

V.5. Notions d'isograde, zones et climats métamorphiques :

V.5.1. Les zones métamorphiques :

L'intervalle du métamorphisme est étalé depuis la diagenèse, donc la formation de roches sédimentaires qui s'effectue avec des températures et des pressions bien basses, jusqu'aux premiers signes de fusion de la roche, il s'agit de l'anatexie qui se manifeste sous l'influence de très fortes températures.

Grubenmann mena par le passé une étude à travers laquelle il a essayé d'expliquer le comportement d'une roche sous l'influence de l'augmentation de pression mais aussi de température, par la même occasion il a essayé de classer le métamorphisme selon son intensité en dépendance de la profondeur, cette étude lui a permis de déterminer plusieurs zones dans la région affectée par un métamorphisme régionale où chaque zone se caractérise par l'apparition de nouvelles associations minérales :

- **L'anchizone** : C'est la zone comprise entre la diagenèse et le début du métamorphisme.
- **L'épizone** : Elle correspond au métamorphisme de basse pression et de faible température (200 à 400°C). On y trouve de nouveaux minéraux : laumonite ou zéolite, lawsonite, chlorite, muscovite, biotite, grenat, almandin, andalousite.
- **La mésozone** : Elle est le siège d'un métamorphisme moyen avec des températures allant de 400°C jusqu'à 600°C. Elle se caractérise par l'apparition de biotite, muscovite, staurotide, amphiboles et disthène.
- **La catazone** : Elle caractérise un métamorphisme intense avec des températures dépassant les 650°C, et s'effectue dans des profondeurs de plus de 25km. Sillimanite et disthène sont des minéraux caractéristiques de cette zone.

