

FRACTURATION TARDIVE ET ALTÉRATION MÉTÉORIQUE DANS LE FILON DE DOLÉRITE LIASIQUE BRENTERC'H-PORZ MILIN (PAYS DE LÉON, FINISTÈRE)

Louis CHAURIS

Directeur de recherche au CNRS (e.r.) – 3 rue Goethe, 29200 Brest.

Résumé. Après son injection au Lias, le filon de dolérite de Brenterc'h-Porz milin a été affecté par des rejeux directionnels et des décrochements transversaux qui confirment la poursuite des réajustements tectoniques tardifs en Bretagne. Ultérieurement, des altérations, météoriques ont entraîné la formation d'une paragenèse ferrofère de type limonitique, localement intense

Les conditions de mise en place du gigantesque dyke doléritique liasique qui prend en écharpe le Finistère occidental le long d'un accident tectonique nord-ouest – sud-est dit « faille Kerforne » (Fig.1a), ont été récemment étudiées en détail (Caroff *et al.*, 1995) ; les âges les plus récemment obtenus se situent vers 192-193 millions d'années (Jourdan *et al.*, 2003 ; Aïfa *et al.*, 2006). Nous n'y reviendrons pas. L'objectif de cette courte note, plus limité, est d'apporter quelques informations sur la fracturation tardive et les modalités de l'altération météorique affectant la structure filonienne dans son tracé septentrional en Bas-Léon. Dans ce secteur, les affleurements en falaise et sur l'estran, tant à Brenterc'h au nord-ouest qu'à Porz Milin au sud-est, offrent un superbe champ d'observations.

Evolution minéralogique

Par suite de leur pourcentage élevé en minéraux tant ferro-magnésiens et calciques (pyroxène augite) que simplement calciques (plagioclases bytownite-labrador), les dolérites sont sensibles à l'altération météorique. Dans le cas d'un encaissant hypersiliceux (grès...) comme dans les landes de Fréhel, le tracé des filons se révèle par les contrastes entre plantes calcicoles et silicicoles (Pruvost et Waterlot, 1936). Mieux, les arènes calcarifères ont été parfois exploitées comme amendement des terres siliceuses, les parties massives des filons étant concassées pour l'empierrement. L'altération météorique est parfois si intense – en particulier sous l'impact du climat tropical latéritisant au Tertiaire – que la partie superficielle des dolérites a été transformée en minerai de fer (goethite brunâtre très abondante, hématite rougeâtre plus rare) comme aux environs de Gourin (Pierrot *et al.*, 1975). La titanomagnétite, épargnée par la décomposition météorique des dolérites, se rencontre dans les dépôts alluvionnaires (sables des ruisseaux et des plages) dans les secteurs où ces filons sont nombreux. A l'évidence, la fissuration favorise les processus d'altération. Les annotations qui suivent concernent uniquement la structure filonienne Brenterc'h-Porz Milin (Fig.1).

