

Remblai sur Inclusions Rigides LGV EST – Lot 34B

Jérôme RACINAIS

Présentation du projet



Remblai 621 qui s'étend du PK 0+440 au PK 1+1135 (longueur = 695 m)

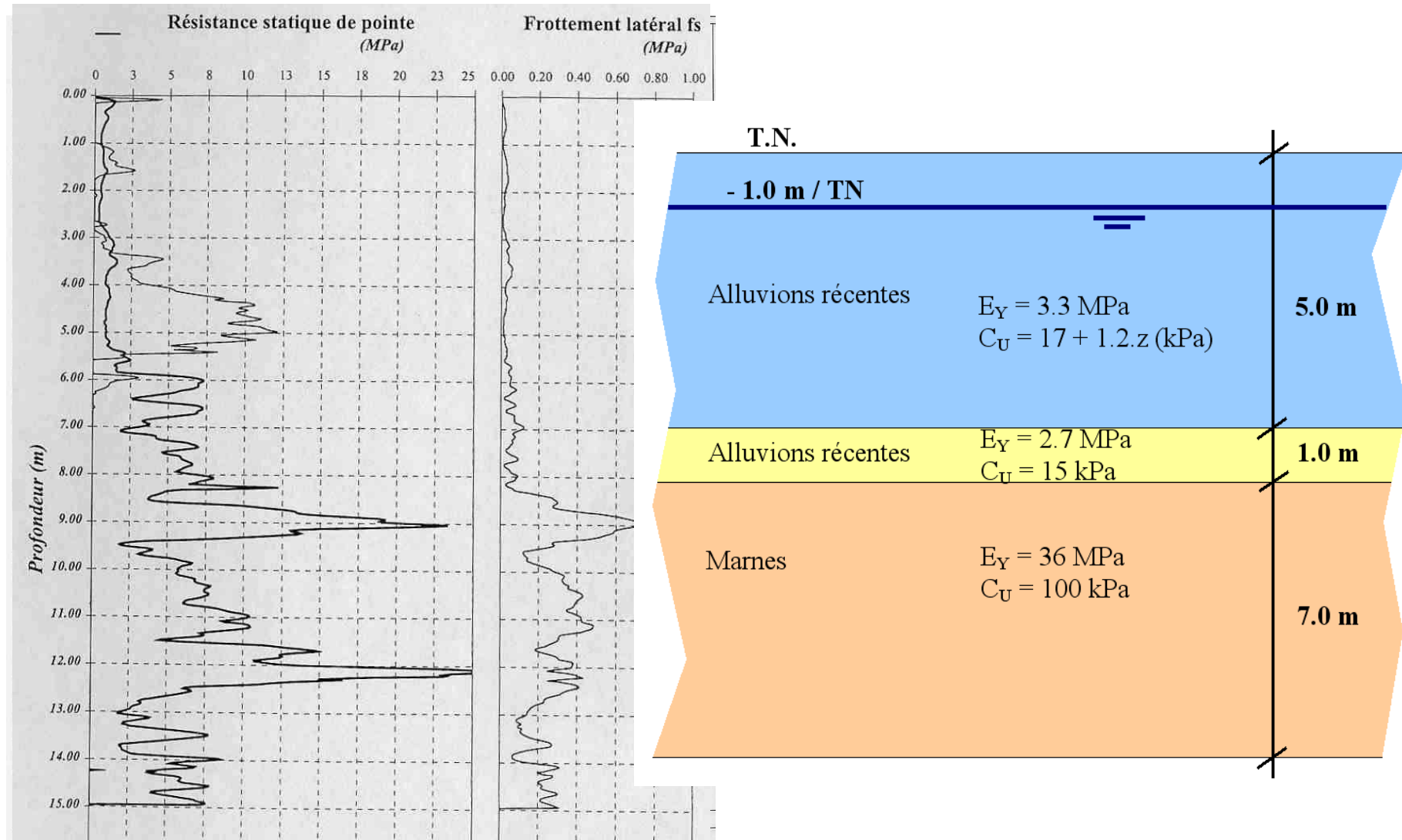
Hauteur du remblai variable de 4.0 à 11.0 m

Renforcement par CMC pour $H_{\text{remblai}} \geq 6.0$ m

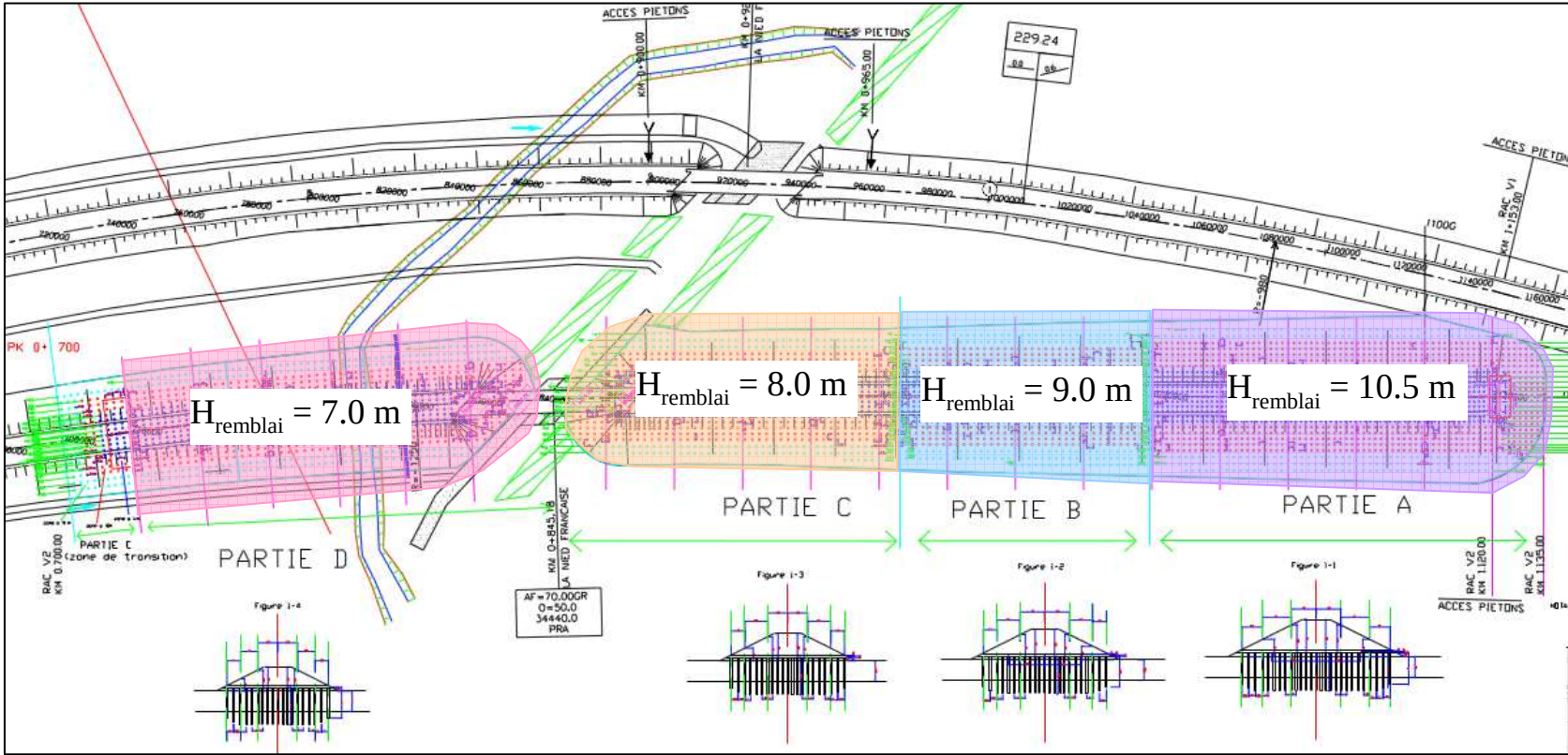
Longueur traitée : PK 0+700 au PK 1+1135 (longueur = 435 m)

