

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**



UNIVERSITE DE BATNA 02

**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE ET
DE L'UNIVERS**

ANNEE 2019/2020

Année d'étude : Licence (tectonique)

Option : Pétrologie Métamorphique

Enseignante : BENABBAS Leyla

TABLE DE MATIERE

CHAPITRE IV : Nomenclature et classification des roches métamorphiques

IV. 1- facies pétrographique	1
IV. 2 -facies métamorphique	1
IV. 3 -séquence métamorphique	1

CHAPITRE VI : INTENSITE DU METAMORPHISME

VI .1-Facies métamorphique	3
VI.2- Gradient métamorphique	3
VI .3-Isograde métamorphique	4
<i>Mini-glossaire des roches métamorphiques</i>	4
References bibliographiques	6

IV NOMENCLATURE ET CLASSIFICATION DES ROCHES METAMORPHIQUES

Classification des roches métamorphique est plus complexe que celles des roches magmatiques et sédimentaires. Elle est basé sur la détermination concomitante de:

IV.1- facies pétrographique

IV.2 -facies métamorphique

IV.3- séquence métamorphique

IV.2 Facies métamorphique

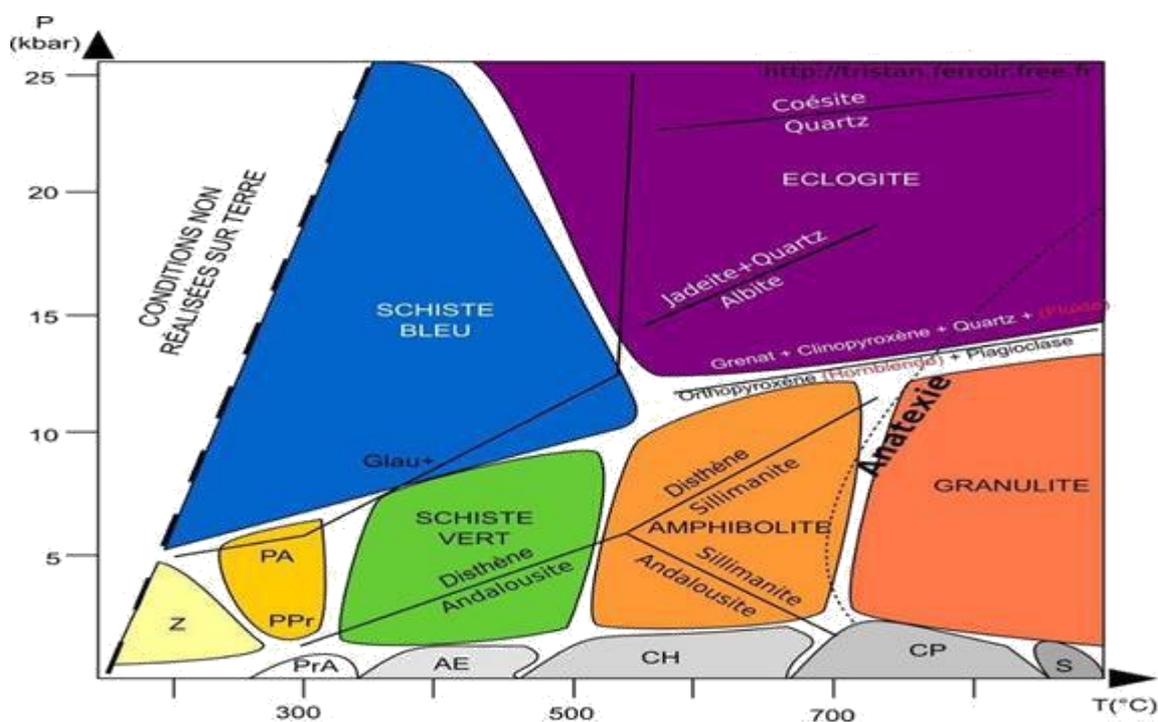
Un **faciès métamorphique** regroupe les paragenèses minérales caractéristiques d'un domaine pression-température déterminé. Cet assemblage est indépendant de la composition chimique des

Roches. Les noms des faciès correspondent aux noms des roches de composition basaltique, métamorphisées dans les conditions de température et de pression propres du faciès. Les principaux faciès métamorphiques sont présentés dans la figure ci-dessous.

