

# **SORTIE DU 28 JUIN 1998**

## **SOUS LA CONDUITE DE M. JEAN MERGOIL**

### **LE VOLCANISME DU SUD DE LA CHAÎNE DES PUY**

Le 28 juin 1998, nous retrouvons Jean Mergoïl pres du village de Champeix dans le Puy-de-Dôme, afin qu'il nous présente les différents phénomènes caractérisant le volcanisme du Sud de la chaîne des Puys.

Nous débutons cette journée par une présentation générale du secteur que nous allons découvrir.

Une partie située grosso modo autour de la vallée de la Couze-Chambon comprend environ le quart du volcanisme du massif du Mont-Dore. Il est relativement ancien : pliocène. Une autre partie formée par un ensemble d'appareils volcaniques relativement récents 110 000 à 6 000 ans environ constitue la chaîne des Puys. Nous allons en voir, au cours de cette journée, quelques témoins les plus récents qui s'appellent l'annexe Sud de la chaîne des Puys car il y a un hiatus dans l'espace où il n'y a pas de volcan. Il faut arriver au Montchal, Montcineyre et Pavin pour avoir ses annexes Sud. Nous allons voir les apports volcaniques qu'il y a eu en provenance du massif du Mont-Dore puis de la chaîne des Puys et l'intersection entre les deux.

Près de nous, nous avons les superpositions du plateau de Pardine caractérisées par des coulées ponceuses, des lahars (coulées de boues) et des coulées de lave ; cet épisode étant daté : pliocène supérieur.

La première phase du volcanisme du Mont-Dore se situe entre 5 et 2,6 Ma (Millions d'années). Il s'agit d'un volcanisme appelé pré-caldeira car il s'est formé avant la caldeira dite du Mont-Dore.

A 2,5 Ma, toute la région centrale du Mont-Dore s'effondre pour donner ce que l'on appelle la caldeira de la Haute-Dordogne. Cet effondrement s'accompagne d'éruptions cataclysmiques de dynamisme très important et surtout d'émissions de matériel pyroclastique acide, de composition rhyolitique qui sont des ponces. Elles forment une nappe qui a recouvert toute la périphérie du point d'émission, en ayant jusqu'à 80 à 100 m d'épaisseur. Ce phénomène correspond à la vidange brutale d'une importante chambre magmatique située seulement à quelques kilomètres de profondeur. Ce volcanisme se poursuit jusqu'à 1,5 Ma avec dans l'ordre les cycles suivants : les ponces rhyolitiques, les laves de même composition donnent les dômes rhyolitiques post-caldeira qui jalonnent les bords, un cycle trachy-andésite forme les plateaux périphériques caractéristiques pétrographiquement de la région car composés de Sancyite et de Doréite avec un premier cycle vers 2,2 à 2 Ma, un cycle sous-saturé avec les phonolites et pépérites, un deuxième cycle trachy-andésitique qui se termine vers 1,8 à 1,6 Ma et enfin une période de repos.

Vers 850 000 ans un autre épisode volcanique, avec une deuxième caldeira dite du Sancy emboîtée dans la précédente, est la conséquence de la vidange d'une deuxième Chambre magmatique sous forme d'une nappe de ponces mais beaucoup plus discrète en volume que la première. C'est la nappe de ponces la plus récente de composition trachy-andésite et trachytique qui correspond à la formation du Puy-de-Sancy situé dans la partie centrale.

Entre 500 000 et 200 000 ans s'installe un volcanisme post-caldeira avec une migration depuis le massif du Sancy vers la région Nord-Est. C'est ce qu'on appelle le massif adventif vers l'Aiguillet et le Puy-de-l'Angle. Cet épisode met un point final au volcanisme du Mont-Dore.

Ensuite entre 100 000 et 6 000 ans se met en place, suite à une fracturation, la chaîne des Puys.

Les nappes ponceuses sont accompagnées de deux phénomènes para-volcaniques différents contemporains de l'éruption : les lahars qui sont des coulées boueuses très chaudes souvent cataclysmiques et très dangereuses et les alluvions ponceuses. Ces dernières sont constituées de matériaux pyroclastiques entraînés par l'eau vers les vallées.

