

Micro HM

Appareil triaxial pour roches très peu perméables



Descriptif

L'installation expérimentale permet de réaliser des essais avec contrôle des conditions hydro-mécaniques sur des roches très peu perméables. En particulier, la perméabilité des échantillons peut être mesurée par diverses méthodes.

Objectif

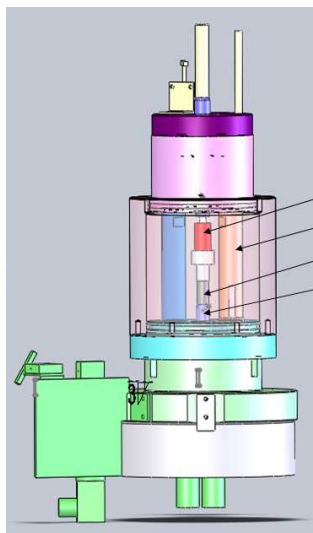
Caractériser le comportement hydro-mécanique des roches peu perméables de type roches-argileuses et déterminer l'influence de la rupture par localisation de la déformation sur la perméabilité des échantillons.

Originalités et spécificités techniques

La cellule est conçue pour réaliser des essais sur de petits échantillons, de taille centimétrique, afin de réduire la durée des essais (la durée des essais dépend du temps de mise à l'équilibre de la pression interstitielle). Elle est installée dans un bâti de chargement pour réaliser le chargement axial.

Quelques caractéristiques :

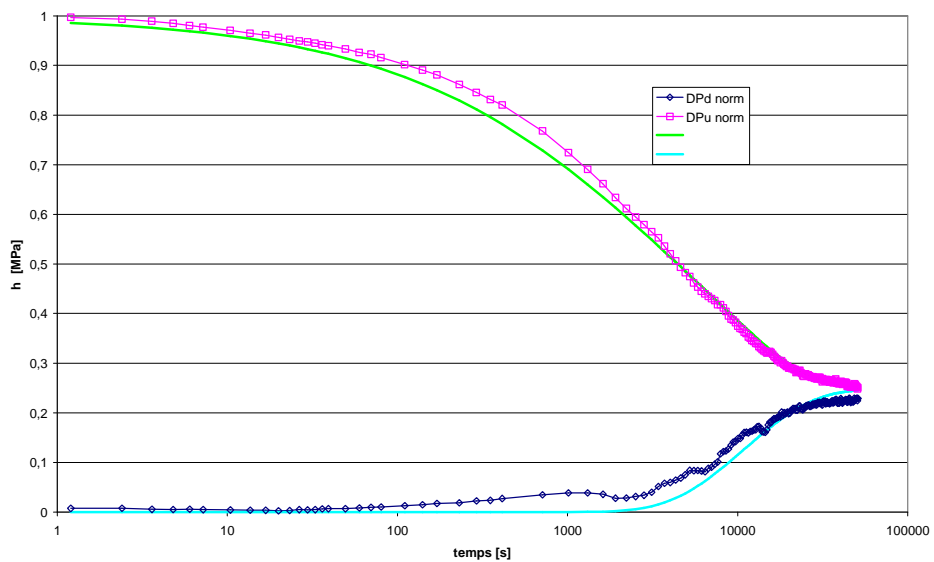
- pression de confinement : 30 MPa
- mesure de perméabilité : jusqu'à 10^{-20} m²
- diamètre des échantillons : de 10 à 20 mm
- élancement des échantillons : entre 1 et 2
- vitesse minimum de déformation : 10^{-8} s⁻¹



piston
tirants internes
échantillon
embase

Schéma de principe de la cellule triaxiale, avec tirants internes à la chambre de confinement, afin de faciliter la mise en place de l'échantillon.

La mise en place des échantillons, en particulier l'approche du piston axial, est facilitée par la conception même de la cellule. Les tirants sont internes à la cellule (contrairement aux cellules classiques), ce qui permet un contrôle visuel de cette étape, avant l'installation de la chambre de confinement qui masque l'échantillon. Cette mise en contact entre l'échantillon et le piston axial est une étape importante, tant les vitesses de chargement sont faibles.



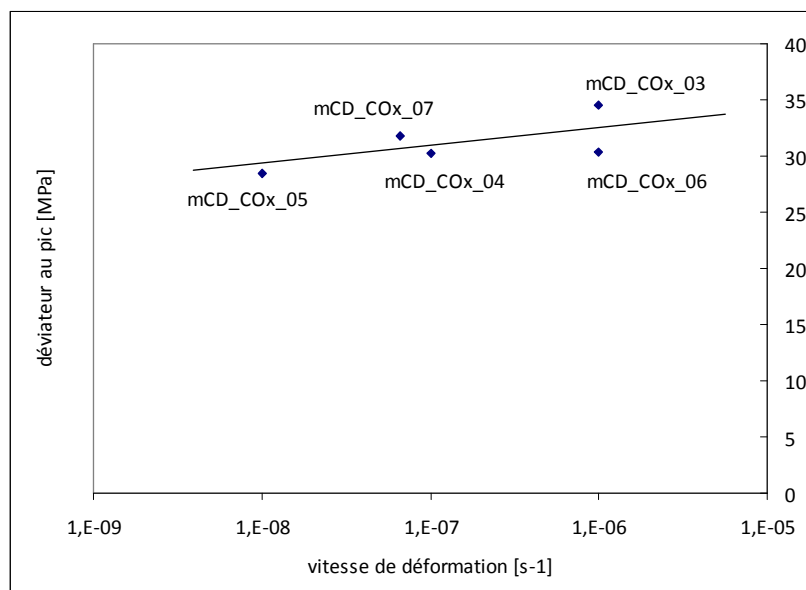
Exemple de mesure de perméabilité d'un échantillon par une méthode de type 'pulse test' (en régime transitoire de mise à l'équilibre des pressions)

Influence de la rupture sur la perméabilité

La fissuration d'un échantillon, induite par le chargement mécanique, est susceptible d'augmenter la perméabilité de celui-ci. Le dispositif permet de réaliser des mesures à différents stades de l'essai.

Influence de la vitesse de chargement

La dépendance vis-à-vis du temps sur le comportement des roches est multiple (fluage, drainage, etc...). Le dispositif permet d'étudier l'effet de la vitesse de chargement sur le comportement.



Effet de la vitesse de déformation sur la résistance au pic des échantillons (roche argileuse)