

Les discontinuités dans les massifs rocheux

Nous nous limiterons ici aux roches sédimentaires. Ces dernières sont issues du dépôt essentiellement au fond des mers de matériaux divers : les sédiments. Ces derniers proviennent du continent (sables, argiles) apportés par les fleuves ou se constituent chimiquement par l'intermédiaire des êtres vivants qui utilisent une partie des matières dissoutes (carbonates, silice) pour constituer leurs test (mollusques, coraux, échinodermes, etc.). Ceux-ci se déposent sur le fond de la mer à la mort de l'animal et se retrouvent peu à peu cimentés par des boues calcaires (figure 1).



Figure 1. Fossiles de coraux. On distingue dans le fossile du centre les branches du buisson de corail. Les parties blanches sont d'autres fossiles du même type. La partie brune est le ciment calcaire en partie altéré. Ces fossiles sont visibles durant le parcours touristique dans la Grotte de Lorette, salle du cataclysme.

Petit à petit, ces sédiments s'accumulent en couches successives, les **strates**, séparés par une première famille de discontinuité : les **joints de stratification**. Grâce à l'enfouissement, ces sédiments se transforment en roches cohérentes. Ces strates sont constituées des roches sédimentaires issues des sédiments. La succession de strates s'appelle une série sédimentaire. Elle peut être constituée soit de roches de même nature, comme à la carrière de Resteigne où le calcaire prédomine (figure 2), soit de roches de nature différente, par exemple une alternance de grès et de schiste (figure 3). Ces massif stratifié, à l'origine horizontaux, ont pu être bouleversés par les événements tectoniques ultérieurs qui ont présidé à la formation de chaînes de montagne.



Figure 2. Strates calcaires redressées à la verticale. Carrière abandonnée à Wellin.



Figure 3. Alternance de strates gréseuses, massives et claires et de strates schisteuses..

Dans les premiers temps de la diagenèse, transformation du sédiment mou à la

roche dure, des fractures se forment dans le sédiment en voie d'induration : nous les appelons **diaclasses**, à l'encontre de toute autre discontinuité. Elles sont perpendiculaires à la stratification (figure 4). Fréquemment, elles sont circonscrites à une strate.

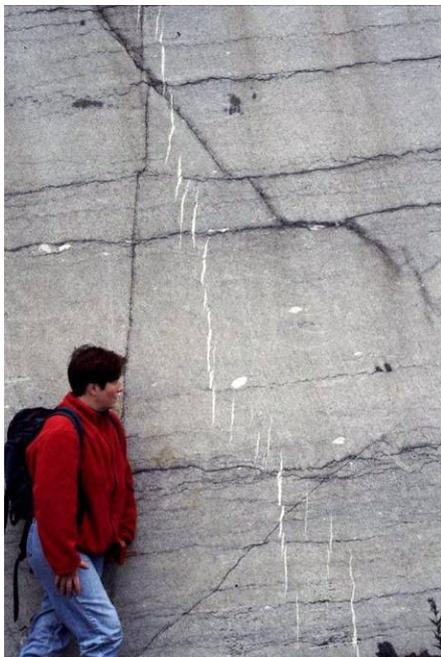


Figure 4. Alternance de strates gréseuses et schisteuses. Cette paroi est visible sur les contreforts de la citadelle de Namur. Les deux lignes rouges parallèles soulignent deux joints de stratification qui isole une strate gréseuses. Sont indiquées par des lignes vertes quelques diaclasses.

Les contraintes tectoniques qui agissent sur le massif rocheux induisent les autres types de discontinuités. Les **joints stylolithiques** sont des surfaces très compliquées, parallèles à la stratification, résultant d'un mécanisme de dissolution sous compression (figure 5). Les fentes de tension sont des fissures amygdaloïdes remplies de minéraux (de la calcite dans le cas d'un massif calcaire) qui se suivent en échelon. Elles sont aussi générées sous compression (figure 6). Ces discontinuités se forment la plupart du temps à grande profondeur, parfois plusieurs kilomètres sous la surface du sol.



Figure 5. Joint stylolithique. Généré sous compression, la sécante au point d'inflexion de la courbe indique le sens du raccourcissement, dans ce cas-ci verticale.





