



SOLETANCHE BACHY



cfms
COMITÉ FRANÇAIS DE MÉCANIQUE
DES SOLS ET DE GÉOTECHNIQUE

Injections en Biocalcis

Chantier: Orléans – Pont René Thinat

Vinicius GARCIA DE OLIVEIRA

13 décembre 2022



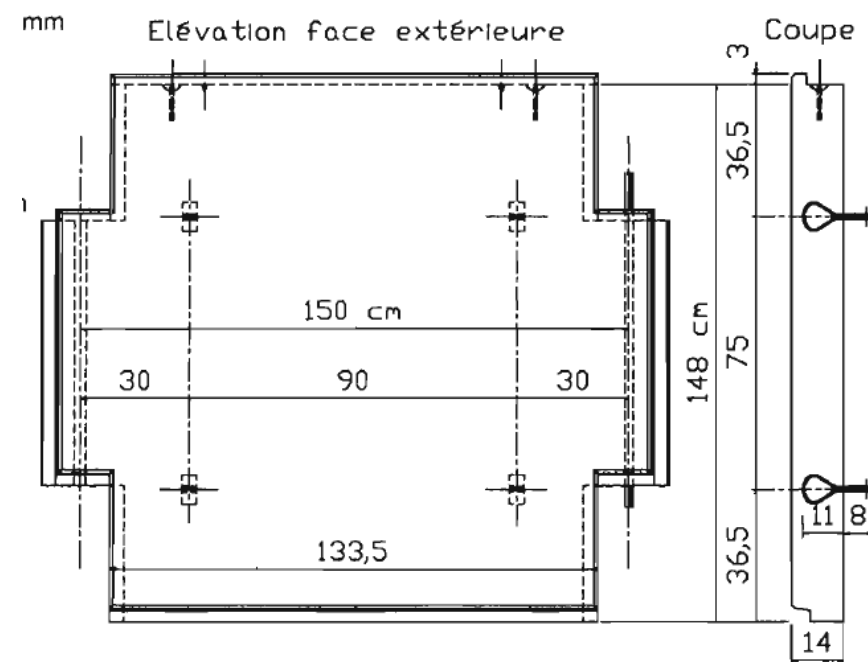
Build
Orléans

Thème : Le chantier Pont René Thinat - Orléans

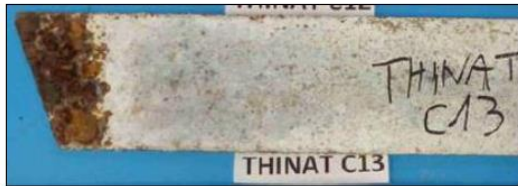


Le Pont René Thinat - Orléans

- ✓ **Historique :**
 - ✓ Construction du pont René Thinat en 1977
 - ✓ Culée nord = mur en remblais renforcé
 - ✓ Sondages 2019 → Corrosion avancée des armatures existantes



**Le chantier Pont
René Thinat -
Orléans**



Le chantier

- ✓ **But des travaux :**
 - ✓ Renforcement de la culée nord du pont
- ✓ **Solution :**
 - ✓ Renforcement par clouage : $363u = 1600ml$
 - ✓ Renforcement par des injections Biocalcis au niveau de l'appui du pont sous la chaussée en circulation ($4.5m \times 11.7m \times 8.23m = 433m^3$ de terrain)
- ✓ **Géologie :**
 - ✓ Remblais technique environ 6m derrière les écailles
 - ✓ Remblais « standard »



Thème :

Le principe : clouage



Principe Clouage

- ✓ Solution « classique » pour des ouvrages en remblais renforcée :
- Carottages préalables des écailles
- Utilisation d'une pelle-glissière → Implantation à 8m de hauteur en environnement contraint par l'exigüité des emprises



Principe Clouage

- ✓ **Solution « classique » pour des ouvrages en remblais renforcée :**
 - Clous autoforés : perforation à l'aide des barres servant d'équipement → Sécurisation du planning
 - Solidarisation aux écailles par des croix de Saint-André



Thème : Contrôles - Clous



✓ **Contrôles :**

- ✓ Essais préalables avant travaux → Optimisation de l'ouvrage en phase d'études
- ✓ Essais de contrôle → Validation des hypothèses de dimensionnement sur des clous de l'ouvrage