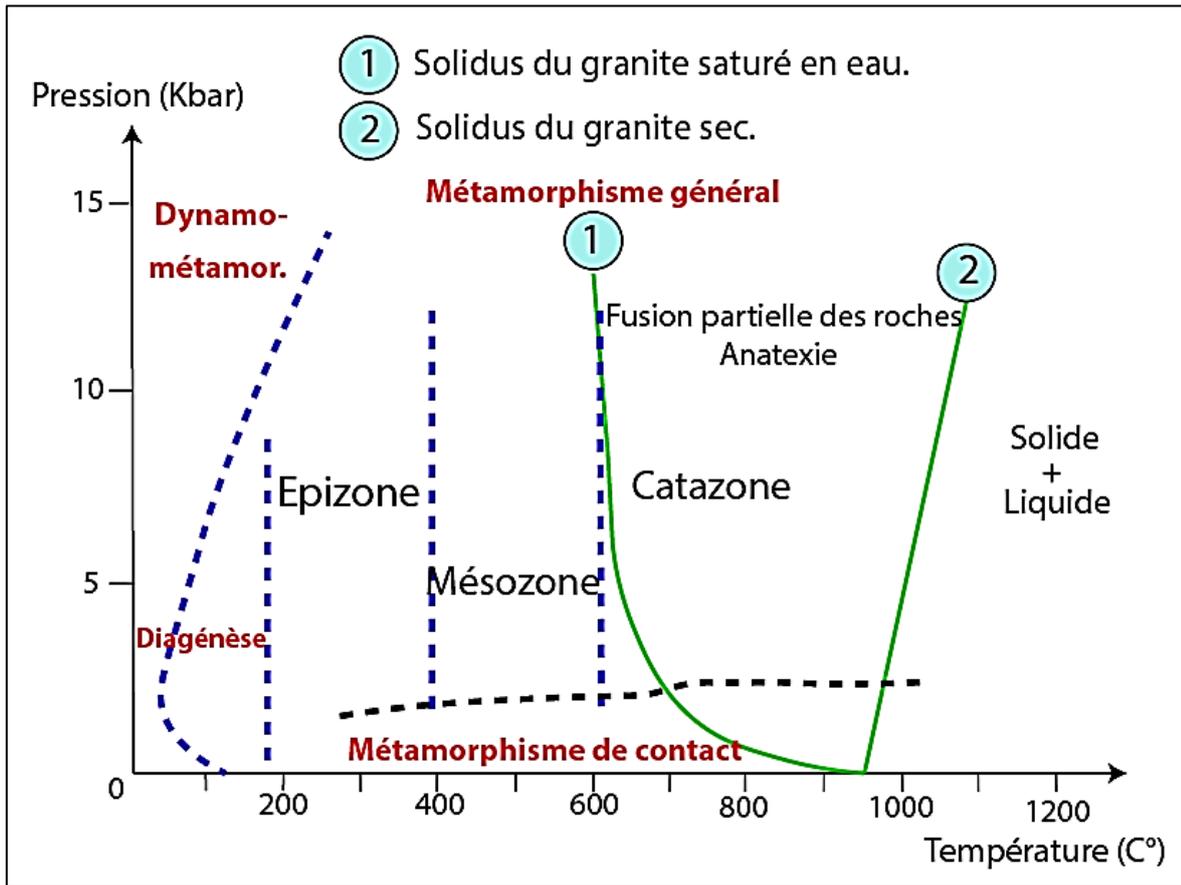


Fig. 61. Domaine température-pression du métamorphisme : notez que la catazone correspond au domaine de fusion des roches saturées en eau. Le domaine à gauche de l'épizone est le domaine de la diagenèse. (Modifié depuis le cours de roches métamorphiques par Savary)

Dans ce contexte deux notions frappent à l'esprit, notamment l'*isograde* défini comme un plan constant, délimitant les différents domaines métamorphiques et déterminé grâce à l'apparition et disparition de certaines associations minéralogiques ainsi que la notion du *climat métamorphique* qui correspond à un intervalle bien défini de température et de pression qui sera favorables à la formation d'une gamme bien défini de minéraux.

V.5.2. L'isograde :

L'isograde est une limite qui correspond à un degré d'intensité dans le métamorphisme. Ainsi, il délimite les zones qui seront marquée par l'apparition successive de certains minéraux.

Eg. Dans un assemblages minéralogiques constituée de : chlorite, biotite, staurotide, disthène et sillimanite, la zone où apparait la biotite et la chlorite correspondrait à un métamorphisme plus faible que celui permettant la création le staurotide.

Cette limite appelée isograde, peut être négative (-) si on assiste à la disparition d'un certain minéral ou positive (+), si un nouveau minéral apparait.

