

GEOLOGIE

F. CARRE (1)

Au cours de cette session, nous avons parcouru, sur les territoires des départements de la Haute-Loire et, marginalement, du Cantal, la dépression Langeac-Brioude et sa bordure occidentale.

Il s'agit d'un vaste ensemble tectonique, globalement effondré, d'axe général SE-NW, qui appartient à une série de grabens drainés par l'Allier depuis le petit bassin de Langogne, en amont, en passant par les bassins d'Issoire et du Lembron - avec lesquels elle constitue les "Limagnes du Sud" de L. GACHON - jusqu'à la Grande Limagne Arverno-Bourbonnaise.

Elle occupe plus ou moins l'emplacement de bassins d'effondrement primaires (exploitation de charbon dans les bassins de Brioude-Fontannes et Langeac-Marsanges), bien que les axes des failles soient différents ; on notera toutefois l'orientation globale de la dépression qui souligne le rejeu, au cours des épisodes de subsidence ultérieurs, de vieux axes de fractures hercyniens. Après une longue phase de relatif repos tectonique, la dépression Langeado-Brivadoise a connu plusieurs phases de subsidence-comblement (Oligocène, Mio-Pliocène, Plio-Pléistocène) liées à l'orogénèse alpine.

Elle se rattache, au sein du Massif Central français, à un groupe plus large comprenant notamment à l'Ouest le fossé du Malzieu, drainé par la Truyère - actuel affluent du Lot, anciennement de l'Allier par l'Allagnon - et à l'Est notamment

le bassin d'Arlenc-Ambert, drainé par la Dore, et ceux du Puy et de l'Emblavès puis du Forez et de Roanne, drainés par la Loire actuelle (le cours supérieur - avant le Puy - a pu rejoindre au Pliocène celui de l'Allier en amont de Langeac). Plus généralement encore elle est à rapprocher de la grande famille des dépressions néogènes de la périphérie occidentale du Massif alpin avec, notamment, la gouttière rhodanienne et le fossé rhénan (rift alsacien).

La dernière grande phase de subsidence s'est accompagnée d'une activité volcanique intense permettant la protection d'importants dépôts du Pliocène supérieur, dont plusieurs sites qui font référence, pour la biostratigraphie (Chilhac, le Mont Coupet, Senèze..).

L'itinéraire de l'excursion a négligé la bordure orientale de la dépression : horst volcanisé du Devès, horsts de la Chaise-Dieu et de Champagnac - prolongeant vers le Sud les Monts du Livradois - qui la séparent des bassins du Velay.

Il a en revanche permis de visiter les 13 unités géomorphologiques principales suivantes :

I - Limagne de Brioude, 450-500 m., Carbonifère, Permo-Trias ? , Oligogène, Pliocène, Pléistocène.

II - Bassin ("cul-de-sac") de Fontannes, 500-600 m., socle, Carb., Eocène, Oligoc., Plioc., séparé par un seuil tectonique

(1) Museum de Chartres, 12, rue St-Michel
28 000 Chartres.

(volcanisme) de IV et dominant par escarpement de faille I.

III - "Ribeyre" : gorges de l'Allier (thalweg 450-500 m.) d'axe général E W de Langeac à la Voûte-Chilhac puis Sud-N de la Voûte à Vieille-Brioude (lignes de failles bordières de VII), reliant les bassins de Brioude et Langeac (I et VI).

IV - Bassin de Paulhaguet sensu stricto (on y ajoute parfois le V), 500-550 m., socle, Oligocène, Pliocène, Pléistoc. (volcanisme le long des failles bordières).

V - dominant légèrement IV par escarpement de ligne de faille, le Bas-plateau de Saint-Georges-d'Aurac, 600-650 m., socle presque intégralement masqué par des nappes d'épanchement volcanique.

VI - Plateau ("triangle") de Cerzat, v. 650 m., gradin tectonique, volcanisé, entre V et VIII.