Contrôles in situ

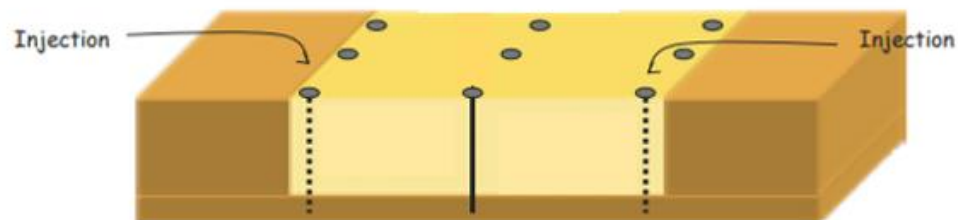


Thème : Le principe Biocalcis



Principe Biocalcis

- ✓ Procédé de consolidation de sols par injection, basé sur la formation de calcite in situ agissant comme un ciment biologique.

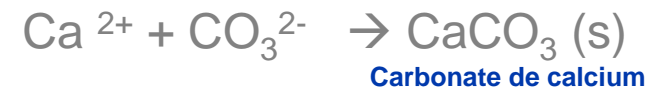


Injection en phases successives

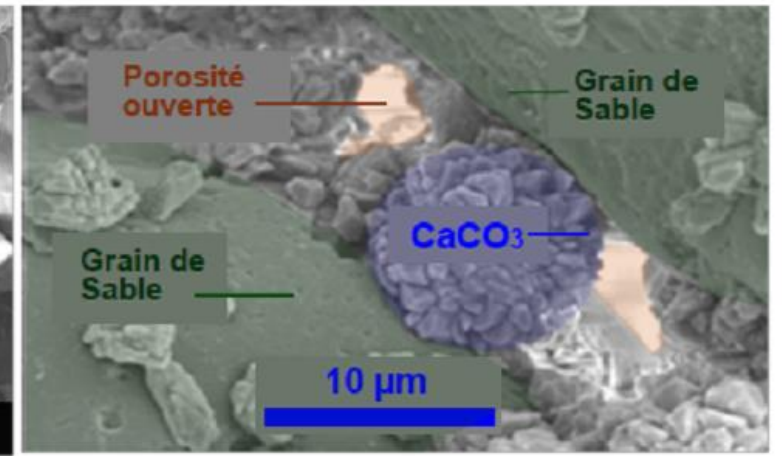
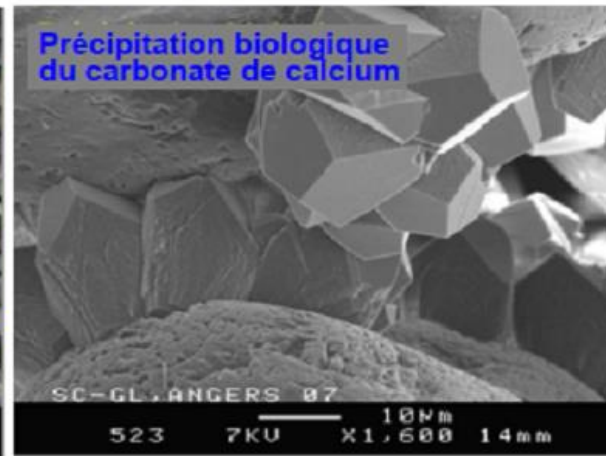
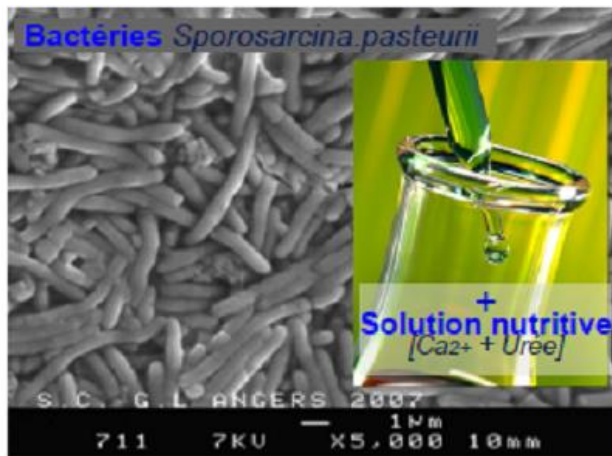
- 1.** Injection des bactéries
- 2.** Temps de repos de quelques heures pour la fixation des bactéries sur le sol
- 3.** Injection de la solution calcifiante (urée/sel de calcium)
- 4.** Temps de repos nécessaire à la réaction de biocalcification (quelques heures)