1. **Faciès a zéolites** : (analcime, heulandite, laumontite), caractéristique de faibles températures et pressions. Les zéolites marquent la transition entre la diagenèse et métamorphisme.
2. **Faciès a préhnite – pumpellyite** : ces minéraux caractérisent le début de métamorphisme
3. **Faciès à des schistes bleus** : (glaucophane, épidote, actinote), défini par la présence d'une amphibole bleue le glaucophane, et la jadéite (pyroxène bleu vert) indiquent de fortes pressions et de températures faibles ; caractéristique de pressions moyennes (5-9 k bar) et de températures moyennes de (200-500°C)
4. **Faciès des schistes verts** : (épidote, chlorite, actinote) caractérisé par des amphiboles vertes. Des températures comprises entre 200 et 400 °c et des pressions inférieures à 8 k bars.
5. **Faciès des amphibolites** : (plagioclase, hornblende), caractérisé par l'apparition de l'amphibole hornblende, il contient le point triple andalousite-sillimanite-disthène ; et des températures moyennes (400-800°C)
6. **Faciès des granulites** : (pyroxène, grenat), il est caractérisé par des températures très élevées (700-750°C), par l'absence de l'eau, l'absence des minéraux hydratés (micas, amphiboles) et la présence de minéraux anhydres (sillimanite, disthène, grenat...) c'est l'association pyroxènes – plagioclases qui définit le faciès granulite.
7. **Faciès des élogites** : (omphacite, grenat, jadéite, coésite), apparait à grandes profondeurs, à pressions et températures élevées. Ce sont les conditions qui permettent aux gabbros et basaltes d'être sous la forme d'élogite.
8. **Faciès des cornéennes** : (pyroxène, absence de grenat), qui correspond à de très faibles pressions mais de fortes températures. C'est le faciès particulier des auréoles du métamorphisme qui se développe au contact des intrusions chaudes (aka métamorphisme de contact)

Plus simplement, un **faciès métamorphique** regroupe donc les paragenèses minérales caractéristiques d'un domaine pression-température déterminé. Les principaux faciès métamorphiques sont présentés dans la figure ci-dessous.

Les droites de stabilité des aluminosilicates sont représentées; les trois droites se recoupent approximativement à 600°C et 5 k bar.



IV.3- Séquence métamorphique

Au niveau du métamorphisme régional il est souvent possible de voir les différentes étapes de transformation des roches. Ces étapes sont caractérisées par la formation de certains minéraux dont la nature dépend de la roche de départ. Ainsi certaines roches sont caractéristiques d'une série métamorphique. On appelle **séquence**, l'ensemble des roches métamorphiques, de degré variable, issu d'un même type de roche initiale caractérisé par une certaine composition chimique moyenne. Le tableau suivant illustre les grands types de séquences :

		-----Métamorphisme croissant----->
Séquences	Roches initiale	Roches métamorphiques
Pélitique	pélites, argiles	schistes -> micaschistes->gneiss ->leptynites
arénacée	grès, arkoses	quartzites ->gneiss->leptynites
calcaropélitique	marnes	micashistes à mx->amphibolites ->pyroxénites
carbonatée	calcaires et dolomites	calcshistes->marbres->cipolins
granitique	granitoïdes et laves analogues	(protogine) -> gneiss -> leptynites (=granite chloritisé à texture schisteuse)
basique	diorite, gabbros, basaltes	schistes->prasinites->amphibolites->pyroxénites

VI. INTENSITE DU METAMORPHISME

Basé sur l'utilisation de:

1 Facies métamorphique

2 Gradient métamorphique

3 Isograde métamorphique

VI.1-Facies métamorphique : domaine de P et T donnée dans lequel l'ensemble des minéraux d'une même paragenèse sont susceptibles d'être stables simultanément.

