

Le Monte Maggiore au nord du Cap Corse : une portion du Manteau de la Terre sortie de la mer

Christian Nicollet

Les roches du Monte Maggiore, au Nord du Cap Corse, nous racontent l'histoire de la formation de la croûte terrestre sous les océans.

Notre Terre est formée d'une série d'enveloppes emboîtées, telle une poupée russe : son centre est formé d'un noyau métallique dont la partie externe est liquide ; au dessus, l'enveloppe la plus volumineuse est constituée par le manteau qui représente environ 80 % du volume de notre globe ; la dernière enveloppe solide est représentée par la croûte terrestre. Cette dernière est extrêmement mince, puisqu'en ramenant notre Terre à l'échelle d'un œuf, elle ne serait pas plus épaisse que la coquille de celui-ci. Elle mesure en moyenne 8 km sous les océans et 30 km sous les continents et jusqu'à 100 km sous les chaînes de montagnes. Les enveloppes externes sont fluides : eau des mers et océans (hydrosphère) et atmosphère. Nous connaissons bien la croûte terrestre continentale, car nous sommes à son contact sur les continents ; la croûte terrestre sous les océans est plus difficilement observable, sous quelques milliers de mètres d'eau.

Le manteau, sous seulement quelques kilomètres de la surface du globe, nous est très difficile d'accès, car les affleurements (ensembles de roches mises à nues, à la surface de la Terre) des roches qui le constituent sont très rares. Le Monte Maggiore, au Nord du Cap Corse, est un lieu exceptionnel où l'on a accès directement, sur quelques km² de surface, aux roches constituant ce manteau (figure 1). Il a été porté sur la croûte continentale corse à la faveur de mouvements tectoniques, lors de la formation des Alpes (figure 2).

► **Mots clés** : croûtes continentale et océanique, manteau, péridotite, lherzolite, fusion partielle, magma, dyke, gabbro, Monte Maggiore, Cap Corse...

■ **Christian Nicollet** : à l'Université Clermont Auvergne, Équipe de Pétrologie Expérimentale, Laboratoire Magmas et Volcans, Clermont Ferrand ; <http://christian.nicollet.free.fr/>



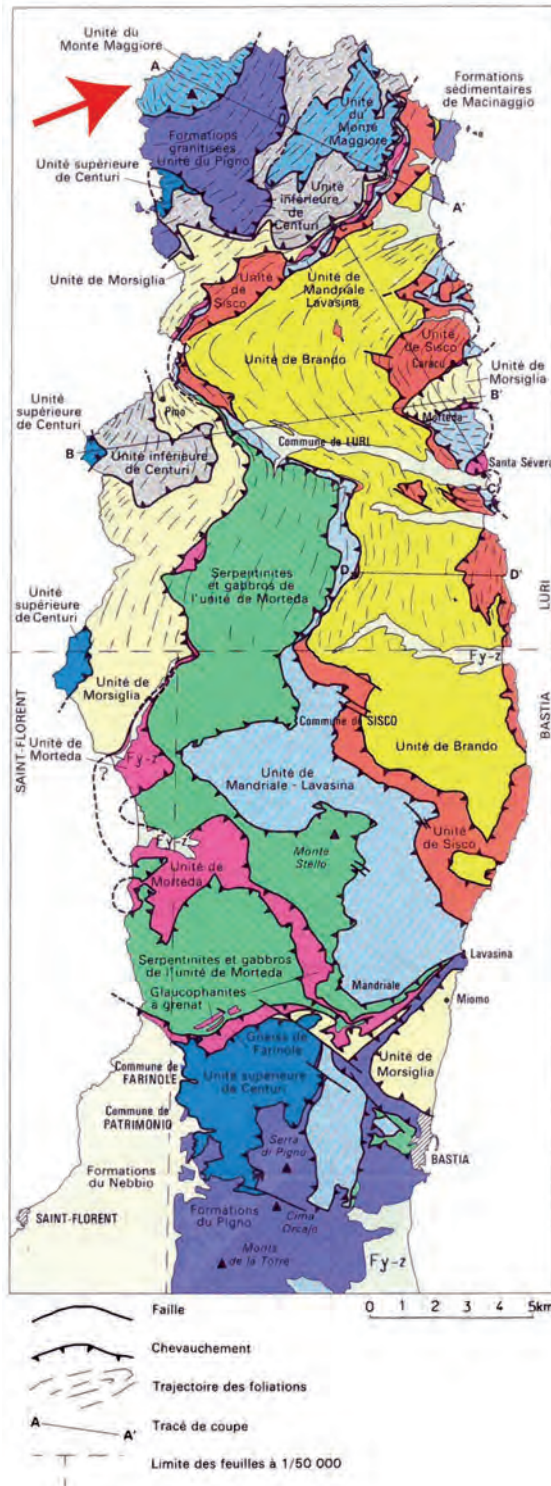
1. Le Monte Maggiore, à l'extrémité nord-ouest du Cap Corse, est une portion de manteau océanique qui chevauche la croûte continentale.
Il est presque exclusivement composé de péridotites.

