

ANNEXE 2. A LA RECHERCHE D'OCEANS DISPARUS.

PARTIE 1. L'ophiolite du Chenaillet

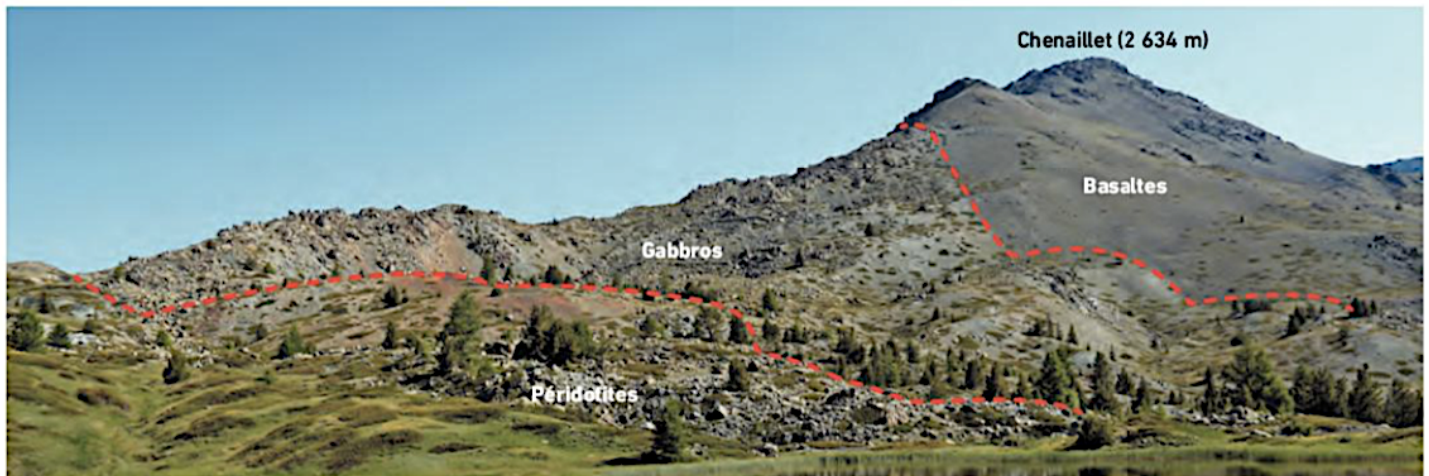
DOCUMENT 1. Nature des roches de l'ophiolite du Chenaillet.

Près de Briançon (Hautes-Alpes), le massif du Chenaillet s'étend sur une surface d'environ 40 km². Dans le paysage, trois types de roches se superposent : des péridotites, des gabbros et des basaltes (A). La superposition de ces roches sombres aux reflets verdâtres est qualifiée d'**ophiolites*** (on parle aussi de complexe ophiolitique).

Les basaltes (B) présentent un aspect en coussins (ou pillow-lavas) comparable à celui des basaltes observés au niveau des dorsales océaniques.



B Pillow-lavas du massif du Chenaillet.



A Complexe ophiolitique du massif du Chenaillet.

Sur l'ophiolite, on observe par endroit des radiolarites. Ces roches, datées de -180 à -170 millions d'années, proviennent d'une accumulation de tests de radiolaires (organismes unicellulaires planctoniques) à grande profondeur en milieu océanique.

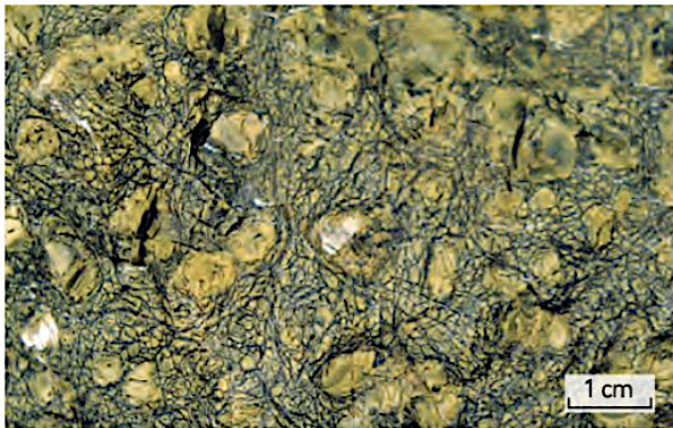


DOCUMENT 2. Composition minéralogique des roches de l'ophiolite du Chenaillet.

