



EXEMPLE DU SITE DE SEPT SORTS



Richard MANIRAKIZA

Roxana VASILESCU



Journée Technique du 5 octobre 2017
« Guide Géostructures Energétiques »

SOMMAIRE

Exemple du site de Sept Sorts

1. Introduction
2. Résultats du Benchmark
3. Sept Sorts – Pieux instrumentés

Dispositif Expérimental

Résultats préliminaires

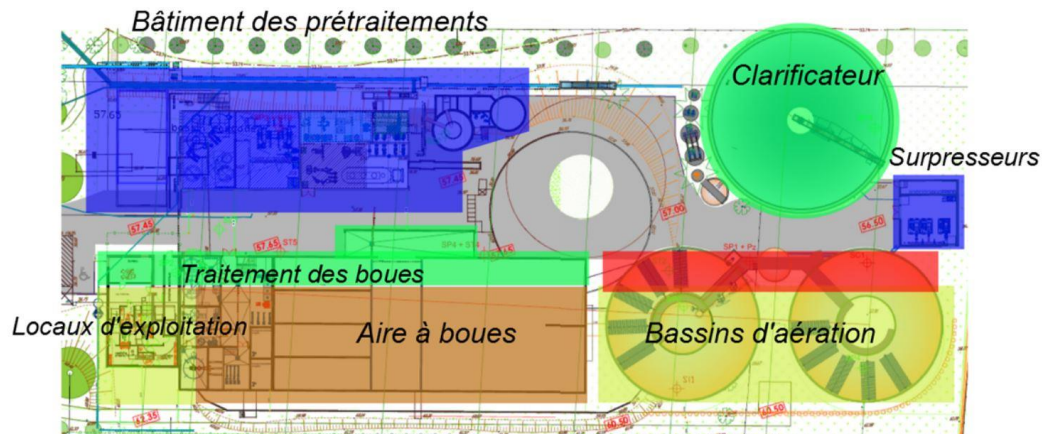
4. Essais complémentaires
5. Conclusions et perspectives



INTRODUCTION

Benchmark - Sept Sorts

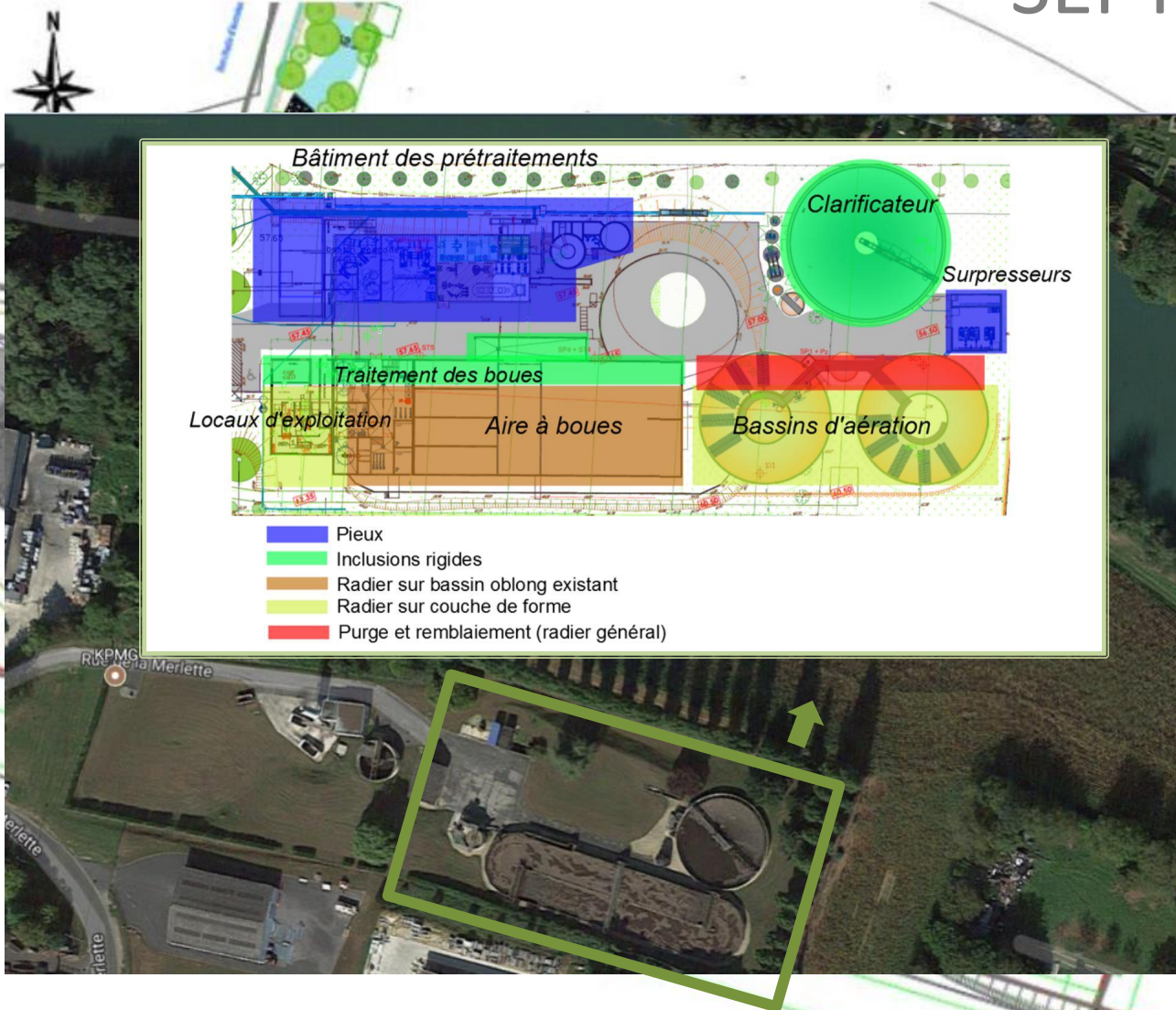
Conception et construction de pieux avec échangeurs de chaleur



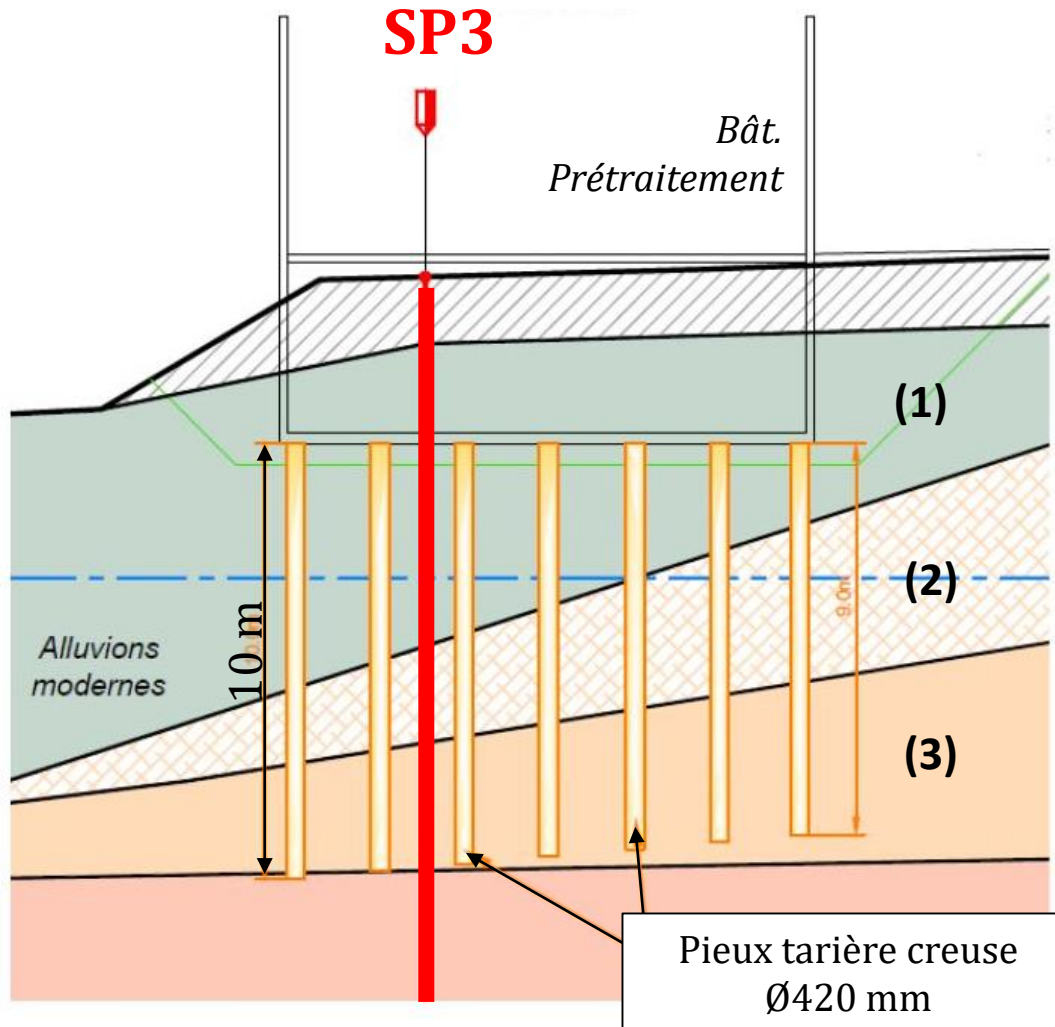
- Pieux
- Inclusions rigides
- Radier sur bassin oblong existant
- Radier sur couche de forme
- Purge et remblaiement (radier général)