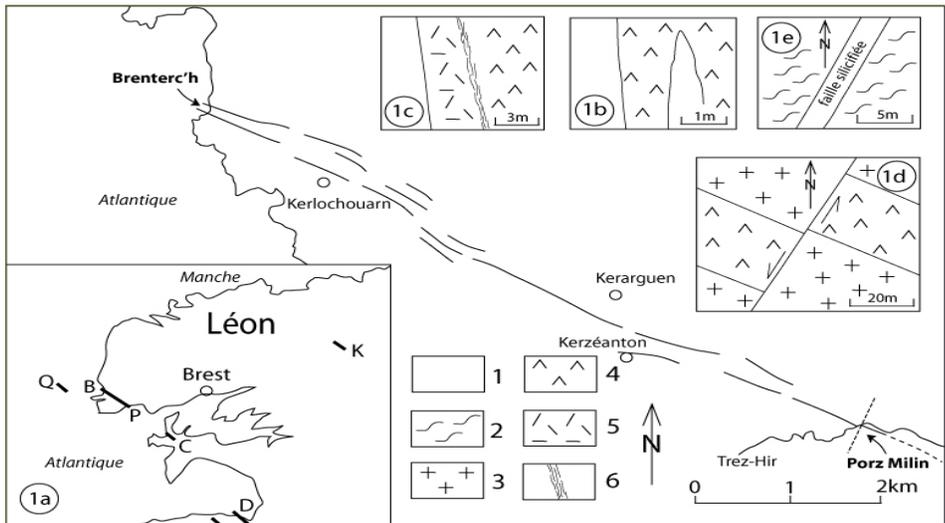


Fig. 1 - Tracé de la structure filonienne doléritique Breterc'h-Porz-Milin d'après la carte géologique au 1/50 000 « Le Conquet » par L. Chauris et B. Hallégouët, 1989. Cartouches. 1a- Filons doléritiques triasico-liasiques dans le nord (Léon) et le centre du Finistère. B = Breterc'h. C = Camaret. D = Douarnenez. K = Kerlouët. P = Porz Milin. Q = Quemenez. 1b Breterc'h. Filon septentrional (coupe). Contact nord avec les gneiss. Présence d'une grande enclave gneissique. 1c. Breterc'h. Filon méridional (coupe). Contact nord marqué par une zone de broyage et une bande argileuse. 1d. Porz Milin. Sur l'estran. Filon doléritique décroché par une faille senestre N 25° E. 1e. Déolen. Gneiss de Brest traversé par une faille silicifiée N 20° E. Légende commune à 1 à 1e. 1- Gneiss de Breterc'h. 2- Gneiss de Brest à Porz Milin. 3- Trondhjemite de Trégana. 4- Dolérite. 5- Zone broyée. 6- Bande argileuse.

Fracturations tardives

A Breterc'h, le système filonien est dédoublé : le dyke nord affleure sur une trentaine de mètres de large (Fig.2), le dyke sud, lenticulaire, sur moins de dix mètres. Les deux dykes ont été injectés dans des orthogneiss à la faveur de failles dont l'importance est attestée par les différences d'orientation dans la foliation de l'encaissant aux épontes des filons : pour le filon septentrional, nord-sud (au nord), N 20° E (au sud) ; pour le filon méridional, N 40° E (au nord), N 5° E (au sud). Près de l'éponte nord, le filon septentrional renferme une enclave du socle de largeur métrique (fig. 1b). A l'éponte sud du filon méridional, le contact socle-dolérite est irrégulier tant en plan où la direction va de N 120° E à N-S, qu'en coupe où elle passe de subvertical à relativement peu incliné.

Sur le platier, le filon septentrional est découpé par une série de fractures rapprochées parallèles aux épontes, recoupées à leur tour par des cassures N 25° E. Ultérieurement à son injection, le filon méridional a été affecté par des mouvements directionnels le long de son flanc nord, se traduisant par une zone broyée d'environ 3 m de puissance : 2,5 m dans le gneiss (avec fragments de dolérite), et 0,5 m dans la dolérite avec une zone argileuse de teinte rouge, de 0,05 m, terme ultime de l'écrasement de la dolérite (Fig.1c). Au contact de la zone broyée, la dolérite présente une texture ophitique à gros grain – alors qu'en règle générale aux épontes sa texture est subhyaline – Cette différence texturale indique que la bordure du dyke a été détruite. Faute de marqueurs, l'ampleur du déplacement directionnel ne peut toutefois être précisée.



Fig. 2 - Sur le rivage de Breterc'h, le passage du filon doléritique « nord », subvertical, se traduit par une échancrure dans les falaises du socle cristallophyllien. Au premier plan, sur l'estran, roche saine, vert sombre, montrant un poli naturel, partiellement recouverte par des blocs éboulés de l'encaissant. Au fond, la partie superficielle du filon profondément altérée, brunâtre, apparaît en creux.

