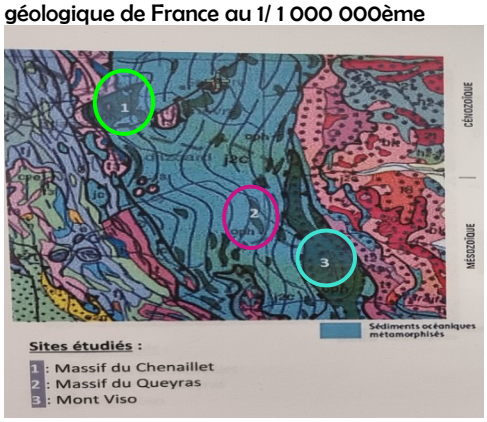
LA CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

MICHEL LUCIE
DOS SANTOS PAULINE

À la recherche de l'océan alpin disparu.

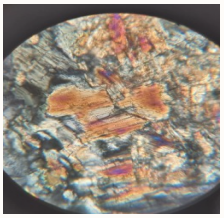
Loin d'être statique, la surface terrestre est animée par la tectonique des plaques lithosphériques continentales pouvant mener à la création comme à la disparition de structure géologique.
Aujourd'hui disparu, l'océan alpin Thetys régnait entre la France et l'Italie à partir du jurassique il y a 145 millions d'années, . Depuis 35 Ma, il a laissé place au massif des Alpes surplombant la plaque eurasiatique et la plaque africaine. Si l'océan en lui-même ne semble plus être présent en tant que tel, ce dernier a inévitablement laissé des précieuses traces de son passage au niveau de la zone de collision des deux plaques. Ces indices attestent du dynamisme géologique du site et pourraient nous aider à reconstituer le scénario de la formation des Alpes. Ainsi, accompagnée de l'équipe universitaire, nous sommes allées sur les sites alpins du Mont Chenaillet, du Queyras et du Mont Visto, à la recherche des reliquats de notre océan ! Nous avons récolté des échantillons des roches retrouvées sur places et nous les avons analysées afin qu'elles nous apportent des informations sur la reconstitution du relief passé.

La localisation de nos trois sites sur la carte géologique de France au 1/ 1 000 000ème



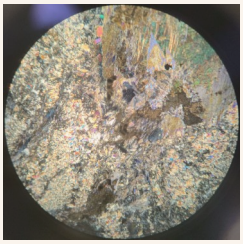
Le Massif du Chenaillet (plaque eurasiatique) est le plus à l'ouest, viens ensuite le Queyras et le Mont Viso (tous deux sur la plaque africaine)

Au mont Chenaillet situé sur la plaque eurasiatique : Nous avons observé à l'œil nu des roches sombres verdoyantes à la structure grenue s'apparentant à des méta-gabbros à schiste vert hydraté issu du métamorphisme de gabbro dans le prolongement de l'axe de la dorsale océanique qui l'a formé.
Le cliché obtenu au microscope polarisant avec analyseur (LPA) confirme la nature de la roche, on y identifie de l'Hornblende, minéral que l'on retrouve dans les schistes verts. Le site du Chenaillet comporte donc des roches métamorphiques d'une lithosphère océanique alpine en pleine accrétion, c'est à dire expansion au niveau de la dorsale.



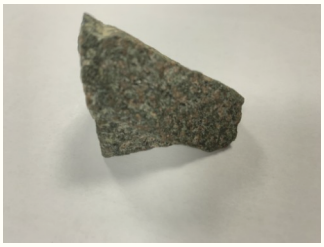
Schiste vert retrouvé sur le site et
Minéral hornblende des schistes verts au (LPA)

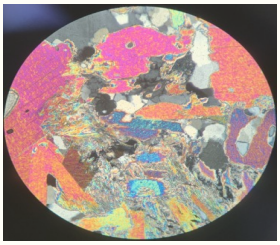
L'échantillon prélevé au Queyras(plaque africaine) s'avère être un fragment de roche à minéraux sombres tirant sur le bleu foncé et à structure grenue. L'observation au LPA révèle la nature de l'un des minéraux de notre échantillon, le glaucophane que l'on retrouve abondamment dans les méta-gabbros à faciès schiste bleu. Nous sommes donc en possession d'une roche déshydratée de la lithosphère océanique alpine issu du métamorphisme d'un schiste vert après subduction de la lithosphère océanique, c'est à dire de son plongeon dans l'asthénosphère lorsqu'elle s'éloigne de la dorsale dans la situation de convergence entre deux plaques comme celle eurasiatique et l'africaine.



Roche du faciès schiste bleu récoltée sur le site minéral glaucophane au LPA

Au niveau du Mont Viso (plaque africaine), nous avons retrouvé une roche à l'apparence rougeâtre,on y identifie de la Jadéite au LPA, minéral caractéristique d'une roche très déshydratée du faciès des éclogites issu du métamorphisme à haute pression d'un méta-gabbro à faciès schiste bleu lorsque la lithosphère océanique alpine a subit une subduction très importante.