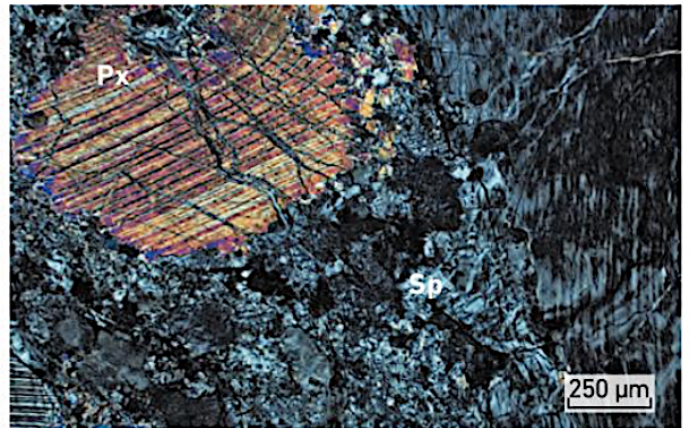
Rappels :

- Lithosphère = croûte + manteau lithosphérique.
- La péridotite du manteau est constituée d'olivine et de pyroxène.
- Le gabbro de la croûte océanique est une roche magmatique plutonique constituée de pyroxène et de feldspath plagioclase.

Les minéraux qui composent les roches de l'ophiolite du massif du Chenaillet montrent qu'elles ont subi un métamorphisme* au cours de leur histoire.



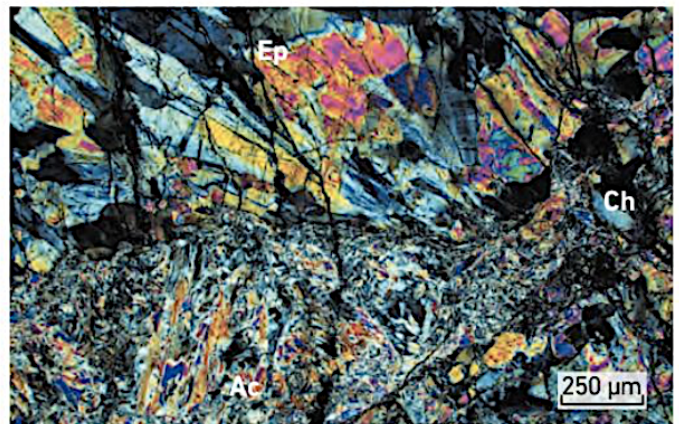
A À l'œil nu, les péridotites (ou serpentinites) présentent des reflets verts et un aspect de surface évoquant la peau d'un serpent. Cette particularité est à l'origine de leur nom.



B Au microscope en lumière polarisée analysée (LPA), on constate qu'une grande partie de l'olivine et des pyroxènes (Px) constituant initialement la péridotite ont été remplacés par un minéral hydraté : la serpentine (Sp). La péridotite a été métamorphisée en serpentinite.



C À l'œil nu, les gabbros présentent des cristaux sombres de pyroxène (Px) et clairs de plagioclase (Pl) ainsi qu'une teinte verdâtre due à d'autres minéraux, dont l'actinote (Ac). Ces gabbros ayant subi un métamorphisme sont des métagabbros. D'autres métagabbros trouvés dans l'ophiolite du Chenaillet contiennent du plagioclase, du pyroxène résiduel et de l'hornblende (une amphibole) : ce sont des métagabbros à hornblende.