La première carrière que nous visitons est constituée de ses alluvions datant de 850 000 ans qui sont venues recouvrir la nappe de ponces en la rabotant. Elles sont constituées de galets de basalte, de trachy-andésite etc. de volume variable qui, par leur morphologie plus ou moins anguleuse, traduisent un transport moins ou plus long. On peut a pu définir grâce aux chenaux que l'orientation de cette coulée était Sud-Ouest, Nord-Est. Elle est constituée de volume de matériaux en provenance de la vallée de Chaudefour située à 22 km en amont. Ces matériaux sont arrivés probablement très vite vu la grosseur des éléments et en tenant compte du fait que les montagnes d'alors avaient une altitude plus importante qu'actuellement.

Le fluide permettant l'écoulement des cendres ponceuses observés dans la deuxième carrière est un gaz. Cet écoulement est similaire à celui d'autres laves, c'est-à-dire qu'il s'effectue par gravité à la faveur d'une topographique préexistante. Son départ de la partie sommitale du volcan continue sur les versants de celui-ci pour atteindre les vallées qui, petit à petit, sont comblées jusqu'à prendre une surface plane et uniforme. Ses coulées, de granulométrie fine et homogène, sont appelées coulées de cendres et ponces. L'élément constitutif principal est les cendres sous forme de petites échardes inframillimétriques de verre rhyolitique qui sont en suspension dans un gaz chaud, l'ensemble se déplaçant très rapidement. Cette rapidité de déplacement s'auto-entretient grâce au dégazage des particules transportées. Ces particules magmatiques riches en gaz sont en suspension dans celui-ci. Elles expulsent ce gaz et repoussent donc ce qu'il y a autour d'elles à une vitesse extrêmement rapide en éliminant le frottement entre elles. On observe que les dépôts de ces matériaux ne sont pas stratifiés et très mal grano-classés.

Lors des éruptions cataclysmiques d'un autre type que celui observé ici et lorsque les échardes vitreuses sont très fines et représentent tout le matériel, elles peuvent se souder à chaud et constituent alors ce qu'on appelle les ignimbrites.

Dans la carrière de Farges que nous observons plus tard, les ponces fibreuses qui datent de 2,5 à 2 Ma et de composition rhyolitique, soudées en fibres allongées appelées tufs ponceux, sont beaucoup plus dures que celles rencontrées dans cette 2<sup>ème</sup> carrière qui sont de forme plus arrondie, non soudées donc moins dures et de composition trachytique.

En sortant du village de Neschers, nous observons la plus longue coulée du massif central produite par le volcan du Tartaret située à 22 km en amont. cette coulée qui date de 6 600 ans se repose sur un socle granitique. Elle est venue occuper la vallée de la Couze-Chambon.

Nous arrivons à Saint-Nectaire qui est la station de sources hydrothermales où l'on soigne les maladies rénales. Ces sources ont une température allant de 16° à 44°, leur débit est faible : 400 l par minute réparti en 19 sources. Leur minéralisation est assez forte : 8,86 g par litre pour l'une d'entre elles. Sur le site, nous avons visité la fontaine pétrifiante qui n'est autre qu'une eau chargée en sels minéraux qui dépose sur l'objet que l'on met près du débit ou des projections, jusqu'à le recouvrir d'une couche de calcaire d'épaisseur variable suivant l'objet traité. Le temps nécessaire à ce traitement peut prendre trois semaines à trois ans. Une importante fabrique et commerces de bibelots et d'objets-cadeaux se sont installés à cet endroit.

Autour de ces sources on peut observer des placages de calcaire qui contiennent parfois du sulfure d'arsenic. Il teinte alors ces placages soit en jaune c'est de l'orpiment  $As_2S_3$ , soit en rouge c'est le réalgal  $AsS_3$ . L'accumulation de ces dépôts carbonatés d'origine hydrominérale peut former des concrétions mamelonnées très importantes et épaisses, on les appelle alors des travertins. Les bulles que l'on observe fréquemment près de ces sources hydrominérales sont chargées en gaz carbonique  $CO_2$ .