Figures 6. Fentes de tension. A gauche, on les voit se suivre en échelon sur un front de taille de la carrière de pierre bleue du Clypot, près de Soignies. A droite, ce gros plan les montre en relief au sein d'une dalle calcaire à la carrière du milieu, près de Tournai.

Les **failles** sont les fractures les plus connues. Elles séparent des blocs qui se sont déplacés les uns par rapport aux autres. Elles se forment en régime d'extension : les failles normales, ou de compression : les failles inverses et de décrochement (figure 7).

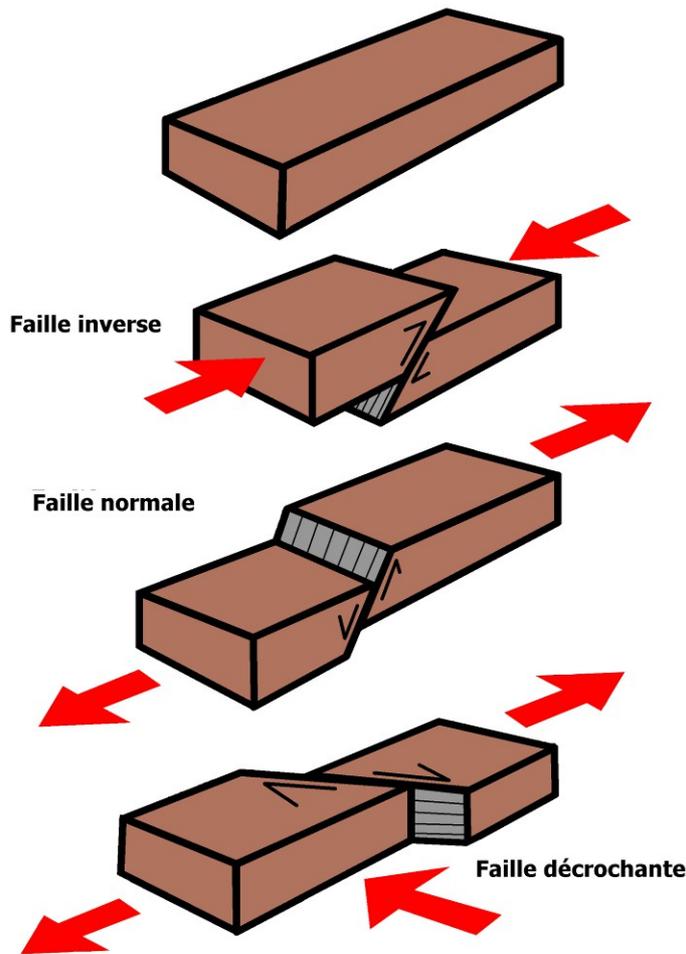


Figure 7. Type de failles. Les flèches rouges indiquent les contraintes qui s'exercent sur un panneau de l'écorce terrestre (en brun). Les lignes indiquées sur les failles sont les stries résultant du frottement des deux blocs rocheux l'un sur l'autre.

Le mouvement des failles est une de leur principale caractéristique. Il est dû au mouvement des plaques tectoniques, ou encore à des contraintes mécaniques dans la croûte terrestre qui réactivent d'anciennes failles. Le résultat est d'abord les séismes, pour les failles actuellement actives. Ensuite, ce mouvement engendre des stries sur les failles qui se frottent lors du mouvement (figures 8 & 9).

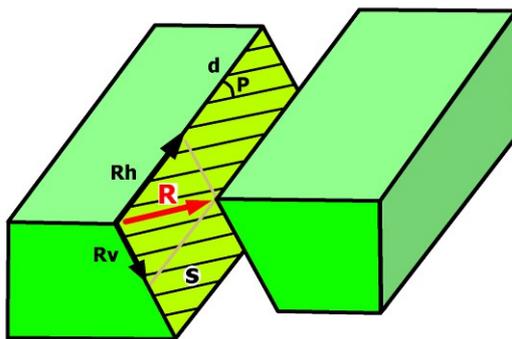


Figure 8. Éléments d'une faille. R : vecteur rejet ; Rh : rejet horizontal ; Rv : rejet vertical ; d : direction de la faille ; s : stries sur plan de faille ; P : pitch.