VII - Bassin de Langeac, modeste élargissement de la vallée de l'Allier. Ce petit fossé d'effondrement dans l'axe du bassin de Brioude est classiquement décrit comme (presque ?) entièrement déblayé de son remplissage oligocène, sans qu'il existe de témoin convaincant de ce dernier ni qu'apparaissent clairement les modalités de ce "déblaiement" : socle, alluvions Plio-Pléistoc., Pléistoc. et actuel, Carbonifère et volcanisme sur les marges.

Ces compartiments effondrés encadrent :

VIII - Horst de la Chomette, 600-750 m., socle, volcanisme.

IX - ouvrant au NE sur le bassin de Langeac sensu stricto (VII), le bassin de Marsanges d'axe SW-NE, socle, Carbonifère ; pincement.

On quitte la dépression actuelle (des dépôts plio-pléistocènes subsidents apparaissent en amont sous les coulées volcaniques recoupées par la vallée) par :

X - les gorges de l'Allier remontées au cours de l'excursion jusqu'à Prades. Elles séparent au NE le horst du Devès (chaîne volcanique culminant à 1421 m. sur une

surface surélevée vers 1000 m.) des plateaux de Margeride (cf. XII) au Sud-Ouest. La vallée s'incise légèrement à l'Est de la limite occidentale des formations volcaniques du Devès sensu lato.

XI - Plateau de Saugues, 1000 m., socle - granite porphyroïde dit de Margeride - surface d'érosion et modelé périglaciaire.

XII - Monts de Margeride sensu stricto, culminant à 1496 m. au Mont Mouchet, massif cristallophyllien (et non de granite "de Margeride"...) allongé selon un axe SE-NW, parallèle à la dépression Langeado-Brivadoise ; rejeu néogène probable d'axes de fractures hercyniens cf. volcanisme périphérique au Nord.

XIII - Plateau de Mercoeur-Céroux (les deux noms de communes ont été successivement retenus pour désigner les formations métamorphiques qui y affleurent d'où cette dénomination plutôt que celle de plateau de la Chapelle-Laurent qui semblerait géographiquement préférable) ; horst séparant la vallée de l'Allagnon à l'Ouest de celle de l'Allier, volcanisme le long de l'axe du plateau.

Pour simplificatrice que soit cette partition de l'espace, volontairement plus détaillée pour la dépression que pour les bordures, elle n'en souligne pas moins la complexité historique et la variété actuelle des paysages rencontrés au cours de l'excursion.

FORMATIONS DU SOCLE :

Quoiqu'essentiellement consacrée aux formes et formations néogènes, et particulièrement Plio-Pléistocènes l'excursion a permis d'observer notamment :

a) les formations cristallophylliennes du "Dôme de Mercoeur" (Péterlongo) ou "de Céroux" (CGdF 1/50 000)⁽²⁾, et son auréole leptyno-amphibolique (en Ribeyre), avec divers faciès, des gneiss à biotite et sillimanite aux anatexites grenues à cordiérite et andalousite. Des amygdales, de l'ordre du mètre, d'amphibolite ont été exami-

(2) Carte Géologique de France

nées au lieu dit les Pierres Blanches près de Chilnac et un affleurement lenticulaire hectométrique de péridotite serpentinisée au sein d'un ensemble métamorphique complexe parcouru de filons micro-cristallins ou pegmatitiques (pegmatites graphiques, plumasites ...) au lieu dit La Pore entre Traignac et Promeyrat (Traignac rive gauche, F.H. FORESTIER.

b) Les formations à faciès granulitique, antérieures aux précédentes et charriées sur elles (horst de la Chomette) ; nombreuses zones de granitisation secondaire.