SEPT-SORTS



SEPT-SORTS



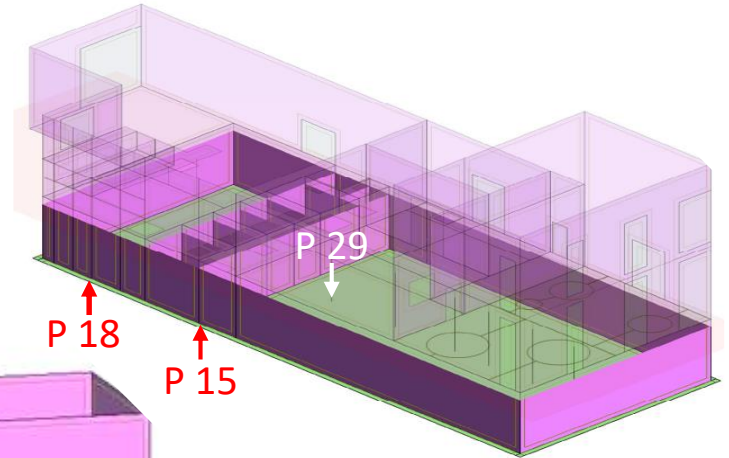
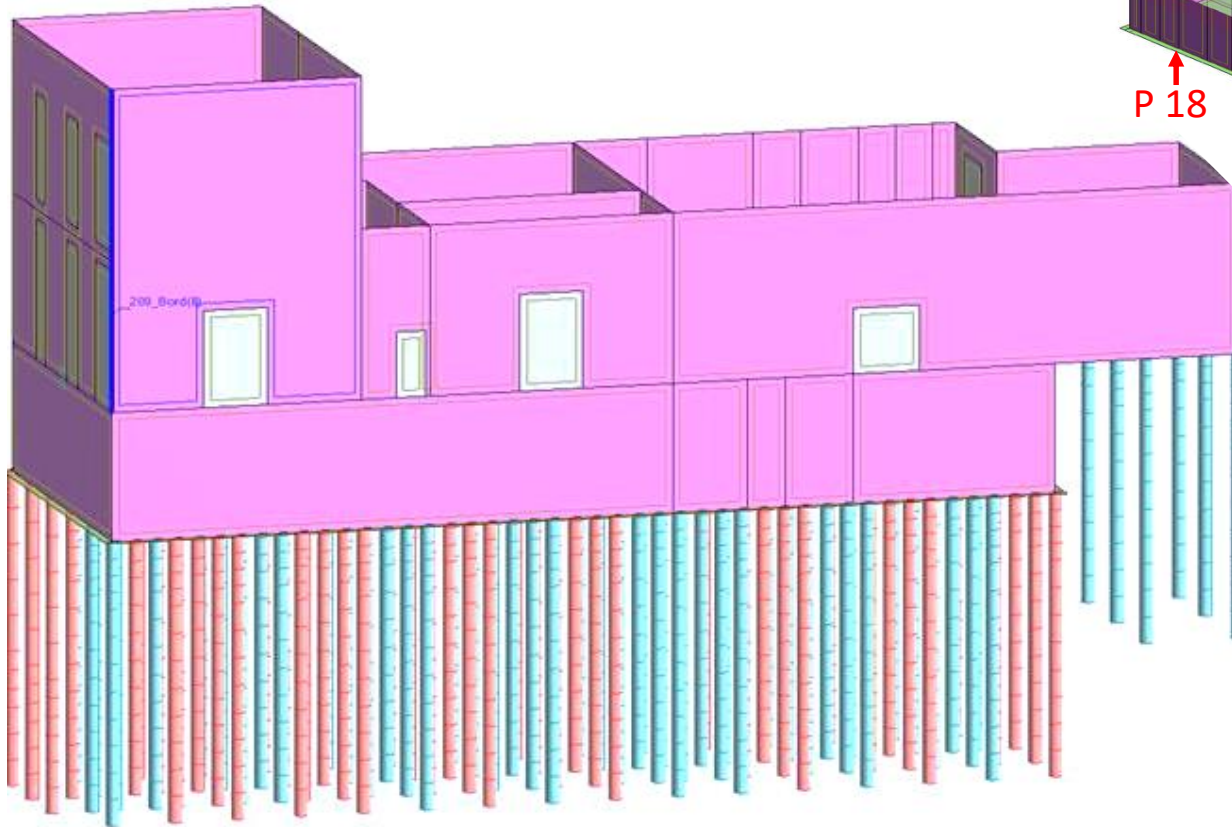
SP3

Sol	E_M (MPa)	c (kPa)	Φ (°)
(1) Alluvions modernes	5	0	30
(2) Marnes et caillasses altérées	11	5	25
(3) Marne et caillasses	30	10	25

Modélisation

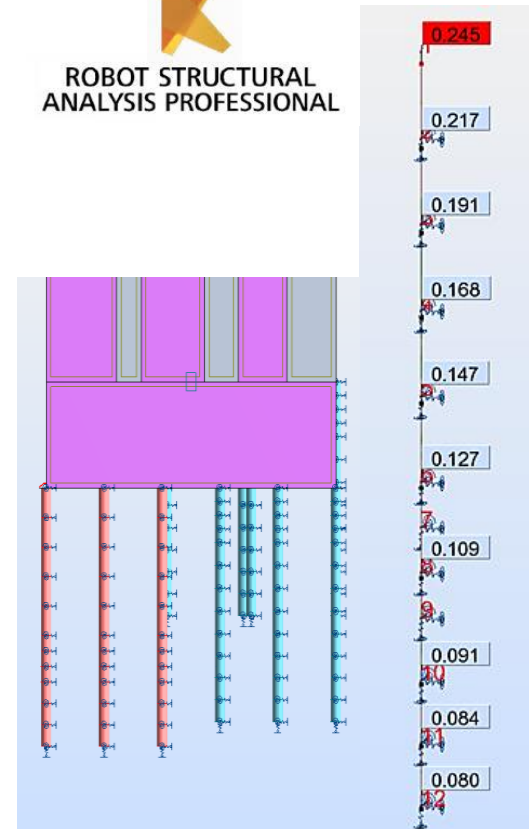
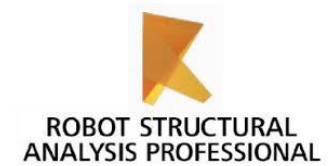
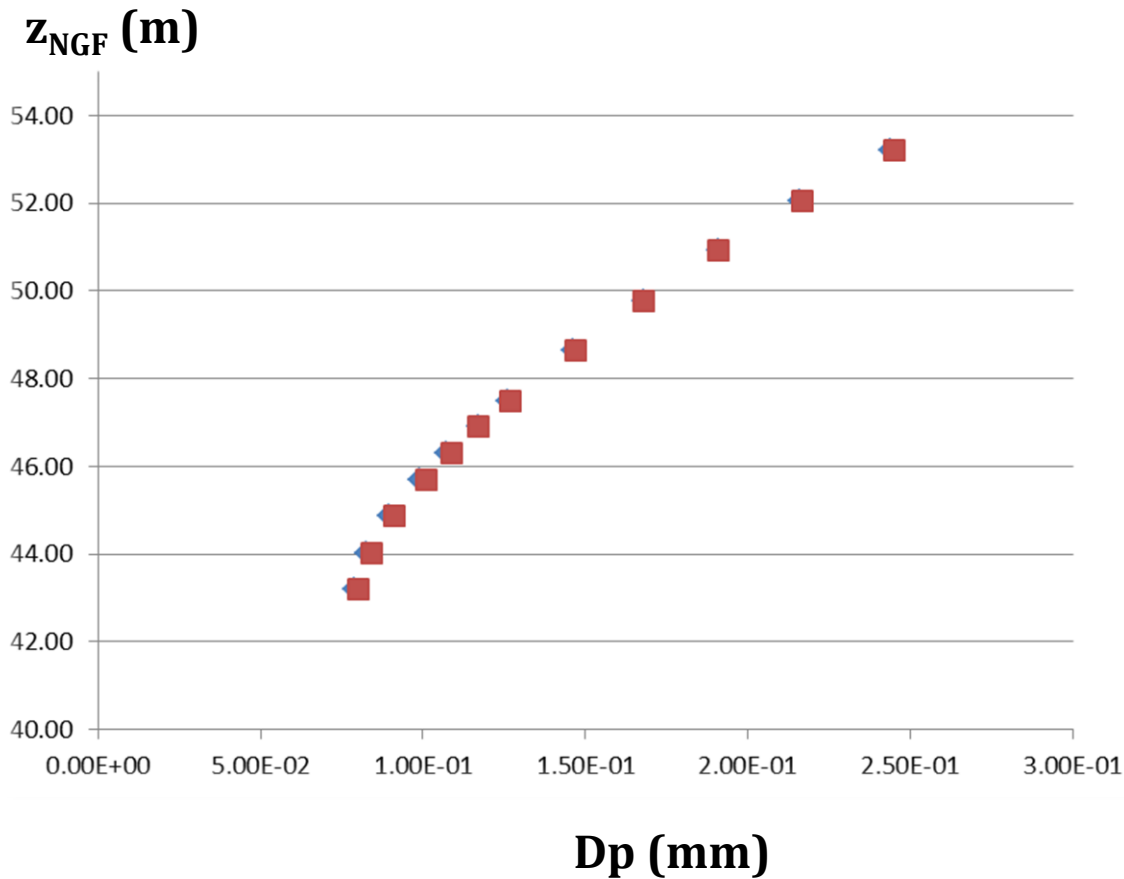
Robot Structural Analysis

BENCHMARK

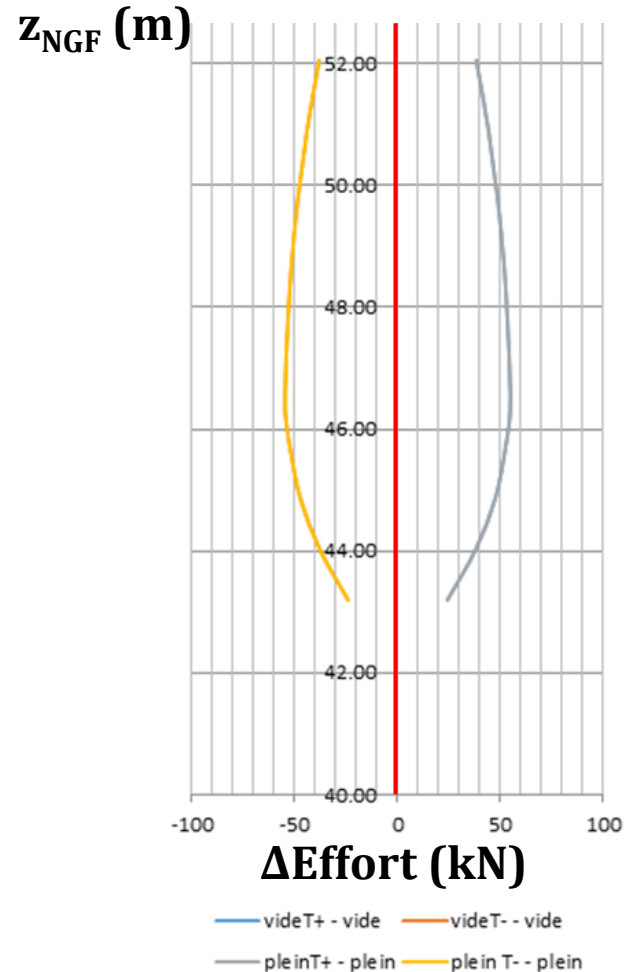
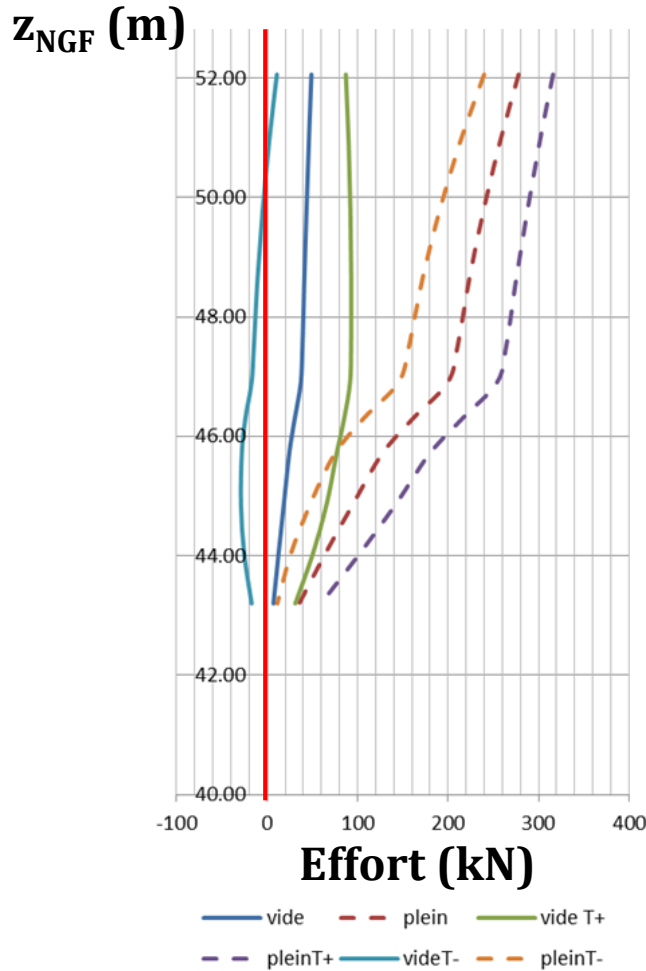


