

Rock Mechanics

Mécanique des roches

2^{ème} partie – Roches et massifs rocheux

Présenté par Docteur Menasri Master 2

Les discontinuités de la roche

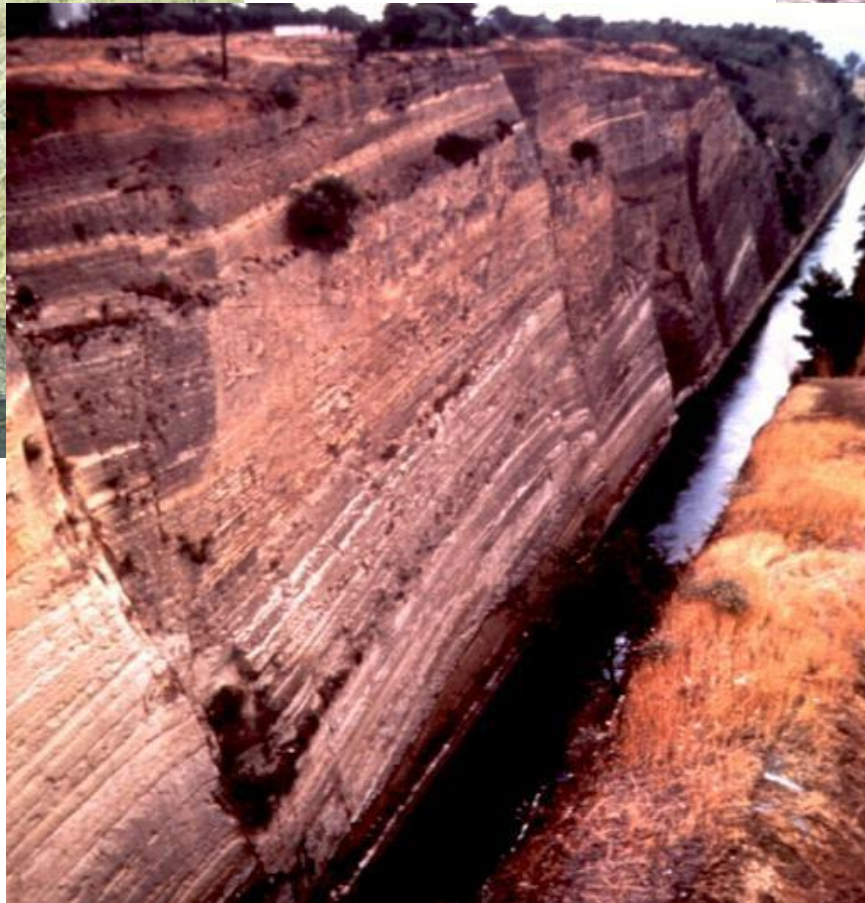
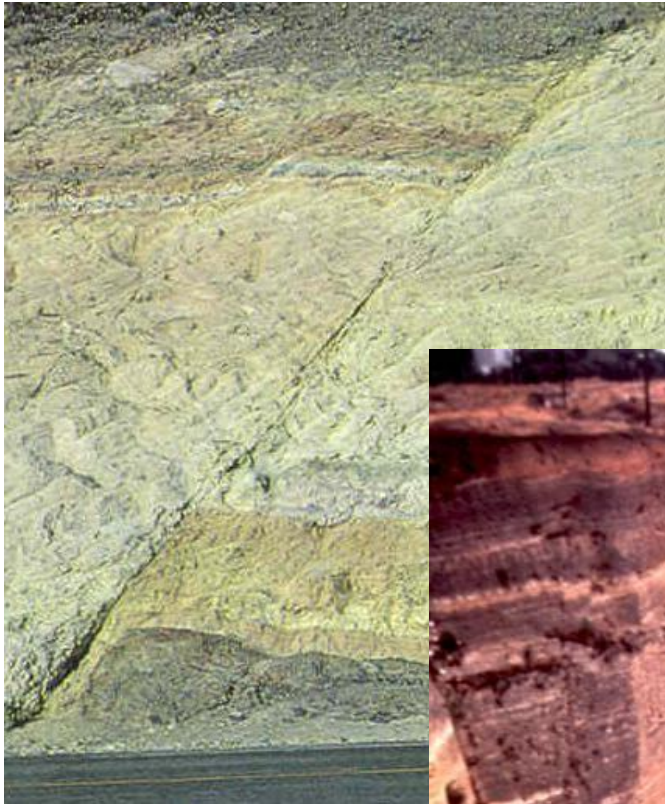
Les failles

Les failles sont des fractures planes de la roche qui mettent en évidence un mouvement relatif. Les failles ont différentes échelles, les plus grandes sont à la frontière des plaques tectoniques. Les failles ne consistent généralement pas en une fracture simple et nette, elles forment souvent des zones de failles.