c) Le granite porphyroïde de la Margeride, une des roches cristallines les plus spectaculaires d'Europe avec ses très nombreuses macles Carlsbad d'orthose blanche décimétriques, qui constitue le matériau de construction principal du village de Prades. Longtemps considéré comme un pluton magmatique, le granite dit de la Margeride représente clairement le terme ultime d'évolution d'une série métamorphique dont un état moins évolué peut être observé dans l'"arc de Fix" sous forme de gneiss "oeillés" qu'on retrouve au pied des Monts de Margeride s.s. (Tailhac près Pignols, l-d. "la Roche Lardée"). Nous avons pu observer l'apparition progressive de porphyroblastes de feldspath au sein de la série métamorphique - gneiss et mica-schistes - sur la D 48 juste en aval de Prades, près de la source thermale et, en amont, sur la nouvelle route de Prades à Saugues par Pissis, où un affleurement altéré (3) permet de recueillir de belles macles isolées ainsi que des inclusions résiduelles de matériau paléovolcanique. On remarque, dans quelques petites carrières du plateau de Saugues, la base de profonds profils d'altération néogène de ce granite, le plus souvent déblayés ailleurs par l'érosion (notamment périglaciaire) ; à Charraix un pittoresque ensemble de chaos de boules, surmonté de calvaires, évoque curieusement un paysage breton ou irlandais...

(3) arènes partiellement rubéfiées : paléosol tertiaire possible, protégé par venue basaltique, ou altération liée au volcanisme lui-même ?? cf. infra.

FORMATIONS SEDIMENTAIRES :

Les témoins sédimentaires dans une région à l'histoire géologique intégralement continentale sont nécessairement discontinus. Ils se limitent à une série de dépôts essentiellement lacustres, dans les zones de subsidence et le long des cours successifs du drain majeur (Paléo-Allier) éventuellement grossi de la Paléo-Loire. On y ajoutera quelques faciès d'altération du socle ou de dépôts aréniques de versants.

Carbonifère :

Les schistes et grès houillers stéphanien des bassins miniers, abandonnés, de Brioude et Langeac sont localement sub-affleurants, notamment à Langeac où nous les avons observés autour du Mont-Saint-Roch : schistes plus ou moins micacés à empreintes de calamites, affectés de faibles pendages. A Jahon près de Langeac (bassin de Marsanges) une ancienne carrière montre une série essentiellement gréseuse incluant un mince niveau houiller riche en empreintes. Les bancs de grès fins étaient exploités pour la construction (chaînages, encadrement d'ouvertures etc..). Un tunnel reliant la carrière à la D 116 permet d'observer cette série redressée à la verticale, témoin d'un pincement tectonique au terme d'une phase subsidente. On y remarque l'alternance régulière de niveaux à granulométrie décroissante depuis des conglomérats à éléments arrondis jusqu'à des dépôts sablo-argileux micacés, en passant par des sables où s'observent des figures de stratification entrecroisée. Plutôt qu'une séquence de variation climatique cette succession reflète sans doute le caractère discontinu et périodique de la subsidence.

Permo-Trias :

En Limagne de Brioude, au lieu-dit la Côte-Rouge en Allevier, sur la rive droite de l'Allier, affleurent, au bord de la D 16

des grès et conglomérats lie-de-vin, très inégalement consolidés, en fort pendage Nord. Isolée, cette formation, limitée par un jeu de failles, est classiquement rattachée, par analogie de faciès avec celles de la périphérie du Massif Central, au Permo-Trias. Elles ont fourni l'un des matériaux de la collégiale de Brioude (notamment la tour-donjon centrale) au XI^e S. (point d'extraction non identifié). Ce monument, l'une des cinq grandes églises romanes d'Auvergne qui fit l'objet, faute de temps, de notre seul arrêt de tourisme non-naturaliste, présente une grande variété de matériaux, témoin d'une exploitation rationnelle des vassalités des chanoines, avec, outre les grès rougeâtres cités et diverses laves et brèches, une brèche rouge provenant du volcan de la Brequeille sur la bordure orientale du bassin de Paulhaguet (4) et des arkoses, généralement à stratification entrecroisée qui forment des bancs nombreux au sein des argiles oligocènes de la Limagne de Brioude.