Roche du faciès éclogite retrouvé sur le site minéral jadéite au LPA

Le scénario

Il y a des millions d'années, la dorsale de l'océan alpin, situé entre la plaque lithosphérique continentale eurasiatique et l'africaine, était en pleine accrétion. En s'éloignant de la dorsale, la lithosphère océanique s'hydrate, ses roches, dont le gabbro, subissent un métamorphisme hydrothermal (méta-gabbros à schiste vert retrouvé sur le site du Mont Chenaillet) , refroidit et se densifie. Cela contribue à la rendre plus lourde, la lithosphère océanique plonge dans l'asthénosphère, c'est la subduction. Au cours de ce processus, les minéraux majoritairement gabbroïques de la lithosphère océanique subissent un métamorphisme au vue des conditions de pression et de température aux quelles ils sont exposées. Ainsi, le méta-gabbro à schiste vert est déshydraté et devient un méta-gabbro à faciès schiste bleu (retrouvé sur le site du Queyras). À une profondeur encore plus importante, les roches de la lithosphère océanique alpine deviennent des faciès schiste bleus métamorphisés, des roches faciès des éclogites (retrouvées au Mont Viso). La lithosphère océanique de l'océan Alpin est d'avantage métamorphisée et donc en subduction profonde plus l'on se déplace vers l'Est par rapport à notre carte géologique de France, en témoigne le degrés de métamorphisme de plus en plus important en partant du site du Chenaillet sur la plaque eurasiatique (le plus à l'ouest) jusqu'au site du Mont Viso sur la plaque africaine (le plus à l'est) en passant par le site du Queyras sur la plaque africaine dont le métamorphisme des roche retrouvé est intermédiaire.
On en déduit que la lithosphère océanique alpine est venue disparaître sous la plaque africaine. Parallèlement à la fermeture progressive de notre océan alpin, une force convergente s'exerce sur les plaques lithosphériques continentales situées aux extrémités de l'océan, l'Eurasiatique et l'Africaine, se rapprochent au vue de l'étendu de l'océan qui tend à diminuer du à la subduction que sa lithosphère océanique subit. Cette subduction est telle que les deux plaques continentales rentre en collision, la croûte continentale se raccourcit et s'épaissit en ce point de confrontation, les contraintes compressives sont si fortes que les roches se déforment pour donner vie à une chaîne orogénique, les Alpes. Néanmoins, nous ne retrouvons pas que du granite (roche continentale) dans les montagnes alpines, mais bien un ensemble compact et très caractéristique de roche (dont des métamorphisés) du manteau, de la lithosphère océanique, le tout formant une structure particulière, une ophiolite. Ceci s'explique par l'obduction, c'est-à-dire le charriage vers la lithosphère continentale des roches de la lithosphère océaniques entrée en subduction. Par inadvertance, l'obduction fait également remontés une petite partie de l'asthénosphère qui était située au-dessus de la lithosphère océanique en subduction (charriage des péridotites du manteau). On retrouve alors dans la montagne, des roches dont la formation exige des conditions uniques aux grandes profondeurs et qui sont ensuite remontées par obduction. On identifie par exemple des radiolarites au pied du massif du Chenaillet, des roches sédimentaires rubanées qui ne peuvent est configurer qu'à des profondeurs excédant -4000 m.

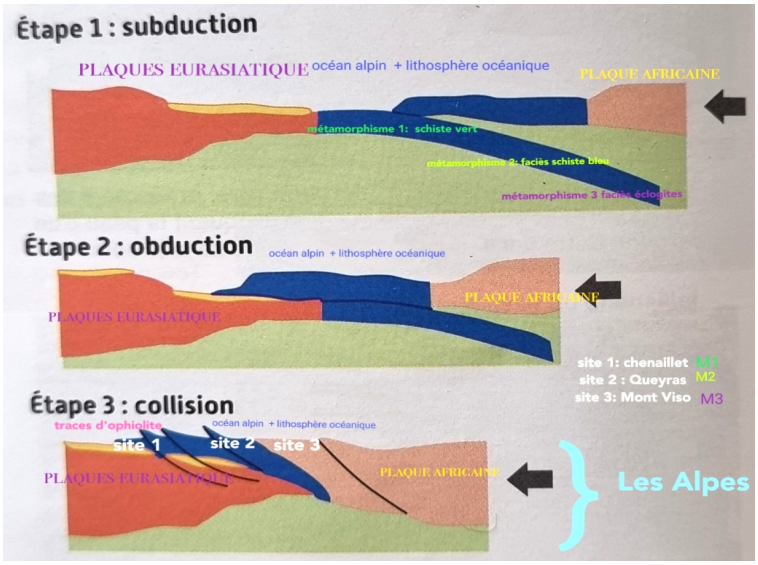


Schéma modélisation de la fermeture de l'océan alpin et de la formation des Alpes