ROBOT STRUCTURAL
ANALYSIS PROFESSIONAL

Calage du comportement des pieux selon la loi de Franck et Zhao

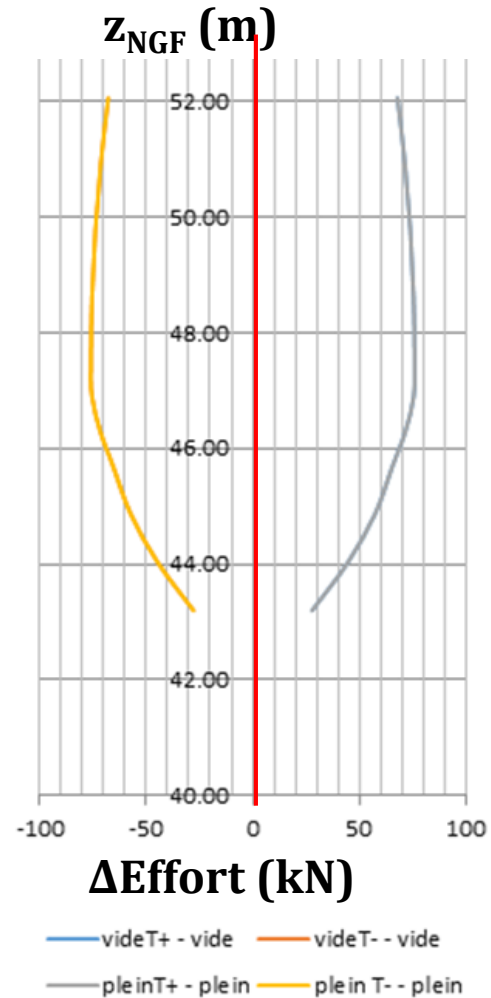
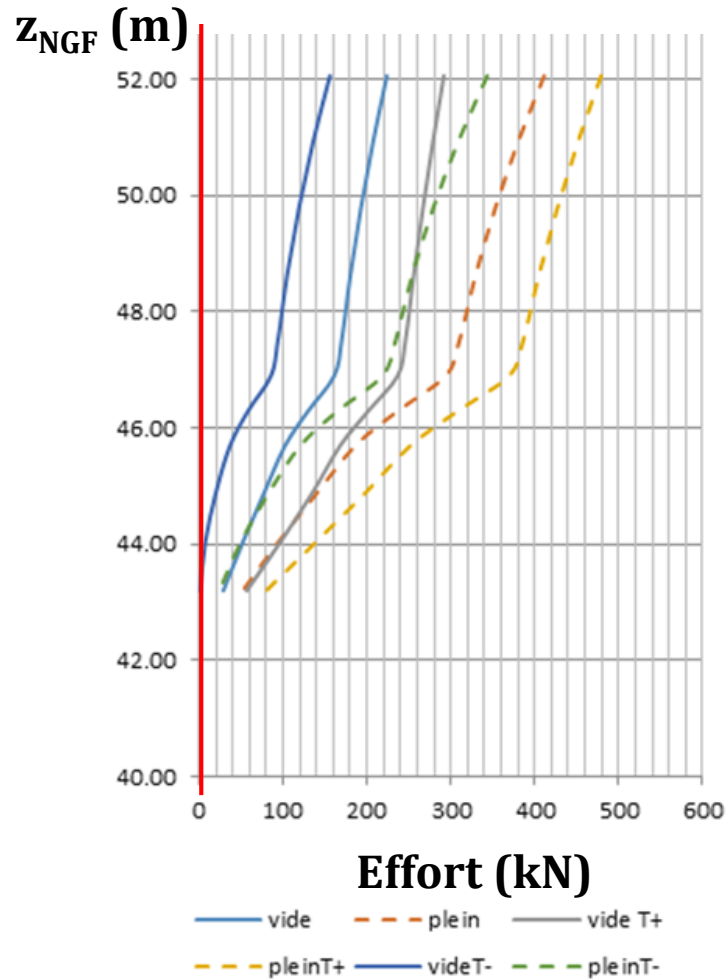


Résultats - Pieu activé N°29 (sous radier)

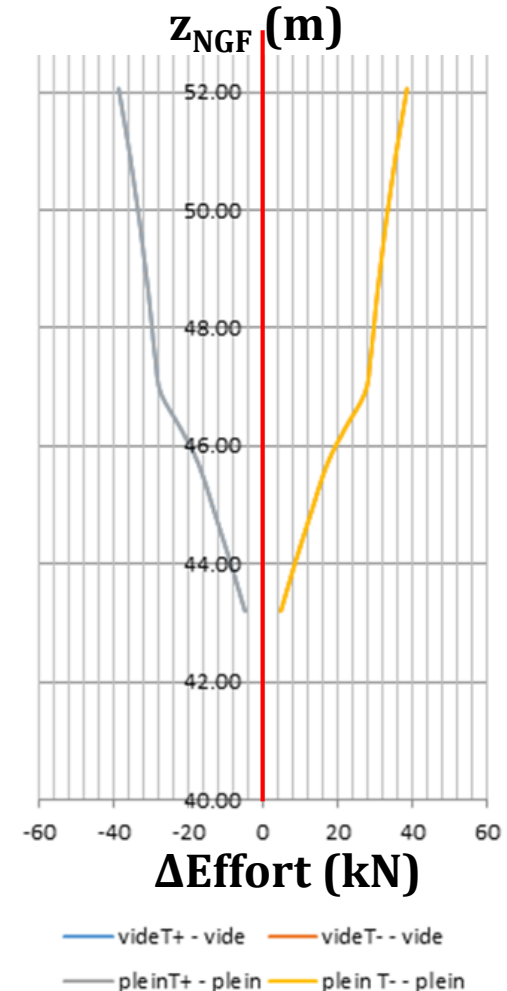
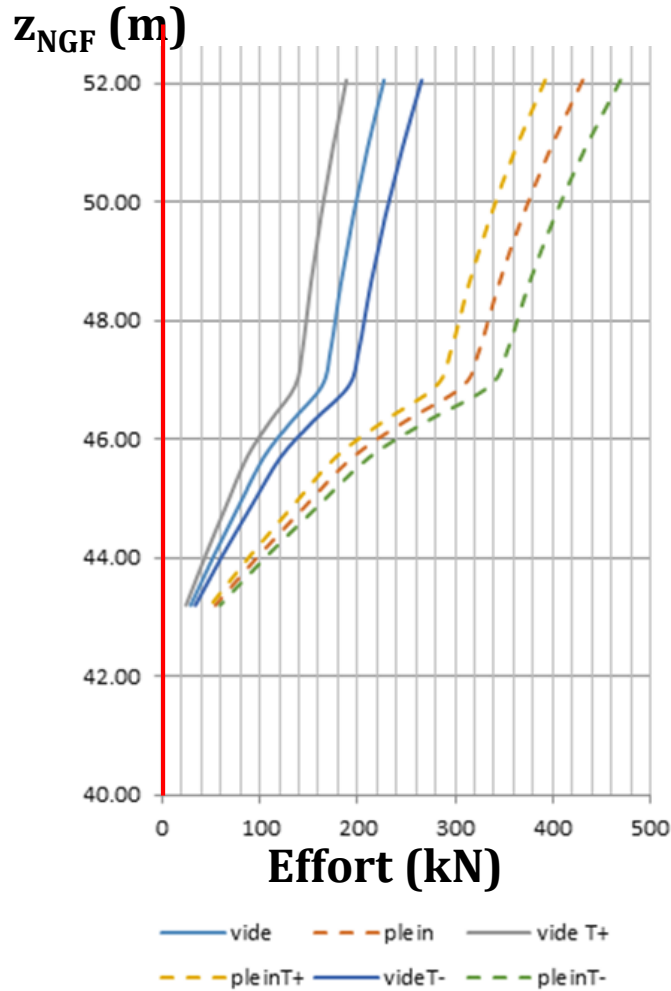


Résultats - Pieu activé N°18 (sous voile)

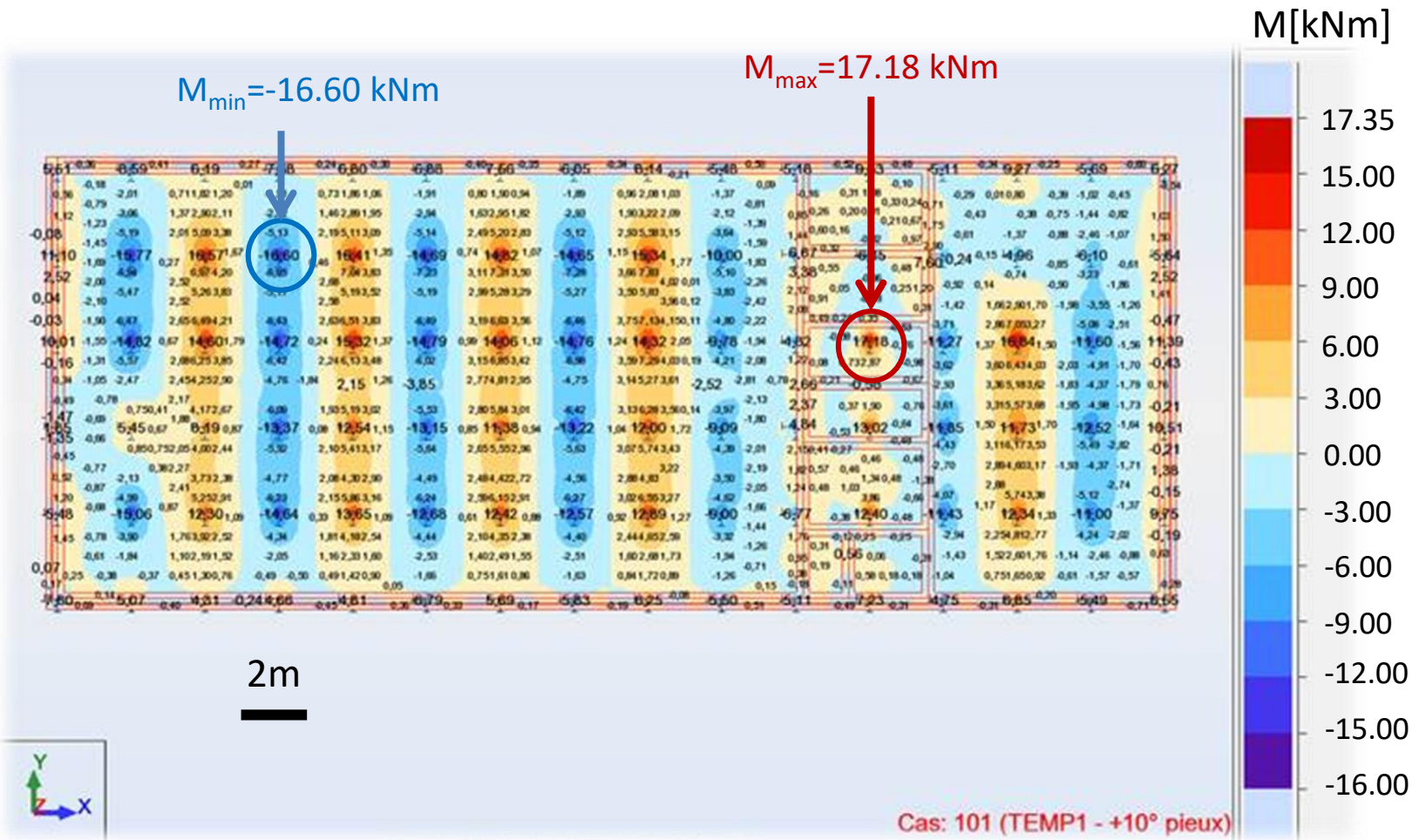
BENCHMARK



Résultats - Pieu non - activé N°15 (sous voile)