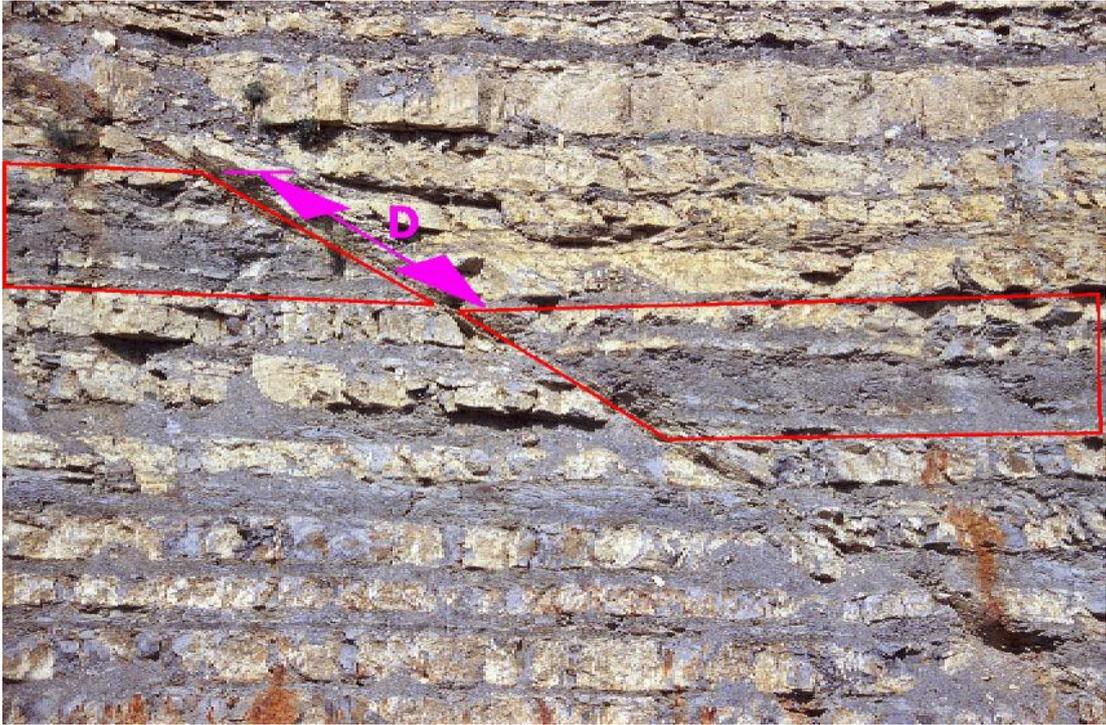


Figure 8. Faille normale. La fracture traverse en diagonale une série sédimentaire constituée d'une alternance irrégulière de strates marneuses (calcaire argileux) et de calcaire (en clair). Les deux surfaces entourées d'une ligne rouge mettent en évidence une série de strates caractéristiques qui nous sert de référence. On voit qu'elles sont décalées d'une distance D par la faille. Le panneau de droite est « abaissé » par rapport au panneau de gauche. Le mouvement correspond à un allongement du massif ; c'est donc une faille normale.



Figure 9. Faille de décrochement. Cette faille affecte le calcaire à la carrière de Gauthier-Wincqz à Soignies. Les stries sont horizontales, ce qui prouve le mouvement en décrochement.

Les contraintes tectoniques engendrent aussi des fractures sans déplacement des blocs rocheux de part et d'autre. On les appelle des joints. Ils peuvent être perpendiculaires à la stratification, ou faire des angles quelconques avec celle-ci

(figures 10). Ils sont particulièrement importants car ils jouent un rôle fondamental pour guider les eaux souterraines dans les roches cohérentes comme le calcaire.



Figures 10. Joints tectoniques simples, verticaux, non karstifiés dans la Carrière du Milieu à Gaurain-Ramecroix.



Figure 11. Joints verticaux à la perte temporaire de la Lesse dans le massif de Han. Ces joints traversent plusieurs strates et ne sont perpendiculaires à la stratification qui est ici inclinée. Ces joints ont été élargis par la karstification jusqu'à se transformer en galeries métriques dans lesquelles la rivière se perd en crues. Enfin, ces contraintes tectoniques génèrent d'autres déformations dans les roches comme les plis, anticlinaux et synclinaux (figures 12). Là où les couches sont étirées par le plissement (en haut pour un anticlinal, en bas pour un synclinal), des fissures peuvent se former.



Figure 12a. Anticinal de Durbuy.



Figure 12b. Synclinal d'Anseremme.