Travaux réalisés à l'été 2004

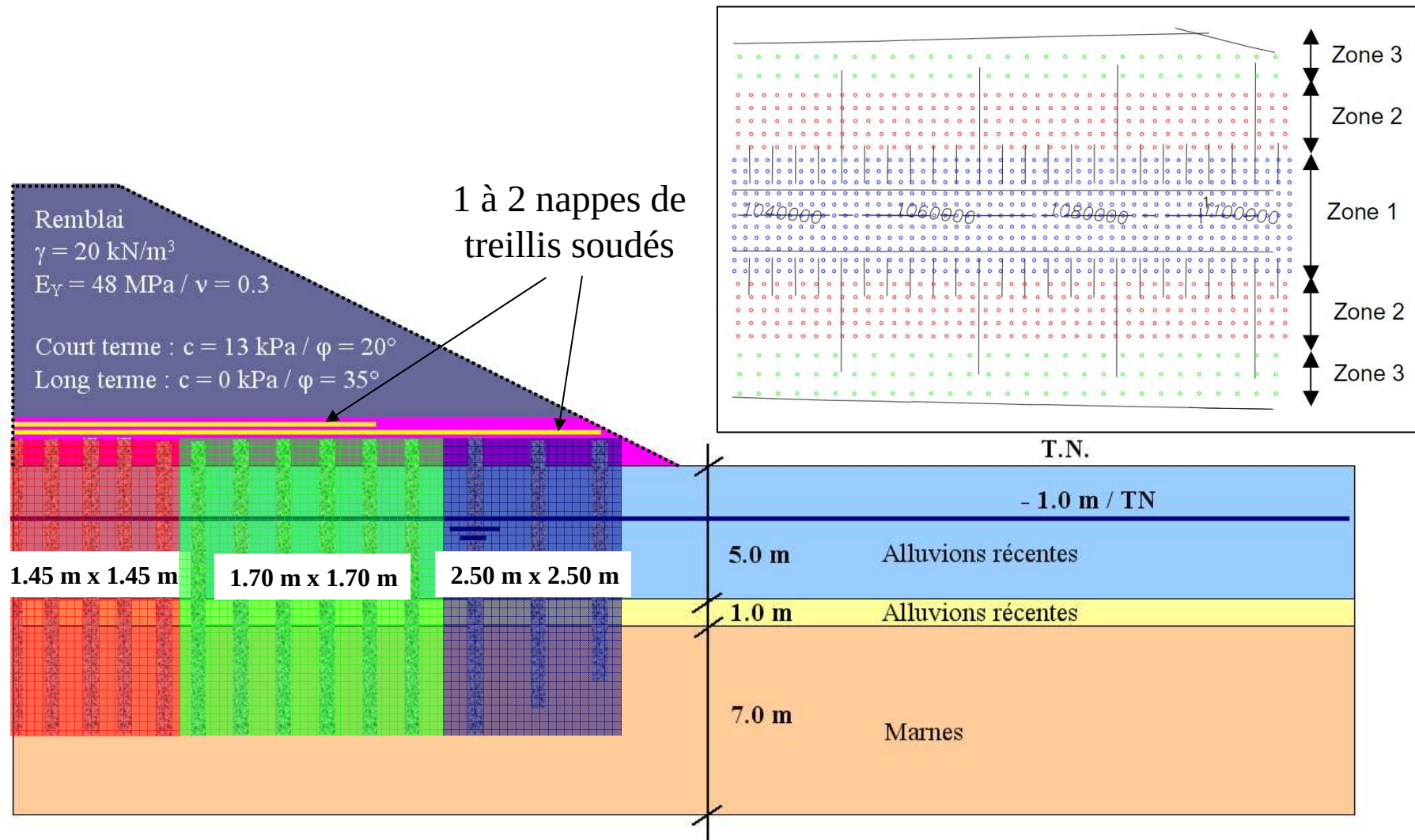
Conditions géotechniques



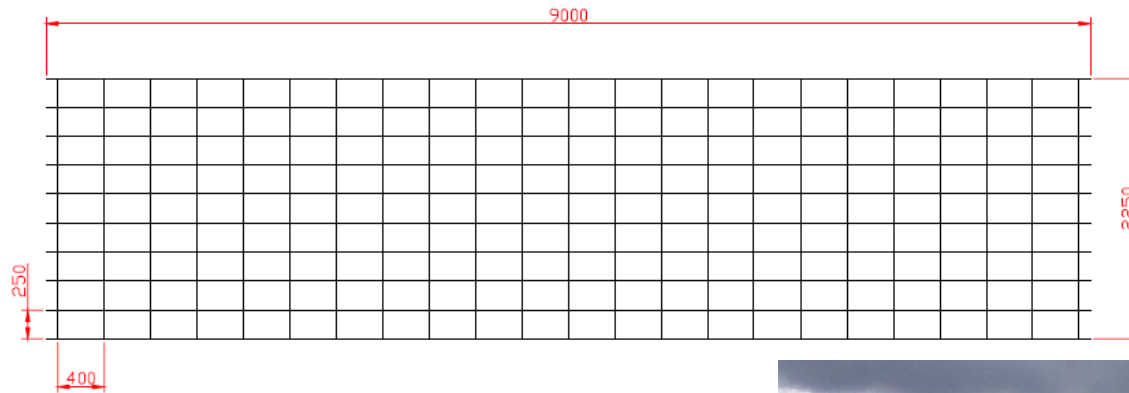
Solution proposée



Solution proposée



Solution proposée



Barres longitudinales : $\varnothing 14$ mm

Barres transversales : $\varnothing 12$ mm

Epaisseur sacrificielle = 1 mm

Les barres longitudinales reprennent des efforts axiaux de traction et limitent très significativement les déformations latérales.

