

COMPORTEMENT MÉCANIQUE DES SOLS MARGINALEMENT GELÉS

Mathieu Durand-Jézéquel, Guy Doré (Directeur)
Thème 2 - projet de M.Sc.

Le fluage des remblais construits sur pergélisol sensible au dégel est généralement attribué au poids statique.

OBJECTIF

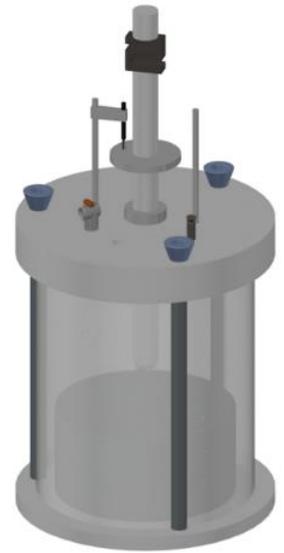
Quantifier l'effet des charges répétées sur le comportement des sols marginalement gelés.



MÉTHODOLOGIE

Échantillons

Reconstitués en laboratoire
28% sable, 72% fines
 $w = 50\% = 1,8 \text{ WL}$
 $S_R \approx 100\%$



Cellule triaxiale modifiée

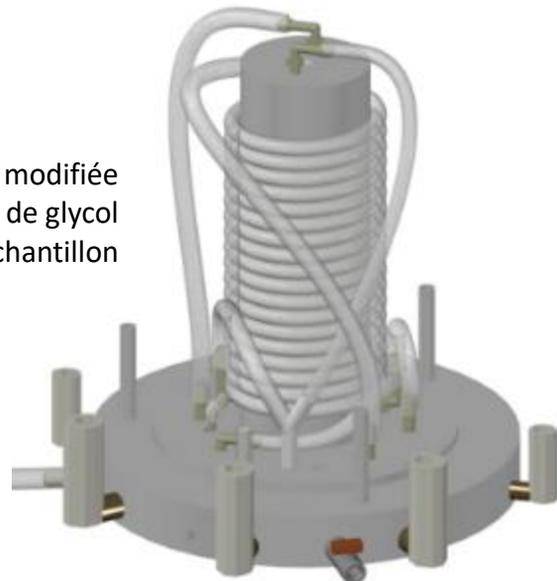
- Contrôle précis de la température autour de l'échantillon : haut, bas, centre (extérieur et intérieur de l'échantillon)
- Température contrôlée indépendamment à 3 endroits
- Drainage de l'eau non gelée

Charge

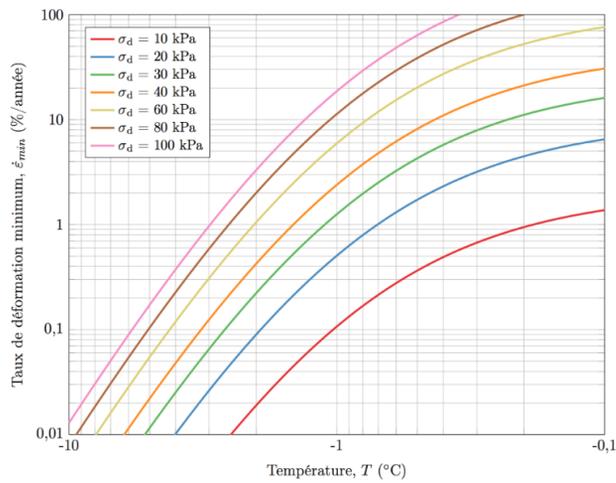
Statique $\sigma_v = 20 \text{ kPa}$, $\sigma_h = 10 \text{ kPa}$
Dynamique $\Delta\sigma_v = 18 \text{ kPa}$



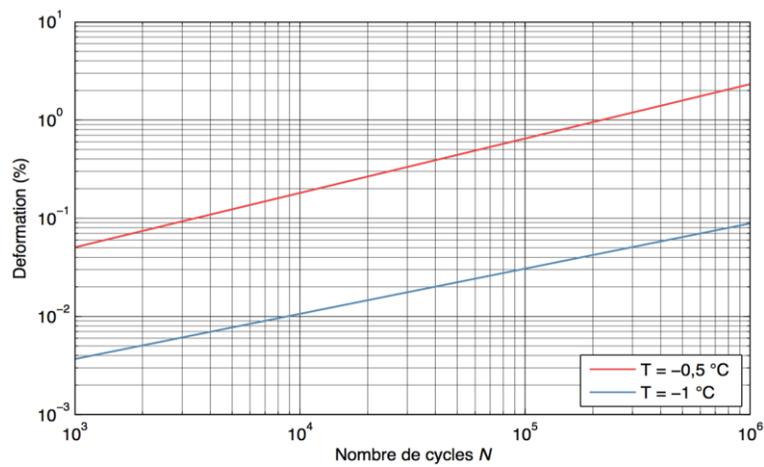
Cellule triaxiale modifiée
avec circulation de glycol
autour de l'échantillon



Plateau de chargement (haut et bas) permettant la circulation de glycol pour un meilleur contrôle de la température



Abaque de fluage statique
à partir de résultats de la littérature
et d'essais en laboratoire



Interprétation du fluage dynamique
*basé sur des résultats de laboratoire limités

RÉSULTATS

L'apport relatif des charges dynamiques est responsable d'approximativement 70 % des tassements totaux dans les conditions testées.

Les tassements annuels sont faibles, mais ne tiennent pas compte :

- fluage primaire
- dégel – consolidation dans le pergélisol
- tassements dans le remblai
- changements climatiques

Les camions lourds doivent être considérés dans le cas de remblais minces pour limiter le fluage du pergélisol sensible au dégel

EXEMPLE D'APPLICATION

Remblai construit sur pergélisol sensible au dégel

épaisseur = 1 m

durée de l'été = 100 days

trafic = 50 camions / jour

Tassement "fluage statique" = 1,1 mm

Tassement "fluage dynamique" = 2,3 mm

Le tassement total est 3 fois plus significatif en considérant la sollicitation dynamique

BÉNÉFICES

- Nouvelle méthodologie pour faire des **essais triaxiaux de fluage en conditions drainées** avec un **contrôle précis des températures**.
- Adaptation et recalibration des modèles existants de fluage statique pour quantifier le **tassement statique**.