

Photo: J.J. Cochemé

*Sur le terrain, pour la tomographie électrique.*

## UN VOLCAN SURTSEYEN DANS LE MASSIF DU LUBERON

Jean-Jacques COCHEME\*

### RÉSUMÉ

L'auteur décrit un petit affleurement basaltique signalé dès 1977 dans le Grand Luberon et récemment étudié, ses conditions de mise en place et ses caractéristiques, notamment minéralogiques.

**Mots-clés :** basalte, volcanisme surtseyen, minéralogie.

### **ABSTRACT: A surtseyan volcano in the massif of Luberon**

*The author describes a little basaltic outcrop indicated from 1977 in Grand Luberon and recently studied, his conditions of implementation and his characteristics, in particular mineralogical.*

**Keywords :** basalt, surtseyan volcanism, mineralogy.

En 1977, J.-P. Sylvestre avait signalé l'existence d'un "dyke de lherzolite" (variété de péridotite) sur le flanc sud du massif du Luberon, au nord de Peypin-d'Aigues. Sa description mentionne des roches volcaniques qui se présentent sous la forme d'un "dyke" où sont mélangés des blocs de basalte, des brèches volcaniques et des boules de péridotites. La présence en plein domaine sédimentaire d'une péridotite issue du manteau terrestre a longtemps intrigué les géologues.

En 2011, une équipe de géologues de l'Université d'Aix-Marseille et du Parc naturel régional du Luberon a entrepris d'étudier cet affleurement. Les résultats préliminaires de pétrographie et de géophysique (tomographie de résistivité électrique) montrent qu'il s'agit des restes d'un volcan de type surtseyen qui recoupe les séries valanginiennes.

L'activité de ce type de volcan a été observée pour la première fois à Surtsey, au sud de l'Islande, en 1963. Ce phénomène éruptif, désigné par les spécialistes par le terme plus général d'hydrovolcanisme, est lié à un magma qui rencontre de l'eau lors de son déplacement en direction de la surface. L'interaction eau-magma

peut avoir lieu soit en profondeur (au niveau d'une nappe phréatique ou dans une faille) soit à la surface (océan, mer, lac, glacier). Dans le premier cas il s'agit de phréatomagmatisme et l'appareil est un maar, dans le second cas, il s'agit d'un volcanisme surtseyen et l'appareil est généralement tabulaire.

Un très bel exemple de volcan surtseyen est celui de Polignac situé en bordure du bassin du Puy-en-Velay et sur lequel est bâtie une forteresse du Moyen Âge.

Dans le Luberon, la roche volcanique affleure en bordure d'une piste forestière (coordonnées GPS 706 722 N – 4 853 463 W), 700 m au nord du sommet de Meynard, au niveau d'une ligne droite orientée est-ouest. Côté ouest, l'affleurement est limité par une faille qui interrompt la structure stratifiée des marnes et calcaires du Crétacé inférieur. Côté est, sa limite, masquée par des colluvions, n'est pas aussi nette.

La roche a l'aspect d'une brèche à ciment argileux dont la couleur jaunâtre en surface ne permet pas de la différencier facilement de l'encaissant marno-calcaire. Une excavation manuelle a permis d'extraire des

---

\* Maître de conférences : Laboratoire de Pétrologie Magmatique case 441 - Faculté des Sciences St-Jérôme - Université Aix-Marseille - 13397 Marseille

échantillons moins altérés. La majorité des éléments sont basaltiques, de tailles centimétriques et de couleur noire. Au microscope, ce basalte contient de gros cristaux (phénocristaux) d'olivine et de pyroxène difficiles à discerner à l'œil nu. Dans la matrice argileuse, les éléments basaltiques sont accompagnés de quelques galets calcaires d'origine incertaine, ainsi que de quelques fragments d'une roche grenue qui se révèle être une péridotite très altérée.