Ces roches, appelées péridotites, sont des roches magmatiques qui ont cristallisé au début de l'histoire de la Terre, il y a plus de 4 milliards d'années. Elles contiennent principalement 3 minéraux dont l'olivine, encore appelée péridot, est le plus abondant : il est à l'origine du nom de la roche. Les 2 autres minéraux importants de la péridotite sont l'orthopyroxène et le clinopyroxène (figure 3). Parfois de petits grains noirs ponctuent la roche : il s'agit de spinelle, un oxyde de fer, magnésium et chrome.



3. Échantillon de péridotite,

Les pyroxènes sont en relief sur le fond jaune orangé des olivines. On distingue le clinopyroxène vert sombre et l'orthopyroxène brun sombre. Le plagioclase, blanc, imprègne la roche : il représente le magma formé par fusion partielle de la péridotite qui le contient et qui a cristallisé sur place.



2. Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Luri carte du BRGM

Le Cap Corse est formé d'un empilement d'unités chevauchantes, lors de l'orogène alpin. Il s'agit à la fois de portions de croûte et de manteau, continental et océanique. Seule l'extrémité nord-ouest, au Monte Maggiore est constituée de péridotites.

Une particularité remarquable du Monte Maggiore est qu'il s'agit d'un morceau de manteau qui se trouvait, non pas sous la croûte continentale, mais sous la croûte océanique, aujourd'hui disparue, sous l'océan alpin, il y a plus de 150 millions d'années. Ce massif porte en lui les témoins des processus à l'origine de la croûte océanique : celle-ci est formée par fusion partielle de ce manteau. En effet, lorsque l'on observe soigneusement les péridotites, on remarque parfois de petites gouttelettes blanches millimétriques uniformément réparties (figure 3). Celles-ci représentent le magma qui s'est formée par fusion partielle de la péridotite. Lorsqu'il était à grande profondeur, le manteau était imprégné de ce magma, comme une éponge. Le magma liquide est moins dense que les roches ; il a tendance à se regrouper en filonnets millimétriques (figure 4) et migrer vers la surface. Ces filonnets se regroupent et sont de plus en plus épais pour atteindre quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur et plusieurs dizaines de mètres de long.