Eocène :

On attribue à l'Eocène un ensemble d'altérations dont les équivalents ont été reconnus plus au Nord à la base de la série oligocène. Outre divers affleurements de racines de profils sur roche granitique, elles sont surtout remarquables par une série de sols rouges inter-tropicaux (ferriallitiques, improprement désignés parfois comme "latérites") du cul-de-sac de Fontannes : Javaugues, le Coin-Billanges et Buze. Nous avons observé le dernier de ces affleurements où, comme au Coin, le sol très fortement consolidé a été débité en parpaings et constitue le matériau de construction des maisons du hameau. La partie conservée du profil (épaisseur de l'ordre de deux mètres) présente de haut en bas un horizon rouge vif homogène à structure prismatique, un horizon plus sombre à pisolithes ferrugineux s'enrichissant en minéraux libres plus ou moins altérés vers la base où apparaît un aspect réticulé,

(4) cette roche servit également à la construction de l'église moderne de Saint-Georges-d'Aurac.

un horizon marbré de jaune - altérite non oxydée - et rouge où les feldspaths sont largement conservés passant à l'altérite en place sur la roche-mère (granite à muscovite). Au Coin, le sol rouge apparaît stratigraphiquement calé (en discordance) entre une série stéphanienne et des sables fins micacés comparables à ceux de Salzuitt-Bassin de Paulhaguet (cf. infra), considérés comme pliocènes, eux-mêmes surmontés d'une nappe alluviale à galets de basalte plio-pléistocène.

Ces sols rouges du bassin de Fontannes ne doivent pas être confondus avec ceux, beaucoup moins évolués, développés sur des arènes remaniées contenant localement des phases à pyroclastites (les Oussoulx - les Aubènes par ex.) et souvent moins profondément tronqués, du horst de la Chomette et du plateau de Saint-Georges-d'Aurac. Nous avons observé deux de ces profils, protégés par des coulées volcaniques : à la Barraque de Jenzac près de la Chomette sur la N 102 (5) et au carrefour de Sauvanirgues (D 4/D 41). Dans les deux cas on constate clairement le caractère pédologique de la rubéfaction-induration des formations argilo-sableuses concernées qui ne doit rien à la présence au dessus d'elles - souvent en discordance sur ravinement - d'une venue de lave. La description de ces horizons comme "argiles frittées", encore reprise par la récente CGdf 1/50 000 Brioude pour la coupe de Jenzac, doit être définitivement abandonnée. Nous avons proposé de rapprocher ces sols de celui qui se présente complet - avec son horizon A - sous la première coulée de Blassac-bèta 1- affectant les sables fluviatiles B et de leur attribuer en conséquence un âge pliocène (antérieur à 3 Ma).

Oligocène :

Les formations lacustres stampiennes, qui comblent les bassins de Brioude et de Paulhaguet, ont fait l'objet d'une intense exploitation locale, des argiles pour l'industrie de la briquetterie-tuilerie, actuellement en tragique réduction, des bancs

(5) La coulée qui le scelle, issus des appareils stromboliens périphériques de Senèze a été datée par K/Ar à environ 2,48 Millions d'années (Ma).

calcaires sommitaux (env. de Brioude) pour la chaux, et plus marginalement des bancs d'arkose et de sables.

Nous les avons observées à La Roche, près Bournoncle-Saint-Pierre, dans une carrière encore en activité où elles sont traversées par une venue volcanique intrusive (cf. infra). Dans cette partie Nord-Ouest de la Limagne de Brioude, elles présentent un fort pendage vers l'Est (vallée de l'Allier) constituant un système de mini-cuestas. Les argiles, traversées de bancs d'arkose à ciment calcaire, sont globalement rubéfiées, comme dans l'ensemble des deux bassins de la Dépression Langeado-Brivadoise et du Lembron et, contrairement aux dépôts de grande Limagne, voire du bassin du Puy, où les niveaux réduits, verdâtres, sont nombreux. Quelques taches non oxydées ou dérubiées s'observent à Paulhaguet.