Les barres transversales permettent de mobiliser du frottement à l'interface sol / treillis soudé.



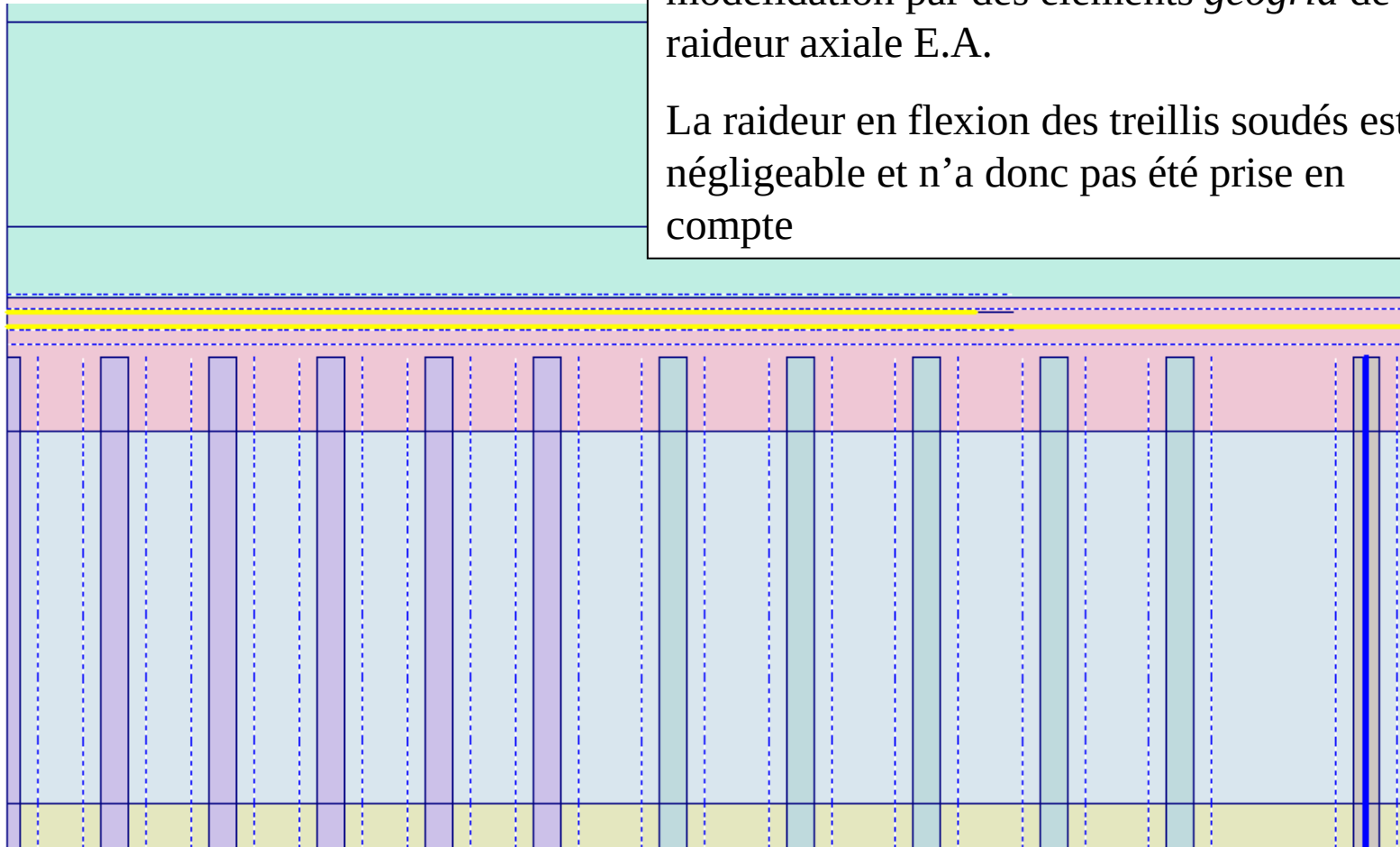
Quelques photos du chantier



Dimensionnement de la solution : CMC + treillis soudés

Les treillis soudés sont représentés dans la modélisation par des éléments *geogrid* de raideur axiale E.A.