A Porz Milin, la structure filonienne, unique, subverticale, de direction N 120° E, est légèrement supérieure à 25 m de large. Le changement d'orientation dans la foliation de l'encaissant formé ici par les orthogneiss de Brest, de part et d'autre du dyke (N 60° E sur son flanc septentrional ; N 100° E, sur son flanc méridional) indique, comme à Breterc'h, l'importance de la faille injectée. A l'intérieur même du filon, les fractures subverticales parallèles à son allongement, dont l'espacement varie de 2-3 cm à plus de 10 cm, sont décrochées par de petites cassures environ N 60° E très redressées. Assez bas, sur l'estran, le dyke recoupe la trondhjémite de Trégana intrusive dans les orthogneiss. En ce point, le filon est décroché sur plus de 20 mètres par une faille sénestre orientée N 25° E (Fig.1d). Plus bas encore, le filon peut être suivi en direction sous les eaux par l'examen des photographies aériennes.

Les observations structurales effectuées tant à Breterc'h qu'à Porz Milin peuvent être transposées à l'évolution tectonique tardive du Bas-Léon. Le point de départ de l'argumentation repose sur l'âge de l'intrusion doléritique vers la limite Trias-lias. Tous les auteurs s'accordent pour penser que l'intrusion s'est produite grâce au rejeu de fractures tardi-hercyniennes de direction générale NW-SE. La zone de broyage affectant l'éponte nord du dyke méridional de Breterc'h atteste que cette zone de faiblesse a rejoué ultérieurement. Or les failles de cette orientation sont très nombreuses dans le Finistère, laissant présumer ici aussi des rejeux post-liasiques. De même, les failles NNE, comme celle de Porz Milin, dont les rejeux tardifs sont ainsi fortement suggérés. A titre d'exemple, parmi bien d'autres, les environs de Déolen à 3 km à l'est de Porz Milin où ces deux directions de failles sont parfaitement exposées (Fig.1e). Mieux, au sud-est de la pointe de Leydé près de Douarnenez, le filon doléritique N 120° E est décroché

sur une quinzaine de mètres par une faille sénestre NE-SW.

Ainsi, rejeu directionnel et décrochement transversal observés dans la structure filonienne Breterc'h-Porz Milin ont des implications dépassant le simple cadre du dyke bas-léonard.

Par ailleurs, si tous les dykes doléritiques liasiques reconnus dans l'ouest du Finistère présentent approximativement la même direction NW-SE dans un contexte géodynamique distensif préfigurant l'ouverture de l'Atlantique, rares restent les fractures de cette orientation ayant été injectées. En fait, selon toute probabilité, leur nombre est sans doute plus grand ; si le filon Breterc'h-Porz Milin a été mis en évidence – et encore tardivement (Giot, 1955) c'est grâce à ses affleurements littoraux ; la découverte inopinée récente (Chauris et Garreau, 1988) du filon de Kerlouët près de Landivisiau en plein cœur du Léon, suggère que quelques autres dykes ont, à ce jour, encore échappé à la sagacité des géologues...

Altérations météoriques (Fig. 3-6)

La distinction entre altération hydrothermale ayant suivi de près la mise en place du dyke et altération météorique sous l'effet de l'érosion, beaucoup plus tardive, n'est pas toujours facile ; la première a pu faciliter la seconde. A l'altération hydrothermale peut être rapportée l'ouralitis localisée du pyroxène et le remplacement de l'olivine par une association de type talc et chlorite... Dans l'état actuel des recherches, l'altération météorique paraît plus évidente ; elle seule est envisagée ici.