Mio-Pliocène ? :

Pour mémoire, les récentes datations hautes des formations sommitales du "second comblement villafranchien" du Val d'Allier de P. BOUT et la mise en évidence de séquences complexes et climatologiquement variées au sein de celles qu'il rapporte à son "premier comblement", posent le problème de la position chronostratigraphique des sables et argiles sableuses des bassins de Paulhaguet et Fontannes, indubitablement calés entre les formations oligocènes et une (?) nappe alluviale pliocène. Leur rattachement aux "sables à Mastodontes" définis par M. BOULE (à Zygodon borsoni et Anancus arvernensis) ne repose en effet que sur une superficielle analogie de faciès et sur l'unique découverte, ancienne et sans contexte stratigraphique, d'une molaire de Zygodon borsoni sur le plateau de Saint-Georges-d'Aurac et non dans le bassin de Paulhaguet où les "sables" en question sont attestés. Les formations du plateau de Saint-Georges-d'Aurac ou de la Ribeyre, parallélisées aux "sables à Mastodontes", sont vraisemblablement postérieures aux

sables et argiles de Paulhaguet-Fontannes pour lesquels une datation Miocène final ou Mio-pliocène, par comparaison avec divers dépôts du bassin du Puy et du fossé du Malzieu notamment, n'est pas à exclure (Pontien ?).

Plio-Pléistocène :

Nous regroupons sous ce titre les diverses formations sédimentaires et volcaniques (cf. infra) classiquement décrites régionalement sous l'étiquette, largement obsolète, de "Villafranchien", bien que la plupart d'entre elles semblent, à la lumière de datations récentes, antérieures à la limite désormais convenue entre le Pliocène et le Quaternaire (environ 1,7 MA, épisode paléomagnétique d'Olduvai).

Nous avons notamment examiné les coupes de l'ancienne carrière de la Tuilerie-basse en Salzuit, de Blassac et de Saint-Arcons.

A Salzuit les flancs de l'exploitation montrent de bas en haut :

- 1 - les argiles rouges oligocènes
- 2 - une phase de ravinement
- 3 - des argiles sablonneuses riches en matière organique, litées, à muscovite, passant progressivement à :
- 4 - des sables jaune vif, micacés, très fins et bien classés
- 5 - une phase de ravinement qui, bien que ne laissant subsister que quelques témoins des précédents, peut être très brève compte tenu de leur très faible résistance
- 6 - des argiles plus ou moins graveleuses litées avec au moins deux niveaux enrichis en matière organique
- 7 - une phase de ravinement
- 8 - un dépôt de versant d'argile et limon graveleux non stratifié qui nous a livré quelques fragments osseux (bovidé indéterminé), affecté au sommet par un sol
- 9 - une phase de ravinement
- 10 - un dépôt de pyroclastites à palagonite
- 11 - une coulée de basanite très altérée
- 12-14 - deux séries de limons séparés par un sol



Photo F. BLESCH

A la carrière de Salzuit, coupe dans des brèches à palagonites avec, au sommet, des nids d'Hirondelles de rivage (Riparia riparia) et, au premier plan, une mare à Crapauds sonneurs (Bombina variegata).

15-16 - un niveau de colluvions limoneuses du bassin de Paulhaguet révèle donc, postérieurement à l'Oligocène, au moins deux crises de subsidence, suivies d'une phase de comblement en milieu d'abord franchement lacustre puis plus sec (5-4;6-8). Les niveaux 3 et 4 étaient naguère visibles dans l'exploitation de la grande tuilerie de Paulhaguet où P. BOUT les avait décrits. Ils y étaient surmontés, sur ravinement, par une nappe alluviale à galets volcaniques (Sénouire) rapportée au "second comblement", elle-même scellée par une petite coulée de basanite. Ce sont ces formations qui constituent l'ensemble parallélisé aux "Sables à Mastodontes" du bassin du Puy. Ils présentent une bonne homogénéité de faciès dans la moitié Sud du du bassin de Paulhaguet et le bassin de Fontannes où ils apparaissent également ravinés par une nappe alluviale à galets volcaniques. Le niveau 4 semble attribuable à une phase climatique très sèche (formation éolienne). Les niveaux 12-14 et 15 appartiennent au Pléistocène moyen et supérieur la position chronostratigraphique de 8 s' apparente vraisemblablement aux formations dites du second comblement villafranchien de P. BOUT.