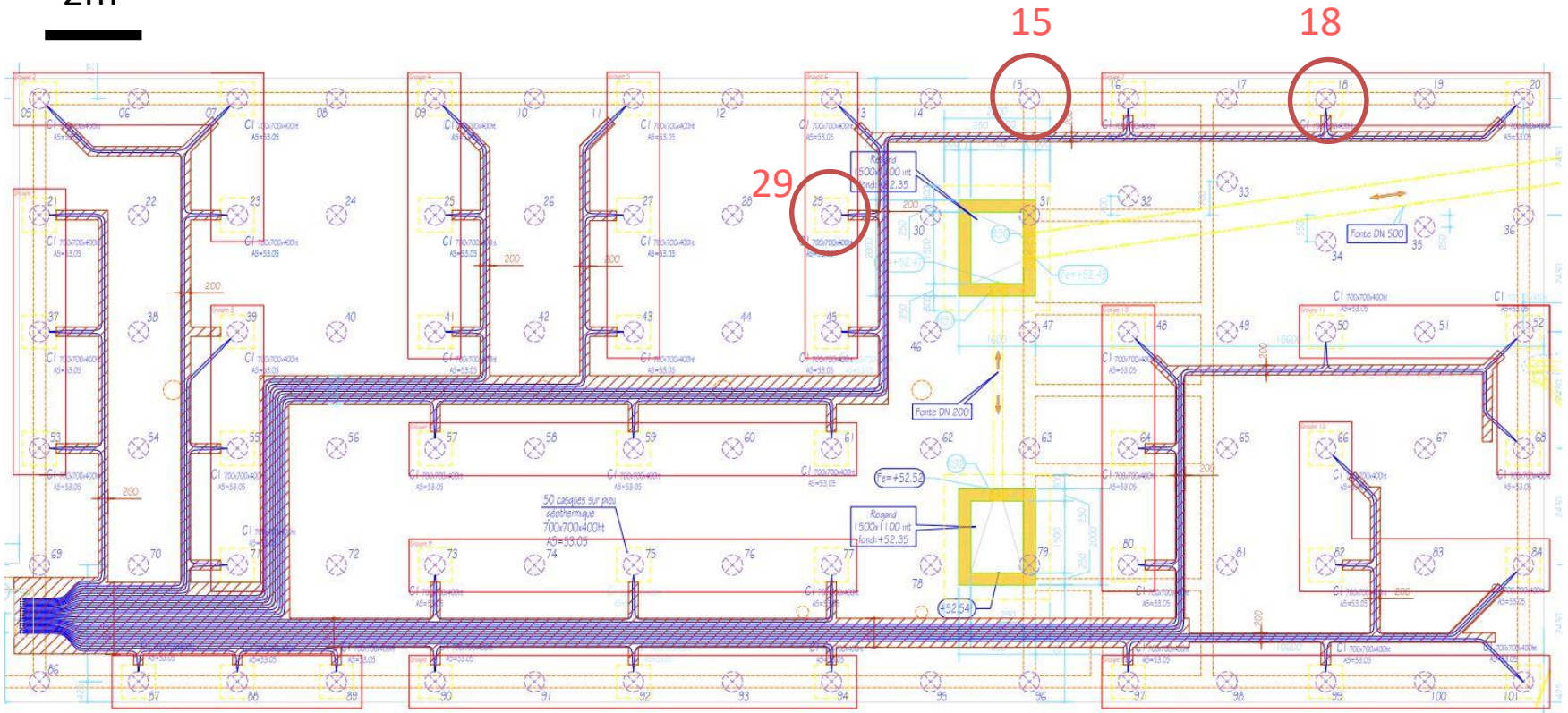


Résultats - Impact de l'activation énergétique sur les sollicitations du radier

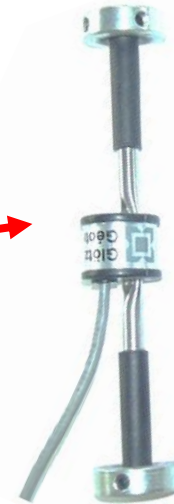
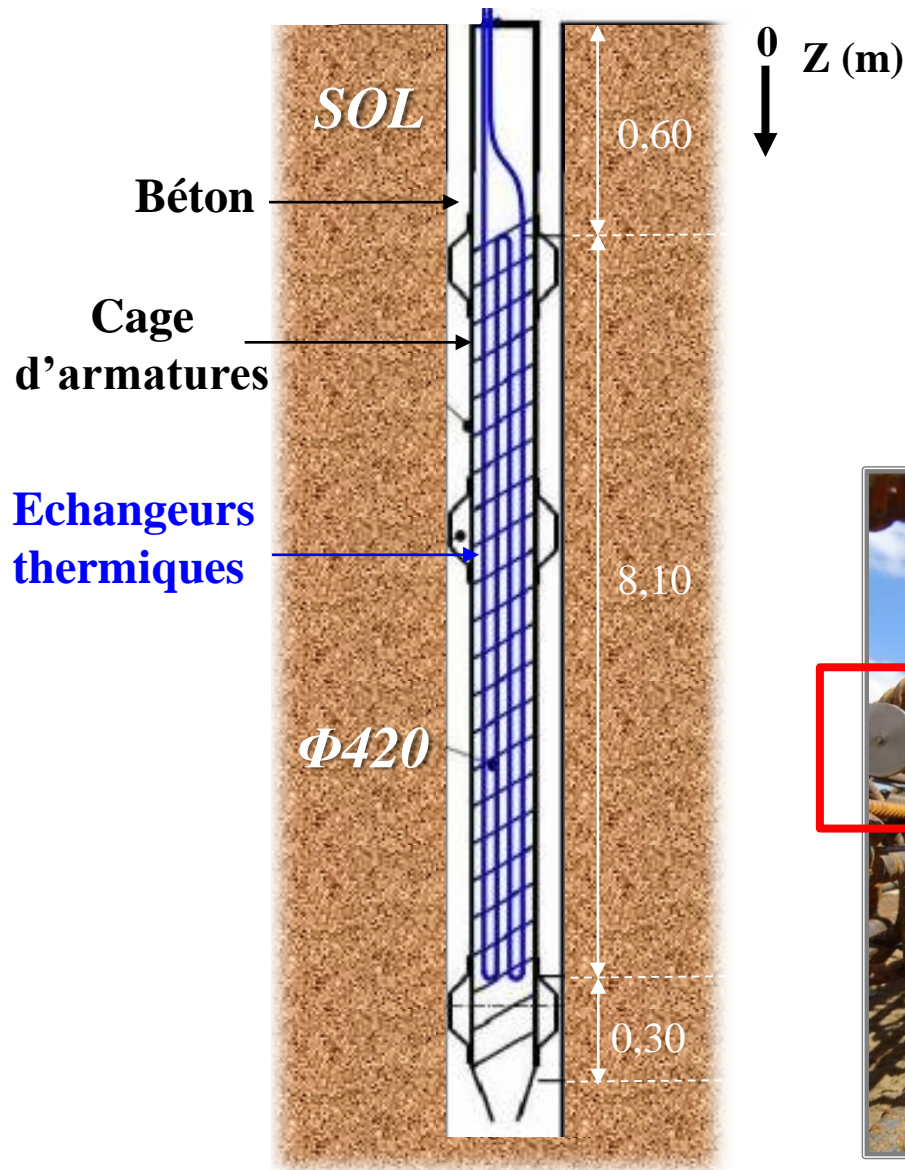


