

GEOTECHNIQUE



DOCUMENT PEDAGOGIQUE

# TP Essai à la boîte de cisaillement

PLATEFORME D'INGENIERIE EXPERIMENTALE  
CAMPUS DE ST CYR L'ECOLE – BATIMENT 10

L'essai à la boîte de cisaillement fait partie des essais géotechniques de base qui ont pour but de déterminer les caractéristiques mécaniques d'un sol. C'est un essai normalisé qui répond à la norme française NF P 94-071-1 (1994) ; son principe est le suivant : un échantillon de sol est placé dans une boîte constituée en fait de deux demi boîtes mobiles l'une par rapport à l'autre en translation. Le sol est alors soumis à deux sollicitations :

1. Il est soumis à une charge verticale représentant la profondeur à laquelle il est supposé se situer. Cette charge est maintenue constante pendant la suite de l'essai. Elle correspond à une pression de consolidation du sol.
2. Le sol est cisailé dans un deuxième temps à contrainte verticale imposée. Cela est effectué par un déplacement relatif d'une demie boîte par rapport à l'autre. L'essai est poursuivi jusqu'à « rupture » de l'échantillon.

Au cours de cet essai on mesurera les déplacements relatifs tangentiel (horizontal) et normal (vertical) des demies boîtes l'une par rapport à l'autre. L'effort horizontal sera également mesuré.

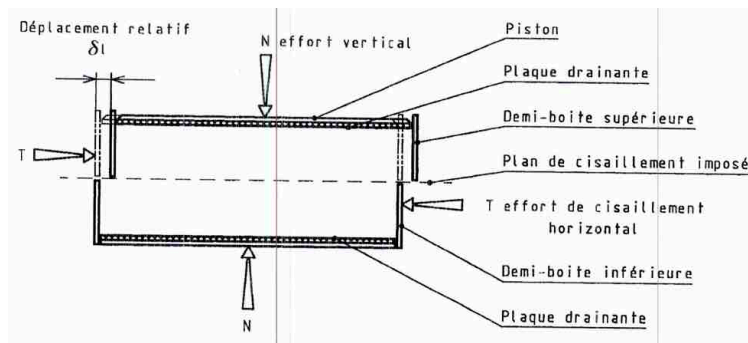


Figure 1 : principe de l'essai (extrait de la norme) et photo

### Travail demandé

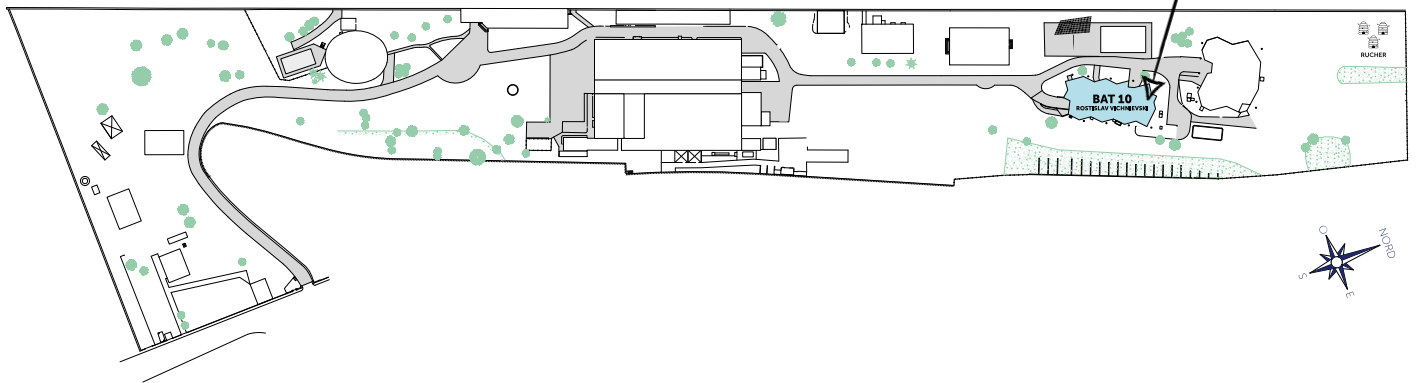
Vous allez effectuer plusieurs essais avec (i) du sable sec (matériau pulvérulent) soit dans un état lâche soit dans un état dense, (ii) du sable humide et (iii) un mélange sable argile (50/50). Pour chaque essai vous devrez :

