Triméthylbenzène | < 1 | < 2 | < 1 000 |
| 1,4-Dichlorobenzène | < 1 | < 2 | < 60 |
| Ethylbenzène | < 1 | < 2 | < 750 |
| 2-Butoxyéthanol | < 1 | < 1 | < 1 000 |
| Styrène | < 1 | < 1 | < 250 |
| COV Totaux | < 15 | < 80 | < 1 000 |

Tableau 2 - Performance des dallages de sols et parements muraux vis-à-vis des émissions de polluants volatils



Produits de structure

Les émissions de composés volatils de la poutrelle préfabriquée en béton et de la prédalle préfabriquée en béton sont présentées dans le tableau 3.

| | Concentrations d'exposition à 28 jours ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) | | |
|------------------------|--|----------|-----------|
| | Poutrelle | Prédalle | Classe A+ |
| Formaldéhyde | < 1 | < 1 | < 10 |
| Acétaldéhyde | < 1 | < 1 | < 200 |
| Toluène | < 1 | < 1 | < 300 |
| Tétrachloroéthylène | < 1 | < 1 | < 250 |
| Xylène | < 1 | < 1 | < 200 |
| 1,2,4-Triméthylbenzène | < 1 | < 1 | < 1 000 |
| 1,4-Dichlorobenzène | < 1 | < 1 | < 60 |
| Ethylbenzène | < 1 | < 1 | < 750 |
| 2-Butoxyéthanol | < 1 | < 1 | < 1 000 |
| Styrène | < 1 | < 1 | < 250 |
| COV Totaux | < 10 | < 10 | < 1 000 |

Tableau 3 - Performance des produits de structure vis-à-vis des émissions de polluants volatils

► Conclusion

Les émissions de polluants volatils des onze produits préfabriqués en béton sont classées A+ selon le décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtements de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils et l'arrêté du 19 avril 2011 correspondant.



RÉSISTANCE DES PRODUITS EN BÉTON À LA CROISSANCE DES MOISSURES

Les moisissures et les champignons sont des éléments naturels de l'environnement et y jouent un rôle essentiel.

L'humidité est l'élément vital de ces microorganismes. Ainsi, tout matériau peut jouer le rôle de substrat, les poussières et autres débris organiques qui s'accumulent à leur surface peuvent permettre le développement des moisissures si les conditions de température et d'hygrométrie sont réunies. Il est donc important d'intégrer cette problématique dès la conception d'un bâtiment.

Cependant, tous les matériaux de construction n'ont pas le même comportement vis-à-vis des moisissures. Certains matériaux peuvent (ou non) contenir intrinsèquement des nutriments dont les moisissures pourront se nourrir et favoriser plus ou moins leur propagation. Ce document a pour objectif d'évaluer si le matériau béton supporte activement la croissance de moisissures lorsque ces dernières sont appliquées sur sa surface.



Des travaux sur le potentiel des matériaux de construction à favoriser le développement de moisissures ont déjà été menés en dehors des frontières françaises. Aux États-Unis, l'association NCMA (National Concrete Masonry Association) a publié en mars 2004 un rapport sur la croissance des moisissures sur les produits de maçonnerie en béton « Research Evaluation Potential : For Growth of Mold/Fungi On concrete Masonry Products ». Les résultats présentés ici sont issus de ce rapport.

► Produits en béton testés

Six produits de maçonnerie en béton différents et représentatifs ont été échantillonnés et testés. Les bétons sont formulés à partir de ciment Portland (type I ou type III), de filler calcaire éventuellement et de granulats minéraux de différentes natures (sables et gravillons naturels, ponce, ardoise expansée).



► Conditions d'essai

Les essais ont été menés selon la norme ASTM G 21. La méthode consiste à appliquer à la surface des corps d'essai (trois corps d'essai par échantillon) une suspension contenant cinq cultures de champignons couramment présents dans l'intérieur des habitats (*aspergillus niger*, *penicillium pinophilum*, *chaetomium glogosum*, *gliocladium virens*, *aureobasidium pullulans*).

Les échantillons sont ensuite placés dans une boîte de Petri et conservés pendant 28 jours dans un environnement chaud et humide (température comprise entre 28 °C et 38 °C et humidité relative supérieure à 85 %).

A la fin de l'incubation, chaque échantillon est examiné individuellement pour rechercher des traces de croissance de moisissures. Cette dernière est évaluée sur une échelle allant de 0 (aucune croissance) à 4 (forte croissance).

► Synthèse des résultats

Aucune croissance de moisissures n'a été relevée après 28 jours d'incubation pour tous les corps d'essai des six échantillons testés. Les observations visuelles ont été confirmées par des observations au microscope.

► Conclusion

Les résultats montrent que les produits en béton testés ne constituent pas un milieu de croissance pour les micro-organismes tels que les moisissures.



Contribution des **PRODUITS EN BÉTON** à la **QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR**

Des essais d'émissions de polluants volatils ont été réalisés sur onze produits en béton représentatifs de la production française (deux blocs courants, deux blocs légers, deux blocs de parement, deux dallages pour sols, un parement mural, une poutrelle et une prédalle).

Les résultats montrent que les émissions de polluants volatils de ces produits préfabriqués en béton sont classées A+.

Le comportement vis-à-vis de la croissance des moisissures de six produits de maçonnerie en béton a été évalué. Les résultats montrent que les produits en béton testés ne constituent pas un milieu de croissance pour les micro-organismes tels que les moisissures.

Pour en savoir plus sur les produits en béton
et l'environnement



**Centre d'Études et de Recherches
de l'Industrie du Béton**

1 rue des Longs Réages - CS 10010
28233 Épernon Cedex
Tél. 02 37 18 48 00
Fax 02 37 83 67 39
cerib@cerib.com
www.cerib.com



Fédération de l'Industrie du Béton

23 rue de la Vanne
92126 Montrouge Cedex
Tél. 01 49 65 09 09
Fax 01 49 65 08 61
fib@fib.org
www.fib.org