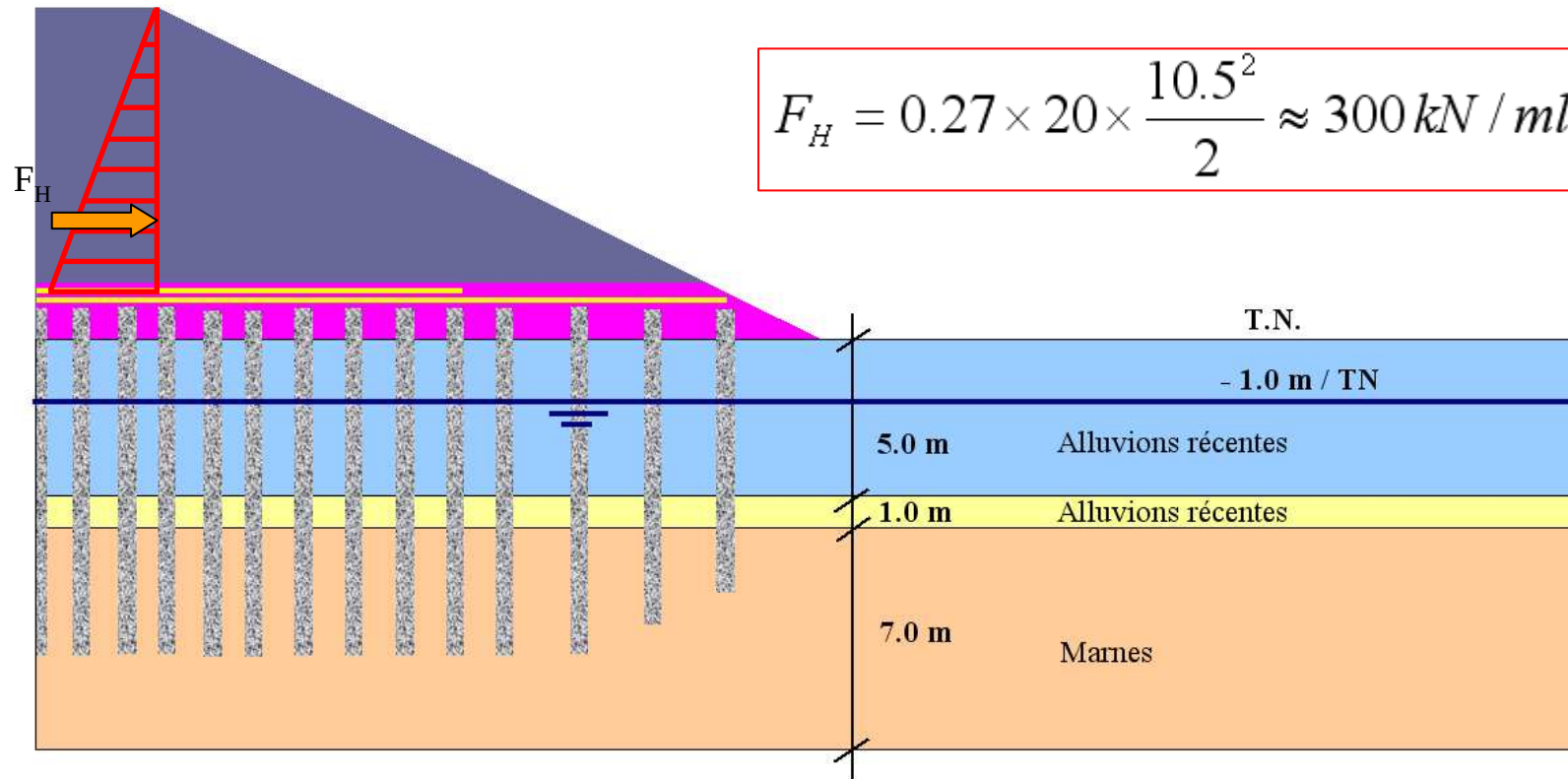
La raideur en flexion des treillis soudés est négligeable et n'a donc pas été prise en compte



Dimensionnement de la solution : CMC + treillis soudés

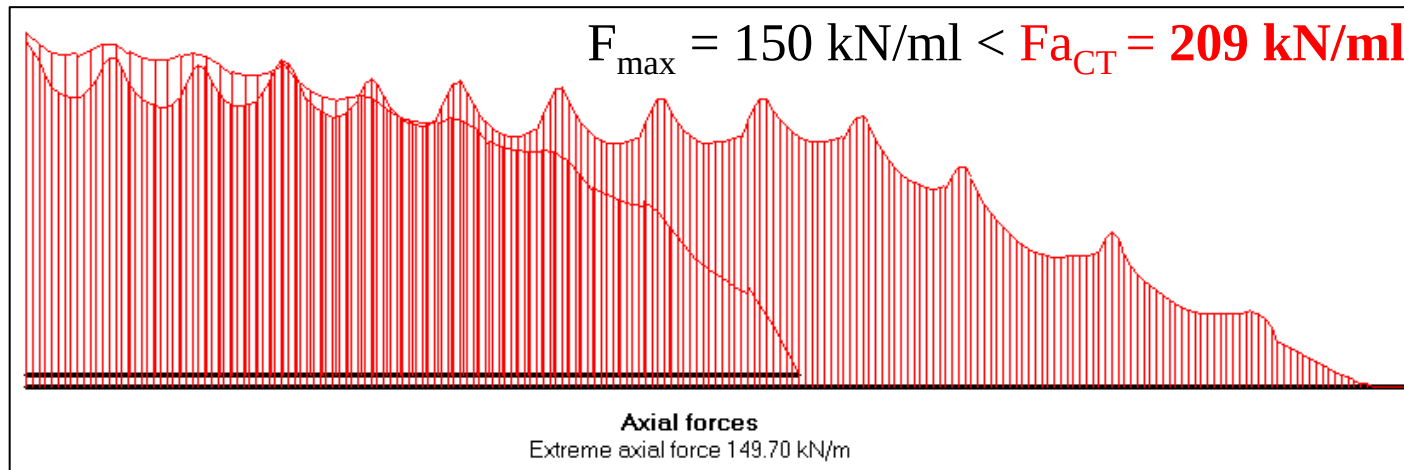
$$F_H = K_a \cdot \gamma \cdot \frac{H^2}{2}$$