Chaque facies métamorphique est bien défini par une gamme de P et T et par la présence des minéraux index.

VI.2- Gradient métamorphique: évolution de P et T (liée au type de métamorphisme et au contexte géodynamique).

On appelle **gradient** l'augmentation de température en fonction de la profondeur (ou de la pression) :

Gradient = (température en profondeur - température de surface)/profondeur

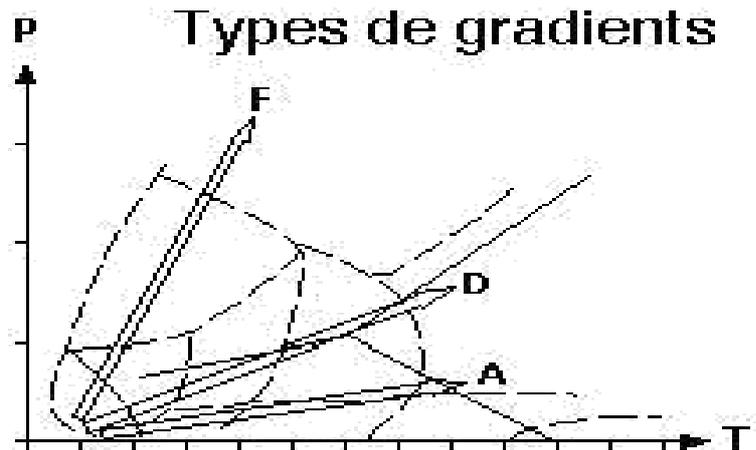
On distingue trois types de gradients dans la croûte :

□ le **gradient Franciscain** (F) : il est de basse température pour des fortes pressions. Il traverse souvent les faciès schistes bleus et éclogites. Il est souvent rencontré dans les chaînes de collision (<20°C/km)

□ le **gradient Dalradien** (D) : c'est le gradient "normal" (30-35°C/km).

□ le **gradient Abukuma** (A) : il est de relativement haute température pour des pressions basses. Il caractérise des zones où existe une forte source de chaleur, comme les rides médio-océaniques par exemple (50-55°C/km).

Les différents gradients
métamorphiques=>



VI.3- Isograde métamorphique: ligne d'égale intensité métamorphique, marqué par l'apparition ou la disparition de minéraux

Sur le terrain, il est possible de "suivre" la réaction chimique. On observe d'abord des roches présentant la paragenèse muscovite + quartz; puis, on observe des roches sans muscovite, mais avec feldspath potassique et andalousite. On a alors passé la limite des roches avec muscovite et des roches sans muscovite. On appelle **isograde** cette limite sur le terrain. On appelle isograde **moins (-)**, un isograde de disparition d'un minéral et isograde **plus (+)** un isograde d'apparition d'un minéral.

Nb:

La taille de l'auréole et les transformations varient en fonction de la lithologie
Au sein de l'auréole, les isogrades sont très serrés elles sont difficiles à cartographier.

Mini-glossaire des roches métamorphiques

Amphibolite : roche verte sombre, formée essentiellement de deux minéraux la hornblende et un plagioclase. Contient divers minéraux accessoires. Les amphibolites sont pour la plupart des metabasites (ortho-amphibolites), certaines peuvent provenir de sédiments calcaires métamorphisés (ce sont alors des para-amphibolites).

Charnockite : variété de granulite à hypersthène et feldspath potassique.

Calcschiste : voir marbre

Chloritoschiste : voir micaschiste

Eclogite : métabasite formée de clinopyroxène omphacitique et grenat sans feldspath plagioclase. Les minéraux communs sont le quartz, le disthène, les amphiboles, la zoïsite, le rutile et des sulfures (en minéraux accessoires).

