

Renversement d'une grue à tour

Une grue manœuvre pendant la vérification avant la remise en service. Celle-ci bascule sur les habitations voisines, éjectant le grutier de sa cabine et provoquant son décès.

Une grue à tour à montage par élément (flèche de 36 mètres) vient d'être montée sur un chantier de quarante-deux logements par un sous-traitant local spécialisé. L'opération du jour

consiste à réaliser les vérifications réglementaires obligatoires de remise en service (mission M3). La grue repose sur une dalle en béton armé, elle-même en appui sur des pieux forés dans le sol (environ 20 mètres). Chaque pieu est surmonté d'un casque. Le chef de chantier, le technicien de l'organisme vérificateur et un grutier intérimaire sont présents pour mener cette opération. Quelques minutes

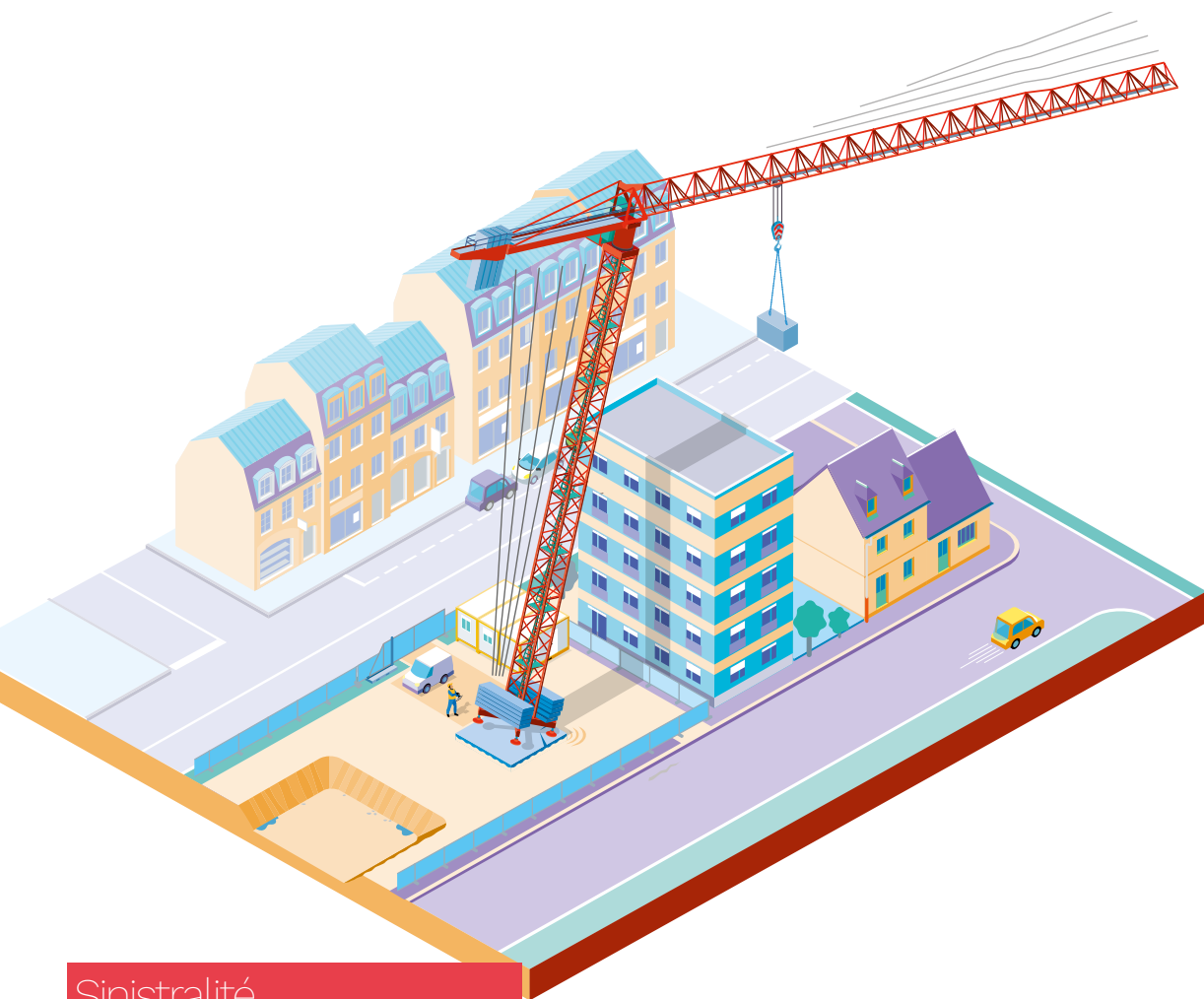
après avoir démarré la réalisation des essais de la grue à tour, lors d'une manœuvre de rotation avec une charge, la grue bascule en arrière sur les habitations voisines. Le grutier est éjecté de sa cabine et décédera de sa chute malgré l'intervention des secours.