Principe Biocalcis

- ✓ **Procédé de consolidation de sols par injection, basé sur la formation de calcite in situ agissant comme un ciment biologique :**
 - ✓ Hydrolyse de l'urée par la bactérie et formation d'ammonium et carbonate
 - ✓ Réaction du carbonate avec un ion de calcium provenant d'un sel de calcium et précipitation de carbonate de calcium



Principe Biocalcis

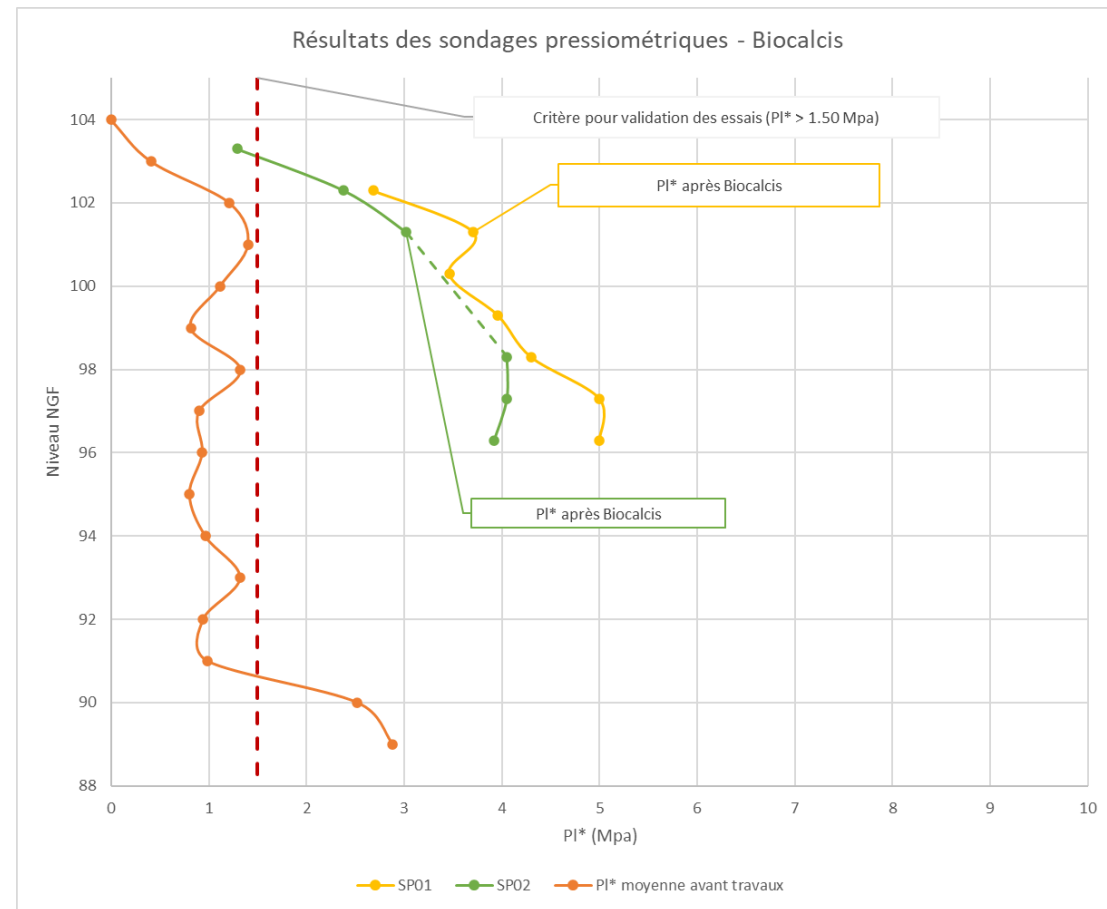


Thème : Contrôles



Contrôles in situ

- ✓ **Contrôles :**
 - ✓ Essais pressiométriques
 - ✓ Essais CPT



Installation



Thème : Les avantages

- ✓ Technique « verte » :
réduction de la
consommation de ciment
- ✓ Injection à faible pression :
technique plus adaptée aux
ouvrages fragilisés
- ✓ Temps de réaction réduit :
en 24h la réaction est
complète
- ✓ Installations compactes





SOLETANCHE BACHY



MERCI

SNUP