$$F_H = 0.27 \times 20 \times \frac{10.5^2}{2} \approx 300 \text{ kN / ml}$$

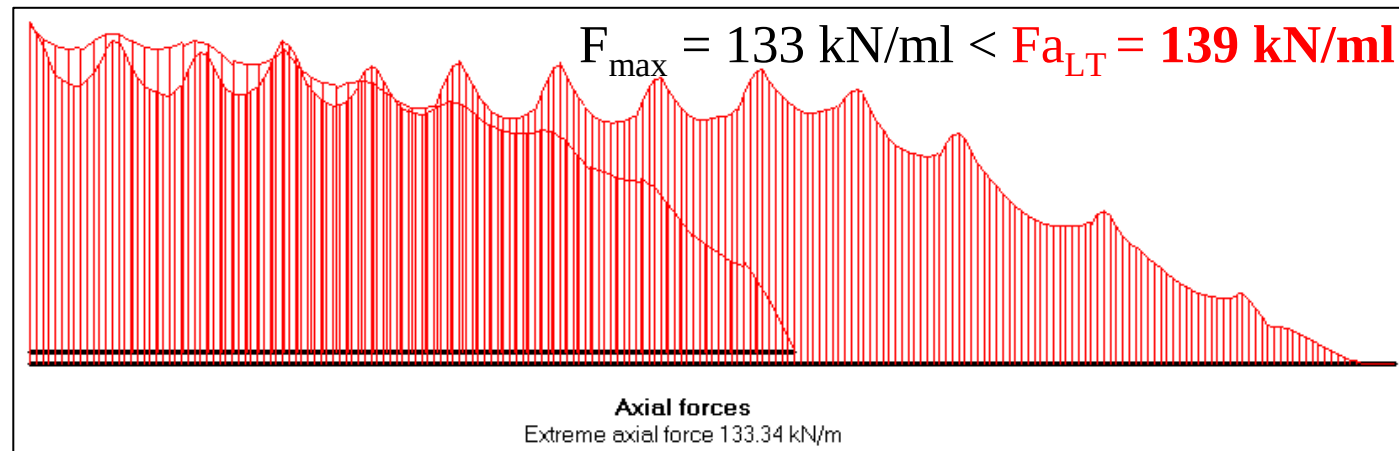


Dimensionnement de la solution : CMC + treillis soudés

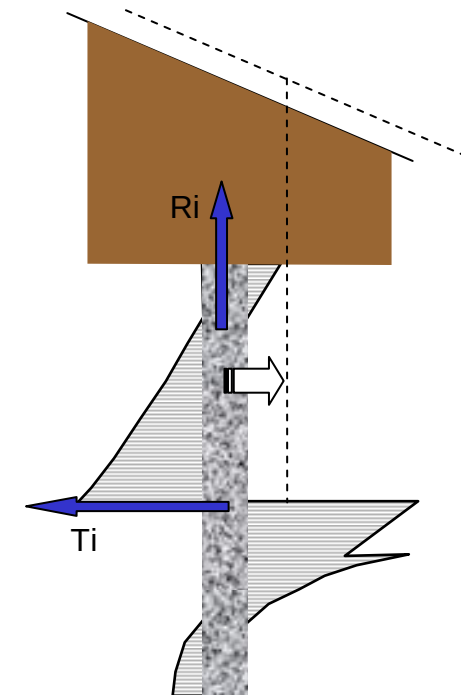
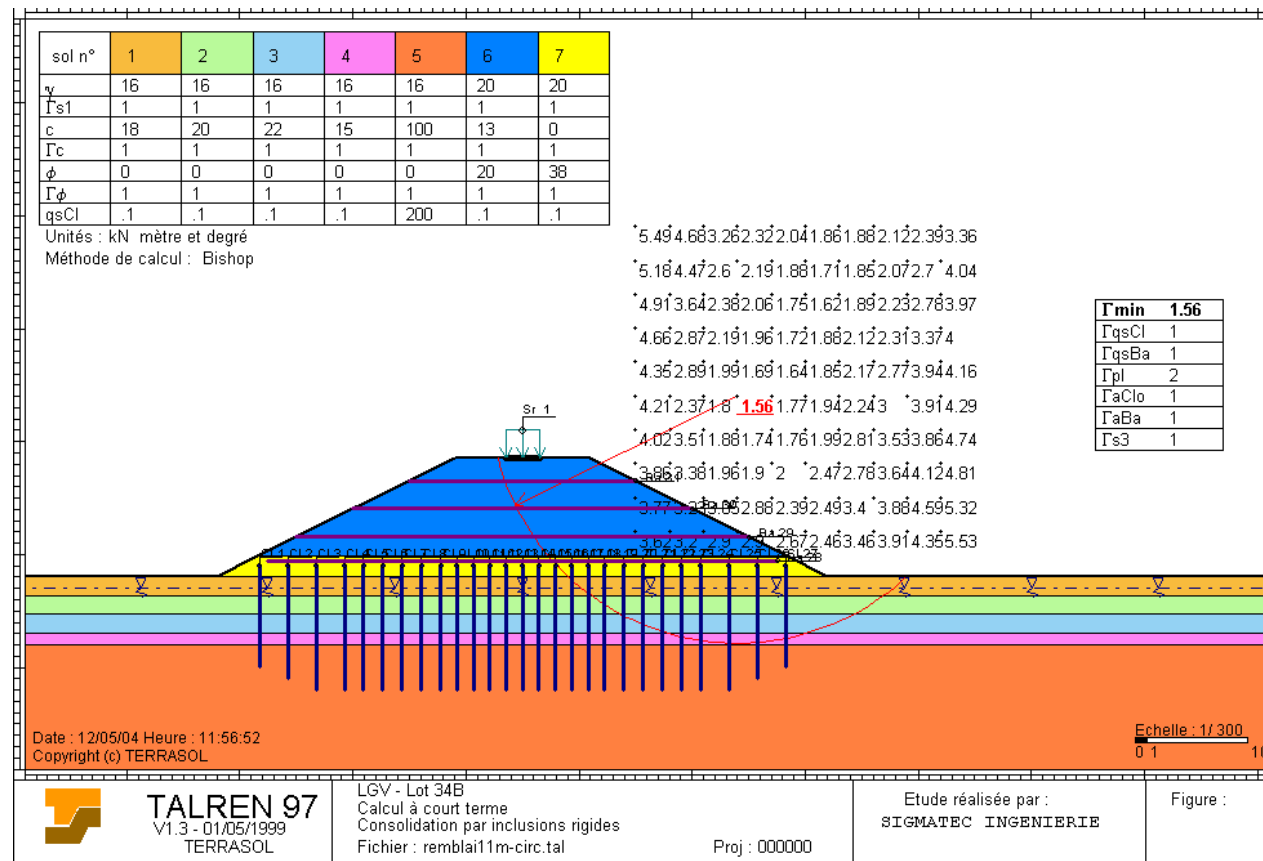
- Efforts axiaux dans les treillis soudés à court terme