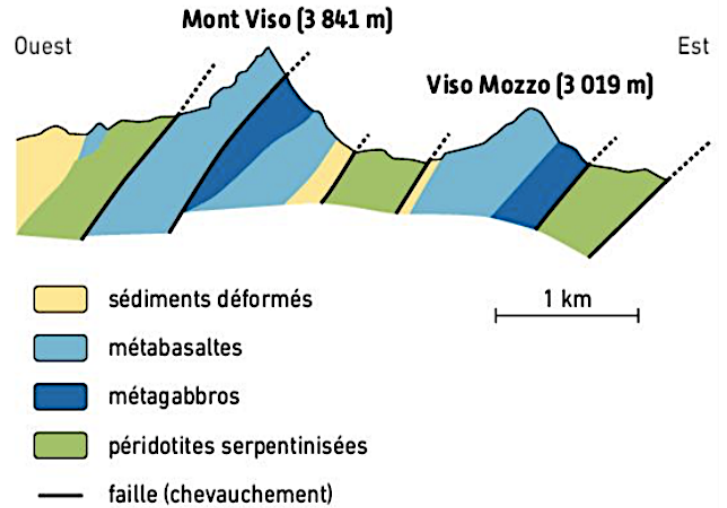
D Sur cet échantillon observé au microscope polarisant en LPA, seuls les contours des pyroxènes et plagioclases peuvent encore être devinés. Ils ont été remplacés par trois minéraux : l'actinote (Ac), la chlorite (Ch) et l'épidote (Ep). Ce métagabbro est un schiste vert.

PARTIE 2. Les ophiolites du Queyras et du Mont Viso

DOCUMENT 1. L'ophiolite du Mont Viso.



A Le Mont Viso, panorama.

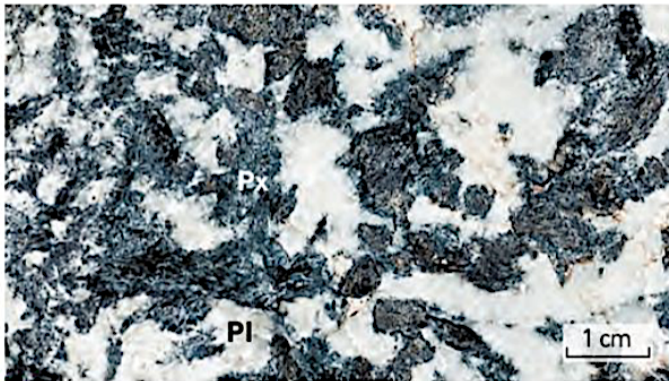


B Coupe géologique du complexe ophiolitique du Mont Viso.

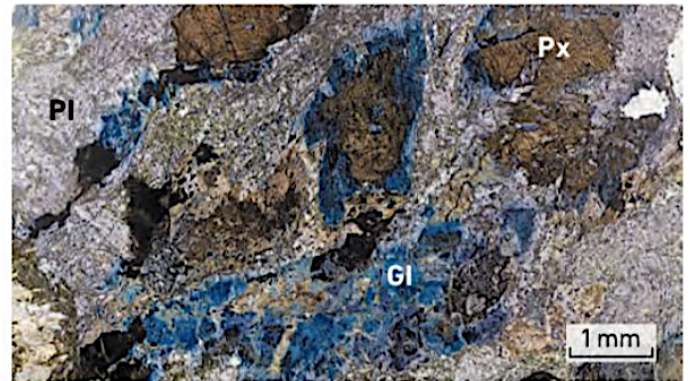
DOCUMENT 2. Composition minéralogique de deux métagabbros.

Métagabbro de l'ophiolite du Queyras :

Ce métagabbro 1 (photographies **A** et **B**) présente à l'œil nu des plagioclases (Pl) et des pyroxènes (Px) entourés d'une auréole d'un minéral bleuté, identifiable au microscope polarisant comme étant du glaucophane (Gl).



