Interprétation de l'essai de cisaillement direct

Feuille : Cisaillement à la boite-Feuilles N°=1-

1. Identification de l'essai

- **Norme :** NF P 94-071-1
- **Appareil :** Casagrande box
- **Vitesse de cisaillement :** 1 mm/min
- **Système d'unités :** International (SI)
- **Nombre d'éprouvettes :** 3

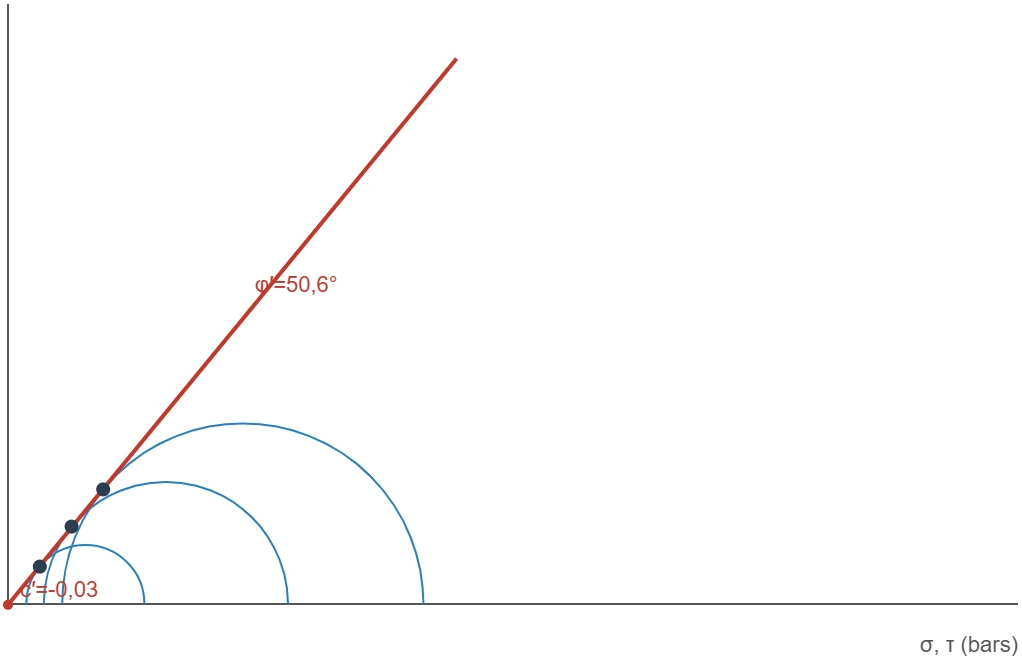
2. Droite intrinsèque (critère de Mohr-Coulomb)

$$\tau = c' + \sigma_n \tan \varphi'$$

Éprouvette	Contrainte normale σ_n (bars)	Contrainte tangentielle au pic τ (bars)
1	1,00	1,18
2	2,00	2,44
3	3,00	3,61

- **Cohésion effective :** c′ = -0,03 bars
- **Angle de frottement interne effectif :** φ′ = 50,6 ° (tan φ′ = 1.218)
- **Qualité de l'alignement :** R^2 = 0.9995
- ⚠ **φ′ = 50,6° hors du domaine courant des sols naturels (15 – 45°).** Vérifier la correction d'aire de la boîte, le frottement propre de l'appareil et les contraintes normales réellement appliquées.
- ⚠ *Cohésion négative : l'ajustement des moindres carrés donne c′ < 0, ce qui n'a pas de sens physique. Retenir c′ = 0 (sol purement frottant) ou reprendre l'ajustement en imposant c′ = 0.*

3. Diagramme de Mohr-Coulomb



- *Droite intrinsèque et points d'essai (σ_n, τ).*
- *Cercles de Mohr reconstruits (σ_1, σ_3) en supposant le plan imposé = plan de rupture ; l'essai de cisaillement direct ne mesure pas directement les contraintes principales.*

4. Interprétation géotechnique

- Sol pulvérulent (frottant) : cohésion quasi nulle, résistance mobilisée par le frottement inter-granulaire.
- *Ordres de grandeur indicatifs de φ' : sables 28–45°, limons 27–35°, argiles 17–30° (valeurs effectives, littérature).*

5. Applications

- Les paramètres c′ et φ′ servent au calcul de la portance des fondations, à la stabilité des talus (Fs) et aux actions de poussée/butée sur les soutènements.

6. Remarques et limites

- Paramètres déterminés au pic de résistance.
- Essai consolidé-drainé (CD) → paramètres effectifs c′, φ′.
- NF P 94-071-1 : minimum 3 éprouvettes, dimension maximale des grains de 5 à 8 mm.
- NF P 94-071-1