



IMAGE DE LA SEMAINE

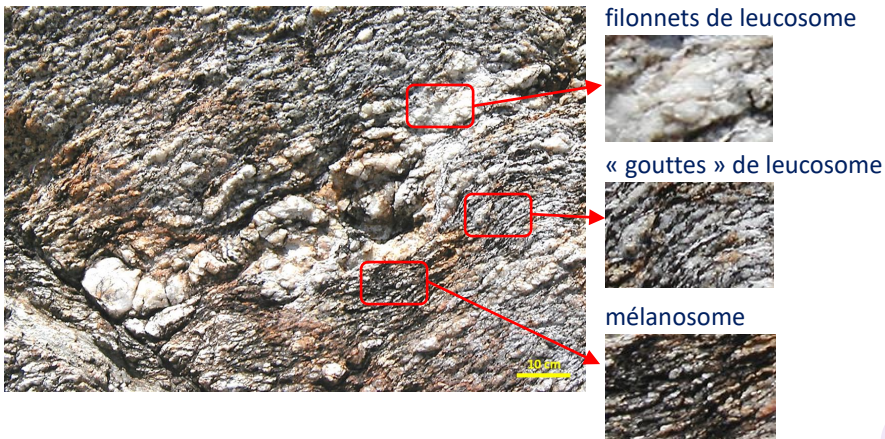
2024 - 27

Déformations à chaud !



Détail d'un affleurement, Le Pouliguen (Loire-Atlantique). Au nord de l'estuaire de la Loire, entre la pointe de Penchâteau et le Croisic, la « Grande Côte » est caractérisée pour l'essentiel par un alignement de petites falaises rocheuses où affleurent migmatites et leucogranite, parfois séparées par quelques cordons sableux holocènes. Ici, détail de migmatites bordant le littoral, le long de l'avenue des Korrigans. Pouvez-vous identifier les différents éléments qui permettent de définir une migmatite et discuter les conditions de mise en place de cette dernière ? © prepas-svt.fr

• **Éléments d'une migmatite...**



Sur le cliché, le paléosome n'est pas véritablement identifiable. Seule sa trame dans laquelle sont installées les « gouttes » de leucosome bordées des liserés de mélanosome apparaît (direction bas gauche <-> haut droit des clichés de détail). Cette trame correspond à la foliation du paléosome. Ce dernier est cependant mieux repérable en d'autres endroits de l'affleurement (cliché ci-contre), signant un caractère de paragneiss (alternance de lits clairs - petits cristaux de plagioclases, quelques feldspaths alcalins de petite taille, quelques quartz...-, et de lits sombres - biotite et un peu de cordiérite -) correspondant *a priori* à une métapélite, ce que confirme la géochimie.



Notons cependant que ce qu'on identifie sur le cliché présente déjà des signes d'anatexie. La notice de la carte au 1/50 000^e de St Nazaire (Brgm) indique ainsi :

- M1 : *gneiss granitoïdes nébulitiques*, roches granitoïdes dans lesquelles subsistent des fantômes ou traînées diffuses de la trame initiale, plus ou moins riches en biotite, ... [formant parfois] des amas granitiques plus ou moins bien homogénéisés (γA , granites anatectiques) ;
- M2 : *gneiss métatectiques* à biotite et sillimanite, se présentent sous la forme de roches plus ou moins finement rubanées avec une alternance (ségrégation) de lits quartzo-feldspathiques clairs (leucosome granitoïde constitué de quartz, oligoclase, microcline) et de lits phylliteux sombres (mélanosome) essentiellement biotitique mais pouvant présenter certains faciès plus alumineux avec un peu de sillimanite, grenat, cordiérite. Présence de muscovite tardive ;
- pM2 : gneiss œillés porphyroïdes, interstratifiés dans M2, avec yeux centimétriques constitués de monocristaux globuleux ou étirés en amande de microcline, dispersés dans une trame quartzo-feldspathique et micacée à grain fin...

• **Conditions de mise en place**

Lors de l'anatexie (fusion partielle) :

- les minéraux clairs du paléosome (quartz, feldspaths...) ont produit un « jus granitique » proche de la composition eutectique, qui s'est installé dans les plans de la foliation initiale, formant les « gouttes » de composition quartz / feldspath puis, par coalescence des gouttes, les filonnets du leucosome. Le refroidissement permettant la cristallisation au niveau des gouttes et filonnets ;
- les minéraux sombres du paléosome (principalement biotite), réfractaires à la fusion, ont été ségrégés des gouttes du leucosome et placés en périphérie de ces dernières.

