Poussières des ciments et bétons

Avril 2018

Sujet présenté lors des Entretiens de l'ATILH en 2018 sur la Réglementation sanitaire et environnementale s'appliquant aux ciments, les émissions de poussières des ciments et bétons a fait ensuite l'objet d'une publication plus élaborée dans la collection Décryptage. Ci-dessous l'essentiel des résultats des caractérisations et essais réalisés pour déterminer ces émissions.

Caractérisations et essais - contexte

Le travail avec les matériaux en poudre (ciments) ou le traitement de matériaux durcis (bétons) peut entrainer un risque d'exposition aux particules **fines** issues de ces matériaux. Il est donc important de caractériser le potentiel d'émission de poussières inhalables, en particulier la fraction alvéolaire, et leur contenu en éléments potentiellement toxiques (silice cristalline), de manière à mettre en place les dispositions adaptées de prévention et/ou de protection.

Compte-tenu des dispositions réglementaires récentes (*Directive européenne sur les matériaux cancérigènes et mutagènes)*et des questions posées par les utilisateurs, il est apparu nécessaire de réaliser des mesures pour caractériser ces émissions de poussières tant sur le plan de leur taille (fraction inhalable et présence éventuelle de nanoparticules) que de leur constitution physique (minéralogie). Nous présentons ici une caractérisation en deux parties, d'une part celle des poudres de ciments usuels et de leurs constituants principaux et d'autre part, celle des émissions de poussières lors du traitement des bétons durcis par ponçage/perçage.

Il s'agit de caractérisations que l'on ne peut pas relier directement à un contexte d'exposition professionnelle et encore moins à une valeur limite d'exposition. Pour les ciments anhydres, on a cherché à caractériser les risques potentiels en identifiant d'une part la fraction alvéolaire libérable dans le contexte de l'air intérieur ou extérieur lors de la manipulation de ces matériaux, et d'autre part, leur teneur en silice cristalline, sans que les valeurs données puissent être positionnées par rapport à un seuil quantitatif.

Les essais sur bétons se rapprochent plus des conditions réelles sans pouvoir y être strictement comparées compte-tenu des nombreux paramètres qui gouvernent les conditions d'exposition.

L'essentiel

- Les ciments anhydres sont des matériaux granulaires en poudre très fine dont la répartition de taille des particules va de 0,2 à 100 micromètres (µm). La proportion de particules alvéolaires varie avec la composition du ciment mais reste minoritaire.
- Les constituants naturels ou artificiels des ciments sont susceptibles de contenir de la silice cristalline, nocive pour la santé lorsqu'inhalée sous forme de poussière fine.
- Les ciments purs (CEM I) ainsi que la grande majorité des ciments au calcaire (CEM II/LL) et des ciments au laitier produits en France (CEM II/A-S et CEM III) ne contiennent pas de silice cristalline.
- Seuls les ciments au Laitier et aux cendres (CEM V) ou à la pouzzolane (CEM II/A-P ou CEM II/A-M P-LL) peuvent contenir une fraction infime de silice cristalline.
- Le ponçage/perçage des bétons durcis peut émettre des poussières en quantité variable dont il faut se protéger. La fraction de poussière alvéolaire est également variable et directement fonction de la constitution du béton. Les poussières émises par ces traitements peuvent contenir une fraction de silice cristalline, très minoritaire dans le cas du perçage.
- Dans tous les cas, les poussières émises par le ponçage/perçage des bétons peuvent contenir une faible proportion de nanoparticules (d<100 nm) mais ne peuvent pas être classés comme « nanoparticulaires ».

Conclusions

La caractérisation des poussières émises par les **ciments** anhydres et leurs constituants, ainsi que celles émises lors des opérations de ponçage/perçage de quatre bétons à base de quatre **granulats** de natures distinctes, couvrant les grandes familles pétrographiques disponibles en France a permis de montrer que :

La fraction alvéolaire issue des aérosols de ciments est faible (au plus 0,0025 %), directement fonction de la nature et de la proportion de leurs constituants. La proportion de silice cristalline de la fraction alvéolaire est nulle pour les ciments de type CEM I et dépend essentiellement de la présence de cendre volante et/ou de pouzzolane dans les autres cas.

La fraction alvéolaire émise lors des opérations de ponçage/perçage des**bétons** est fonction du type d'opération effectuée et du type de granulat utilisé. Le contenu en silice cristalline est inversement proportionnel à la quantité de fraction alvéolaire émise.

Les poussières émises peuvent contenir une faible proportion de nanoparticules, sauf pour les bétons à base de calcaire. Dans ces cas, la proportion en nombre de particules de taille inférieure à 100 nm est au maximum de 21 %. Au regard du décret « Nano » ces poussières ne sont donc pas classées comme « nanoparticulaires ». Ces données ne constituent que la caractérisation intrinsèque des matériaux dans des conditions de laboratoire répétables. Elles ne peuvent en aucun cas être reliées à des valeurs limites d'exposition, puisque ces expositions n'ont pas été caractérisées et quantifiées.

Fichier



D4 Ciments et bétons : émissions de poussières

Télécharger

Auteur

ATILH



Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet