

Les pegmatites à corindon du col d'Urdach Pyrénées-Atlantiques

Luc FAUVAIN¹, Benoît RAY¹, Philippe OTT d'ESTEVOU¹,
Jean-Eric ROSE² et Bernard MOUTHIER³

(1) Institut Polytechnique LaSalle Beauvais, 19 rue pierre Waguet, 60000 Beauvais

(2) rue du Château, 64400 Agnos

(3) Intercompétences, 48 rue de la République, 78100 Saint-Germain-en-Laye

The Urdach Pass, situated near Oloron-Sainte-Marie in the department of Pyrénées-Atlantiques, France, delivered to Eric Rose, amateur and fascinated mineralogist, several blue or pink specimens of corundum. This one discovered them in a small massif of lherzolite which shows several sodic pegmatites. These pegmatites are easily locatable in the landscape because of their white color which contrasts with the dark massif. But all do not contain the corundum as revealed by a cartographic study.

Keywords : corundum, cartographic study, pegmatite, lherzolite.

Le col d'Urdach, situé près d'Oloron-Sainte-Marie dans le département des Pyrénées-Atlantiques, a livré à Jean-Eric Rose, minéralogiste amateur et passionné, plusieurs spécimens de corindon. Celui-ci les a découverts dans un petit massif de lherzolite (1000 x 500 mètres) qui présente la particularité de posséder de multiples affleurements de pegmatites. Ces pegmatites sont facilement repérables en raison de leur couleur blanche qui contraste avec la patine sombre du massif.

Mais toutes ne contiennent pas le corindon comme nous l'a révélé un stage de terrain réalisé dans le cadre d'un mémoire d'aptitude de l'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais. Au cours de ce stage, nous avons en effet dû réaliser une cartographie de ces pegmatites appartenant à ce massif de lherzolite.

AUTOUR DE LA LHERZOLITE

Ce sont des roches sédimentaires et métamorphiques qui contiennent le massif de lherzolite, leur âge va de l'Ordovicien (500 à 435 Ma) au Turonien (91 à 88 Ma). La datation de la lherzolite a permis de caler sa mise en place au milieu du Crétacé, c'est-à-dire entre 108 et 103 millions d'années, donc à l'Albien (Henry et al., 1998).

Peu de temps après, elle a été envahie par des filons de pegmatite à albite (analyse par la méthode U-Pb sur zircons à 101 Ma ; Pin et al., 2001). Les roches encaissantes et la lherzolite ont connu plusieurs phases tectoniques, rendant difficile la lecture de leurs structures. Ainsi, le massif de lherzolite est délimité à l'est par un chevauchement au niveau du Callovo-oxfordien, et à l'ouest par une mégabèche

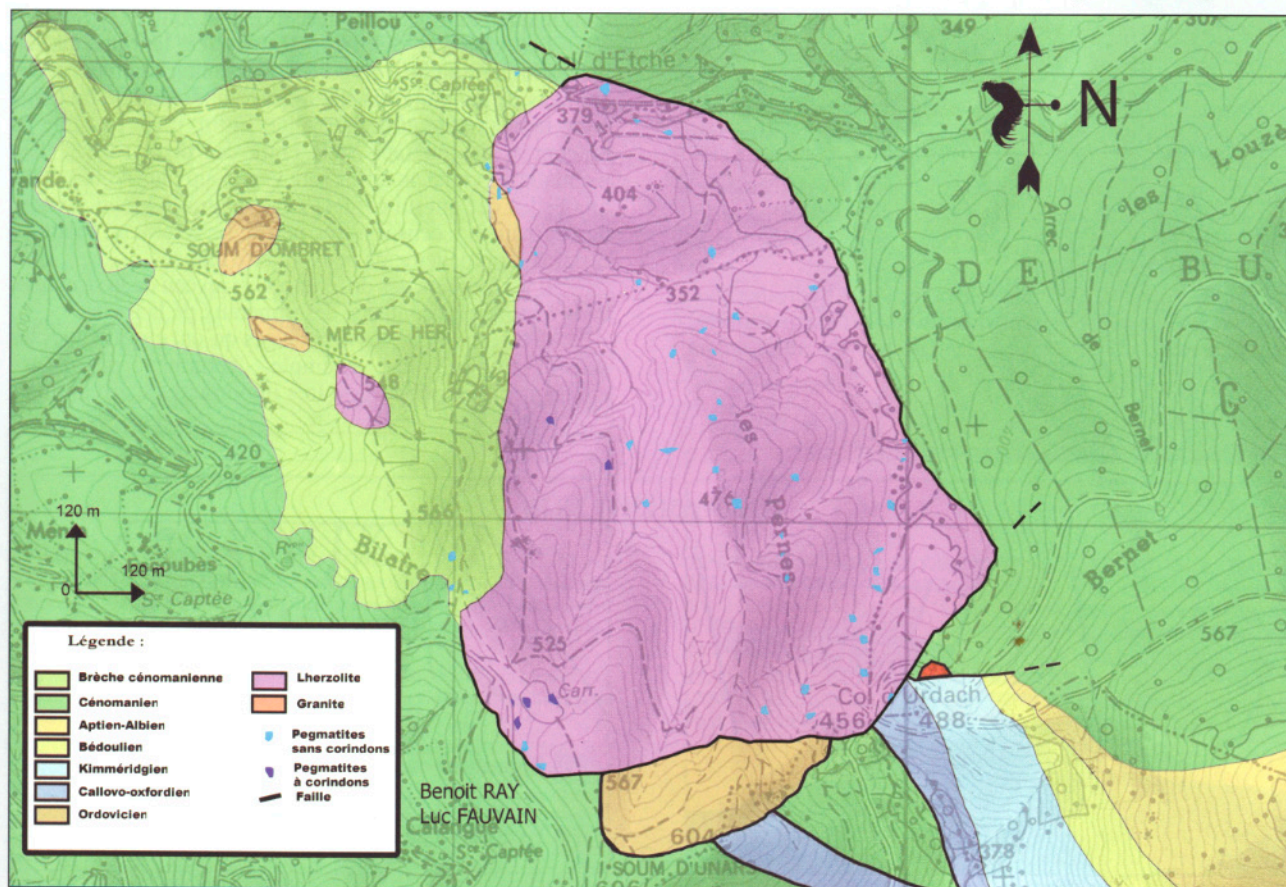


Fig. 1 : carte géologique à l'échelle 1/6000 du col d'Urdach dans la région d'Oloron-Sainte-Marie (Pyrénées-Atlantiques)

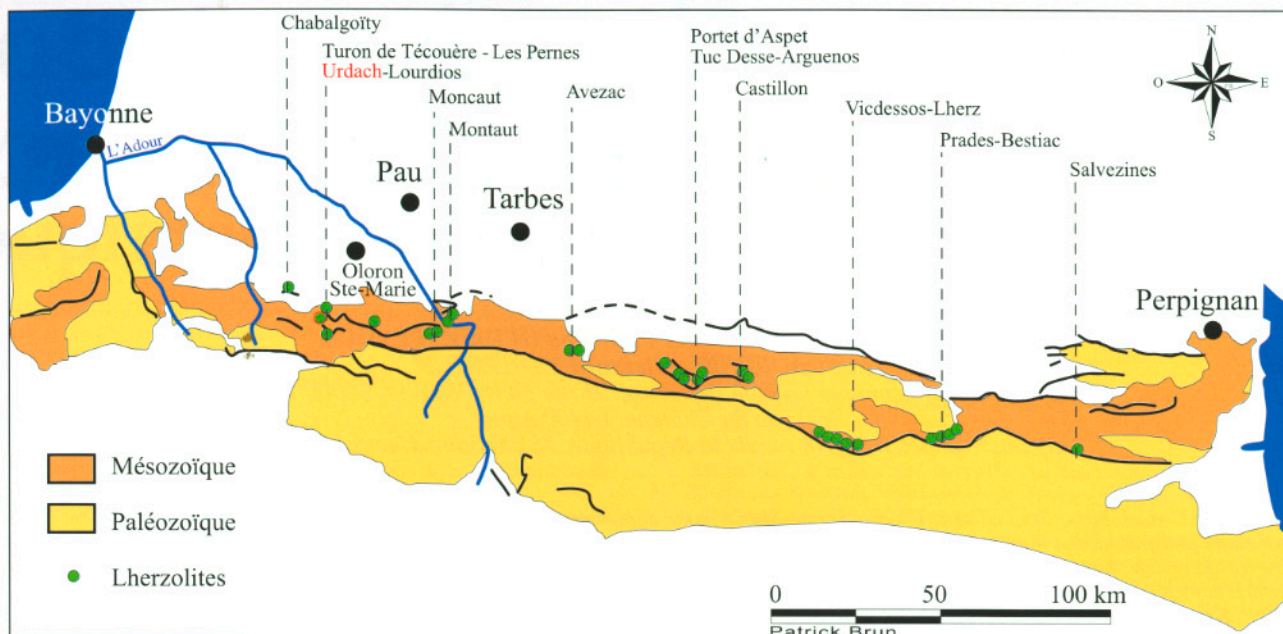


Fig. 2 : répartition des massifs de lherzolite dans la chaîne pyrénéenne

cénomaniennes (Lagabrie et Bodinier, 2008). Cette brèche correspond à une variation latérale de faciès du flysch gréseux cénomaniens.

Au sud et à l'ouest du massif de lherzolite, des micaschistes ordoviciens, très déformés, affleurent à son contact (voir figure n°1). La lherzolite, dont l'origine est mantellique, affleure dans plusieurs endroits des Pyrénées, entre le chevauchement frontal nord pyrénéen et la faille nord-pyrénéenne. (voir figure n°2 et le Règne Minéral n°89).

Rappelons qu'elle s'observe essentiellement sous forme de petits affleurements elliptiques limités entre 500 m² et 3 km². La minéralogie de cette roche est peu variée : avec péridot, orthopyroxène, clinopyroxène et spinelle. Mais localement elle peut présenter des variations minéralogiques. Cette lherzolite est apparue dans le manteau (cristallisant au niveau de la discontinuité de Moho) puis s'est retrouvée grâce à la tectonique dans les hauts-fonds marins pendant le Cénomaniens. Avec les terrains ordoviciens, elle est l'un des éléments constitutifs d'une brèche sédimentaire. Lors de son ascension, elle a elle-même incorporé des terrains ordoviciens (voir figure n°3).

Au col d'Urdach, la lherzolite est très déformée et présente des fracturations à toutes les échelles, d'ordre centimétrique à plurimétrique. Deux directions de failles ressortent, Nord et N160.

Globalement, l'altération météorique et hydrothermale est plus prononcée en périphérie du massif (serpentinites) qu'au centre où l'on trouve des roches essentiellement formées de pyroxène (pyroxénolites).

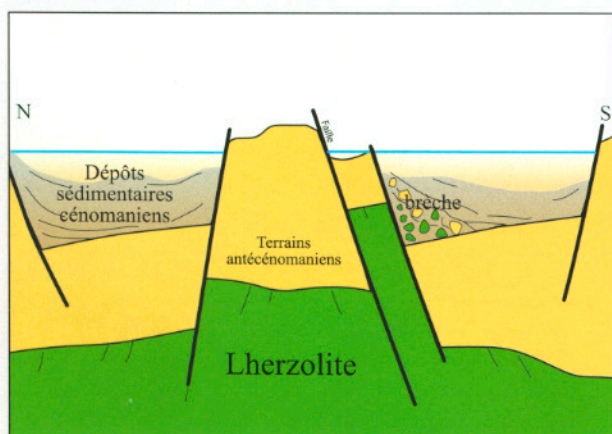


Fig. 3 : formation de la brèche à lherzolite au cours de l'extension cénomanienne

DES PEGMATITES AVEC OU SANS CORINDON

Les pegmatites du col d'Urdach, anciennement appelées "plumasites" par Monchoux (1970), se caractérisent par la présence ou l'absence de corindon. Dans ces deux groupes, divers sous-ensembles peuvent être mis en évidence.