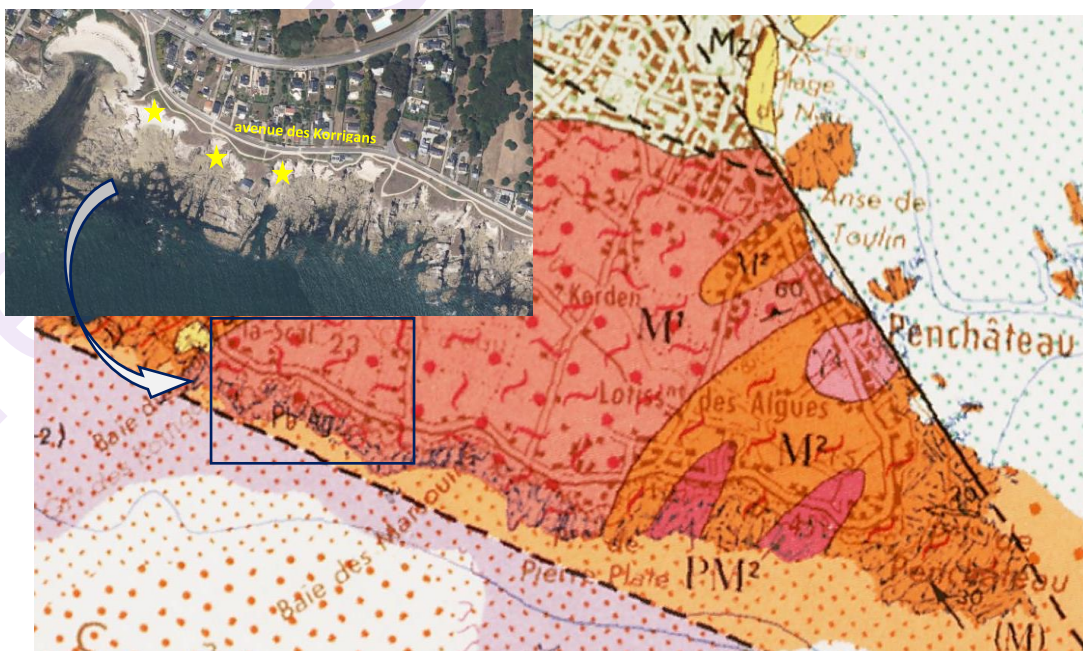
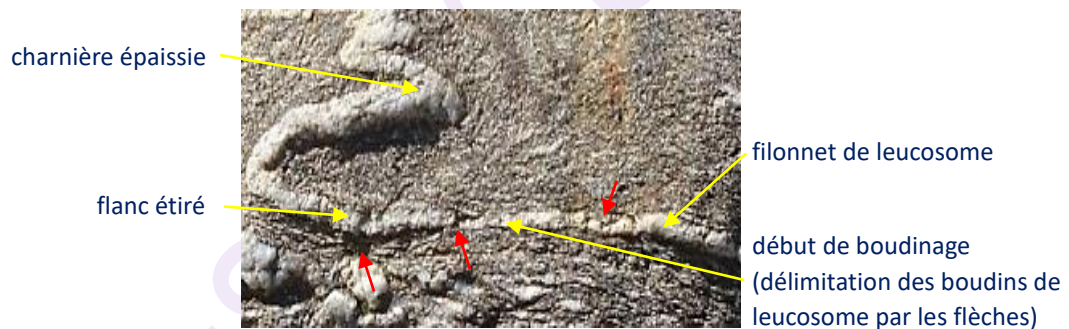
Cette anatexie crustale (croûte continentale) se réalise dans des conditions d'épaississement (sur-épaississement) de cette dernière, suite à un processus de collision (ici entre *Gondwana* et *Armorica* et plus précisément après subduction de la marge gondwanienne de l'Océan Galice-Massif Central sous sa marge armoricaine). Collision à l'origine d'empilements crustaux voire lithosphériques. Dans un tel contexte, il convient de distinguer :

- le devenir de la pile chevauchée, placée pour l'essentiel dans des conditions prograde avec déshydratation progressive => faciès Schistes Verts, Amphibolites, Granulites... avec gradient PI-HT le solidus du granite étant rarement atteint puisqu'il a tendance à être « repoussé » vers les plus hautes températures vue la déshydratation (sur les diagrammes P,T, il convient alors de considérer principalement le solidus/liquidus anhydre du granite) ;
- le devenir de la plaque chevauchante initialement surépaissie, placée *a priori* dans des conditions rétrogrades (P diminue car l'érosion nivelle les reliefs) mais avec un comportement thermique complexe : pas de diminution rapide de la température vue l'inertie thermique de roches initialement chaudes, et tendance à un réchauffement plus tardif consécutif à une fréquente anatexie en base de pile. Celle-ci est en effet souvent réhydratée par la pile inférieure. L'eutectique Qz/albite/orthose est plus facilement atteint avec les premiers jus granitiques souvent riches en minéraux hydratés (muscovite).

Remarque : au cours des phases tardives d'une collision, l'étalement induit par le déséquilibre « gravitaire » de la croûte continentale peut modifier fortement l'évolution thermodynamique des roches. L'étalement induit une décompression, une diminution de la racine crustale et donc une remontée de l'asthénosphère, et ainsi, un apport de chaleur favorisant une anatexie de grands volumes de croûte, la formation de leucogranites migrant vers les parties plus superficielles de la croûte et responsables d'épisodes de métamorphisme de contact.

• **Des filonnets souvent déformés...**

Lors de sa mise en place, un filon de leucosome est une structure plus ou moins rectiligne, le jus granitique ayant tendance à remonter vers la surface en utilisant la direction de la foliation. En de nombreux endroits (cliché), les filons sont plissés, avec sur-épaississement en charnière et étirement des flancs (plis anisopaques). On peut également noter, parfois, un « boudinage » au niveau des filons. Le filon s'étant dans un premier temps consolidé à froid, es plis anisopaques traduisent alors une déformation ultérieure, « à chaud ».



Extrait de la carte de St Nazaire, littoral de la Grande Côte.
© Infoterre, BRGM