● **Didier Renouat et Arnaud Krebs**

Que ce soit une grue à montage automatisé (GMA) ou une grue à montage par éléments (GME), la grue à tour n'est pas un matériel comme les autres. Son choix demande de l'anticipation et de la préparation. Toutes les différentes tâches sont décrites dans le guide « Montage et installation de grue GMA et GME ».



POURQUOI EST-CE ARRIVÉ ?



© Lipsium

Sinistralité

Ces dernières années, la majorité des accidents, corporels ou non, est apparue lors du montage, des épreuves ou du levage de charges. Les causes résident principalement dans :

- le dimensionnement des fondations ;
- le montage ;
- le renversement dû au vent :
 - en service lors de son utilisation ;
 - hors service avec des vents « exceptionnels » ;
- le renversement dû à une surcharge.

- **Défaut d'exécution dans le cadre des opérations de coulage du pieu** : le coulage a été effectué en présence d'eau, le béton en partie basse du pieu se désagrègeait sous une simple pression du doigt.
- **Le pieu a été recépié à une hauteur inférieure** à celle prévue par le bureau d'études techniques (BET).
- **La tête de pieu et du casque en béton armé** se sont fissurés.
- **Le délai de prise du béton des fondations** avant la mise en service de la grue était trop court.
- **Il n'y a pas eu de test (par scléromètre ou éprouvette)** du béton utilisé pour les casques.

3 PISTES POUR ÉVITER L'ACCIDENT



La planification du coulage est essentielle afin de garantir une résistance minimale du béton.

DR

1 Étude de sol

Une grue est autostable par géométrie lors de son montage et dans son fonctionnement, dans la majorité des cas.

Seules certaines conditions de site et de sol pourraient nécessiter son scellement. Mais cela implique que son assise doit résister aux efforts que la structure ramène au sol. Ces données de réaction sont communiquées par le fabricant de votre matériel en fonction de la configuration de la machine. Le chef d'entreprise ou son représentant doit prendre en compte l'étude géotechnique de l'ouvrage (missions G2, réalisées à la demande du maître d'ouvrage avant l'appel d'offres), et vérifier si celle-ci couvre bien la zone où l'entreprise compte monter son engin de levage. Dans le cas contraire, le chef d'entreprise fera les investigations nécessaires en complément des études préalables afin de caractériser le sol où seront implantées les fondations spécifiques de la grue.

2 Durcissement des bétons

La résistance du béton est influencée notamment par la résistance des granulats, le dosage en ciment, la température, l'hygrométrie et forcément par son âge.

Il faut donc prendre en compte ces paramètres dans le planning avant de pouvoir déclencher le montage de la grue. Il est important de se rappeler que les fondations de la grue devront résister aux contraintes générées par son montage et par les efforts transmis au sol pendant les essais. Il est donc inenvisageable d'espérer avoir les résistances minimales demandées après la date de la remise en service sans mesures compensatoires. Il faut donc anticiper cette problématique de planning. L'employeur peut choisir de :

- **mettre en œuvre du béton de résistance supérieure,**
- **valider, avec le laboratoire de la centrale à béton,** une formulation intégrant des adjuvants accélérant sa prise,
- **utiliser** des produits de cure...

