



L'étaçonnement des colonnes hautes est ancré dans le massif de fondation de la colonne voisine.

essentiel que le coordinateur de sécurité soit impliqué dès la phase de la conception, de telle sorte que ses suggestions puissent être prises en compte le plus tôt possible. Ajoutons que l'expérience pratique est déterminante pour donner un caractère innovant au respect des exigences légales.

La deuxième partie du document examine plus en détail l'origine des principaux risques auxquels on s'expose lors de l'assemblage d'éléments préfabriqués en béton. Une distinction est faite entre les risques que l'on peut prévoir



Cadre en béton avec garde-fou intégré sous forme d'une double barre d'armature.

avant l'assemblage (organisation du chantier, disponibilité des aires de stockage, surcharge des grues à tour, ...) et ceux qui sont propres à la mise en œuvre des constructions constituées d'éléments préfabriqués lourds, indépendamment des conditions de chantier (ébranlement ou chute d'éléments durant le transport, le stockage ou la mise en œuvre, ...).

L'objectif n'est cependant pas de fournir une analyse exhaustive des risques. Certains dépendent en effet des conditions spécifiques de tout projet de construction ou de la structure en particulier. C'est la raison pour laquelle il convient de faire une distinction entre divers types d'éléments préfabriqués : hourdis



Étais tirant-poussant formant la base du garde-fou de l'étage supérieur.

creux, prédalles, poutres, colonnes, murs, escaliers, ...

La troisième partie propose quelques solutions innovantes susceptibles d'améliorer la sécurité lors de l'assemblage des structures préfabriquées et ayant trait autant à leur conception qu'à leur production ou leur mise en œuvre. Citons notamment les étais tirant-poussant pour éléments en II, qui permettent d'intégrer l'amorce des garde-fous de l'étage supérieur. Dans ce cas, les douilles filetées sont préparées dès la production pour la fixation des étais.

Les auteurs du document souhaitent ainsi encourager l'utilisation de telles solutions dans la pratique en Belgique. ■

Lors de l'enlèvement d'éléments en amiante-ciment se trouvant à l'extérieur, il est important de limiter fortement la quantité libérée de fibres d'amiante. En partant de cette optique, la Confédération Construction Toiture a fait réaliser par le CSTC une étude à ce sujet.

DESCRIPTION ET RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

Des mesures ont été effectuées sur neuf chantiers à l'occasion de l'enlèvement de couvertures de toitures en amiante-ciment, tant en éléments plats qu'en plaques ondulées. Ces opérations se sont déroulées dans diverses circonstances climatiques : temps sec, temps sec mais venteux et temps brumeux (ou faible pluie). Des échantillons d'air ont été prélevés sur les trois exécutants, ainsi qu'à proximité directe du conteneur de déchets.

Une synthèse des principaux résultats obtenus est fournie au tableau 1 (p. 11).

✍ E. Rousseau, ing., conseiller principal, département 'Communication et Gestion', CSTC

Démontage en ambiance extérieure d'éléments en amiante-ciment

Ces résultats nous permettent de constater que :

- pour les opérateurs :
 - c'est l'opérateur qui démonte la toiture (opérateur 1) qui est généralement le plus exposé aux poussières. Cela s'explique par le fait que seule une partie des éléments de toiture est apparente (soit respectivement 55 et 37 % environ de la surface de chaque ardoise, selon que ces dernières sont posées en losange ou non), le reste est recouvert par un



Enlèvement d'éléments en amiante-ciment se trouvant à l'extérieur.



autre élément de toiture et demeure sec et poussiéreux. Cette poussière se libère lors de l'enlèvement de la plaque

- le niveau d'exposition à la poussière de l'opérateur chargé d'évacuer les plaques ou ardoises (opérateur 3) est fortement fonction de sa méthode de travail. Le déversement des éléments de toiture direc-

tement du bac du monte-charge dans la brouette ainsi que le versage de celle-ci directement dans le sac spécial provoquant un dégagement de poussières et le bris de quelques plaques ou ardoises

- pour les conditions climatiques :
 - c'est lorsque la toiture est sèche que le dégagement de fibres d'amiante est le plus important (chantier 1) et c'est par temps brumeux qu'il est minimal (chantier 5). Les meilleurs résultats sont donc obtenus lorsque la toiture est légèrement humide et que le niveau hygrométrique de l'air est élevé. Il faut rappeler que, dans ce cas, seule la partie apparente de la toiture est humide
 - la vitesse et la direction du vent ne semblent pas avoir une grande incidence sur le dégagement de fibres lors du démontage
 - la température extérieure a essentiellement un effet sur l'état (sec) de la toiture et donc, indirectement, sur l'augmentation du risque de dégagement de fibres

- pour le type et l'orientation de la couverture :

- l'enlèvement de plaques ondulées en amiante-ciment (chantier 9) ne dégage pas plus de fibres d'amiante que celui d'ardoises, à condition de les démonter et les manipuler avec précaution
- l'orientation de la toiture a essentiellement une influence sur le degré de dégradation (plus important au sud) et sur la 'salissure' : lichens, mousses, ... des plaques (plus importante au nord).