La nappe alluviale sommitale à galets de roche volcanique, reconnue à Paulhaguet et dans le cul-de-sac de Fontannes, pose le problème d'un cours ancien, que la topographie suggère, de l'Allier, contournant le horst de la Chomette par ces bassins. L'étude des nappes fluviatiles, scellées dans la Ribeyre par diverses coulées, n'autorise guère, au Plio-pléistocène, que l'hypothèse d'un cours à deux bras simultanés (cf. nappe C.).

Les affleurements de formations alluviales plio-pléistocènes sont nombreux tout au long du Val d'Allier. Une séquence générale peut être reconstituée, interstratifiée de formations volcaniques. Nous avons principalement observé les coupes de Blassac. La stratigraphie y présente sur une trentaine de mètres de puissance, de bas en haut :

- une nappe alluviale (A) à galets exclusivement, ou très majoritairement, cristallins ; elle comble une incision dans le replat pliocène, de 20-30 m d'altitude relative que l'on remarque tout au long de la vallée et dont P. BOUT a fait remarquer qu'elle est également présente dans celle de l'Allagnon.

- un niveau de sables fluviatiles fins affectés par un sol (horizon B rubéfié) ;

- une venue basanitique -Bêta 1-

- une nappe alluviale à galets de roches volcaniques dominants à exclusifs, de granulométrie décroissant vers le haut, (C), ravinant les formations sous-jacentes.

- des sables fluviatiles fins (D) incluant un sol à la Girondie, au lieu dit Les Blanchés. L'ensemble (D) comprend une première phase de dépôts aréniques de versant, fortement pédogénisés, légèrement discordants sur le précédent, un dépôt de pyroclastites à palagonite (E1) à son tour raviné localement par un dépôt mixte (colluvions aréniques à blocs/apports fluviatiles -E2-Blassac-Les Battants), scellé par :

- la coulée basanitique principale du Pié Rouge.

Les sables D ont livré au Pr. C. GUTH (Poitiers) une faune rattachée par E. HEINTZ à la biozone de Peyrolles dont des témoins ont été retrouvés par nous aux Blanchés, la formation E2 des Battants nous a livré (1976-1978) de nombreux témoins d'une industrie lithique primitive qui constituent avec ceux de Chilhac (C. GUTH) les plus anciens actuellement connus en Europe. Des datations récentes de diverses coulées de la Ribeyre confirment celle de la coulée supérieure de Blassac, de paléomagnétisme négatif, vers 2 millions d'années (par K/Ar.) Une mesure de traces de fission (J. COUTHURES) sur un échantillon des sables de la nappe C à Blassac donne une date de l'ordre de 3 MA, en bon accord avec ce que l'on peut déduire de l'apparition assez brutale des galets de basanite dans la séquence alluviale : ceux-ci correspondent visiblement

au démantèlement des premières venues volcaniques dans le haut-bassin de l'Allier (Devès) pour lesquels (PREVOST, cf. notamment Saint-Arcons infra) les dates K/Ar sont du même ordre. Ces dates hautes qui impliquent un sensible vieillissement de l'ensemble des unités bio-stratigraphiques du Plio-pléistocène français semblent désormais bien établies.

La coupe de la Girondie a été curieusement décrite par P. BOUT comme présentant un "mont deltaïque lacustre" (foreset) en C et sa "beïne" (topset) en D, structure qu'il pense retrouver en de nombreux points de la vallée de l'Allier ; on s'étonne de voir régulièrement reprise cette étrange interprétation (dans le Guide rouge Auvergne de J. PETERLONGO p.ex.). Un simple coup d'oeil sur la topographie de la vallée laisse perplexe sur la mise en place d'un lac... et a fortiori d'un delta ! Il s'agit, en fait, simplement d'un petit cordon de galets séparant le cours actif de la rivière, bien visible à la Girondie à l'extrémité gauche de la coupe, d'une "mouille" où viennent s'accumuler, en période de hautes eaux, sédiments fins et carcasses flottées - d'où la faune - phénomène qu'il est aisé d'observer "vivant" sur le cours actuel de l'Allier.