La troisième carrière que nous avons pu observer en bord de route est constituée de la grande nappe de cendres et ponces de nature rhyolitique dite du Mont-Dore et datée à 2,6 Ma, aucune stratigraphie n'apparaît.

A la carrière des Farges, nous avons une roche constituée d'échardes de ponces soudées décrites précédemment que l'on appelle un tuf ponceux. C'est le résultat d'une consolidation des cendres et ponces qui s'est faite par altération, due au passage des gaz à travers les couches successives pour atteindre l'étage supérieur de la coulée qui est ces tufs, ce qui a laissé des bulles vides bien lisibles, et surtout par zéolitisation. Le zéolite présent est la philipsite. Nous observons que les ponces sont plus grosses que les matériaux se trouvant en dessous, ce qui traduit un grano-classement inverse de la logique qui veut que les éléments les plus gros et les plus lourds soient en bas. Ici, bien qu'étant plus grosses, les ponces sont plus légères que les autres matériaux, elles ont donc flotté sur la coulée, ce qui explique cette position. C'était une roche largement utilisée dans la construction des édifices dans les villes environnantes car elle est très facile à scier ou couper, malheureusement le volume disponible étant très faible cette carrière n'est plus exploitée aujourd'hui.

L'après-midi à partir du point pique-nique, nous gagnons à pied la Dent du Marais. Ce dyke phréatomagmatique constitué de brèches non palagonitisées domine d'environ 150 m la vallée de la Couze à l'aplomb du lac Chambon. L'anneau reposant sur les argiles oligocènes du bassin de Murol a été emporté par une érosion de la vallée de la Couze qui prenant l'allure d'un glissement catastrophique déterminant un cirque d'éboulement qui a barré la vallée au droit du volcan du Tartaret (2 500 ans environ) et régénéré le lac Chambon barré antérieurement comme nous le verrons ci-dessous par les scories du Tartaret mais en voie d'assèchement. Ce volcanisme est rattaché à celui du Mont-Dore daté entre 4 et 3,8 Ma.

Nous sommes allés ensuite découvrir le volcan polygénique du Tartaret situé entre la ville de Murol et le lac Chambon, au milieu de la vallée de Chaudfour drainé par la Couze-Chambon. Ce volcan a eu 4 phases

successives d'activité. Une première éruption phréatomagmatique de type maar est daté à 12 500 ans B.P. (Before Present = avant l'année 1950) + ou - 50 ans, lui a succédé un cône strombolien provoquant un barrage naturel de la vallée et la création d'un lac. Les apports en suspension ont eu pour effet de colmater rapidement les scories et s'assurer une étanchéité. Le lac semble avoir eu la plus grande extension vers -9 600 ans puis s'est vidé par recreusement de la rivière. Une période de calme a précédé deux éruptions successives, une première phréatomagmatique suivie d'une seconde strombolienne auxquelles, 2 500 ans avant l'époque actuelle au cours d'une secousse sismique l'effondrement de l'anneau de brèche de la Dent du Marais dont nous venons de parler à obstrué une nouvelle fois la vallée créant le lac actuel.

Grâce à 23 forages dans la plaine de Voissière, on a pu mettre en évidence les comblements successifs des deux lacs, le lac du Tartaret puis la période de calme et ensuite celui du lac Chambon actuel qui n'est qu'un résidu de très faible profondeur : 4 m maximum. Il est comblé petit à petit par les apports de la Couze-Chambon et appelé à disparaître puisque les sédiments s'élèvent à la vitesse de 35 cm par an. Vers 9 000 ans B.P., le lac du Tartaret qui avait une superficie de 100 h s'est entièrement vidé. Vers 8 300 ans B.P., le 2<sup>ème</sup> lac s'est formé. Enfin vers 2 500 ans B.P., l'effondrement de la Dent du Marais a produit le lac actuel d'une surface de 50 h qui est récent puisque seulement 23 m de sédiments sont en dessous. Il est de forme triangulaire, une base large et une pointe vers l'arrivée d'eau, c'est la caractéristique d'un lac de barrage. A l'inverse, un lac de cratère comme le Pavin est de forme circulaire.