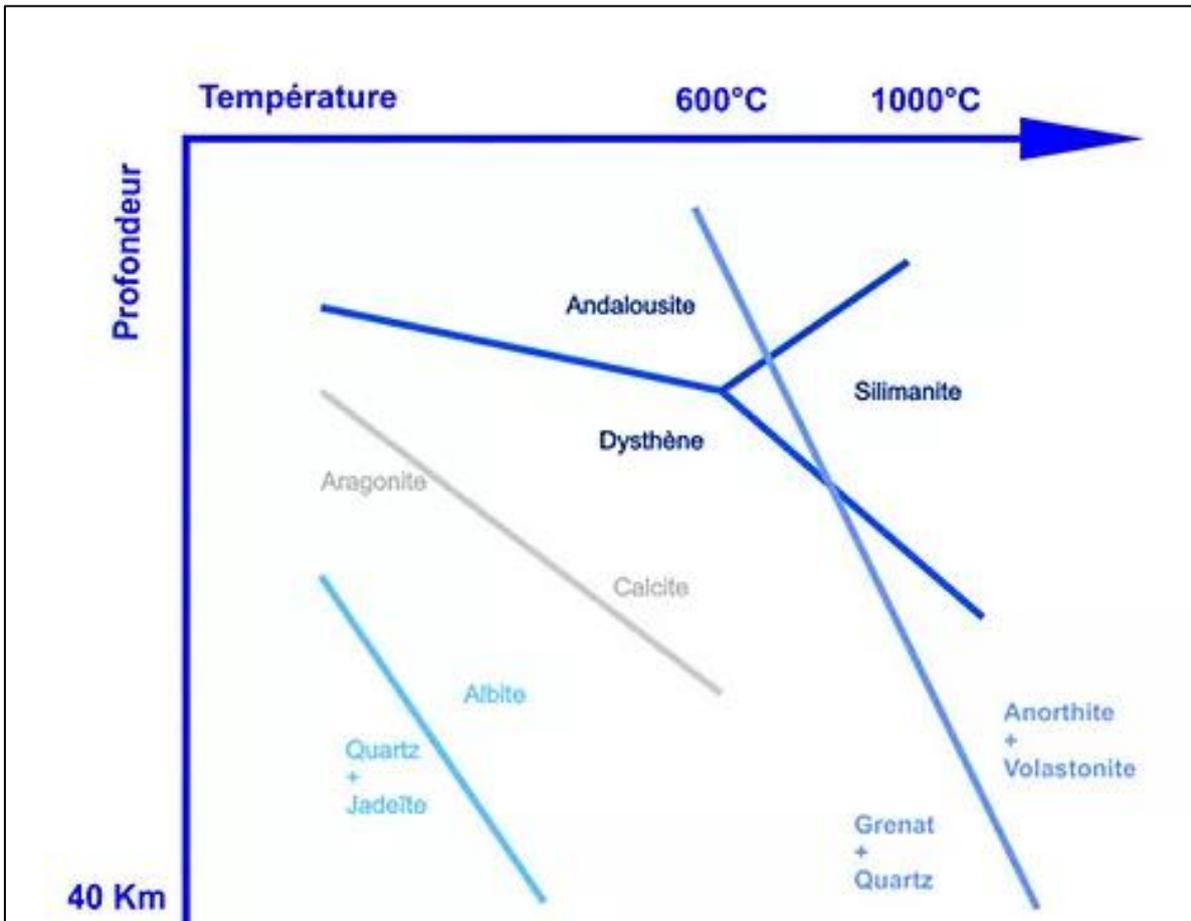


Fig. 62. Isogrades (Empruntée depuis le Site de Minéralogie.Club)

V.5.3. Faciès métamorphique :

Un faciès est un regroupement de minéraux possédant des conditions de formations voisines et qui caractérisent plus ou moins la composition de la roche.

Il regroupe les paragenèses minérales caractéristiques d'un domaine pression-température déterminé (Eskola, 1914; 1915).

Un assemblage minéralogique bien défini peut fournir de précieuses informations sur les conditions de pression et de température dans lesquelles le métamorphisme a eu lieu.

Ainsi, sur terrain, les minéraux de n'importe quel faciès peuvent nous aider à mener une étude sur le métamorphisme et donc mettre la lumière sur les différentes caractéristiques du métamorphisme aboutissant à la formation de ce même faciès.

Les noms des faciès sont déterminés par des noms de roches métamorphisées dans les conditions de température et de pression caractéristiques du faciès. Il existe 7 principaux faciès minéraux :

- le faciès à zéolites (analcime, heulandite, laumontite), caractérisant un métamorphisme de faibles températures et pressions ;

- le faciès des cornéennes (pyroxène, absence de grenat), coïncidant avec un métamorphisme de très faibles pressions mais de fortes températures ; ce faciès est lié à un métamorphisme de contact ;

- le faciès des schistes verts (épidote, chlorite, actinote), mis en place par un métamorphisme de faibles pressions (100-900 MPa) et de températures moyennes (200-500 °C) ;

- le faciès des schistes bleus (glaucophane, épidote, actinote), lié à un métamorphisme de pressions moyennes (600-1 400 MPa) et de températures moyennes aussi (200-500 °C) ;

- le faciès des amphibolites (plagioclase, hornblende), associé à un métamorphisme de pressions moyennes (200-1 300 MPa) et des températures moyennes également (400-800 °C) ;

Faciès	Minéraux caractéristiques
Schistes verts	Chlorite, épidote, albite
Amphibolite	Albite, épidote, Hornblend
Granulite	Pyroxène, grenat
Schistes bleus	Glaucophane, lawsonite
Eclogite	Pyroxène sodique, grenat

Fig. 63. Minéraux caractéristiques des faciès métamorphiques (Empruntée depuis le Site de Minéralogie.Club)

– le faciès des élogites (omphacite, grenat, jadéite, coésite), coincide avec un métamorphisme à de très hautes pressions (de 900 à plus de 2 200 MPa), et des températures moyennes (300-1 200 °C), logiquement il se déroulerait en très grandes profondeurs.

– le faciès des granulites (pyroxène, grenat), correspondant à un métamorphisme de très hautes températures (supérieures à 700 °C) et de pressions moyennes (200-1 800 MPa).

