



## ÉTUDE ENROCHEMENTS

Qualifier les matériaux d'ouvrages hydrauliques et de génie civil



### VOS BESOINS

- Optimiser l'exploitation des ressources par la connaissance précise des caractéristiques géologiques et géotechniques des gisements
- Etre accompagné dans une primo démarche de production d'enrochements
- Définir une méthode de production adaptée en fonction des caractéristiques du gisement (type de blocométrie)
- Évaluer la conformité des matériaux produits par des essais de caractérisation (en laboratoire ou in situ)
- Etre plus réactif lors des réponses aux appels d'offres (CCTP)
- Mieux répondre aux demandes des maitre d'ouvrages



### LES SOLUTIONS DU CEREMA

Pour mieux qualifier les matériaux :

- Définition des possibilités d'usages en fonction de l'exposition du site ou des matériaux (milieu peu, moyennement ou fortement exposé)
- Caractérisation physique (micro Deval, masse volumique, résistance à la fragmentation, blocométrie et élanement)
- Qualification de l'intégrité des matériaux (indice de continuité et drop test)
- Qualification de la durabilité des matériaux (coefficient d'absorption d'eau, résistance au gel/dégel et à la cristallisation des sels)
- Maillage de la fissuration (à quel type de blocométrie le gisement peut prétendre) et adapter le maillage aux contraintes naturelles du gisement



#### Le Cerema, acteur de la normalisation des enrochements

Hébergé par le Cerema, le Bureau de normalisation pour les transports, les routes et leurs aménagements (BNTRA) couvre, par délégation de l'Afnor, les secteurs de la géotechnique, de la route et de ses équipements, des ouvrages d'arts ainsi que l'ingénierie du trafic. Il assure le suivi des travaux des commissions de normalisations actives françaises, et le secrétariat de comités ou sous-comité techniques et de groupes de travail.

Au niveau national, le Cerema participe et anime le groupe miroir « Enrochement » de la Commission de Normalisation Granulats. Il fait le lien avec les travaux européens et participe à l'évolution des normes notamment en prenant en compte les technologies nouvelles.

Au niveau européen, le Cerema participe aux travaux du CEN-TC 154 « Aggregates », au groupe de travail WG10 « Armourstone » afin d'élaborer les nouvelles versions des normes EN 13383-1 et EN 13383-2.