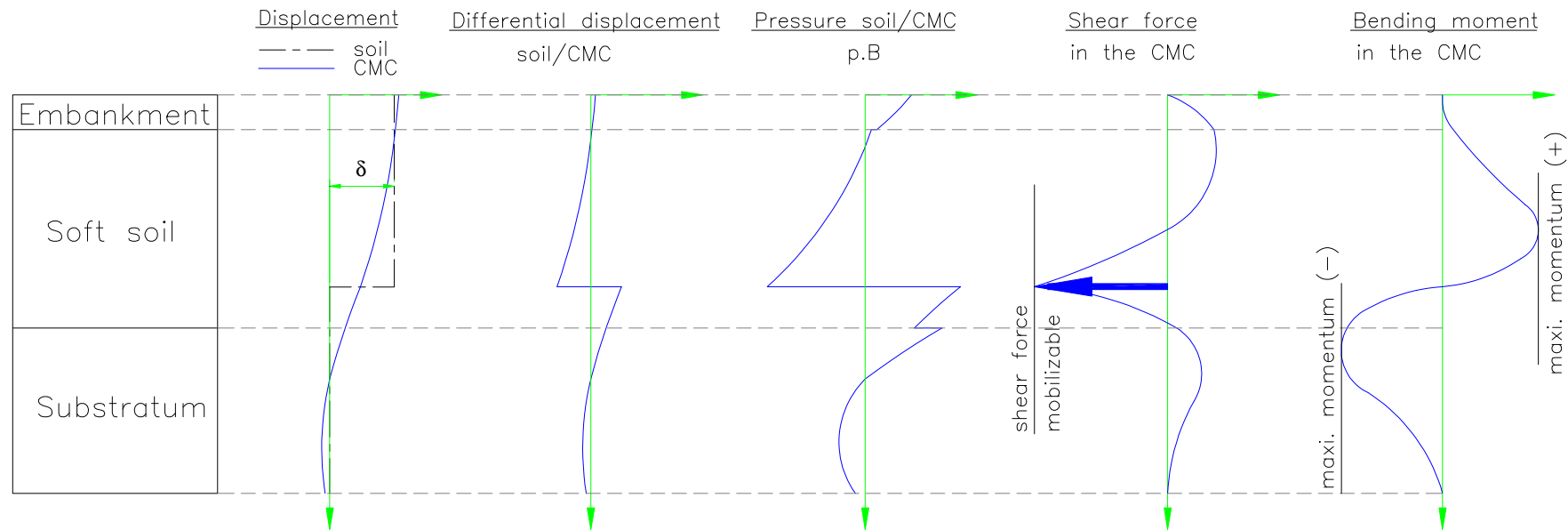
- Efforts axiaux dans les treillis soudés à long terme



Dimensionnement de la solution : CMC + treillis soudés



Dimensionnement de la solution : CMC + treillis soudés



$$\delta\sigma.B = K_s B.\delta y$$

$$\frac{dMi(z)}{dz} + Ti(z) = f(z)$$

Les calculs de stabilité ont été menés selon le **modèle enveloppe 3** décrit dans les recommandations ASIRI : contribution des efforts axiaux et des efforts tranchants dans les CMC, évalués à l'intersection de la surface de rupture avec chaque inclusion

Instrumentation

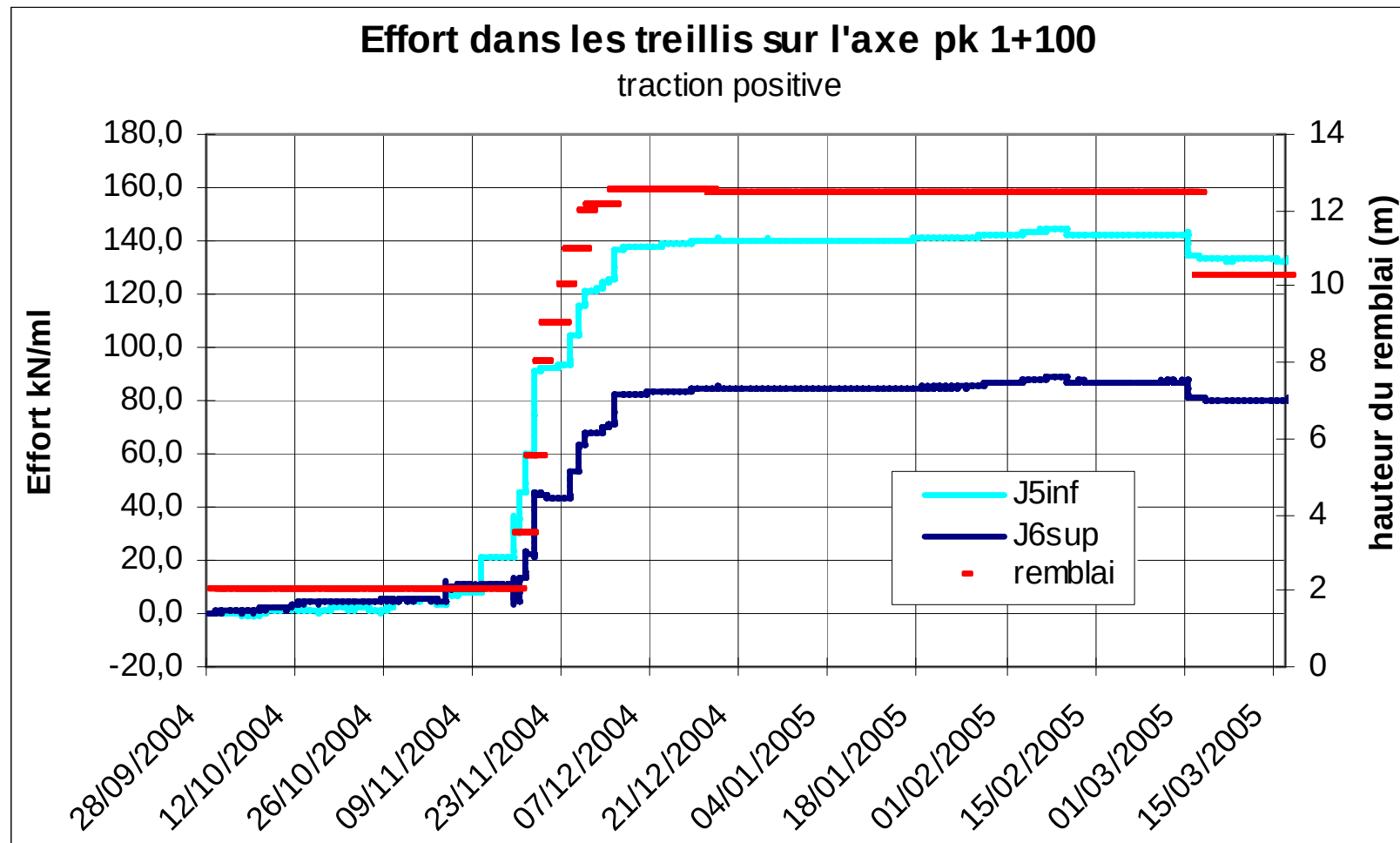
Instrumentation mise en oeuvre :

