

RENFORCEMENT DE STRUCTURE

LA PROBLÉMATIQUE / LES CONTRAINTES DE L'ENTREPRISE

- **Le choix de la technique** est imposé par le bureau d'études du maître d'ouvrage ou fait en concertation avec le bureau d'études et l'entreprise.
- **Difficultés spécifiques** : approvisionnement des chantiers, conditions d'accès des hommes et du matériel aux postes de travail (travail en hauteur).

LES MOYENS EXISTANTS / LES TECHNIQUES UTILISÉES

- **Précontrainte additionnelle** :
 - > en extérieur,
 - > les câbles périphériques sont positionnés à l'extérieur de l'ouvrage pour renforcer la structure, les câbles peuvent être noyés dans du béton projeté ou coulé.
- **Béton armé coulé ou projeté**
 - > soit pour renforcement extérieur,
 - > soit pour renforcement en intérieur (renforcement poutre, poteau, sous face de coupole, voile).
- **Renforcement** par lamelle ou tissu de fibre de carbone, plat collé acier et par colle époxy.
- **Injection de fissures** à basse pression d'une résine spécifique époxy ou polyuréthane.

LES PROBLÉMATIQUES DE SANTÉ

RISQUE CHIMIQUE

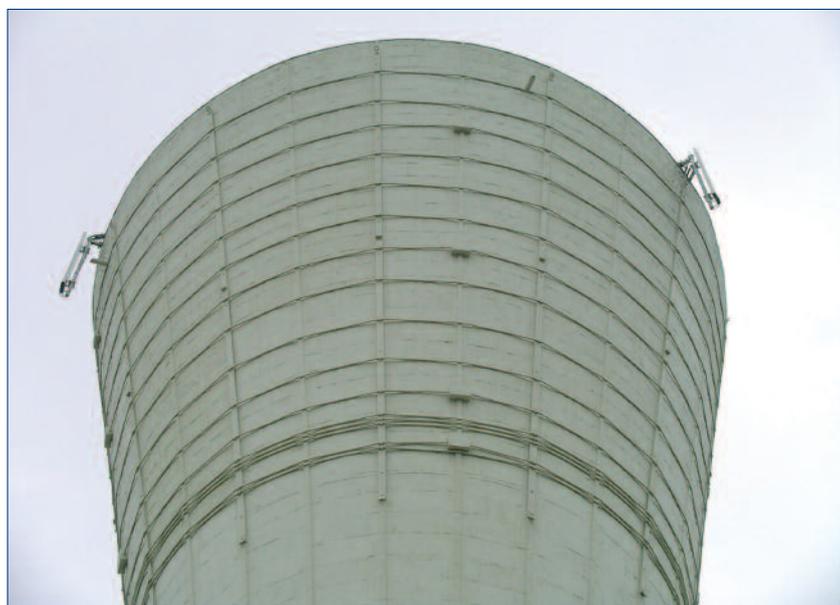
- **Béton projeté**
 - > poussières inhalables et alvéolaires que le béton soit projeté en voie sèche ou en voie humide.
 - > adjuvant des bétons projetés : souvent PH très basique, corrosifs,
- Attention** : outre le projeteur, le talocheur, le règleur et le poste de fabrication de béton sont également concernés,
- **Renforcement composite** : risque lié à l'application des résines en stratifié ou en pâte.
- **Injection de fissure** : risque lié au contact avec la résine d'injection.

RISQUE PHYSIQUE

- **Bruit** lors de la projection de béton jusqu'à 115 dB (A).
- **Manutention** lors de l'approvisionnement du chantier et de l'évacuation des gravats (voir la fiche sur la manutention).
- **Posture contraignante** lors de l'application de résines, lors du ferrailage.

RISQUE D'ACCIDENT PAR CHOC

- **Rupture** de flexible lors de la projection de béton.
- **Projection** par rebond de graviers lors de la projection par voie sèche.
- **Coup de bélier**, de fouet lors du débouchage d'agglomérat et de béton projeté.



RENFORCEMENT DE STRUCTURE

- > Il doit prévoir un délai d'exécution adapté.
- > Le délai de préparation avant toute intervention ne pourra pas être inférieur à un mois.

LES BONNES PRATIQUES DE PRÉVENTION

PRÉCONTRAINTE ADDITIONNELLE :

Mise en tension par du personnel habilité (chargé de mise en précontrainte : CMP)

Lors de la projection de béton

- **Echafaudage à étudier** pour prendre en compte le recul nécessaire à la projection de béton.
- **Choisir un adjuvant** au béton projeté à PH neutre.
- **Equiper le lanceur** et ses aides d'un casque à ventilation assistée avec cartouche A2 P3 et visière renouvelable.

- **Utiliser des protections** contre le bruit (bouchons moulés, casque anti-bruit, bouchons malléables, combinaison de ces protections de manière à ne pas dépasser une exposition > 80 dB (A).

- **Utiliser des raccords** permettant de prévenir les coups de fouet.

- **Privilégier** la projection par voie humide (par rapport à la voie sèche) pour limiter les rebonds et l'empoussièrément.

Lors de l'application de résines (renforcement composite ou injection de fissures)

- **Se référer à la fiche sur la mise en œuvre de résines.**

LA DOCUMENTATION EXISTANTE EN SAVOIR PLUS

- **Recommandation CRAMIF N° 17 :** Travaux souterrains
- **ED 868 (INRS) :** Les équipements de protection individuelle de l'ouïe. Choix et utilisation.
- **ED 707 (INRS) :** Vos gueules les décibels.
- **ED 98 (INRS) :** Les appareils de protection respiratoire
- **ED 901 (INRS) :** Utiliser les appareils de protection respiratoire
- **ND 2098 (INRS) :** Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France

RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

Béton projeté

- **Les concentrations moyennes** en poussières inhalables et alvéolaires ainsi que la concentration moyenne en silice cristalline font l'objet de valeurs réglementaires contraignantes, faisant l'objet de décrets (décret 84-1093 du 7 décembre 1984 et décret 97-331 du 10 avril 1997).
- **Pour le bruit, une nouvelle réglementation** (décret 2006-892 du 19 juillet 2006) est en vigueur : diminution des seuils d'exposition. La valeur d'exposition quotidienne inférieure déclanchant l'action passe à 80 dB (A), la valeur supérieure passe à 85 dB (A) et pour les pressions acoustiques de crête respectivement 135 dB(C) et 137 dB(C).
- **La valeur limite d'exposition**, qui n'existait pas avant cette législation est de 87 dB (A) compte tenu de l'atténuation du PICB (protection individuelle contre le bruit).