
Plateforme d'analyse du comportement mécanique des sols et des roches tendres et des phénomènes cycliques pouvant les dégrader

Le Cerema dispose d'une plateforme géomécanique regroupant un ensemble de compétences et de moyens dédiés à l'analyse et à la compréhension du comportement physique, mécanique et cyclique des sols, des roches tendres et autres matériaux. Leur comportement est étudié en lien avec leur durabilité, en vue de leur utilisation dans des grands ouvrages, en particulier de génie civil.



À GAUCHE:
Presse triaxiale
pour l'étude
du comportement
cyclique des
matériaux

À DROITE:
Barrage de
Tabellout (Algérie)
Razel-Bec

Notre plateforme à votre service

La plateforme permet le développement des connaissances pour caractériser finement, en laboratoire, le comportement mécanique des sols, des roches tendres et autres matériaux ainsi que leurs propriétés cycliques. Des modélisations numériques adaptées peuvent également être proposées, en particulier pour analyser leur durabilité. Les objets d'étude sont principalement les sols compactés (remblais, digues, barrages en terre), les ouvrages géotechniques, les massifs rocheux, et plus largement, les différentes structures de génie civil. Les approches proposées peuvent être étendues à d'autres matériaux.

L'équipe scientifique et technique, qui participe et anime des projets de recherche nationaux ou internationaux, peut ainsi intervenir à différents niveaux, en fonction des besoins:

- développement de dispositifs expérimentaux innovants dans le cadre de projets partenariaux;
- modélisations théoriques et numériques afin de mieux comprendre les comportements mécaniques, cycliques et physico-chimiques des matériaux (et des structures);
- dispositifs développés vers l'ingénierie (méthodes d'essais, outils, guides, formations);
- réalisation d'expertises et d'essais.

Du matériel performant et une équipe à votre disposition

Une large panoplie de matériels

- Caractérisation physique des sols par approches traditionnelles: limites d'Atterberg, granulométrie par tamisage, essai au bleu, pycnomètre, résistance à la compression simple, traction indirecte, mesure des modules et coefficients de Poisson sur les roches, etc.
- Caractérisation de la granulométrie d'un matériau par diffraction laser.
- Préparation des échantillons: découpage de carottes prélevées in-situ (sols et roches tendres).
- Compactage semi-statique à partir de sols reconstitués (diamètre 50, 76 et 150 mm); consolidomètre (50 et 60 mm); pluviation; congélation.
- Caractérisation mécanique des sols et des roches tendres: cellules triaxiales avec mesures de perméabilité, mesure de pression différentielle, pour essais CU, CD et UU (diamètres 50, 76, 100 et 150 mm); bâtis spécifiques pour essai triaxial sur les sols indurés roches tendres (SIRT).
- Analyse de la dynamique de retrait - gonflement:

oedomètres et perméamètres, oedomètres K0, essais de gonflement et de retrait simplifiés (diamètre 50 ou 60 mm).

- Caractérisation du comportement cyclique des sols avec instrumentation locale pour caractériser en particulier la susceptibilité à la liquéfaction (diamètres 50 ou 76 mm).
- Capteurs piézoélectriques et colonne résonante pour mesures des vitesses des ondes élastiques (compression, cisaillement) dans les sols.

Des moyens humains et numériques importants

- Une équipe de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens qui contribue de façon concrète à l'évolution de la connaissance dans le champ de la mécanique des sols et roches tendres, et dans celui de l'amélioration des modèles de simulation associés.
- Développement d'outils numériques dédiés aussi bien à l'analyse du comportement des terrains soumis à des sollicitations statiques ou dynamiques qu'à la modélisation des processus physico-chimiques.

Ils nous ont fait confiance

- Mise en évidence de la résistance en laboratoire d'un béton naturel, le Géocorail® (**Géocorail**)
- Caractérisation en laboratoire de la résistance au séisme des digues de protection de la centrale nucléaire de Tricastin: essais triaxiaux monotones et cycliques (**EDF**)
- Caractérisation mécanique en laboratoire du site du futur échangeur de l'autoroute A8 de Cannes-La Bocca: essais triaxiaux monotones et cycliques, essais oedométriques (**Escota**)
- Caractérisation de la résistance mécanique et du fluage du polystyrène expansé pour la construction de remblais d'accès allégés de l'OA1 sur la RD61 (**Conseil départemental de l'Hérault**)
- Caractérisation mécanique des marnes du site pour la réalisation du barrage de Tabellout (Algérie): essais triaxiaux haute pression, essais oedométriques de gonflement par paliers successifs, essais oedométriques de gonflement K0, essais de compression uniaxiale, essais Franklin (**EDF**)

- Caractérisation mécanique du matériau de couverture (limons traités) du centre de stockage de déchets faiblement radioactifs de la Manche (La Hague): essais triaxiaux monotones, essais oedométriques (**WSP France**)

Participation aux projets de recherche nationaux

- ANR ASIRIplus SDS: amélioration et renforcement des sols par inclusions rigides
- PN C2ROP: chutes de blocs, Risques Rocheux et Ouvrages de Protection

Thèse de doctorat

- C. Villarraga-Diaz, *Impact des cycles thermiques sur les instabilités rocheuses.*

Contacts

→ **Nathalie Dufour**
Responsable de la
plateforme
Tél. 04 42 24 78 42
nathalie.dufour@cerema.fr

→ **Hélène Calissano**
Responsable
développement essais
Tél. 12 34 56 78 90
helene.calissano@cerema.fr

Pôle d'activités des Milles,
Avenue Albert Einstein
CS 70499 – 13593
Aix-en-Provence cedex 3