- 2 tassomètres (T7 et T8)
- 2 jauges de déformations sur les treillis soudés (J5 et J6)
- des cordes vibrantes dans 3 CMC
- une tête d'inclusion instrumentée pour suivre le déplacement horizontal



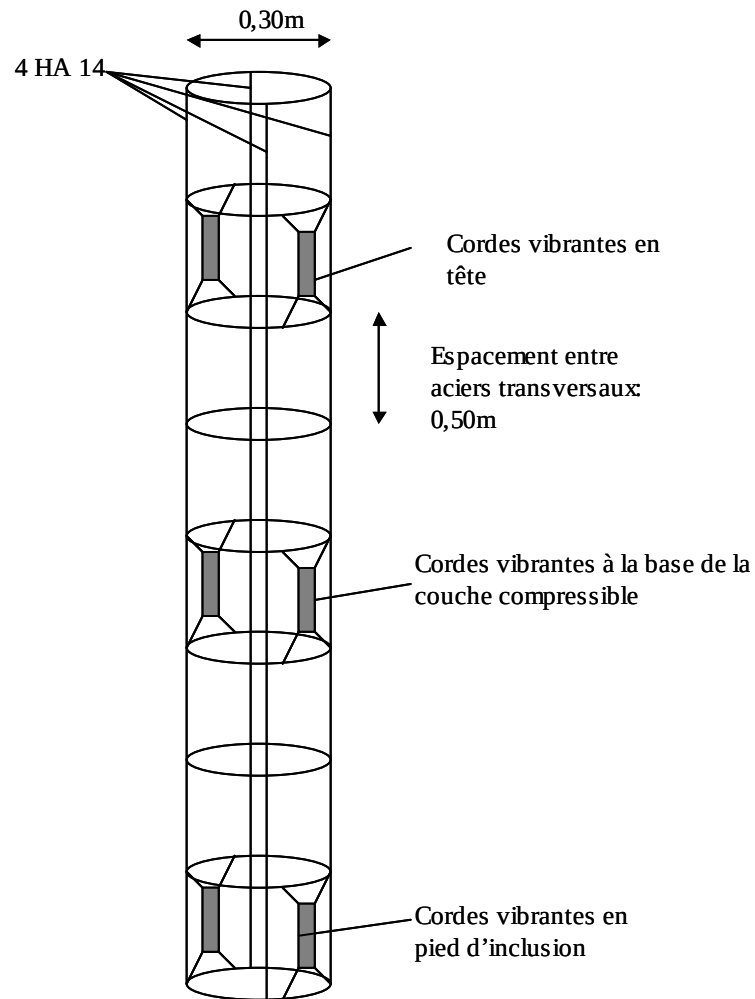
Instrumentation

a) Efforts dans les treillis soudés

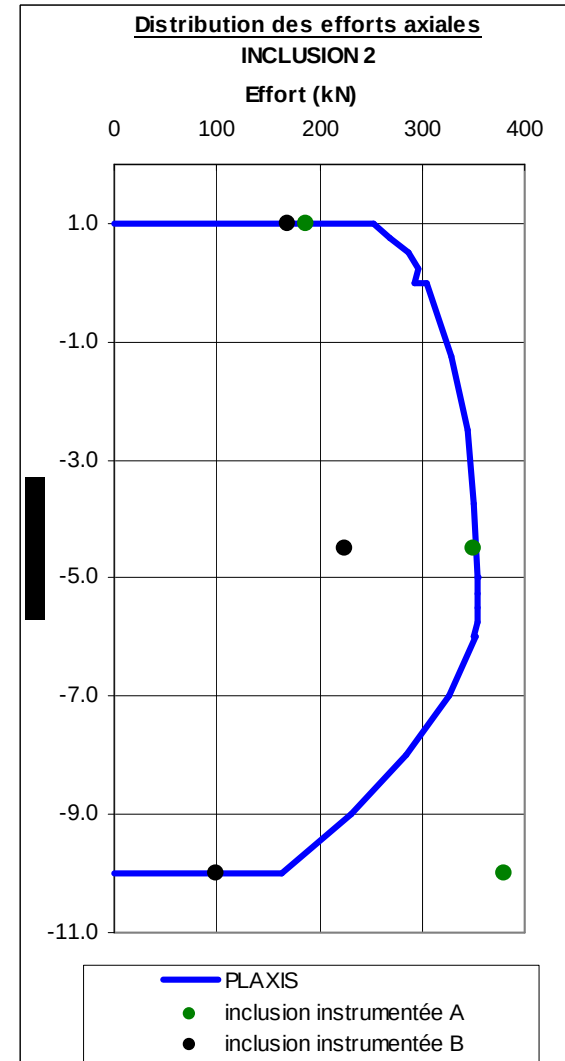
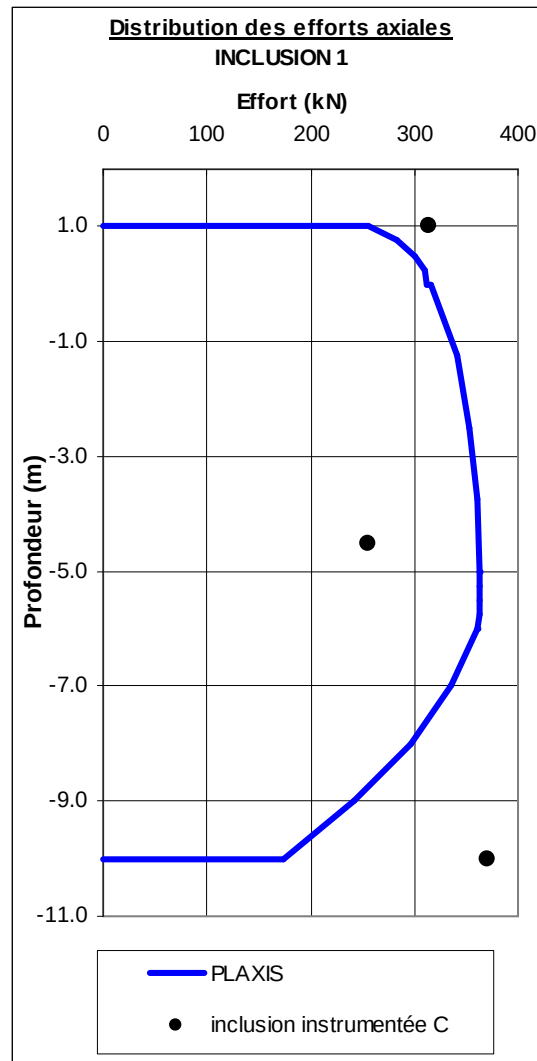