Nous avons reporté sur une carte géologique tous les affleurements de pegmatite rencontrés, ils sont au nombre de 40. La direction des pegmatites n'est pas bien définie et elles se répartissent sous forme de "patches" (voir figure n°4) d'allure allongée ou ovoïdale et d'une taille métrique. Le nombre de pegmatites à corindon est très faible sur l'ensemble puisque nous n'en avons trouvé que 4, regroupées dans le quart sud-ouest du massif de lherzolite.

Les contacts des pegmatites avec leur encaissant lherzolitique sont de trois sortes. Des contacts faillés et des contacts diffus montrent notamment une zone de mélange entre la pegmatite et la lherzolite. Enfin, il est possible de rencontrer des contacts nets entre ces deux roches. Les pegmatites à contacts diffus sont beaucoup plus représentées que celles qui ont un contact net. Malgré le grand nombre de pegmatites recensées, très peu se ressemblent, même si certains rapprochements peuvent être réalisés.

Il y a toujours des différences au niveau de la structure, de la texture, des contacts, des minéraux de la roche.

C'est à partir de ces différences qu'ont été effectués les sous-ensembles. Par exemple, certaines pegmatites contiennent une proportion très importante de zircon mais

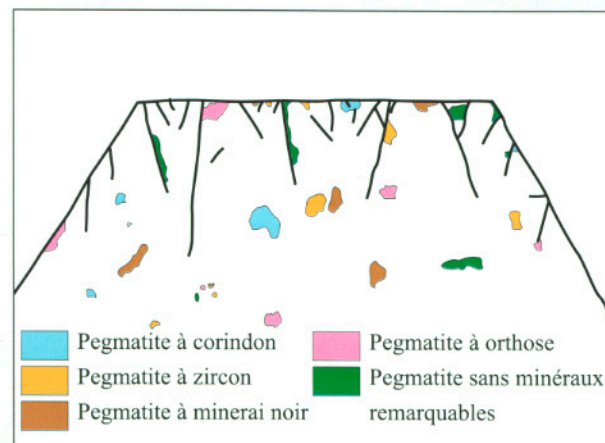


Fig. 4 : répartition des pegmatites dans la lherzolite d'Urdach, Pyrénées-Atlantiques

Fig. 5 : corindon bleu (saphir)
Coll. : J.-E. Rose
Photo : L. Fauvin



n'ont jamais de corindon, ce sont les "pegmatites à zircon" ; tandis que d'autres possèdent un minéral noir qui n'est pas encore clairement identifié et d'autres sont litées, etc.

Les pegmatites sans corindon sont des roches blanches, composées essentiellement de feldspath plagioclase de type albite (cristaux jusqu'à 3 cm), de micas blancs avec un peu de chlorite dans les fissures. Les pegmatites à corindon sont également blanches, composées en grande partie d'albite centimétrique, de muscovite automorphe et pluri-centimétriques (jusqu'à 10 cm) ainsi que de corindons bleus centimétriques (voir figures n° 5 et 7) à pluri-centimétriques et section sub-hexagonale, très fracturés (voir figure n°5).

LE SAVIEZ-VOUS ?

La "lherzolite" a été rencontrée pour la première fois en 1787 par Claude Lelièvre lors de son séjour avec François Gillet de Laumont dans les Pyrénées (Cf. "Sur la chrysolite des volcans", *Journal de Physique* n°20). Puis, Jean-Claude Delamétherie lui donna son nom en 1797, en référence au lieu de découverte : l'étang de Lherz, en Ariège (Cf. "Théorie de la Terre", volume II). Plus tard, Alfred Lacroix consacra plusieurs publications sur cette roche. Celle-ci est encore très étudiée de nos jours et livre encore une minéralogie insoupçonnée...

Dans certaines pegmatites, il est possible d'observer des corindons rouges. La couleur rouge se présente soit le long de fractures dans le corindon bleu (voir figure n° 6), soit sous forme de cristaux bicolores avec une partie rouge et une partie bleue. Cette couleur proviendrait de concentration d'oxydes de fer dans le cas des fractures ou de la présence de chrome dans le cas de cristaux bicolores. Aucun corindon de couleur uniquement rouge n'a été trouvé.