Les failles de grande échelle, zone de failles et de cisaillement, sont grandes et avec une influence localisée. Elles sont souvent traitées séparément du

Les discontinuités de la roche

massif rocheux.



Mécanique des Roches

Rock Mechanics⁴

Les discontinuités de la roche

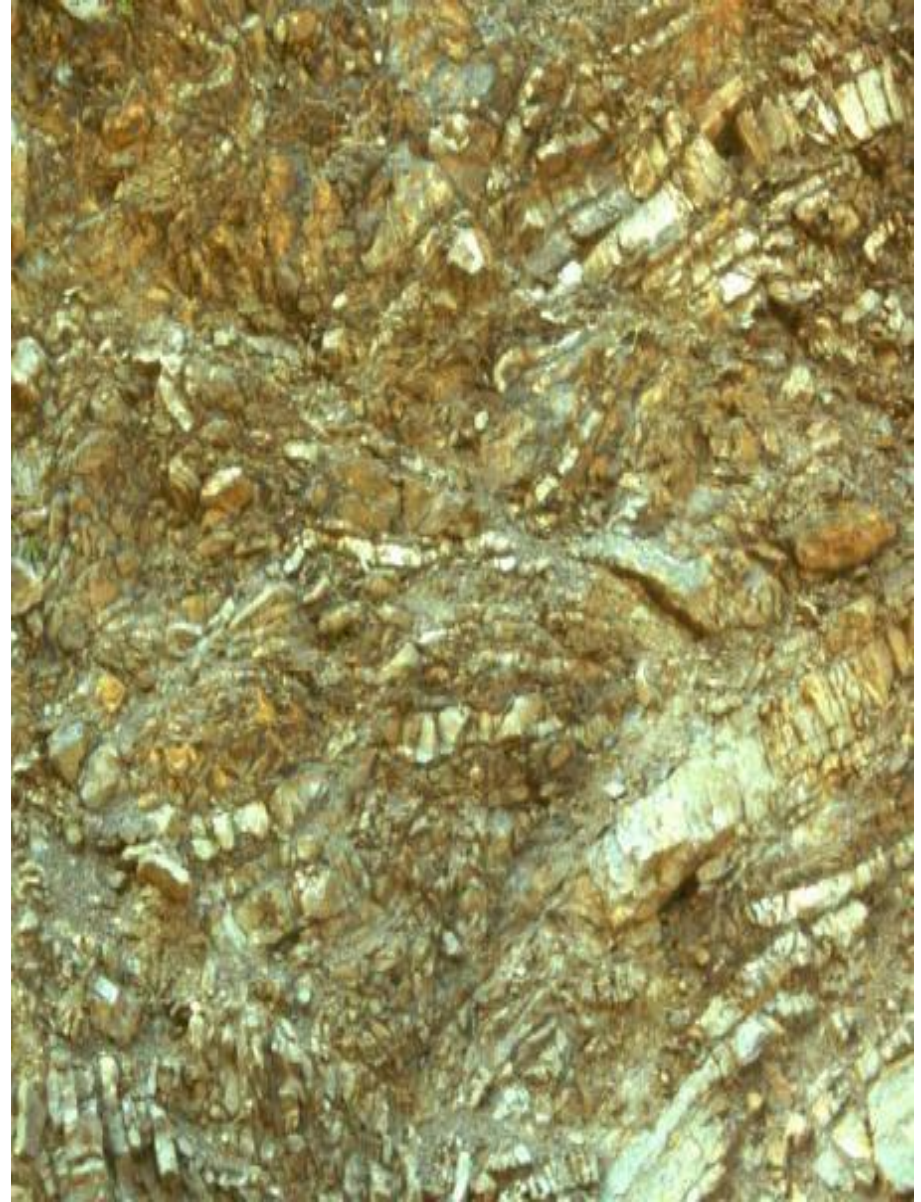
Les plis

Le pli est le résultat de la flexion d'une strate rocheuse sous l'effet d'une force tectonique ou d'un mouvement.