Instrumentation

b) Contraintes axiales et de flexion dans les CMC

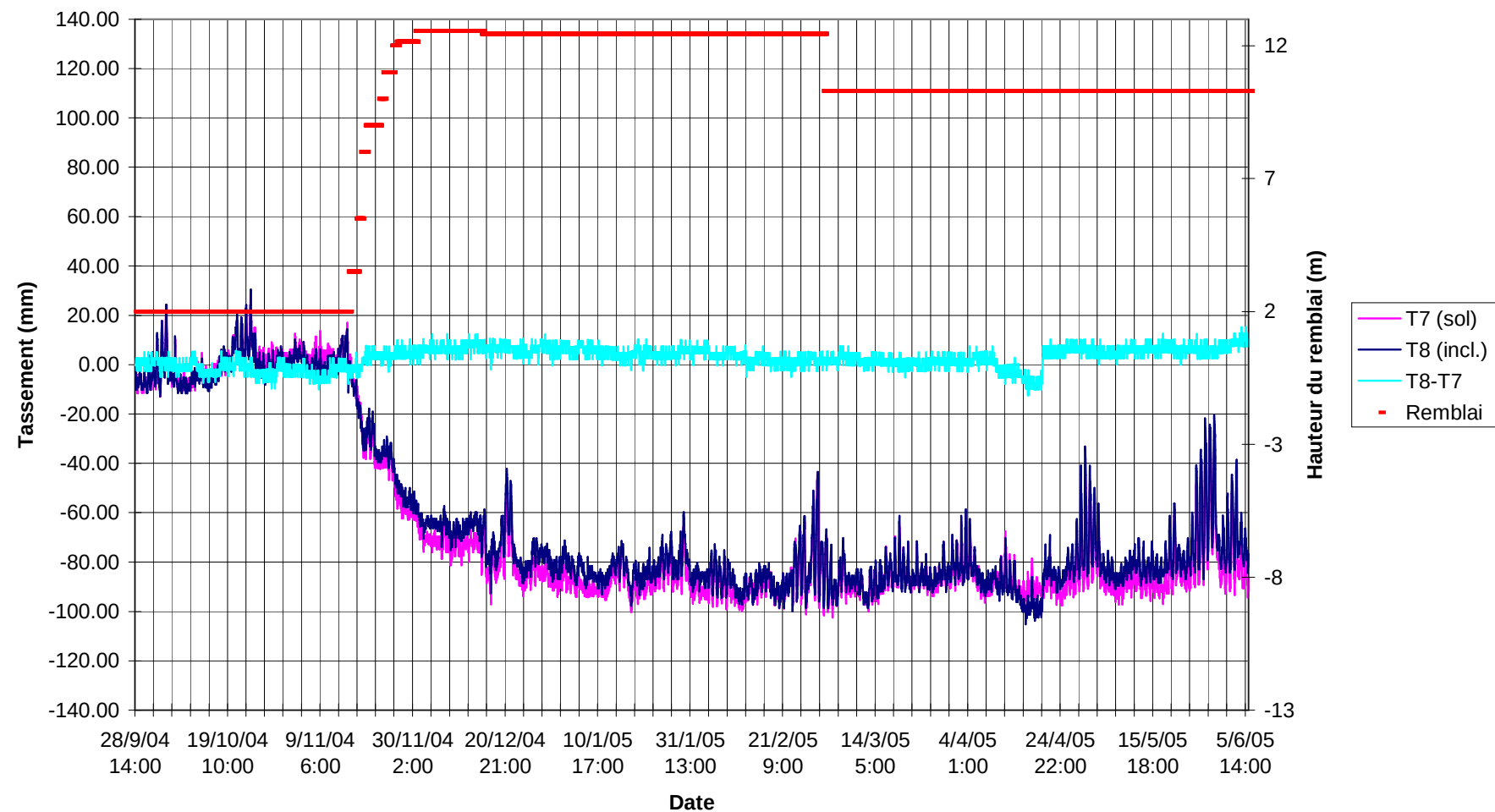


Instrumentation



Instrumentation

c) Déformations verticales



Conclusions

- ❑ Les Inclusions Rigides permettent d'obtenir un module équivalent **vertical** élevé et donc de réduire fortement les déformations
- ❑ Les Inclusions Rigides n'ont pas ou très peu d'impact sur le module équivalent **horizontal**. La mise en place de treillis soudés a permis de réduire les déformations horizontales liées à la poussée du remblai et de valider la solution CMC
- ❑ La solution “CMC + treillis soudés” a permis d'assurer la stabilité de l'ouvrage en terre
- ❑ L'instrumentation (limitée au regard de la taille du projet) a montré une bonne corrélation entre les valeurs calculées et les valeurs mesurées