

Le projet STI 'Construction industrielle, flexible et démontable' a pour objectif de réunir autour de la même table entrepreneurs et fabricants industriels de produits préfabriqués en béton, concepteurs et maîtres d'ouvrage afin d'appuyer leurs démarches innovantes dans l'application du concept IFD. Leurs travaux ont conduit à l'élaboration d'un document relatif aux aspects de sécurité à prendre en compte lors de la mise en œuvre d'éléments préfabriqués en béton. Ce document est basé sur la littérature spécialisée belge ou étrangère et la documentation fournie par des fabricants et des entreprises d'assemblage.

S. Danschutter, ir-arch., chercheur, laboratoire 'Développement durable', CSTC

Le fait de construire à l'aide d'éléments lourds préfabriqués en béton entraîne un risque certain pour la sécurité lors de l'assemblage.

Le législateur considère dès lors que de tels travaux présentent des risques accrus nécessitant des mesures de sécurité complémentaires (AR du 19/01/2005 modifiant l'AR du 25/01/2001 concernant les chantiers temporaires ou mobiles).

Le thème de la sécurité est d'ailleurs étroitement lié à l'approche intégrée et globale du processus de construction.



Mise en place d'un bloc d'étalement pour le montage d'une colonne.



Les risques de chutes sont bien réels lors de la mise en place des éléments.

Disponible prochainement sur le site Internet du CSTC dans la série 'CSTC-Rapports', le document précité se compose de trois parties.

La première donne un aperçu des principales législations et réglementations en matière de prévention, de coordination de la sécurité et de moyens de protection, tout en adoptant la philosophie générale du législateur :

- étape 1 : prévention, tant durant la phase de conception que durant la mise en œuvre
- étape 2 : mesures de protection collectives
- étape 3 : mesures de protection individuelles.



Une bonne planification des opérations d'assemblage permet d'améliorer considérablement la sécurité.

L'aspect de la sécurité joue un rôle considérable à chaque phase du processus de construction, depuis le stade de la conception jusqu'à l'assemblage sur chantier, en passant par les calculs de stabilité et la production. Il est donc



PRÉVENIR LE BASCULEMENT OU LE DÉVERSEMENT D'UNE COLONNE SELON LE MODE DE MISE EN ŒUVRE

- Solution 1 : réaliser un puits de fondation à l'aide de socles préfabriqués dans lesquels les colonnes sont fixées au moyen de cales en bois. L'espace entre les colonnes et les socles est ensuite rempli de mortier à faible retrait. Cette solution ne requiert pas l'utilisation d'étais tirant-poussant.
- Solution 2 : réaliser une fondation à l'aide de tubes creux et de barres d'attente, poser les colonnes sur les barres et sceller le tout au moyen de mortier coulé. Dans ce cas, on utilise des étais tirant-poussant afin de garantir la stabilité des colonnes. Pour les étages situés au niveau du sol, on placera en outre des blocs d'étalement lourds sur un support suffisamment rugueux et plan.
- Solution 3 : assembler les pieds de colonne munis de consoles métalliques préfabriquées par boulonnage aux barres d'attente filetées, puis remplir l'espace entre la fondation et la base des colonnes de mortier à faible retrait. Si cette méthode ne nécessite pas d'étais tirant-poussant, elle requiert toutefois des tolérances d'assemblage plus sévères que les deux solutions précédentes.



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.