A l'intérieur des terres, le passage de la structure filonienne se marque par des dépressions dans la topographie, jalonnées de boules comme près de la cote 37 au nord-est de Kerlochouarn, à Kerzeanton ; près de Keranguen, la dolérite affleure grâce au creusement d'une mare. Ce processus d'érosion différentielle est encore plus frappant au bord de la mer : alors que sur l'estran arasé, la dolérite, vert sombre, est saine, progressivement dans la falaise, elle est profondément altérée et prend une teinte brunâtre ; la roche complètement désagrégée tend à devenir pulvérulente. La richesse en fer de la roche-mère (Fe_2O_3 de l'ordre de 11 %) explique l'importance de la paragenèse ferrifère, essentiellement des hydroxydes de fer du type limonite. L'hydroxyde de fer peut rester finement disséminé dans la masse décomposée et/ou se concentrer dans des fractures selon un processus apparenté à la sécrétion latérale. A Porz Milin, dans la falaise, au sein de la masse arénisée brunâtre, apparaissent des lentilles indurées de limonite brun-noirâtre, verticales, de quelques centimètres formées dans les plans de séparation des fractures parallèles, mises en relief par l'érosion ; sur l'estran, des lentilles pluricentimétriques de limonite brunâtre à noirâtre se sont développées dans des cassures transversales N 60° E. Ces occurrences n'ont aucun intérêt économique. On peut toutefois se demander si le toponyme « Kerlochouarn » - avec le terme breton « houarn » = « fer » - ne pourrait évoquer la présence d'un petit gisement.

Fig. 3 - A Porz Milin, au pied de la falaise, passage progressif de la dolérite saine, verdâtre (en bas, à gauche) à la dolérite altérée, brunâtre.



Fig. 4 - Sur l'estran arasé, à Porz Milin, le filon doléritique découpé par un réseau de fractures parallèles à son allongement (N 120° E) est recoupé par une faille (N 60° E) colmatée avec une minéralisation ferrifère (hydroxyde du

Fig. 5 - A Porz Milin sur l'estran. Lentille limonitique dans une fissure recoupant la dolérite, masquée (en bas) par le sable de la grève.





Fig. 6 - Dans la falaise de Porz Milin, la dolérite entièrement décomposée, pulvérulente, est parcourue par des fissures subverticales qui ont guidé le dépôt de la limonite brun-noir, en relief.

Références bibliographiques

- AÏFA T., WEINBERGER, R. & HARLAVAN Y. 2006 - Transtensional opening of the North Atlantic Ocean characterized by magnetic fabric of the Kerforne doleritic dyke (Brittany, France) 10th Castle Meeting on New Trends. *Geomagnetism Abstracts, Travaux Géophysiques*, XXVII, 3-4.
- CAROFF M., BELLON H., CHAURIS L., CARRON J.P., CHEVRIER S., GARDINIER A., COTTEN J., LE MOAN Y. & NEIDHART Y. 1995 - Magmatisme fissural triasico-liasique dans l'ouest du Massif armoricain (France) : pétrologie, géochimie, âge et modalités de la mise en place. *Revue canadienne des Sciences de la Terre*, 32, 11, p. 1921-1936.
- CHAURIS L. & GARREAU J. 1988 - Occurrences de kaolin aux environs de Landivisiau (Finistère). *L'industrie céramique*, 823, p. 40-45.
- CHAURIS L. & HALLEGOUET B. 1989 - Carte géologique au 1/50 000, Feuille Le Conquet, Edit. BRGM, Orléans.
- GIOT P. R. 1955 - Sur la prolongation de la « Faille Kerforne » dans le Nord-Finistère. *C. R. somm. Soc. géol. France*, 12, p. 232-233.
- HALLEGOUET B. (Coll). 1999 - Carte géologique au 1/50 000, Feuille « Quimper », Edit. BRGM, Orléans.
- JOURDAN F., MARZOLI, A., BERTRAND, H., COSCA, M. & FONTIGNIE, D. 2003 - The northernmost CAMP:⁴⁰Ar/³⁹Ar age, petrology and Sr-Nd-Pb isotope geochemistry of the Kerforne dike, Brittany, France. *American Geophysical Union*, Washington D.C.. 136: 3-6.
- PIERROT R., CHAURIS L., LAFORET C. & PILLARD F. 1980 - Inventaire minéralogique de la France, vol. 9. Morbihan, 316 p.
- Pruvost P. & Waterlot G. 1936 - Observations sur les grès d'Erquy et du Cap Fréhel. *Ann Soc. géol. Nord*, LXI, fasc. 2., p. 156-186.