INSTITUT CARNOT Clim'adapt

RESSOURCEMENT SCIENTIFIQUE

PROJET RESAROCK : RÉSISTANCE DES ANCRAGES PASSIFS DANS LES MASSIFS ROCHEUX

Le changement climatique accentue les instabilités des massifs rocheux. Le projet RESAROCK s'appuie sur la grande machine de cisaillement du Cerema pour tester, à échelle réelle, la résistance des ancrages passifs et optimiser le dimensionnement des renforcements.



ENJEU

Les massifs rocheux sont un milieu complexe pour le génie civil : discontinus, ils voient leurs propriétés évoluer sous l'effet du déconfinement, de l'altération et des cycles thermiques. Le changement climatique accentue ces phénomènes (pluies intenses, gel-dégel, sécheresses) et favorise les instabilités rocheuses.
Or les discontinuités conditionnent la stabilité des ouvrages et l'efficacité des ancrages passifs, que la réglementation impose désormais de faire travailler dans le domaine élastique. Les essais à échelle réduite ne rendant pas compte des effets d'échelle, le projet réalise des essais à échelle réelle sur la machine de cisaillement du Cerema, afin d'optimiser le dimensionnement des renforcements.

La machine, modernisée, est de nouveau opérationnelle et les blocs de béton ont été coulés pour des essais à l'échelle 1:1. Un premier essai, avec une barre d'ancrage instrumentée par fibre optique et jauges de déformation, a validé le protocole et la chaîne de mesure. Deux essais complémentaires sont programmés.

ACCROISSEMENT DE L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE

Le projet dote la plateforme d'un dispositif unique d'essais de cisaillement à grande échelle, qui permet de s'affranchir des effets d'échelle dans la caractérisation des discontinuités rocheuses, renforcées ou non. La remise en service et la modernisation de la machine garantissent des mesures fiables et reproductibles, tout en ouvrant de nouvelles possibilités d'investigation.
Ces capacités permettront de produire des données expérimentales inédites à l'échelle 1:1 sur le comportement des ancrages, notamment la répartition fine des efforts et des déformations le long des barres. Elles serviront à valider et améliorer les modèles numériques de stabilité, et à faire évoluer les règles de dimensionnement des renforcements en massif rocheux.

DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE PARTENARIALE

La remise en route de la machine a permis d'initier et de renforcer des partenariats académiques et industriels. Elle a notamment permis de concrétiser le projet ANCRIS, mené avec EDF et l'Université Gustave Eiffel (UGE) sur la caractérisation expérimentale des sollicitations d'ancrages passifs pour le renforcement des petits barrages (2026-2027). Les premiers essais ont été engagés. La machine soutient également le projet ISLA BENTA, consacré au développement de solutions d'ancrage réversibles pour la stabilisation des fonds rocheux et des ouvrages en environnements marins, dans le cadre d'un partenariat associant acteurs industriels et académiques (Appel à projet I-demo de BPI France).

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

DÉVELOPPEMENT DE LA **RECHERCHE PARTENARIALE** *(SUITE)*

À terme, ces connaissances bénéficieront directement aux entreprises de génie civil et aux gestionnaires d'ouvrages (barrages, tunnels, routes), en améliorant la sécurité et la durabilité des structures. Le projet ouvre également des perspectives de collaboration avec l'industrie pour développer des solutions de renforcement innovantes.

CE QUE L'ABONDEMENT **CLIM'ADAPT A RENDU POSSIBLE**

L'abondement Clim'adapt a permis d'assurer l'entretien et la modernisation de la grande machine de cisaillement du Cerema, unique en France : étalonnage des capteurs, vérification des vérins et des compresseurs, et acquisition d'une nouvelle centrale de mesure. Il a également financé la préparation des premiers essais à l'échelle 1:1 (fabrication des moules et des blocs de béton, barres d'ancrage, instrumentation par jauges de déformation), ainsi que la valorisation de la machine et des résultats auprès de la communauté scientifique européenne (Deux communications orales à la Conférence Internationale EUROCK 2026).



Essai de cisaillement en cours



La grande machine de cisaillement du Cerema

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Chef de projet : **Coffi GBEWADE - coffi.gbewade@cerema.fr**

Équipe de recherche : **GéoCoD : Géomatériaux et Géomécanique : couplages et dynamique pour les risques et les ouvrages géotechniques**

Année du ressourcement : **2025**

Statut : **En cours (date de fin prévue décembre 2026)**