

Transformations minéralogiques

Les transformations minéralogiques affectant les roches de la croûte océanique au cours de l'expansion puis de la subduction

Au cours de l'expansion océanique puis de la subduction, les roches de la croûte océanique (Basalte et gabbro) subissent des transformations minéralogiques

Ces transformations sont provoquées par les variations des conditions de milieu dans lesquelles elles se trouvent suite à l'expansion (refroidissement et une hydratation par l'eau de mer) puis la subduction (augmentation de pression et faible augmentation de T liée à la subduction)

Ces transformations se font à l'état solide (toujours à gauche du solidus) et toujours très lentement : les nouveaux minéraux qui apparaissent le sont à partir d'autres qui disparaissent, car certains minéraux ne sont stables que dans des conditions de P et T particulières dont ils sont des « marqueurs » .

Ces transformations nécessitent parfois la présence de fluide : l'apparition des minéraux hydratés comme la hornblende ou l'actinote au cours de l'expansion n'est possible que grâce à la présence d'eau, eau provenant de l'eau de mer qui s'est infiltrée dans la croûte après l'[accrétion](#) océanique.

Les nouveaux minéraux apparaissent toujours à la périphérie des minéraux dont ils sont issus, ce qui explique le principe d'inclusion, quand les minéraux anciens (reliques) et nouveaux coexistent encore

De telles transformations minéralogiques de roche, en profondeur, à l'état solide, sous l'effet de variations de leurs conditions de milieu se nomme du MÉTAMORPHISME

Le changement des conditions du milieu de la roche est ici provoqué par un mouvement tectonique qui déplace la roche de son environnement initial (la roche est enfouie par exemple au cours de la subduction) mais le changement des conditions du milieu de la roche peut aussi exister sans que la roche ne bouge : c'est le cas du métamorphisme de contact provoqué par une seule élévation de Température lié à l'intrusion d'un magma chaud (auréole de métamorphisme autour : permet de confirmer datation relative)

1- Le métamorphisme lié à l'expansion océanique

Il est qualifié d'**hydrothermal** ou **Basse Température (BT)** car provoqué par une hydratation par l'eau de mer et un refroidissement sans modification de pression

Les minéraux néoformés caractéristiques de ce métamorphisme sont des sont des minéraux **enrichi en eau** – on dit hydraté ou hydroxylés - comme l'Hornblende (amphibole) puis des minéraux verts comme le chlorite et l'actinote (autre amphibole) : les roches métamorphisées peuvent encore nommées des « schistes verts »

Ou métagabbro ou metabasalte à chlorite ...

2- Le métamorphisme lié à la subduction

Il est qualifié **Haute Pression (HP) -BT** car provoqué surtout par une forte augmentation de pression liée à la plongée de la plaque

Les minéraux néoformés caractéristiques de ce métamorphisme sont des minéraux **deshydratés** - on dit encore anhydres – comme le glaucophane (amphibole de couleur bleue), le grenat et la jadéite (PX)

Les roches contenant du glaucophane, s'appellent encore des schistes bleus (*ou métagabbro à glaucophane*)

Les roches contenant du grenat s'appellent encore des éclogites

Faciès –Roche	Minéraux marqueurs	P et T = degré du métamorphisme
Schistes verts	Hornblende Epidote + chlorite	BP-BT (expansion)
Schistes bleus	glaucophane + plagioclase glaucophane + jadéite (PX)	BT –HP début subduction
éclogite	grenat + jadéite +/- glaucophane	HT-UHP (ultra-haute P) subduction+ profonde

**les minéraux des roches métamorphiques qui ont subducté, lorsqu'ils reviennent à la surface, pour diverses raisons comme par ex l'érosion ne se retransforment pas : les roches conservent leurs minéraux marqueurs des HP où elles ont été placées car les réactions du métamorphisme ne sont pas réversibles*

Les réactions du métamorphisme qui affecte la plaque océanique au cours de la subduction libère donc de l'eau, à partir d'une certaine profondeur (20 Km) : celle-ci s'échappe de la plaque subduite, hydrate les péridotites située au-dessus d'elle (plaque chevauchante), ce qui permet la fusion partielle de ces péridotites en abaissant leur pt de fusion partielle : ainsi s'explique l'origine du magma andésitique ettous les matériaux de l'arc magmatique qui lui sont associés !

L'eau libérée par le métamorphisme de subduction provient des minéraux hydratés lors de l'expansion océanique par l'eau océanique : on peut donc dire que l'eau libérée au niveau d'une zone de subduction provient de l'océan !

Les transformations minéralogiques liées à la subduction provoquent aussi une augmentation de la densité des roches (2,9 à l'axe d'une dorsale → 3.5 éclogite) ce qui accélère la plongée de la plaque