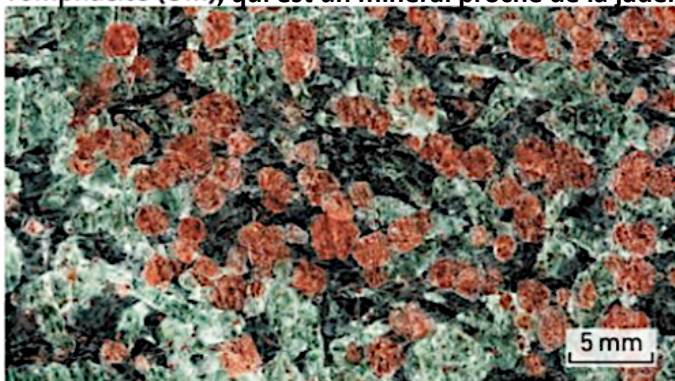
A Métagabbro 1 observé à l'œil nu.



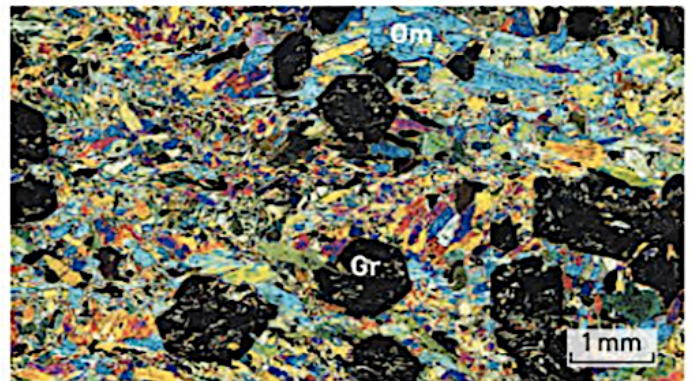
B Métagabbro 1 observé au microscope polarisant en LPNA.

Métagabbro de l'ophiolite du Mont Viso :

Ce métagabbro 2 (photographies **C** et **D**) contient de nombreux grenats rouges (Gr) associés à un pyroxène vert, l'omphacite (Om), qui est un minéral proche de la jadéite.



C Métagabbro 2 observé à l'œil nu.



D Métagabbro 2 observé au microscope polarisant en LPA.

ANNEXE 3. LES MARQUES DE L'OUVERTURE OCEANIQUE.

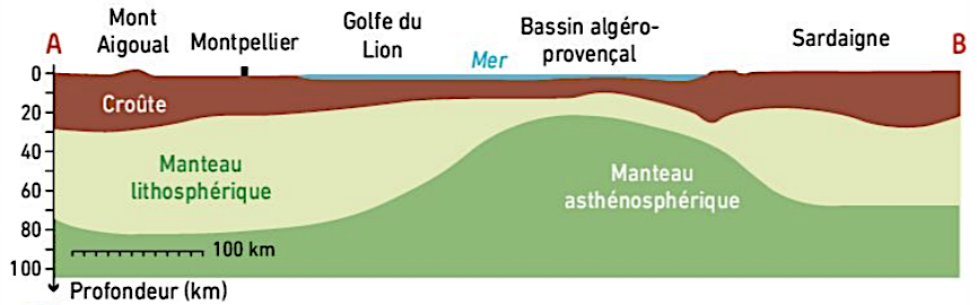
DOCUMENT 1. Structure de la marge passive du golfe du Lion.

La Méditerranée orientale est un domaine océanique de petite taille. Au nord-ouest de ce domaine, le golfe du Lion correspond à l'une des deux **marges passives***