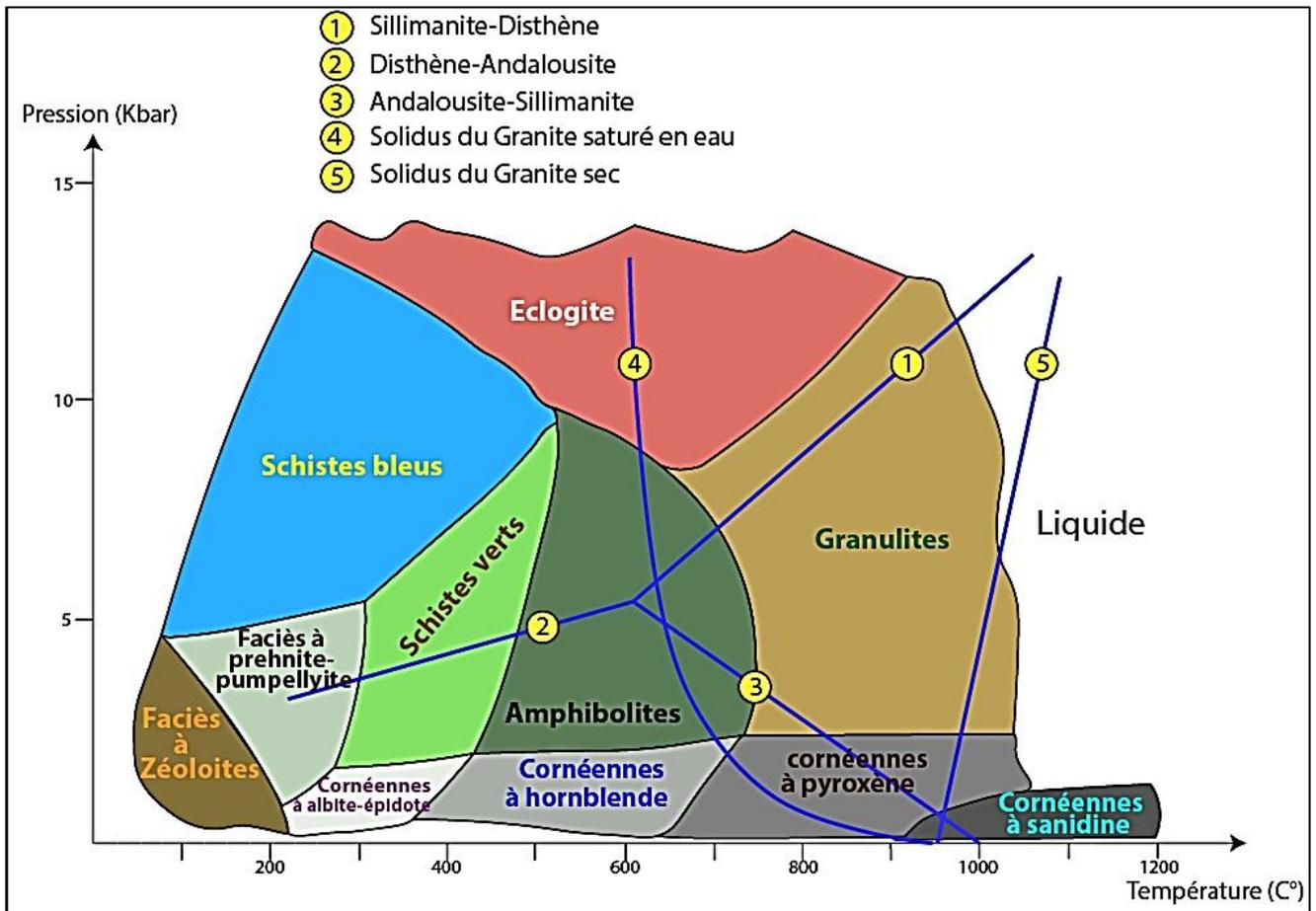


Fig. 64. Faciès métamorphiques selon température et pression (Modifié depuis Kitoko, 2012)

V.5.4. Les climats métamorphiques

Ils concernent la succession des étapes d'un métamorphisme. Selon son origine un métamorphisme ne va pas évoluer de la même façon.

On peut considérer plusieurs climats métamorphiques. Ils sont définis selon :