Les plis ne sont généralement pas considérés comme éléments du massif rocheux. Ils sont souvent associés à un haut degré de fracturation et à des roches relativement faibles et tendres.



Mécanique des Roches



Rock Mechanics⁶

Les discontinuités de la roche

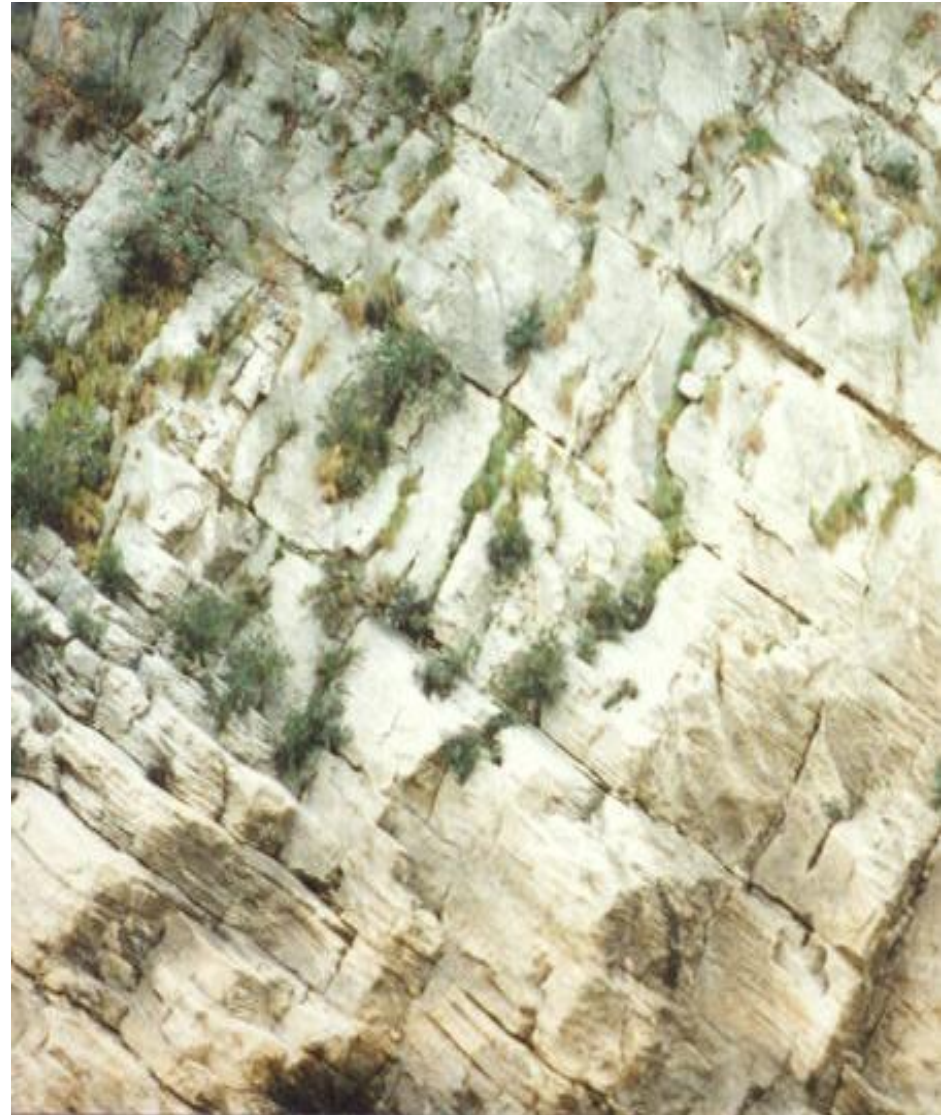
Les plans de stratification

La stratification est l'interface entre les couches de roche sédimentaire.

Elles sont une influence géologique isolée des activités mécaniques. elles créent une interface de deux matériaux rocheux. Cependant, certains plans de stratification peuvent aussi devenir des zones potentielles d'altération et de poches d'eau souterraines.