3 Contrôle des bétons

Deux types de tests existent sur le béton.

- **Les premiers sont destructifs :** sur des éprouvettes cylindriques 16 x 32 prélevées lors du coulage. Les tests sont normés et peuvent être réalisés sur des bétons jeunes (24, 48 et 72 heures). Le plus souvent, les éprouvettes sont cassées à 7, 14, 21 et 28 jours.
- **Les seconds tests sont non-destructifs :** sur le massif béton directement. Le test le plus courant est réalisé avec le scléromètre de Schmidt. Afin de garantir les mesures, cette épreuve est normée. Le principe de fonctionnement du scléromètre est de projeter une masse sur la surface du béton et de mesurer le rebond. Ce dernier est proportionnel à la résistance intrinsèque du béton en place. Nous vous encourageons à conserver les preuves de contrôle du béton, comme les bons de livraison, les autocontrôles, les essais destructifs d'éprouvettes...

Les équipements, solutions et informations qui pourront vous aider.

OUVRAGE

Montage et installation de grue GMA et GME

Une grue à tour – qu'elle soit à montage automatisé (GMA) ou à montage par éléments (GME) – n'est pas un matériel comme les autres. Son choix demande de l'anticipation et de la préparation. L'employeur base sa réflexion sur des objectifs de capacité. Il intègre l'organisation du montage et du démontage. Le rétroplanning attaché inclut les différentes étapes de

vérification de la grue et prend en compte l'environnement dans lequel elle évoluera pendant le chantier. Toutes ces démarches sont explicitées dans ce guide opérationnel, qui propose au chef d'entreprise ou au responsable du chantier une aide à la décision dans le choix du matériel, qu'il possède ou bien qu'il loue.



À scanner pour en savoir plus

OUTIL

Examen d'adéquation

L'examen d'adéquation d'une grue permet de s'assurer que l'équipement de travail sera adapté à l'opération à réaliser et qu'il pourra être utilisé conformément à la notice d'instructions du fabricant. Cet examen tient compte de l'environnement du chantier et de l'évaluation des risques. Effectué lors de la phase de préparation de chantier, il porte sur la vérification des caractéristiques de l'engin de levage, des accessoires de levage,



des conditions du chantier, comme l'environnement, l'accès, la nature du terrain, tout en vérifiant les caractéristiques des charges, comme la masse, la surface, le centre de gravité, le point

de chargement et le point de dépose de colis.



À scanner pour en savoir plus

QUIZ

« Je participe à une opération de montage d'une grue »



Saurez-vous retrouver les six erreurs qui se sont glissées dans la situation de travail présentée dans la rubrique Vrai/Faux du n°277 et sur preventionbtp.fr ? Cette rubrique aborde des problématiques de prévention que vous rencontrez fréquemment sur vos chantiers ou dans vos ateliers.

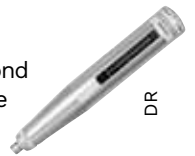


À scanner pour en savoir plus

ÉQUIPEMENT

Scléromètre

Le scléromètre à rebond est un outil de mesure de la résistance du béton facile et rapide à utiliser. L'utilisateur n'a pas besoin de formation préalable pour l'utiliser. L'opérateur ajuste la résistance aux chocs du scléromètre en fonction de la résistance du béton à mesurer, puis il impacte le scléromètre dans le béton. La valeur de rebond résultante est donnée par affichage numérique. Il est possible de déterminer avec une grande précision la résistance du béton. Cet outil a une énergie d'impact élevée de 4,5 j, ce qui lui permet de déterminer la résistance du béton à haute performance.



À scanner pour en savoir plus