En résumé, ce volcan du Tartaret a eu une première phase phréatomagmatique (maar), lorsque toute l'eau a été pulvérisée, il a évolué en une deuxième phase strombolienne suivie du colmatage des scories grâce aux limons qui ont formé le lac, ensuite une troisième phase phréatomagmatique et enfin une dernière phase strombolienne. Jean Mergoil nous le montrait dans un affleurement en bordure de route en direction de Murol puis dans une carrière située sur le cône de projection.

L'ensemble Pavin, Montchal, Montcineyre, situé à l'extrême Sud de la chaîne des Puys représente les 3 volcans les plus récents.

Le Pavin daté de 5 900 ans est un lac de cratère qui fait suite à une éruption phréatomagmatique de ponces trachytiques. Le hauteur d'eau qui l'occupe et de 96 m. Son alimentation en eau se fait par nappes captives entre deux coulées magmatiques. Le débit d'eau à l'émissaire du lac est de 1 400 l à la minute. Le thermométrie du lac se divise en deux couches : au-dessus de 54 m, la température fluctue suivant les saisons, la vie aquatique y est présente. En dessous de 54 m, elle est de +5° centigrade et constante toute l'année. Cette tranche d'eau peu brassée est chargée en sulfures et ne contient pas d'oxygène, donc peu de vie. la sédimentation dans ce lac est presque inexistante car il n'y a pas d'apport de matériaux par ruissellement.

Plus ancien que le Pavin, nous avons le Montchal qui est un cône strombolien dont les coulées sont descendues vers Besse-en-Chandesse dans la vallée de la Couze-Pavin et ont été recoupées par celle du Pavin.

Nous avons vu ensuite le lac de cratère d'Estivadou qui a été en partie comblé par la coulée du Montchal. Il est occupé actuellement par une tourbière.

Enfin, le Montcineyre est un édifice volcanique de type strombolien à double cratère emboîté. Ce volcan a donné une coulée qui est descendue vers Compain dans la Couze de Valbeleix. Ce cratère est actuellement occupé par un lac qui est géré par la Lyonnaise des Eaux. Il sert de réserve d'eau potable pour alimenter tout le canton d'Issoire et subvenir aux éventuels manques d'eau en périodes sèches pour une partie de l'agglomération Clermontoise.

Vers les restes d'un creusement de travaux de captage d'eau, Jean Mergoil nous faisait remarquer la superposition des différentes coulées avec dans l'ordre au-dessous du sol végétal actuel : la nuée de ponces trachytiques de couleur claire du Pavin, le saupoudrage strombolien de couleur noire du Montchal puis les tufs basaltiques de maar d'Estivadou et enfin à la base la coulée strombolienne noire du Montcineyre. Ces différentes couches reposent sur une coulée de lave pliocène originaire du volcanisme du Mont-Dore. Ces 4 phénomènes volcaniques s'étalent sur une durée de 300 ans, entre 6 200 et 5 900 ans.

Nous avons également pu observer l'entrée d'un gouffre nommé le Creux du Souci. Il est situé sur une coulée de basalte appelée localement cheire où on trouve une partie scoriacée en surface, en dessous c'est la partie prismée ou existe une dépression de 34 m de profondeur et de 8 m de diamètre. Le fond de cette dépression est occupé par un lac de 13 m de hauteur recouvert d'une nappe d'oxyde de carbone Co<sub>2</sub> de 6 à 7 m d'épaisseur. La température de l'eau est de 1,8° centigrade comme l'air de cette grotte. Ce lac profond de 13 m maximum en hiver perd son eau par suintement à raison de 2m<sup>3</sup>/heure l'été. C'est l'une des nappes captives qui

alimente le lac Pavin. Cette dépression n'est pas due à une bulle gazeuse comme on l'a longtemps cru, mais à un phénomène d'érosion en forme de cloche que l'on appelle un faux pli où les prismes se détachent petit à petit et tombent.

Pour cette instructive et agréable sortie géologique, nous remercions Jean Mergoil, qui nous a fait terminer cette journée par la visite commentée des grottes Jonas creusées dans une brèche volcanique et utilisées en habitation.

A. PLAZANET