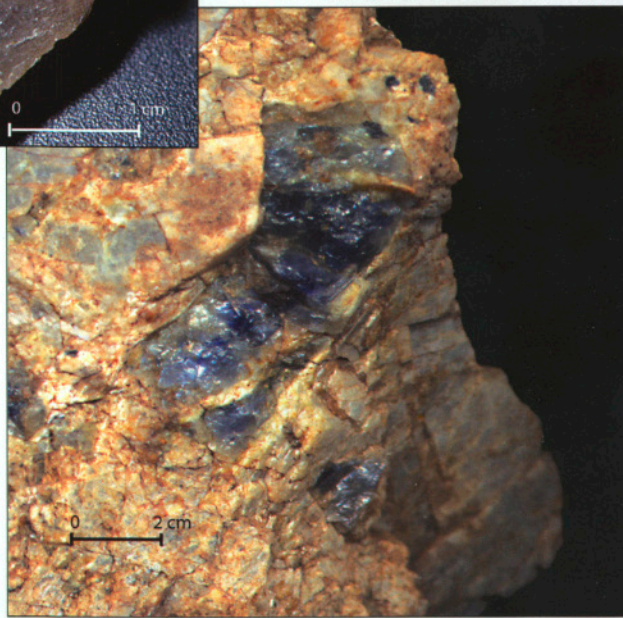
ORIGINE DES CORINDONS

L'ensemble des descriptions pétrographiques et minéralogiques, ainsi que la cartographie précise du massif montrent qu'il existe de nombreuses variations au sein des pegmatites. De plus, leur répartition ne semble pas suivre une logique filonienne, ce qui conduit à penser que tous ces affleurements de pegmatite ont cristallisé dans la lherzolite sous forme de poches indépendantes ayant une origine commune mais une histoire différente (contacts différents, minéralogie complexe, structures différentes, etc.). Ces pegmatites auraient pour origine les derniers liquides très différenciés issus d'un magma dit felsique (syénitique) et sodique, car les pegmatites sont dépourvues de quartz (Monchoux et al., 2006 ; Pin et al., 2006). Une aubaine pour former des corindons.



Fig. 6 : corindon rougeâtre
Coll. : J.-E. Rose - Photo : L. Fauvin

Fig. 7 : saphir dans sa gangue de pegmatite
Coll. : J.-E. Rose - Photo : L. Fauvin



BIBLIOGRAPHIE

- HENRY, P., AZAMBRE, B., MONTIGNY, R., ROSSY, M. et STEVENSON, R.K. (1998) - Late mantle evolution of the Pyrenean sub-continental lithospheric mantle in the light of new ^{40}Ar - ^{39}Ar and Sm-Nd ages on pyroxenites and peridotites (Pyrénées, France). *Tectonophysics* 296 : pp. 103-123.
- LAGABRIELLE, Y. et BODINIER, J.-L. (2008) - Submarine reworking of exhumed subcontinental mantle rocks: field evidence from the Lherz peridotites, French Pyrenees. *Terra Nova*, 20, 1: pp. 11-21.
- MONCHOUX, P. (1970) - Les lherzolites pyrénéennes: contribution à l'étude de leur minéralogie, de leur genèse et de leur transformations. *Thèse de Doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse, France.*
- MONCHOUX, P., FONTAN, F., De PARSEVAL, Ph., MARTIN, R.F. et WANG, R.C. (2006) - Igneous albitite dikes in orogenic lherzolites, western Pyrénées, France: a possible source for corundum and alkali feldspar xenocrysts in basaltic terranes. I. Mineralogical associations. *Can. Mineral.* 44 : pp. 811-836.

- PIN, C., MONCHOUX, P., PAQUETTE, J.-L., AZAMBRE, B., WANG, R.C. et MARTIN, R.F. (2006) - Igneous albitite dikes in orogenic lherzolites, western Pyrénées, France: a possible source for corundum and alkali feldspar xenocrysts in basaltic terranes. II. Geochemical and petrogenetic considerations. *Can. Mineral.* 44, pp. 837-850.
- PIN, C., PAQUETTE, J.-L., MONCHOUX, P. et HAMMOUDA, T. (2001) - First field-scale occurrence of Si-Al-Na-rich low-degree partial melt from the upper mantle. *Geology* 29 : pp. 451-454.