SEPT-SORTS

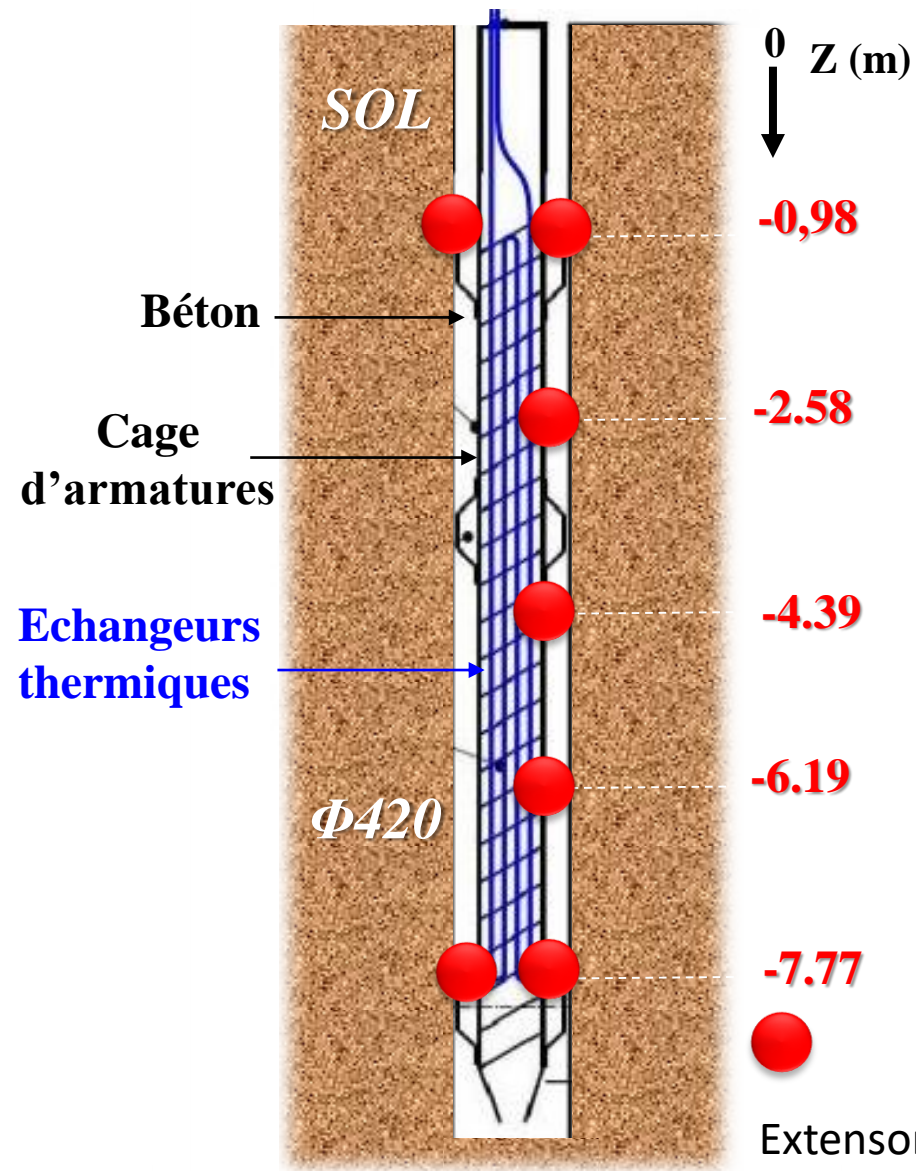
2m



Structure d'un pieu géothermique



Capteurs Sept-Sorts



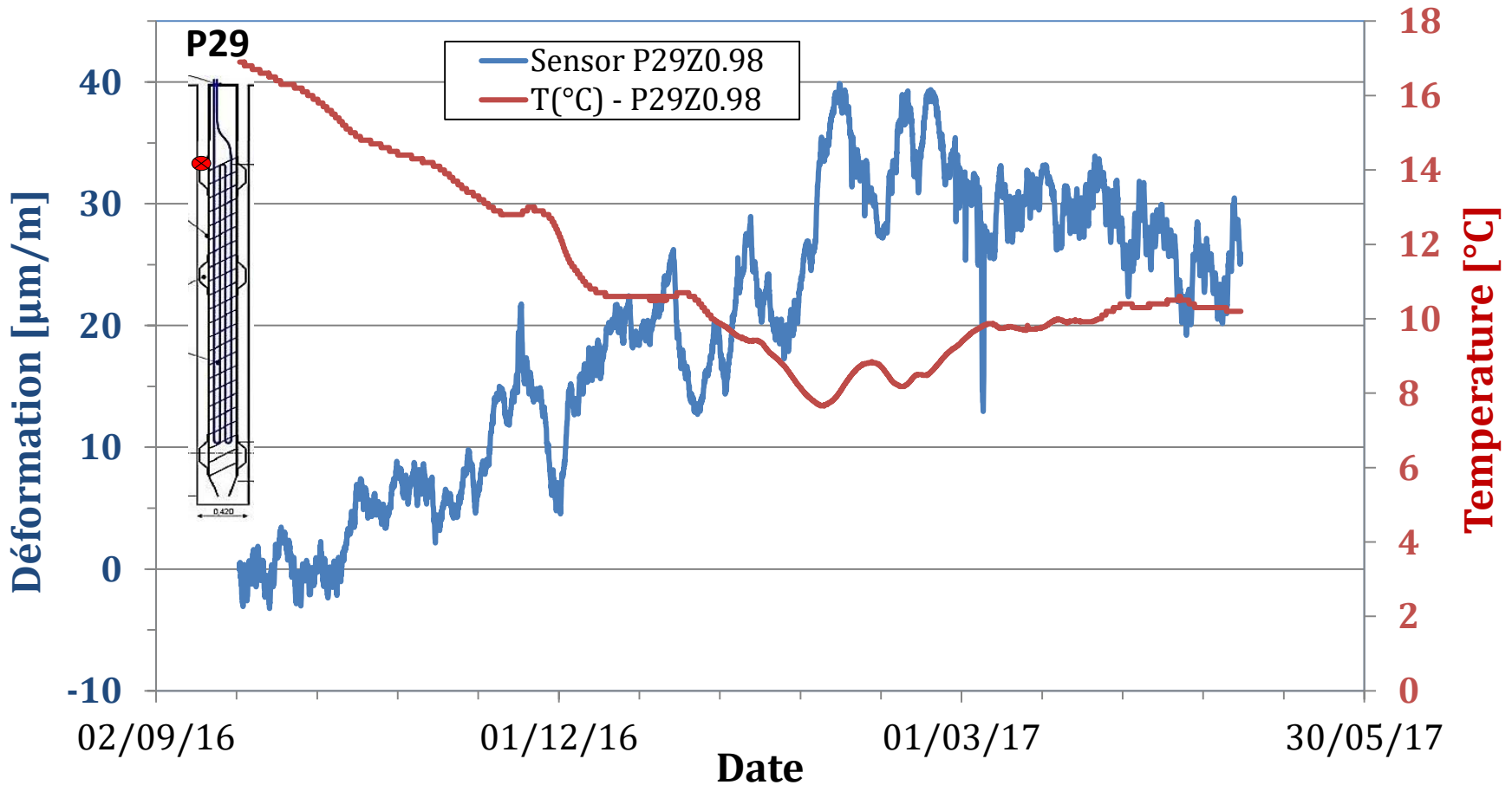
Extensomètres à corde vibrante ECV 150

Paramètre	Valeur
Gamme	3000μm/m
Sensibilité	1μm/m
Température d'utilisation	-20°C +80°C
Mesure de température	Thermistance



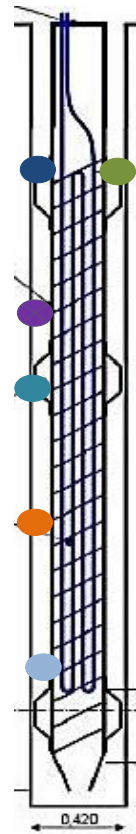
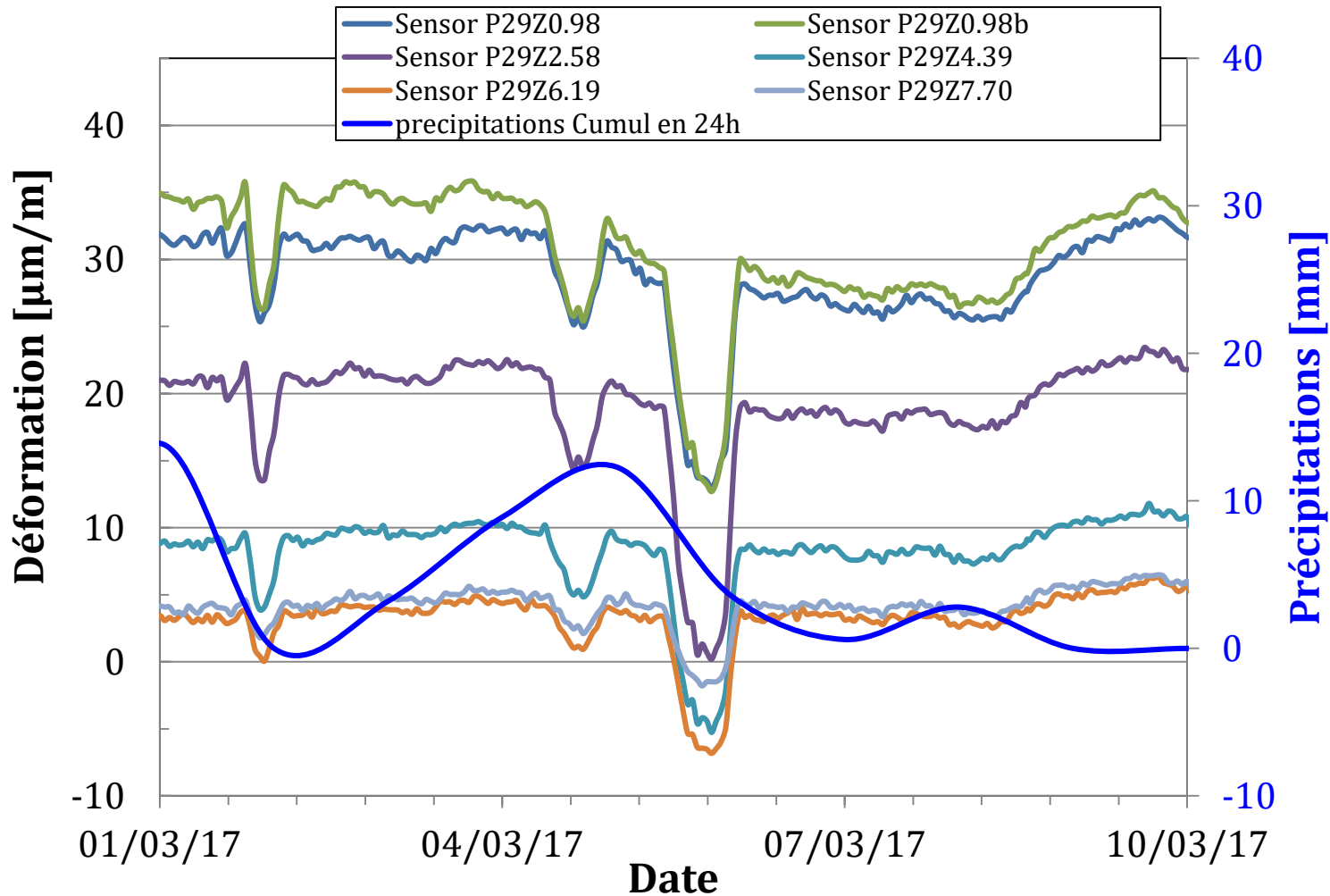
Pieu activé N°29 (sous radier)

Résultats du suivi pour la période Septembre 2016 - Mai 2017

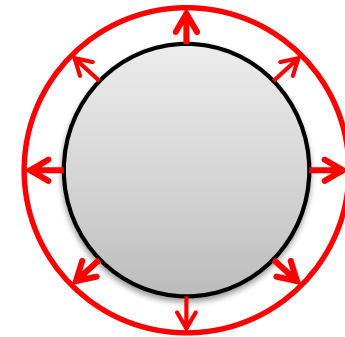
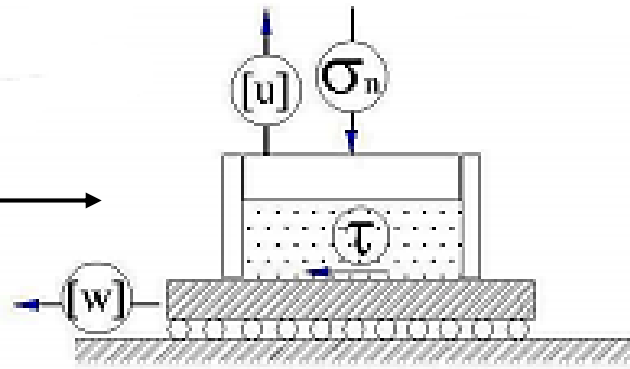
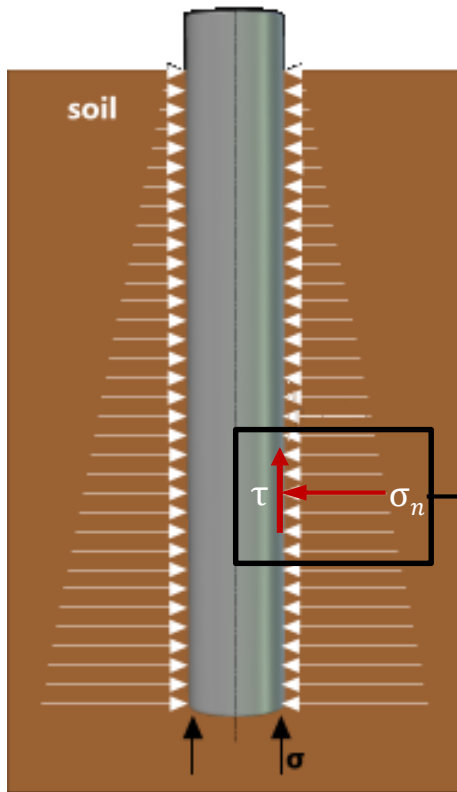