Mécanique des Roches



Rock Mechanics⁸

La roche et les massifs rocheux

La roche à l'échelle de l'ingénieur

Pour les travaux de génie civil, p.ex. fondations, glissements de terrain et tunnels, l'échelle des projets se situe généralement entre quelques dizaines de mètres et quelques centaines de mètres

La roche à l'échelle de l'ingénierie est généralement une masse en place. Cette masse, que l'on nomme souvent massif rocheux constitue tout le rocher in situ. Il est formé de la roche intacte et des discontinuités (joints, failles, etc).



Forage 10 cm.

tunnel de 12 m de diamètre.

Une pente excavée de carrière d'environ 30 m de haut.



La roche et les massifs rocheux

Composition des massifs rocheux

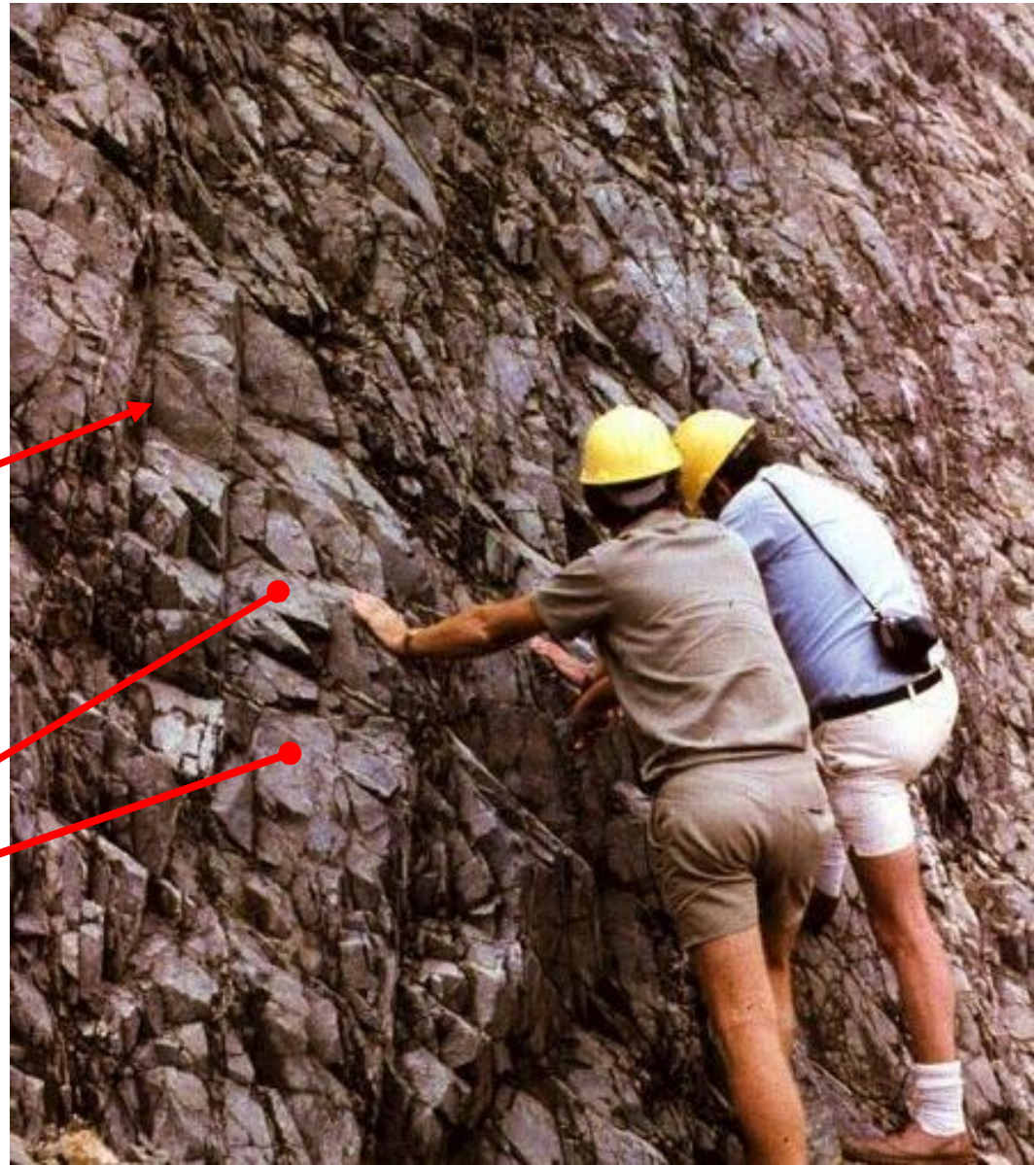
Un massif rocheux contient (i) du matériau rocheux sous forme de blocs de roche intacte de tailles variées, et (ii) des discontinuités qui coupe le massif sous forme de fractures, joints, failles, plans de stratification et dykes.