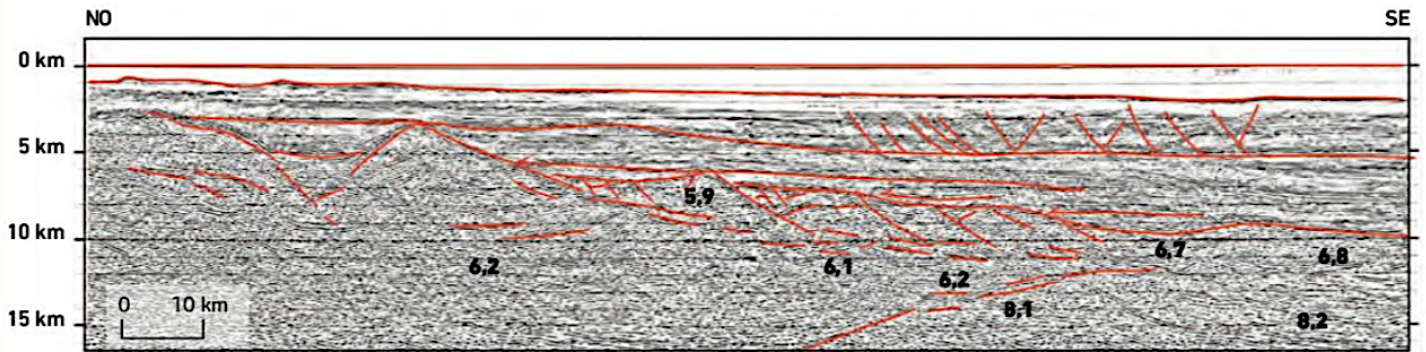
de cet océan. Contrairement aux marges actives (zones de subduction), les marges dites « passives » n'ont généralement pas ou peu d'activité sismique et volcanique.



A Localisation du golfe du Lion.



B Coupe simplifiée entre A et B.

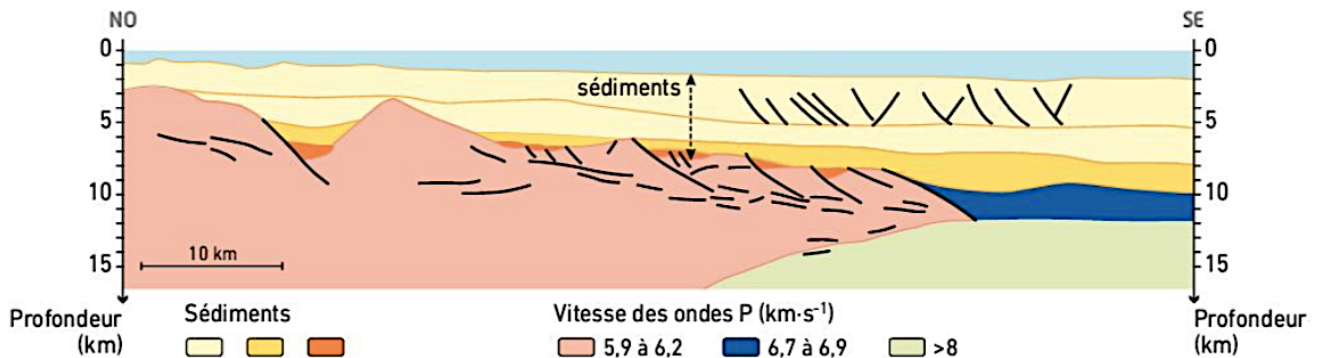


C Profil de sismique réflexion et vitesse des ondes P dans une zone du golfe du Lion.

La sismique réflexion est une technique permettant d'obtenir une image des couches superficielles du globe. À l'aide de canons à air comprimé, on crée des ondes sismiques qui se propagent et sont réfléchies sur les discontinuités (limites de couches sédimentaires, failles...). L'enregistrement de ces ondes réfléchies permet de connaître leur temps de propagation et leur vitesse dans les milieux traversés. Le traitement informatique

de l'ensemble de ces données sismiques permet alors d'établir un profil sismique présentant la position des discontinuités en fonction de la profondeur et la vitesse des ondes dans les différents milieux.