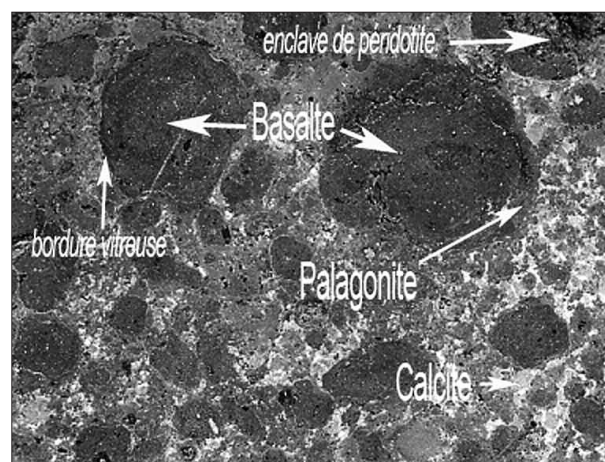
Les éléments basaltiques ont majoritairement la forme de billes dont la bordure est transformée en produits de couleur jaune-orangé. Dans de rares cas il a été possible d'observer au microscope des reliques de verre dans la bordure des grains les moins altérés, ce qui indique un refroidissement rapide par un phénomène de « trempe ». L'analogie avec les produits observés sur d'autres sites (Velay, Islande, basaltes océaniques) permet d'interpréter ces observations : elles nous indiquent que l'éruption du Luberon a eu lieu sous une tranche d'eau. La rencontre explosive entre le magma et l'eau pulvérise la lave. Refroidi très brutalement, le liquide basaltique se fige et éclate en petites esquilles vitreuses, les hyaloclastites. Le verre s'altérant très faci-

lement, il est rapidement transformé en produits jaunâtres, la palagonite (mélange d'argiles et de zéolites). Le cœur des éléments les plus volumineux conserve une couleur noire et une texture microlitique très fine.

Le volume de lave émis a probablement été faible car nous n'avons pas reconnu de coulée massive associée.

Le problème de cette mystérieuse anomalie est maintenant résolu : il s'agit d'enclaves de péridotites remontées par le magma basaltique. La présence de grenat dans la lherzolite permet même de préciser que cette roche provient d'une profondeur supérieure à 80 km.

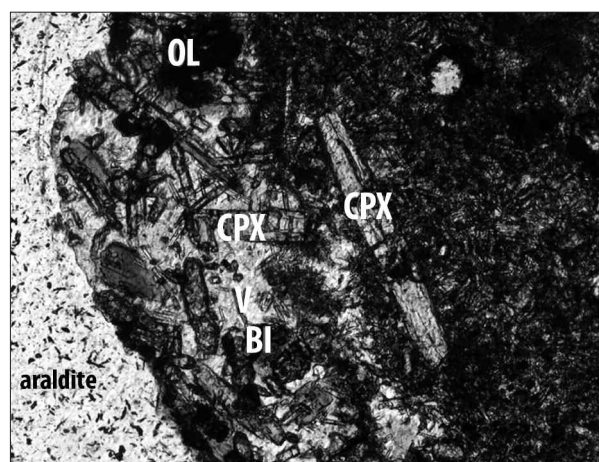
Pour l'instant, l'âge de ce volcan n'est pas connu. Il est cependant plus récent que les roches sédimentaires valanginiennes (de -135 à -130 millions d'années) qu'il recoupe. Dans la région, le plus proche volcan basaltique est celui de Beaulieu, près d'Aix-en-Provence. Il a émis une coulée dont l'âge est Miocène (17.8 + ou - 0.5 millions d'années). Les basaltes des deux sites sont proches du point de vue géochimique puisqu'il s'agit de basaltes alcalins.



Échantillon de brèche pyroclastique.

Les fragments centimétriques de basalte (lapillis) sont noirs et arrondis par des cassures courbes dues à la trempe lors de la rencontre du magma avec l'eau. En bordure, le verre hydraté jaunâtre est transformé en palagonite qui est un assemblage d'argiles et de zéolites.

La roche est cimentée par une boue argileuse mélangée aux argiles et zéolites qui proviennent de la transformation précoce, donc à chaud, des hyaloclastites, petits débris de verre volcanique. La précipitation de carbonates est tardive.



Microphoto d'une partie de la lame mince d'un fragment de basalte ankaramitique en lumière polarisée (LPNA).

La bordure de ce fragment est encore vitreuse (V) et très riche en microphénocristaux d'olivine iddingsitisée (OL), de clinopyroxènes en baguettes (CPX) et de biotite (BI). Le plagioclase est absent.

Photos: J.J. Cochennec

## **BIBLIOGRAPHIE**

BAUBRON J.-C., DONVILLE B., MAGNE J. & WALLEZ M.-J., 1975. Datation absolue du volcanisme de Beaulieu (Bouches-du-Rhône, France), Conséquences stratigraphiques. *Bulletin de la Société géologique de France*, T. 17, vol. 5, pp. 773-776.

SYLVESTRE J.-P., 1977. Présence d'un dyke de lherzolite dans le massif calcaire du Luberon (Vaucluse). *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Série D, Sciences naturelles*, T. 285, pp. 495-496.