Gneiss : roche siliceuse et silicoalumineuse foliée, à grand cristaux (mm). Minéralogie dominée par le quartz et les feldspaths plus éventuellement d'autres phases minérales dépendant du chimisme initial et des conditions PT de la transformation du protolithe. Typiquement les lits de quartz et de feldspath (**leucosome**) sont séparés des lits plus micacés ou ferromagnésiens (**mélanosome**). Les micas sont présents mais beaucoup moins importants que dans un micaschiste.

Gneiss oeilé : cette roche contient des éléments feldspathiques et quartzo-feldspathiques de grande dimension dispersés dans une matrice granolépido-blastique orientée à grain fin. Dans certains cas les "yeux" des gneiss oeilés sont des éléments antécinématique. Ces yeux sont soit : des porphyroclastes de feldspath potassique ou de plagioclase dérivant d'anciens phénocristaux de granitoïde dans ce cas la structure oeilée démontre son caractère orthodérivé du gneiss, des amandes quartzo-feldspathiques plus ou moins effilées dérivant du boudinage syncinématique de filonnets granitiques anciennement inclus dans une métapélite migmatisée dans ce cas le gneiss oeilés sont des paradérivées.

Granulite : roche caractérisée à la fois par une structure plus ou moins équidimensionnelle de cristaux polygonaux et des minéraux indiquant un métamorphisme de très haute température; sa minéralogie ressemble à celle des roches magmatiques basiques, avec feldspath + pyroxène + amphibole.

Migmatite : roche hybride composée de roche schisteuse ou gneissique intimement liées à des veinules de matériaux quartzo-feldspathiques magmatique (**leucosome**)

Leptynite : gneiss leucocrates à grain fin pauvres en minéraux ferromagnésien hydratés (biotite, amphibole)

Marbre et **calcschistes** : métacalcaires. Les marbres dérivent des sédiments à dominante carbonatée. Outre la présence de calcite les minéraux exprimés dans les marbres sont la zoïsite (une épidote) le grossulaire (grenat calcique), la wollastonite, le diopside ...

NB: notons que dans l'industrie de la pierre, le marbre est un terme beaucoup plus large désignant une roche susceptible d'avoir un poli suffisant pour l'utilisation ornementale. (La plupart des marbres des marbriers sont des granitoïdes, des anorthosites et des serpentines.)

Micaschiste : roche siliceuse et silicoalumineuse foliée issue de pélite argilo-quartzueuse dont la minéralogie est dominée par les micas (biotite ou muscovite) et le quartz caractérisé par l'alignement parallèle de cristaux moyens visible à l'œil nu. Présence d'une foliation qui peut être très intense et marquée dans des lits formés par d'autres minéraux que les phyllosilicate. Présence également de chlorite phase phylliteuse pouvant devenir dominante donnant alors des chloritoschistes.

Schiste bleu : métabasite foliés gris lilas, sombre ; sa couleur bleue est due à la présence d'abondante amphibole sodique (bleu) glaucophane ou crossite.

Schiste tacheté : ces roches généralement associées au métamorphisme de contact sont caractérisées par des porphyroblastes de cordiérite et/ou d'andalousite altérés en produit phylliteux (mica blanc + chlorite dispersée dans une matrice fine granoblastique orientée).

Schiste vert : métabasite foliée, verte, riche en épidote + chlorite + actinote

Serpentinite : roche rougeâtre, foncée ou verte, composée essentiellement de serpentine. Elle est formée par hydratation de péridotites magmatiques ou métamorphiques (roches ultrabasiques riche en olivine).

References bibliographiques

- Kornprobst, J. (1994) : Les roches métamorphiques et leur signification géodynamique. Masson, 224 p.
- Métamorphisme-et- les- roches- métamorphique
- McKenzie : Atlas des roches métamorphiques (photographies des minéraux et roches du métamorphisme)
- Td-Meu-le- métamorphisme-et-les- roches-métamorphique. pdf
- L1-CM4- Métamorphisme. Pdf
- [http:// WWW. Accesmad.org](http://WWW.Accesmad.org)