Pieu activé N°29 (sous radier)

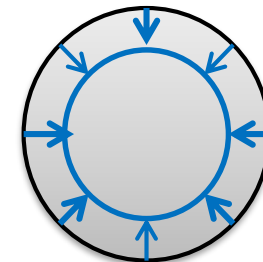
Résultats du suivi : Mars 2017



Essais de cisaillement direct pour étudier le comportement thermomécanique de l'interface sol-structure

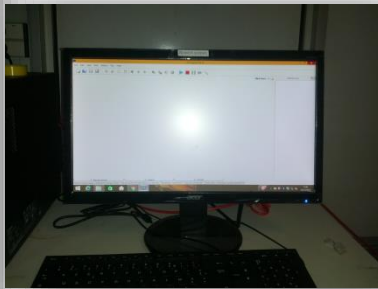
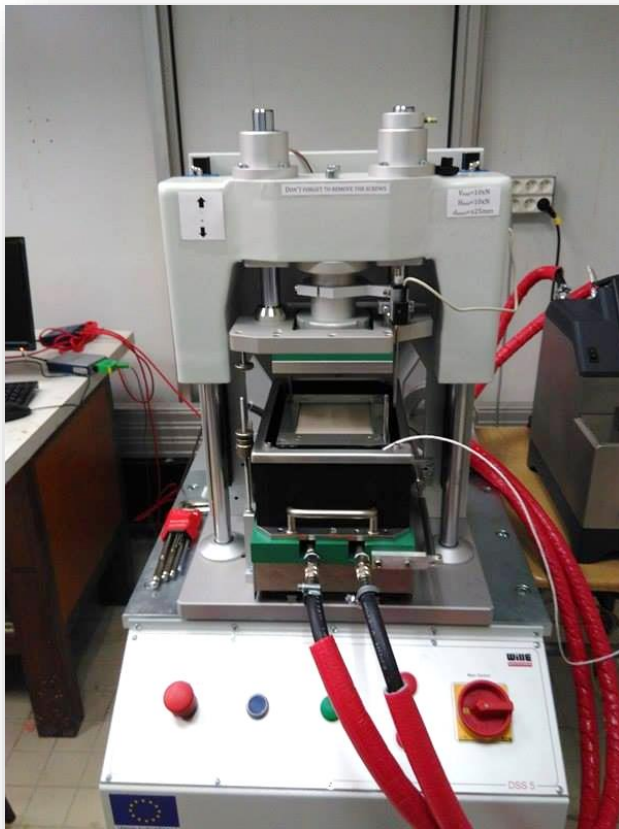


Chauffage → Dilatation



Refroidissement → Contraction

MACHINE DE CISAILLEMENT POUR ÉTUDIER LE COMPORTEMENT THERMOMÉCANIQUE DE L'INTERFACE SOL-STRUCTURE



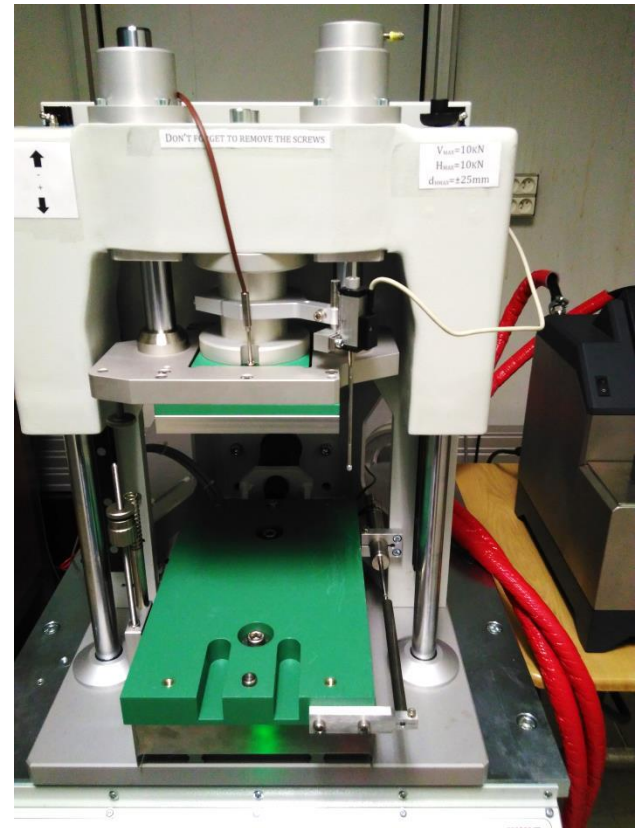
Essais de cisaillement direct monotones et cycliques selon les modes suivants:

- Contrainte normale imposée (CNL)
- Volume constant (VC)
- Rigidité normale imposée (CNS)

MACHINE DE CISAILLEMENT POUR ÉTUDIER LE COMPORTEMENT THERMOMÉCANIQUE DE L'INTERFACE SOL-STRUCTURE

Chargement mécanique:

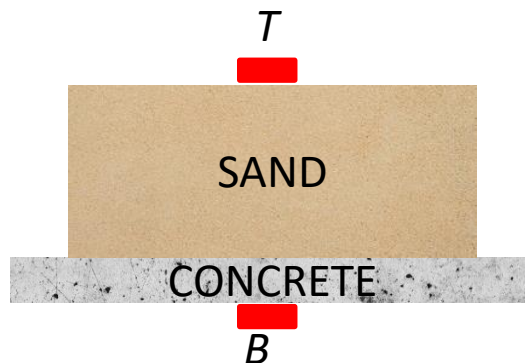
- Charge axiale maximale: 10kN
- Déplacement axial (course): 100mm
- Charge de cisaillement maximale: 10kN
- Taux de cisaillement: 0.00001-2000 mm/min
- Capteur de déplacement (cisaillement): 40mm
- Gamme de fréquence pour les essais cycliques: 0-10Hz



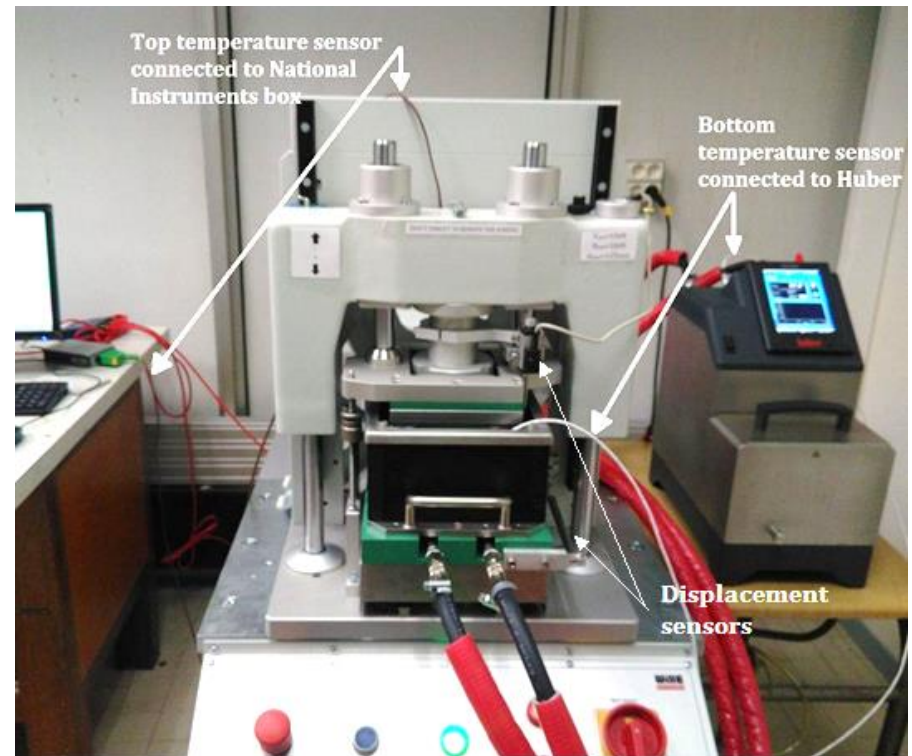
MACHINE DE CISAILLEMENT POUR ÉTUDIER LE COMPORTEMENT THERMOMÉCANIQUE DE L'INTERFACE SOL-STRUCTURE

Chargement thermique:

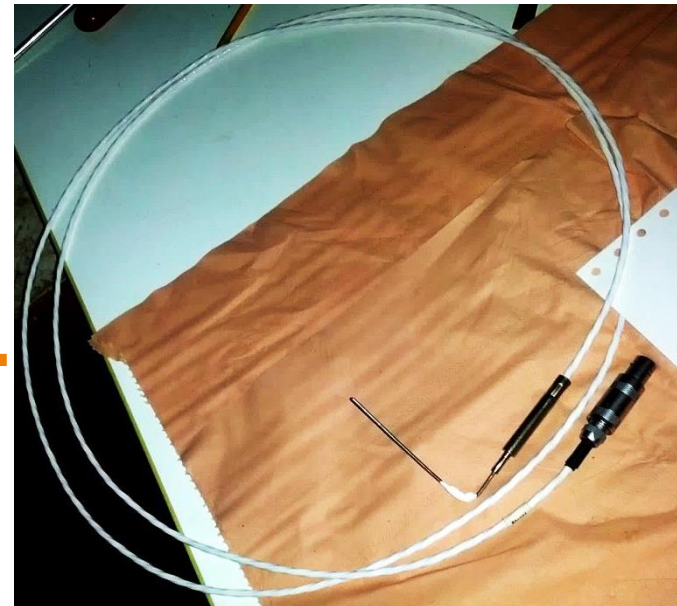
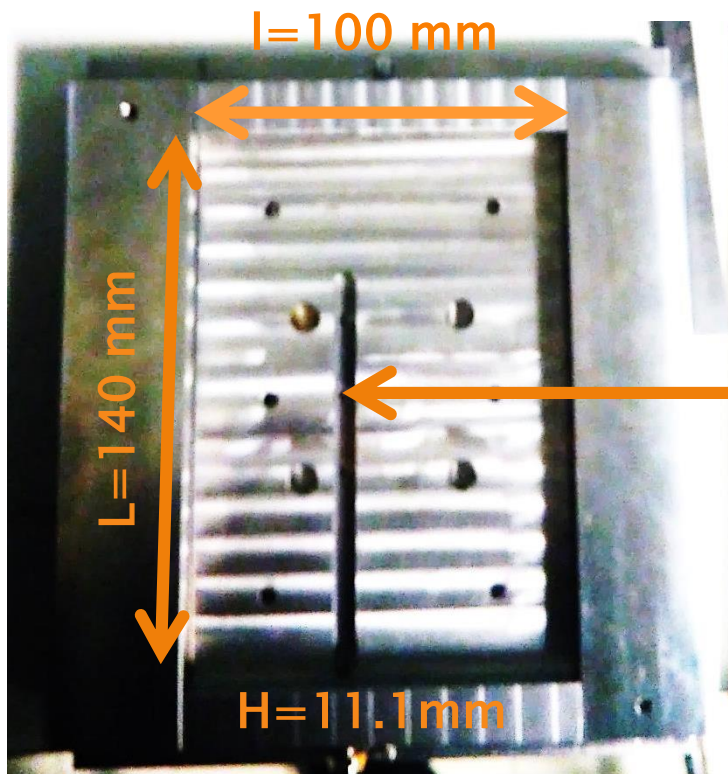
- **Thermostat de chauffage: 0-50°C**
- **3 Sondes PT100, précision 0.1°C**
 - Capteur **HUBER** – T° dans le circuit
 - Capteur **BOTTOM** – T° sous échantillon (pilote)
 - Capteur **TOP** – T° sur échantillon
- **Essais monotones et cycliques**



