

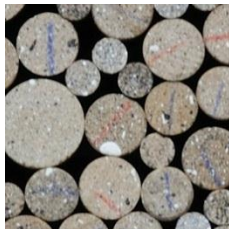
Descriptif

Unique en son genre, le dispositif expérimental **1γ2ε** permet : l'exploration du comportement mécanique des matériaux « discrets » à deux échelles : échelle macroscopique (échantillon) et microscopique (échelle des grains).

Objectif

Mettre en correspondance des événements micromécaniques (échelle des particules) avec le comportement mécanique macroscopique (échelle de l'échantillon)

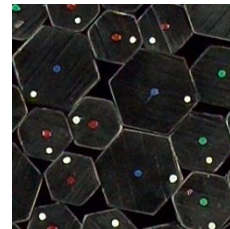
Matériaux granulaires bidimensionnels



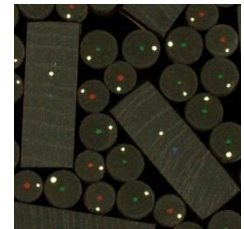
Circulaires



Agrégats fragiles



polygones



rectangles

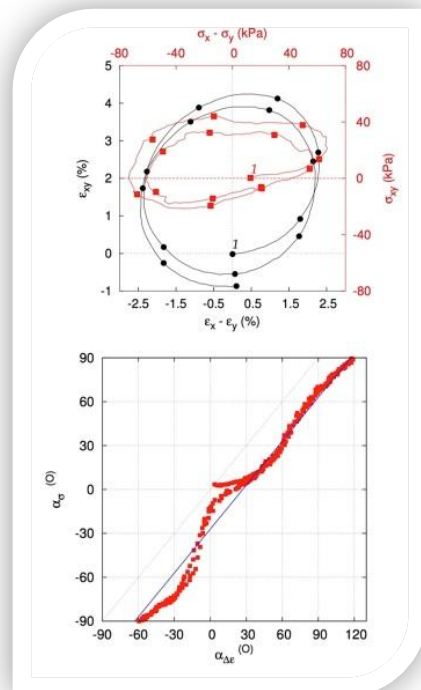
➔ Cinématique particulaire mesurée par **Corrélation d'Image Numérique** (photos numériques très haute définition – 80 MPixels)

Essais mécaniques possibles

- Essai oedométrique,
- compression verticale, contrainte latérale constante,
- cisaillement simple (vitesse de cisaillement imposée, contrainte verticale constante),
- chemins proportionnels ($\epsilon_{xx} = \alpha \epsilon_{yy}$)
- essai avec rotation des axes principaux des contraintes ou des déformations

Non-coaxialité

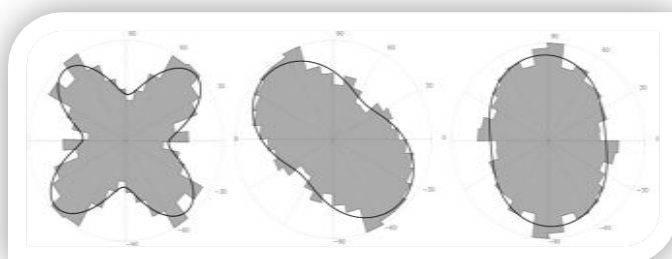
→ Mise en évidence du phénomène de «non-coaxialité» du comportement macroscopique des milieux granulaires (non correspondance des directions principales du tenseur des contraintes et du tenseur des taux de déformation, décalage d'environ 27 degrés).



Texture inter-granulaire

→ Découverte d'une relation étroite entre l'évolution de la structure interne du milieu granulaire (orientation des contacts inter-granulaires appelé «tenseur de texture») et le tenseur macroscopique des déformations.

Ré-orientation des contacts



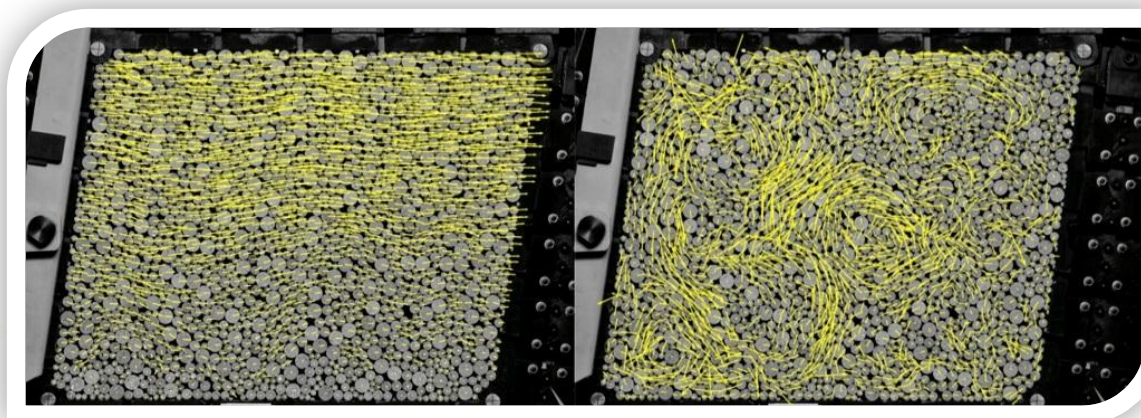
Orientation
initiale

En
cisaillement

En compression
Verticale

Fluctuations de déplacement

→ Observation de longueurs internes dépendantes du temps d'observation.



Déplacement des particules
lors d'un essai de cisaillement

Fluctuations de déplacement
correspondantes (champs cinématique
moyen retranché)