

Journée technique Franco-Belge

CFMS-GBMS

Polytech'Lille 12 mai 2011

Pathologie et gestions des risques.

Patrick Berthelot

Spécialiste National en Mécanique des
Sols



patrick.berthelot@fr.bureauveritas.com

Move Forward with Confidence®

Transparence en confiance

Sommaire



✓ Pathologie

- À partir d'exemples

✓ Gestion des risques

- En phase Conception
- En phase Exécution

Pathologie

Paroi moulée : problème hydraulique (Dubai)



Paroi moulée : problème hydraulique (Dubai)



CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

5

Paroi moulée : problème hydraulique (Dubai)



CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

6

Paroi moulée : problème hydraulique (Dubai)



CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

7

Paroi moulée : problème hydraulique (Dubai)



Les causes probables sont :

- ▶ L'eau
- ▶ Les types de sols (sableux essentiellement)
- ▶ L'environnement
- ▶ La faisabilité des tirants d'ancrage (charge d'eau + sols sableux + encombrement)
- ▶ L'exécution

CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

8

Paroi moulée : console + stabilité (Dakar)



Paroi moulée : console + stabilité (Dakar)



Les causes probables sont :

- ▶ La caractérisation des sols essentiellement non saturés (poussée-butée)
- ▶ L'environnement (talus + mitoyens)
- ▶ La stabilité générale
- ▶ Les calculs de la console (plusieurs mètres !!)
- ▶ L'exécution

Passes alternées : butons inclinés (Région parisienne)



CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

11

Passes alternées : butons inclinés (Région parisienne)



CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

12

Passes alternées : butons inclinés (Région parisienne)



CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

13

Passes alternées : butons inclinés (Région parisienne)



Les causes probables sont :

- ▶ Le type de soutènement
- ▶ Les types de sols ("argile plastique" en terrassement)
- ▶ L'environnement très urbanisé
- ▶ La conception et la faisabilité des butons inclinés (la butée)
- ▶ Normalement pas d'eau !!
- ▶ L'exécution

CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

14

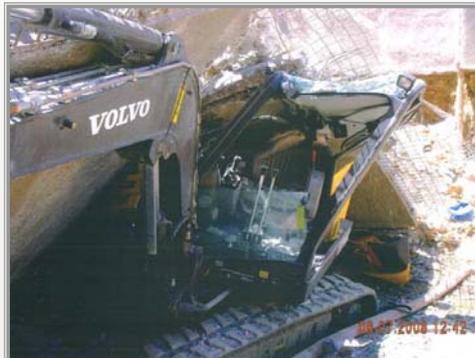
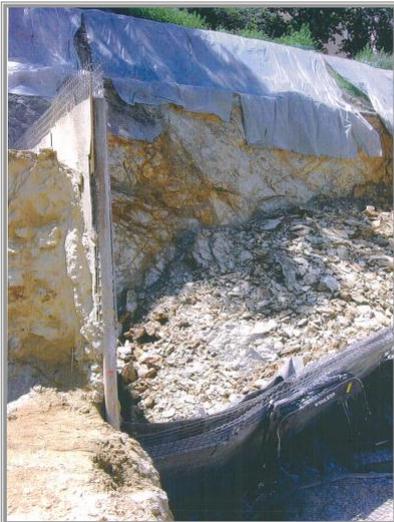
Mini-berlinoise + rocher fracturé (Côte varoise)



CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

15

Mini-berlinoise + rocher fracturé (Côte varoise)



CFMS-GBMS Journée Franco-Belge - 12 mai 2011 - Polytech'Lille - Soutènements

16

Mini-berlinoise + rocher fracturé (Côte varoise)



Les causes probables sont :

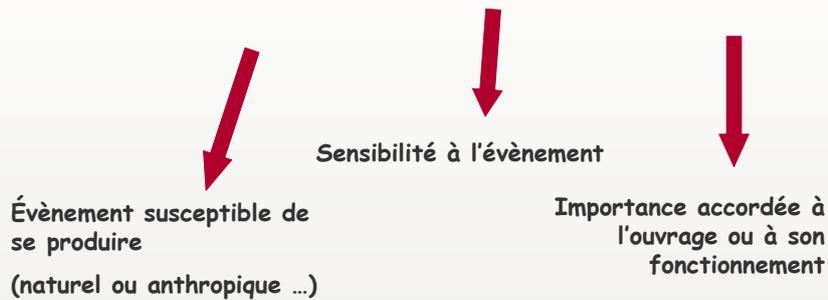
- ▶ La caractérisation des terrains (un rocher n'est pas un sol !)
- ▶ Difficile appréciation du pendage (quelle poussée?)
- ▶ Le type de soutènement (micropieux très espacés)
- ▶ Stabilité générale
- ▶ Circulation d'eau