1. Imposez plusieurs valeurs de la contrainte verticale (trois au minimum) afin de tracer les différentes courbes.
2. Pour chaque valeur de la contrainte normale vous tracerez (papier millimétré ou graphe informatique peu importe sachant que le tracé papier est largement suffisant) les courbes contraintes horizontale en fonction des déplacements horizontaux et verticaux.
3. À la fin d'une série d'essai pour un matériau vous placerez les points correspondants à la rupture du matériau ou au maximum de la contrainte horizontale sur un graphe pour identifier la cohésion et l'angle de frottement du matériau. Attention, il faut toujours raisonner en contraintes effectives (même si le sol est sec pour en prendre l'habitude).
4. Il est également possible de tester la validité de la loi de normalité de l'écoulement plastique. Pour cela vous vous situez au maximum de la courbe effort tangentiel déplacement (normal ou tangentiel) et vous allez comparer pour un incrément donné ces déplacements. Le rapport (vous dites lequel) doit redonner l'angle de frottement si la loi de normalité est satisfaite. Dans le cas contraire on obtient l'angle de dilatance.

# SORBONNE UNIVERSITE

Faculté des Sciences et Ingénierie  
Plateforme d'Ingénierie Expérimentale  
Campus de Saint-Cyr-l'Ecole  
2 Place de la Gare de Ceinture  
78210 SAINT CYR L'ECOLE

## TP Essai à la boîte de cisaillement



*Campus de St Cyr - Sorbonne Université*

## REJOINDRE LA PLATEFORME

Accès en **train**, arrêt Saint Cyr :

Depuis Montparnasse, ligne N

Depuis La Défense, ligne U

Depuis Saint Michel ND, RER C

Prévoir ensuite 10 mn de **marche**

Accès en **voiture** :

Coordonnées GPS

N 48.80217°

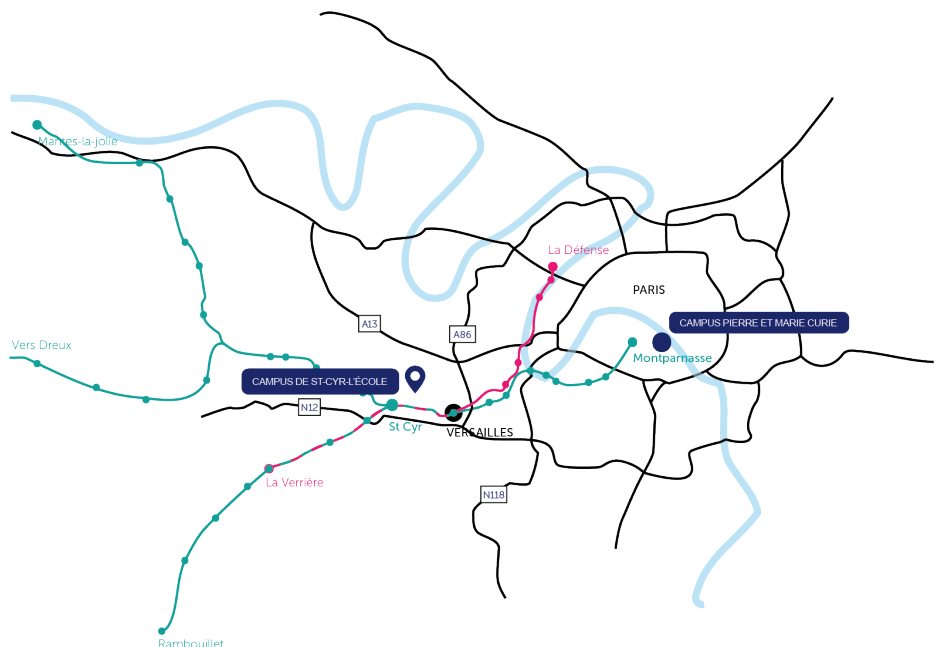
E 2.07639

Accueil campus

01.44.27.95.64

Informations et réservations TP

01.44.27.95.22



→ [www.sorbonne-plateforme-ingenierie-experimentale.fr](http://www.sorbonne-plateforme-ingenierie-experimentale.fr)