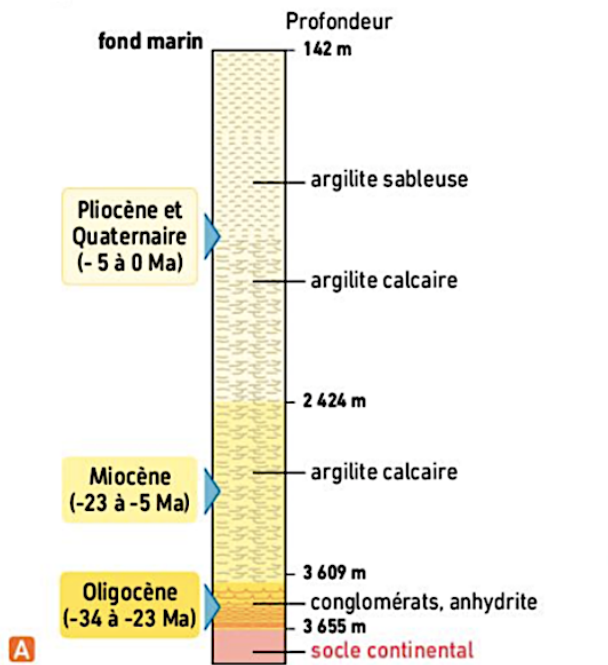
Roche	Granite	Basalte	Péridotite
Vitesse des ondes P (km·s ⁻¹)	5,9 à 6,2	6,7 à 6,9	> 8



D Schéma interprétatif du profil sismique.

DOCUMENT 2. Etude des roches sédimentaires rencontrées lors d'un forage dans le golfe du Lion.

De nombreux forages sous-marins ont été réalisés dans le golfe du Lion. Le schéma ci-dessous présente la séquence stratigraphique* simplifiée du forage Autan (point F sur la carte du document 1A).



B Argilite : roche résultant du dépôt, en milieu calme, principalement marin, de très fines particules sédimentaires.



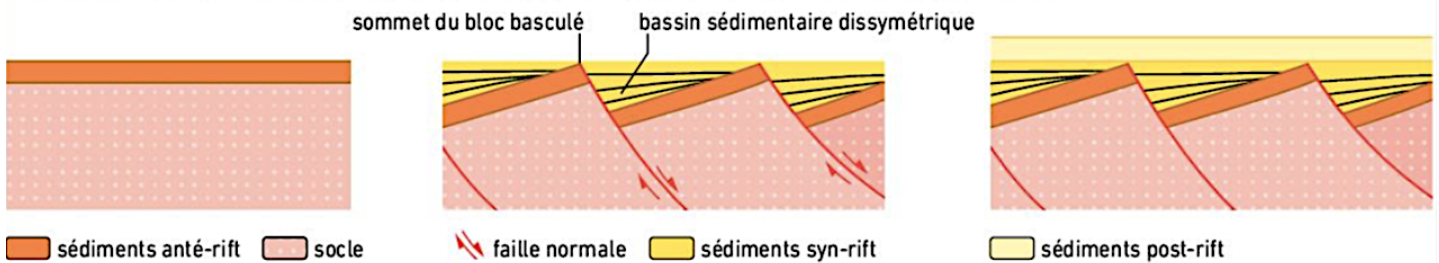
C Conglomérat : roche résultant du dépôt, en milieu continental, de graviers, galets et blocs rocheux cimentés naturellement.



D Anhydrite : roche formée par la précipitation d'ions sulfates et calcium lors de l'évaporation de l'eau de mer en milieu lagunaire.

DOCUMENT 3. Modèle explicatif de la structure des marges passives.

Afin d'expliquer les structures des marges passives, les géologues proposent un modèle associant tectonique et sédimentation. Des **blocs basculés*** le long de **failles normales*** courbes constituent en surface de petits bassins dissymétriques où s'accumulent des sédiments.



Étape 1 : sédimentation sur la croûte continentale stable (sédimentation anté-rift).

Étape 2 : fracturation de la croûte continentale par des failles normales courbes (failles listriques) dans une tectonique en distension. Sédimentation au fur et à mesure du basculement des blocs (sédimentation syn-rift).

Étape 3 : arrêt du basculement des blocs et sédimentation en milieu marin, lors de la phase d'expansion océanique (sédimentation post-rift).