Massif rocheux = Matrice rocheuse + Discontinuités



Discontinuités

Roche



La roche et les massifs rocheux

Rôle des joints rocheux dans le comportement d'un massif rocheux

- Coupe la roche en plaques, blocs et coins, libres de tomber et de bouger ;
- Agissent comme plan de faiblesse pour le glissement ;
- Facilite l'écoulement d'eau et crée des réseaux d'écoulement;
- Entraîne de grandes déformations;
- Change la distribution et l'orientation des contraintes;

Le comportement d'un massif rocheux est largement régi par la présence de joints.



Inhomogénéité et anisotropie

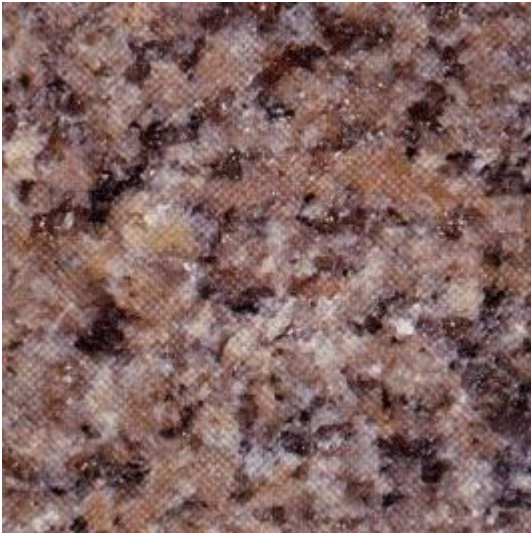
Inhomogénéité des roches

L'inhomogénéité représente une propriété variant selon les zones. Beaucoup de matériaux de construction ont des degrés d'inhomogénéité divers. Les roches sont formées par la nature et montrent de grandes inhomogénéités dues à:

- (i) minéraux différents constituant la roche
- (ii) liaisons différentes entre les minéraux
- (iii) L'existence de pores
- (i) L'existence de microfissures

Inhomogénéité et anisotropie

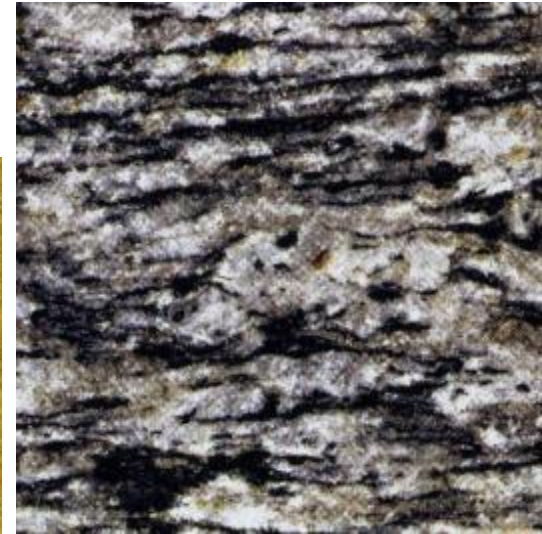
Texture de quelques roches communes



Granite



Grès



Gneiss

Inhomogénéité et anisotropie

Inhomogénéité des roches

L'inhomogénéité est la cause de l'initiation de la fissuration menant à la rupture de la matrice rocheuse