Gestion des risques

le risque



RISQUE = ALEA • VULNERABILITE • ENJEUX



En phase Conception des Ouvrages Géotechniques



Pour choisir entre les différents types de soutènement, nous pouvons faire apparaître les paramètres suivants :

⇒ Le type de sol

- Sable
- Argile
- Marne
- Calcaire

⇒ Le niveau de l'eau

- À l'étiage (attention aux rabattements de nappe existants et non définitifs)
- En crue chantier
- En crue définitive (il faut définir le niveau de protection)

⇒ La hauteur des terres à soutenir et l'environnement

- Présence d'ouvrage mitoyens
- La topographie des lieux
- La présence d'ouvrages spéciaux enterrés, voûte de métro par exemple.

En phase Conception des Ouvrages Géotechniques



Les différents types de soutènement sont :

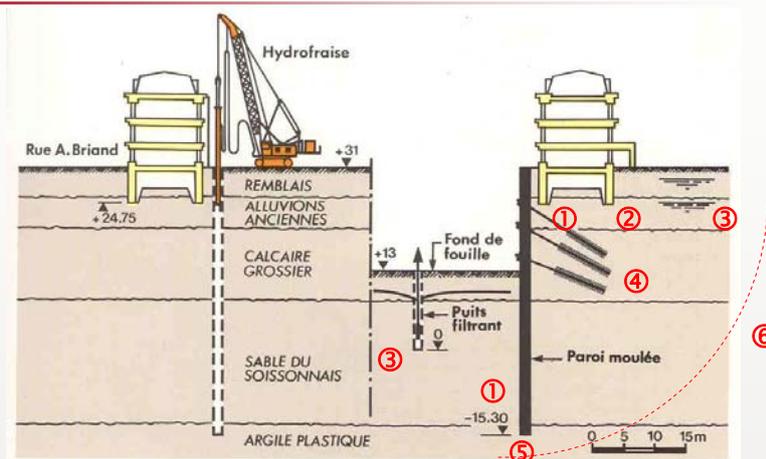
⇒ HORS NAPPE

- De simples talus
- Les passes alternées
- Les puits blindés ou la tranchée blindée
- La paroi clouée
- La paroi berlinoise

⇒ SOUS NAPPE

- Les palplanches
- La paroi moulée
- + Problèmes liés à l'épuisement de l'eau :
 - En fond de fouille : pointes filtrantes, puits de pompage ...
 - Injections : jupe injectée, fond injectée

En phase Conception des Ouvrages Géotechniques



- | | | |
|-----------------|----------------------|-------------|
| ① poussée-butée | ③ l'eau | ⑤ portance |
| ② surcharges | ④ ancrages et appuis | ⑥ stabilité |

+ [7] RDM

→ Dispositions techniques de projet [Etape 2]

En phase Exécution des Ouvrages Géotechniques



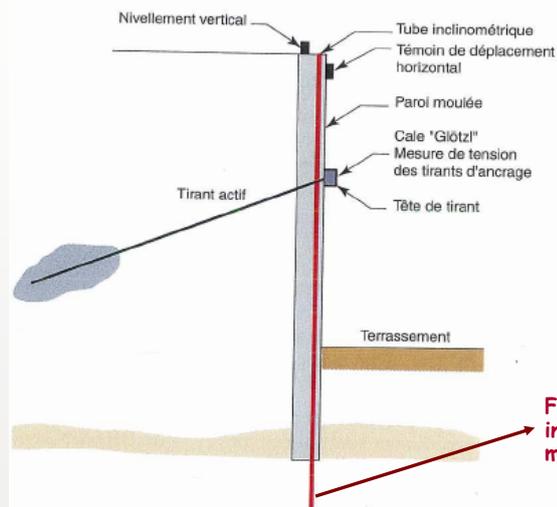
Au cours de la phase d'exécution les vérifications techniques qui incombent à chacun des constructeurs [*" tout architecte, entrepreneur, technicien ou autre personne liée au maître d'ouvrage par un contrat de louage d'ouvrage "*] doivent permettre "*d'identifier les aléas résiduels et la mise en place de dispositions pour en limiter les conséquences*".

Elles permettent également de "*vérifier la conformité aux objectifs du projet*".

Le suivi et la surveillance de l'ouvrage commencent dès sa réalisation. Les dispositions pouvant être adoptées sont :

- Tubes pour auscultation sonique par transparence (paroi moulée)
- Témoins de déplacement
- Contrôles de tirants
- Inclinomètre vertical

En phase Exécution des Ouvrages Géotechniques



D'après Guide technique LCPC Recommandations pour l'inspection détaillée, le suivi et le diagnostic des parois moulées et préfabriquées - Juillet 2003



BUREAU
VERITAS

Move Forward with Confidence*

*Avancez en confiance