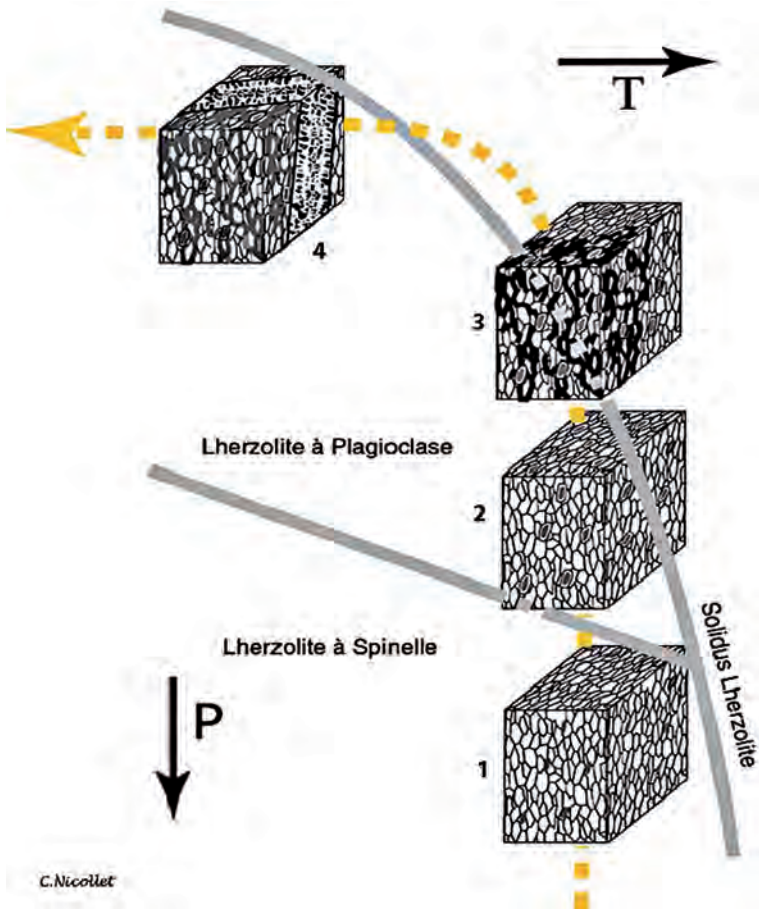
4. Les petites poches millimétriques de magmas (taches blanches) se connectent entre elles (= coalescent) et forment des filonnets.

Ces filons se mettent en place dans les fractures du manteau (figure 5). On les appelle encore dykes ; ils servent de conduits d'alimentation de la croûte océanique : en effet, ce magma arrivé à la surface du globe, cristallise et refroidit pour former la croûte océanique.



5. Ce filon de gabbro représente le conduit d'alimentation du magma depuis le manteau sous-jacent vers la surface du globe.

On peut encore observer ces conduits d'alimentation au Monte Maggiore. De très beaux exemples peuvent être touchés dans le thalweg qui rejoint la mer à l'ouest de l'héliport du sémaphore du Capo Grosso. A peu de distance, un filon épais de plusieurs mètres affleure au fond de la petite crique à l'ouest du Monte Riuzzulu. Dans ces conduits, le magma en route vers la surface a été figé sur place et a cristallisé en une roche blanche ponctuée de cristaux gris à noirs. Il s'agit de gabbro dont les minéraux sont de taille pluri-millimétrique à pluri-centimétrique. Le minéral blanc est du plagioclase et les minéraux sombres sont de l'olivine et du clinopyroxène.



C. Nicollet

6. Trajet Pression Température – temps du manteau du Monte Maggiore

Initialement, la lithosphère océanique se forme par amincissement de la lithosphère, provoquant l'exhumation de l'asthénosphère (cubes 1 et 2). La transformation du spinelle en plagioclase (petites couronnes blanches autour des cristaux gris de spinelle) témoigne de cette exhumation. Celle-ci se poursuivant (sans refroidissement), le manteau franchit le solidus est fond partiellement (cube 3) : des gouttelettes (en noir sur le cube 3 et fig. 3), puis filonnets interconnectés (fig. 4) envahissent le manteau asthénosphérique. L'exhumation se poursuivant, l'asthénosphère se refroidit et se transforme en lithosphère rigide (cube 4) ; la fusion partielle s'interrompt. Dans les fractures de ce manteau rigide, de filons collectent le magma formé en profondeur.

Des affleurements de manteau péridotitique, tel que ce massif du Monte Maggiore, sont très rares en France. On peut citer le massif de l'étang de Lers, en Ariège, lequel a donné son nom à cette péridotite nommée lherzolite. Un autre gisement remarquable, proche de notre frontière, en Italie, est le vaste massif de Lanzo, à l'ouest de Turin.