MÉTHODOLOGIE ET OBLIGATIONS LÉGALES

Les différentes conclusions tirées de cette étude et la réglementation en vigueur nous ont permis, en concertation avec la CCT et l'Administration, de rédiger un mode opératoire qui, en le suivant scrupuleusement, devrait permettre de limiter très fortement les quantités de fibres d'amiante dégagées durant les travaux d'enlèvement. ■

 www.cstc.be
LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2008

Pour plus d'informations à ce sujet, le lecteur se référera à la version longue de cet article disponible en ligne sur le site internet du CSTC.

Il y trouvera également certaines précisions complémentaires relatives aux autres obligations légales en vigueur, telles que celles imposant à l'employeur et aux travailleurs de suivre une formation spécifique.

Tableau 1 Valeurs d'exposition des travailleurs (ramenées à 8 h de travail (1)).

| N° | Chan-tier | | | | Toiture | | Amiante-ciment | Conditions climatiques | | | | | | Mesures PCOM (f/cm³) (5) | | | Me-sures SEM (f/cm³) (6) | | |
|----|---------------|----------|-------------|----------|---------------------|----------------------|----------------|------------------------|-----------|----------------|-------------------|------|------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-----------|
| | Situation (4) | Type (8) | Orientation | Etat (8) | Sorte de fibres (8) | % estimé (en volume) | | Climats (8) | Vent | | Tempé-rature (°C) | | Humi-dité relative (%) | | Opérateur 1 (2) | Opérateur 2 (3) | | Opérateur 3 (4) | Conteneur |
| | | | | | | | | | Direction | Vitesse (km/h) | Min. | Max. | Min. | Max. | | | | | |
| 1 | R | A | E | Se | Ch/C | 15 | Se | – | 0 | 15,6 | 25,0 | 41 | 71 | 0,047 | 0,026 | 0,015 | 0,015 | | |
| 2 | R | A | N-O | H | Ch/C | 15 | Se | – | 0 | 7,2 | 11,7 | 60 | 75 | 0,016 | 0,006 | 0,004 | 0,003 | | |
| 3 | R | A | S | H | Ch/C | 15 | Se | – | 0 | 16,5 | 16,7 | 80 | 81 | 0,014 | 0,006 | 0,010 | 0,003 | | |
| 4 | U | A | E | H | Ch | – | Se | E/S-E | 1,2 | 4,2 | 5,3 | 73 | 78 | 0,007 | 0,008 | 0,005 | 0,006 | | |
| 5 | G | A | S-E | H | Ch/C | – | Br | – | 0 | 4,9 | 6,1 | 90 | 92 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,003 | | |
| 6 | R | A | E | – | Ch | 15 | Se | – | 0 | 18,8 | 27,0 | 37 | 64 | 0,024 | 0,005 | 0,035 | 0,024 (7) | | |
| 7 | U | A | S-O | – | – | – | Se | E/N-E | 1,2 | 15,2 | 15,2 | 69 | 73 | 0,017 | 0,060 | 0,014 | 0,006 | | |
| 8 | R | A | S-E | – | Ch | – | – | E | 0,1 | 9,4 | 9,5 | 67 | 80 | 0,021 | 0,011 | 0,017 | 0,000 | | |
| 9 | ZI | PO | S-O | Se | Ch | – | Se | – | 0 | 18,9 | 25,0 | 31 | 46 | 0,016 | 0,007 | – | 0,007 | | |

(1) En considérant que le travail réalisé est le seul amenant une exposition à l'amiante sur les 8 heures.
 (2) Opérateur 1 : démonte la toiture.
 (3) Opérateur 2 : transporte l'amiante-ciment vers le monte-charge.
 (4) Opérateur 3 : transporte au sol l'amiante-ciment vers le conteneur d'élimination des déchets d'amiante-ciment.
 (5) PCOM : phase contrast optical microscopy.
 (6) SEM : scanning electron microscopy.
 (7) Mesure PCOM.
 (8) Situation : R : quartier résidentiel
 U : centre urbain
 G : campagne, le long d'une grand-route
 ZI : zone industrielle
 Type : A : ardoises
 PO : plaques ondulées
 Etat : Se : sec
 H : humide
 Sorte de fibres : Ch : chrysotile
 C : crocidolite (en faible quantité)
 Climat : Se : sec
 Br : brouillard