H
■ T sensor

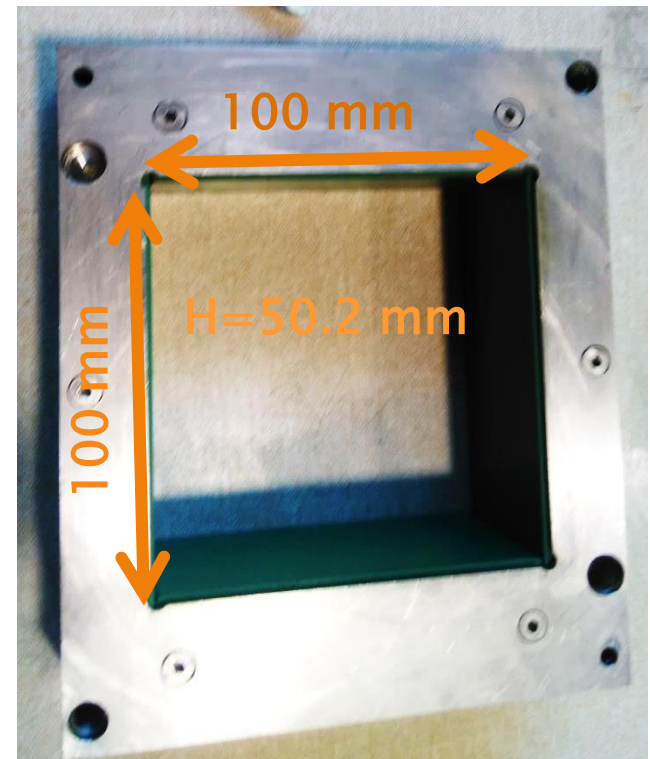
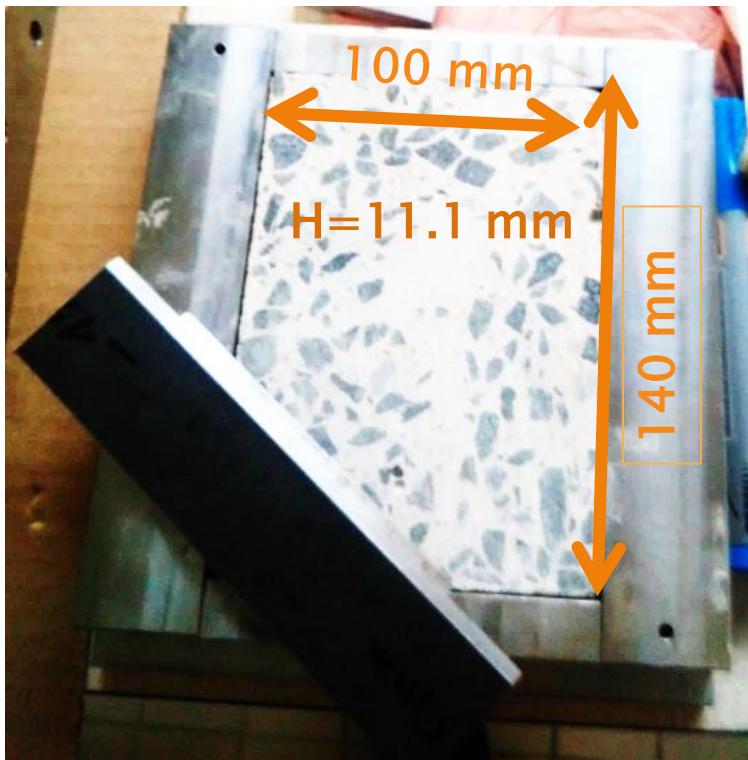


MACHINE DE CISAILLEMENT POUR ÉTUDIER LE COMPORTEMENT THERMOMÉCANIQUE DE L'INTERFACE SOL-STRUCTURE

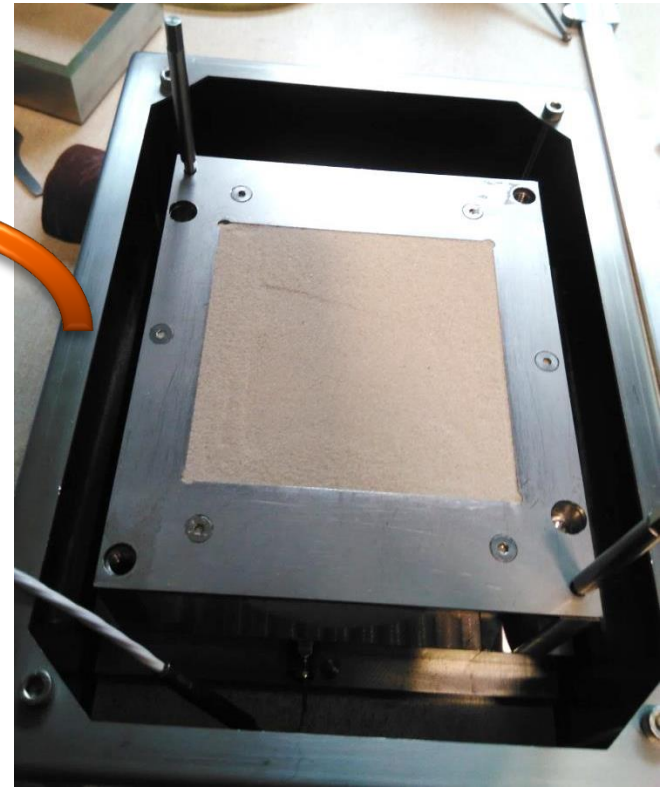


Bottom temperature sensor
Precision: 0.1°C

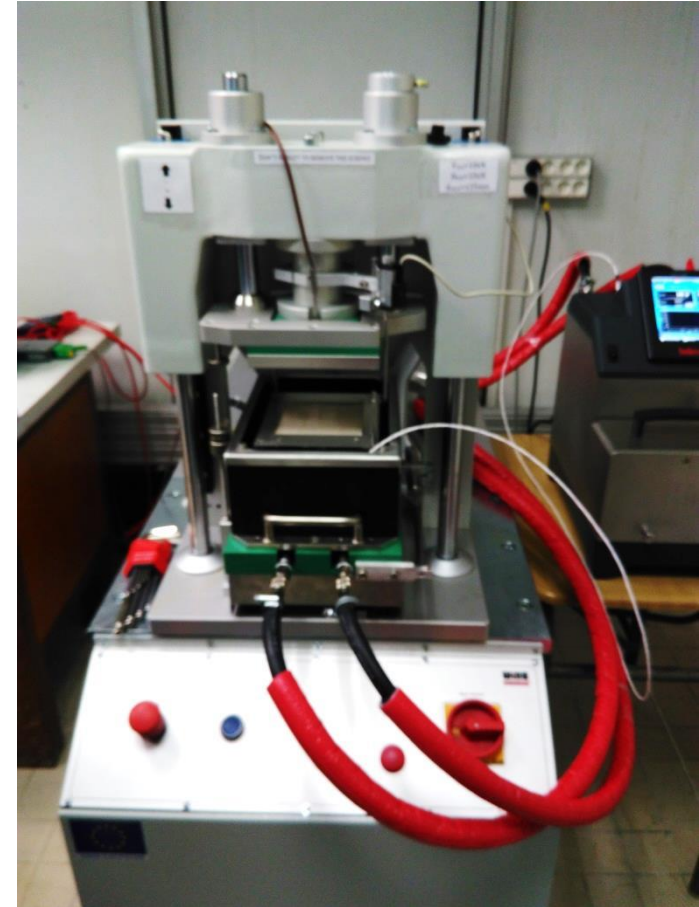
MACHINE DE CISAILLEMENT POUR ÉTUDIER LE COMPORTEMENT THERMOMÉCANIQUE DE L'INTERFACE SOL-STRUCTURE



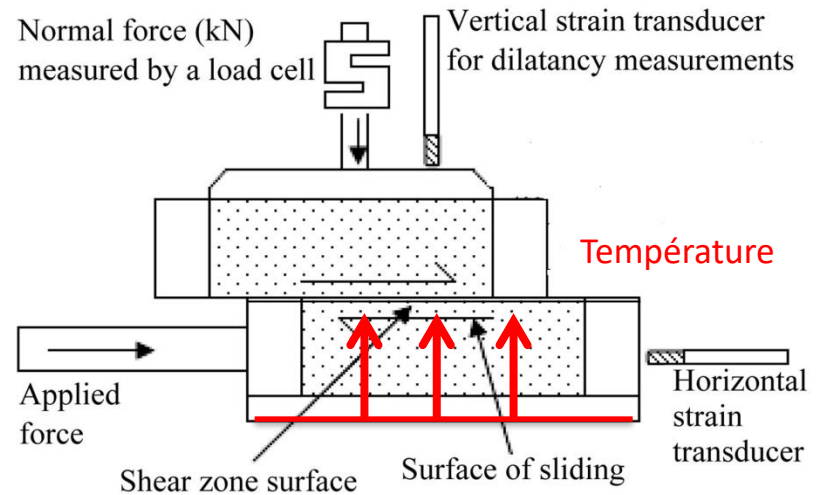
MACHINE DE CISAILLEMENT POUR ÉTUDIER LE COMPORTEMENT THERMOMÉCANIQUE DE L'INTERFACE SOL-STRUCTURE