▪

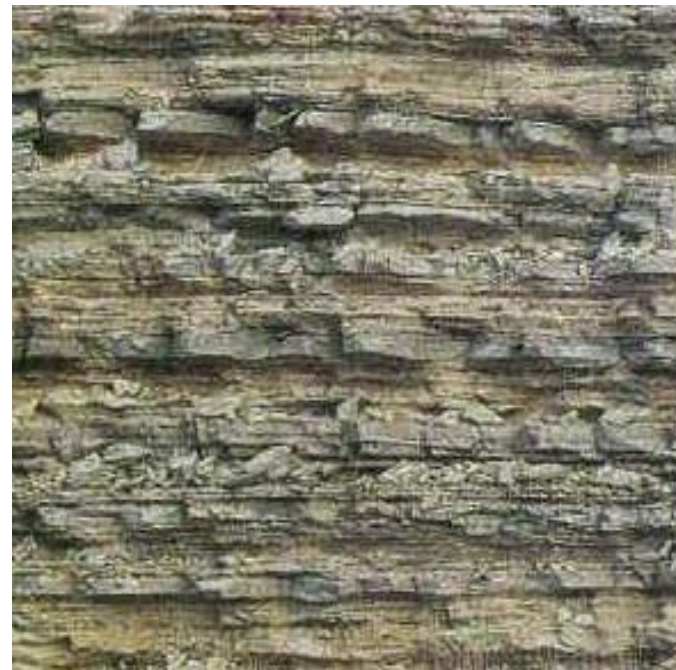
Si certains éléments de la matrice rocheuse sont très faibles, ils commencent à se rompre plus tôt et entraînent souvent une baisse de la résistance totale de la roche.

Inhomogénéité et anisotropie

L'inhomogénéité des massifs rocheux

L'inhomogénéité des massifs rocheux est principalement due à l'existence des discontinuités.

Les massifs rocheux peuvent aussi être inhomogènes en raison d'un mélange de plusieurs types de roches, d'interstratification et d'intrusions



Inhomogénéité et anisotropie

Anisotropie

L'anisotropie est définie comme une propriété différente selon la direction. L'anisotropie s'observe aussi bien dans les roches que les massifs rocheux.

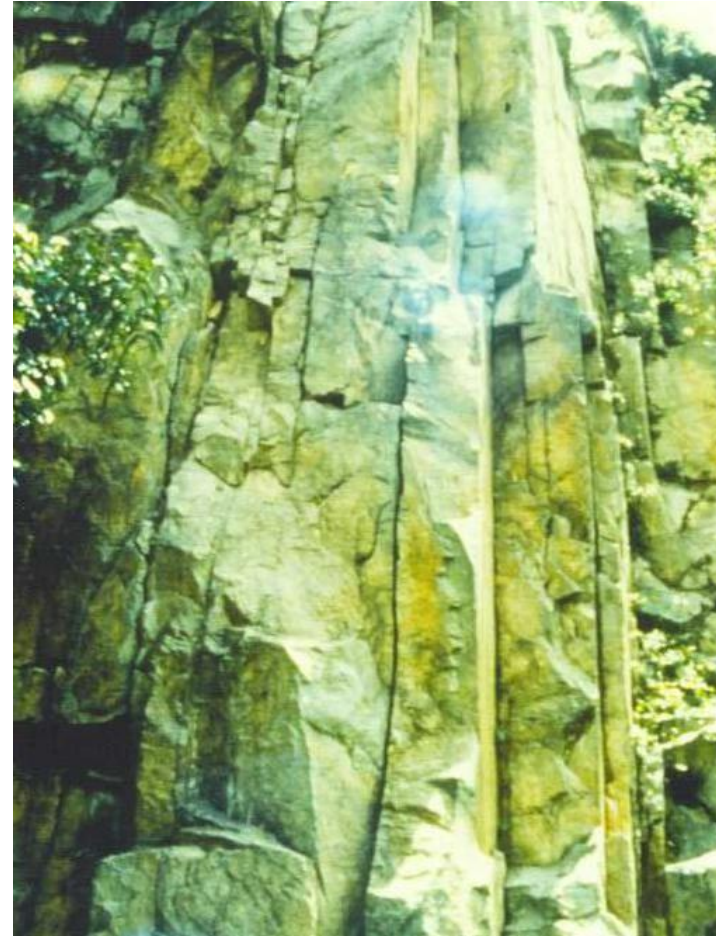
L'ardoise est une roche fortement anisotrope. Les phyllithes et les schistes métamorphiques et les argilites sédimentaires montrent aussi de l'anisotropie



Inhomogénéité et anisotropie

Anisotropie

L'anisotropie des massifs rocheux est contrôlée par
(i) les joints, et
(ii) les couches sédimentaires.



Roches spéciales