Eprouvettes enrochements





Mesure d'indice de continuité en laboratoire



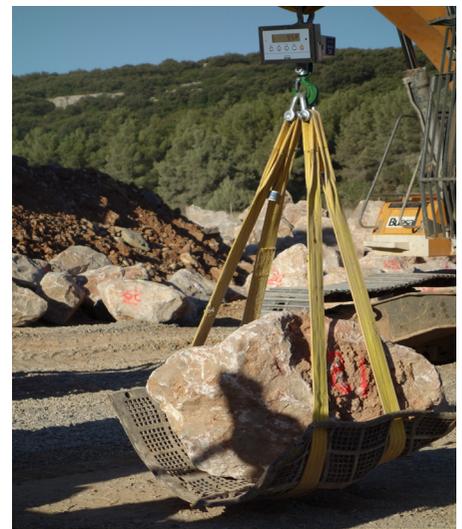
Blocométrie



Mesure de l'indice de continuité in situ



Fracturation - stratification



Atelier de blocométrie



Extraction de roche ornementale



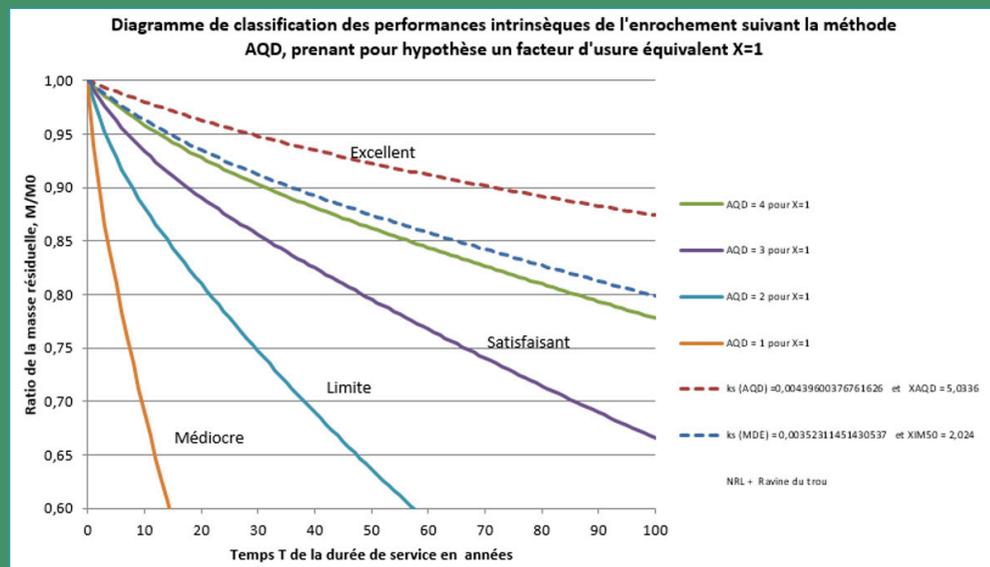
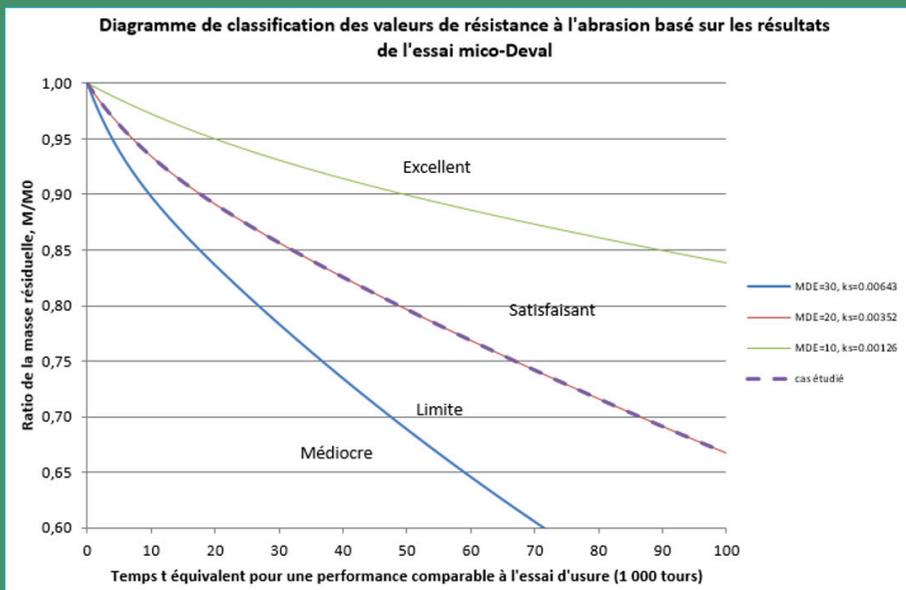
Atelier drop test



## Modèle de durabilité

En s'appuyant sur le Rock Manual, le Cerema a mis en œuvre dans un fichier de calcul, un modèle basé sur le MDE et un modèle basé sur l'AQD. L'AQD est un indice de qualité des enrochements prenant en compte le résultat d'une analyse multicritères depuis la localisation de la carrière, la nature du gisement, les méthodes d'extraction, les méthodes d'élaboration, la localisation de l'enrochement dans l'ouvrage, les résultats d'essais...

Le modèle AQD permet d'estimer une durée de service en année en fonction des contraintes d'exposition de l'ouvrage aux agents climatiques (zone tropicale, gel...), du milieu dans lequel se situe l'ouvrage (milieu abrasif...) et de la houle qui s'exerce sur l'ouvrage (houle décennale, houle centennale...).





## ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE



Groupe  
**CHARPENTIER**



**CARRIÈRES MOUSSET**

Nous avons réalisé pour eux :

- un expertise géologique sur la possibilité de réaliser des enrochements
- des audits de carrière pour le choix d'enrochements (qualité, aspect, quantité)
- des études de durabilité
- des essais pour la production d'enrochements



## CONTACT

**Valéry LE TURDU**

Responsable Cerema de la thématique Extraction, Exploitation et Gestion des ressources

[valery.le-turdu@cerema.fr](mailto:valery.le-turdu@cerema.fr)

06 63 34 47 87 - 02 41 79 13 09



[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

 @CeremaCom

 @Cerema