MACHINE DE CISAILLEMENT POUR ÉTUDIER LE COMPORTEMENT THERMOMÉCANIQUE DE L'INTERFACE SOL-STRUCTURE



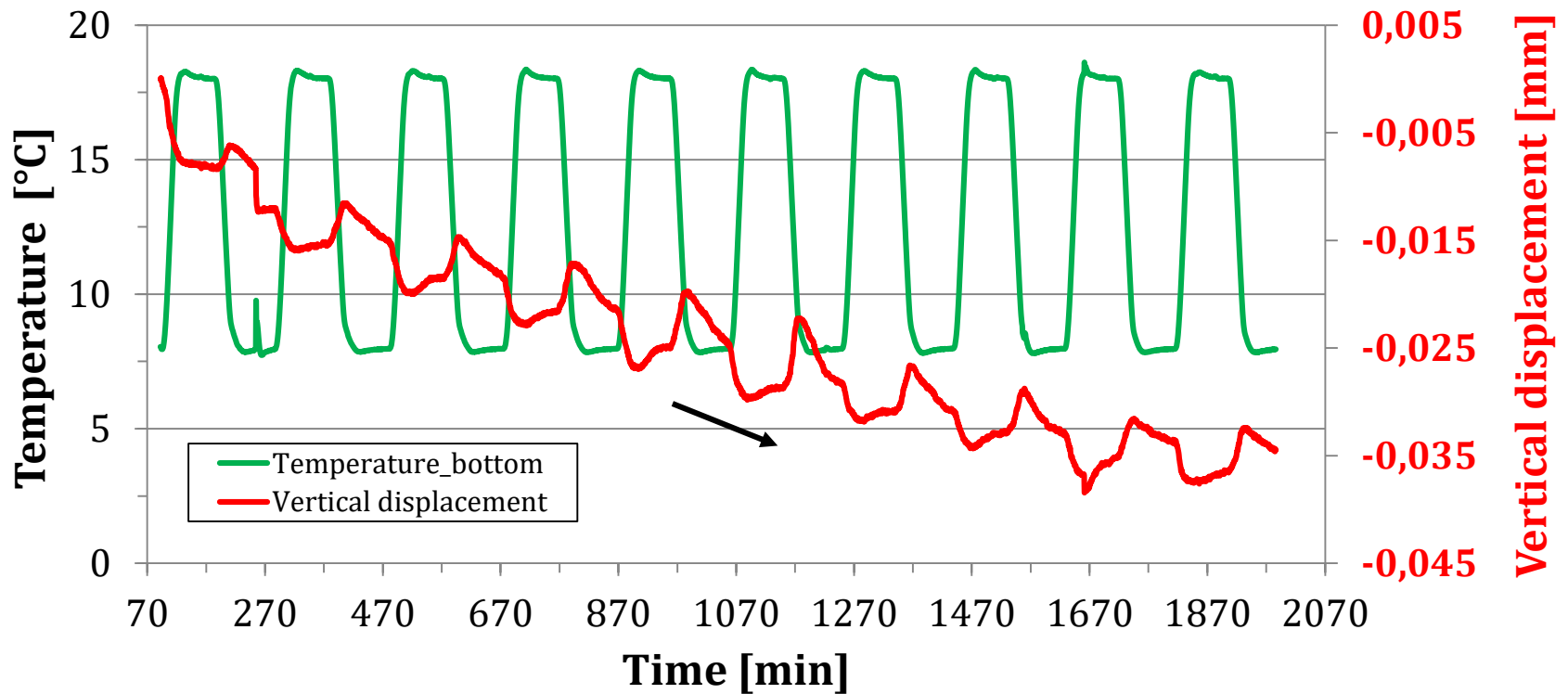
L' EFFET DE 10 CYCLES DE TEMPÉRATURE (8-18°C) SUR L'INTERFACE SABLE BÉTON



ρ [kg/m ³]	~1735
σ [kPa]	50 kPa, 100kPa, 150kPa

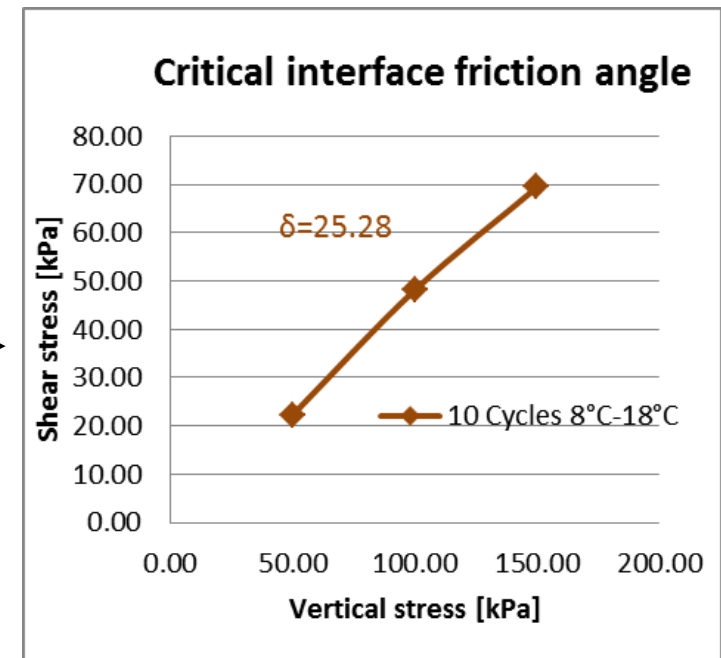
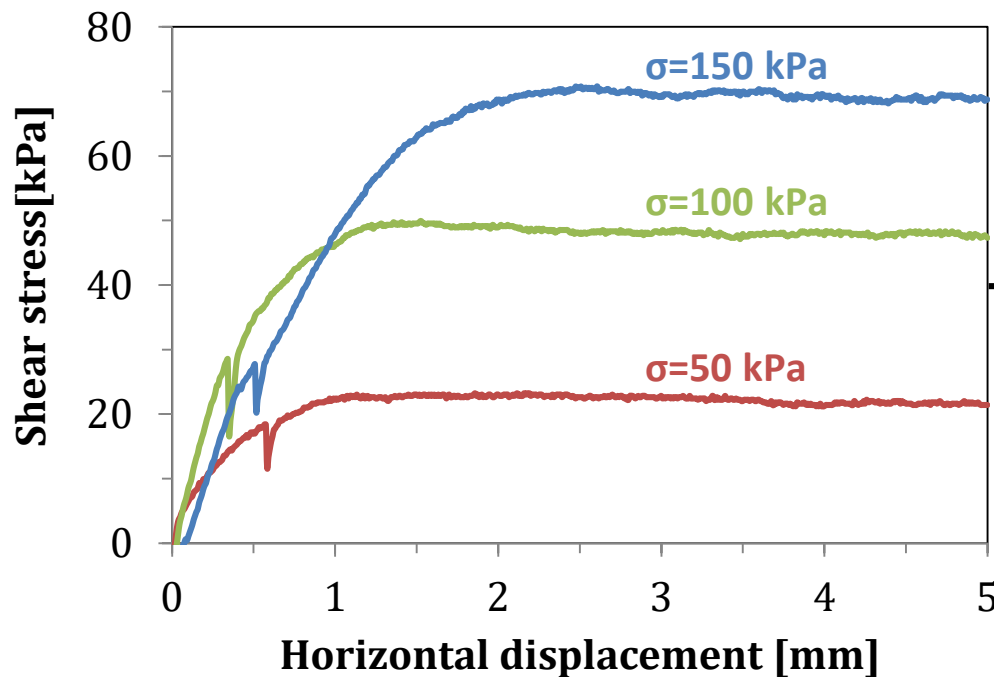
L'EFFET DE 10 CYCLES DE TEMPÉRATURE (8-18°C) SUR L'INTERFACE SABLE BÉTON

Cycles de température



L' EFFET DE 10 CYCLES DE TEMPÉRATURE (8-18°C) SUR L'INTERFACE SABLE BÉTON

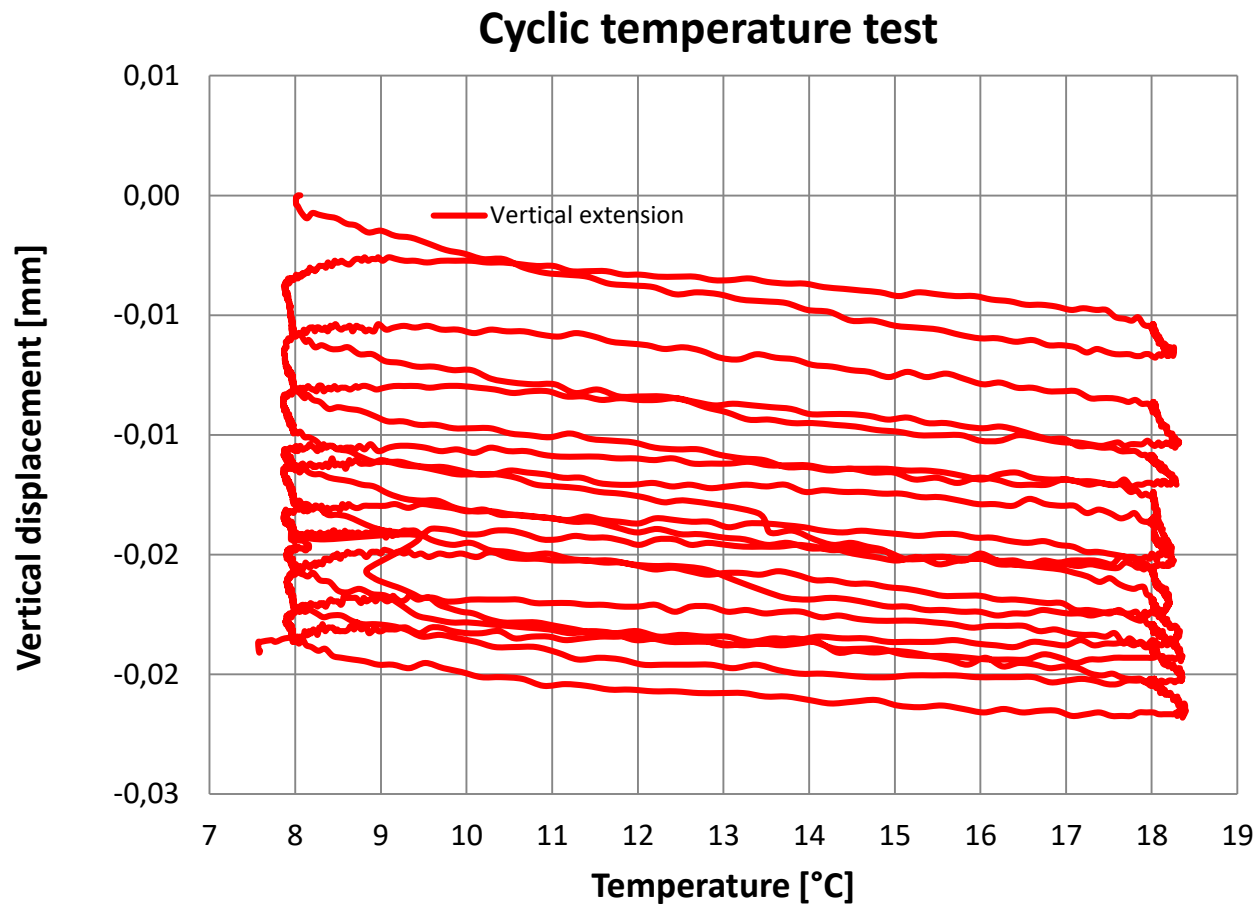
Interface direct shear test



**Merci de votre
attention !**



L' EFFET DE 10 CYCLES DE TEMPÉRATURE (8°C-18°C) SUR L'INTERFACE SABLE BÉTON



L' EFFET DE 10 CYCLES DE TEMPÉRATURE (8°C-18°C) SUR L'INTERFACE SABLE BÉTON

Critical interface friction angle