L'importance de la séquence fluviatile décrite tient à son interstratification avec de nombreuses manifestations volcaniques permettant des datations directes et indirectes. Il en résulte d'ailleurs que, seule parmi les ensembles paléontologiques classiques de la région, la faune de la Girondie est actuellement faiblement datée. La position des faunes antérieures de Chilhac, le Mont Coupet et Senèze (biozone de Senèze antérieure à celle de Peyrolles), par rapport aux épisodes éruptifs datés qu'on leur associe généralement, est totalement inconnue et aucune corrélation directe entre les dépôts de versant (Senèze, Chilhac III, le Coupet) ou lacustres (Chilhac II Senèze) et la séquence du Val d'Allier s.s. n'est possible.

P. BOUT a suggéré l'existence d'épisodes périglaciaires au sein de son second comblement villafranchien. Il ne semble pas que la mise en place des dépôts de Chilhac III nécessite un tel climat ; nous avons pu observer qu'au Mont Coupet les célèbres "tufs ocreux" fossilifères (d'où provient une partie de la faune classique de ce site) ne présentent aucun caractère probant de dépôt périglaciaire du type évoqué par P. BOUT (périglaciaire humide avec gélifluxions), les fragments de scories de coeur de cône qu'ils emballent présentant, sur toutes les coupes observables, une disposition en lit sans trace de cryoturbation. Les séquences palynologiques locales (Senèze) ou régionales (pour ne rien dire de la macro-faune toujours d'interprétation climatique délicate) et en l'absence de séries micro-mammalogiques, n'indiquent d'ailleurs pas d'épisode de refroidissement intense. Les belles poches de cryoturbation indiscutable (celles décrites par P. BOUT à Vazeilles semblent susceptibles d'une autre interprétation) que nous avons pu voir au lieu dit les Blanchés en Blassac, affectant la nappe C en un point où elle n'est plus scellée, sont vraisemblablement à rapporter au Pléistocène moyen ou supérieur.

FORMES ET FORMATIONS VOLCANIQUES :

L'ensemble des manifestations volcaniques de la dépression et de ses bordures concerne un magma basaltique au sens large (basanites et basanitoïdes dans la dépression, hawaïte à Laroche et sur le plateau de Mercoeur-Cérroux - cf. "district volcanique de la Margeride"). Elles comprennent :

- des venues intrusives,
- des appareils qu'on peut regrouper en trois types d'explosivité décroissante : Maars ; volcans à brèches à palagonite (hyaloclastites) ; appareils "stromboliens" à cônes de scories et coulées.

Le volcanisme du Devès au sens large est, dans la dépression, daté entre environ 3 millions d'années et environ 500 mille

ans ; celui des plateaux ("Margeride") actuellement non daté est vraisemblablement antérieur, comme celui de la bordure orientale (vallée du Doulon), aux principales manifestations de la dépression. La distinction établie par G. DEVIS - et reprise par la CGdF 1/50 000 - entre des basanites "villafranchiennes" et "post-villafranchiennes" repose sur une analyse chronostratigraphique erronée des formations sédimentaires (le site paléontologique de Chilhac n'est pas une terrasse et son altitude ne saurait servir d'argument pour rajeunir arbitrairement certaines coulées topographiquement inférieures ...). L'ensemble des coulées en question appartient au groupe des émissions stromboliennes plio-pléistocène datables autour de 2 millions d'années et scellant dans le val d'Allier la nappe alluviale C. Un certain nombre d'appareils très démantelés (horst de la Chomette et Ribeyre) ou de coulées très érodées de point d'émission difficilement déterminable (plateau de Saint-Georges notamment) se rattachent vraisemblablement à une phase paroxystique antérieure.

I - A La Roche - en-Bournoncle (Limagne de Brioude) nous avons examiné le neck intrusif d'hawaïte qui porte le château, prolongé, principalement vers le Nord, par un dyke étroit. Aux épontes de cette intrusion au sein des formations oligocènes, on remarque de nombreuses minéralisations de genèse hydrothermale (calcite principalement, sidérose, malachite, aragonite, etc..)

2 - Dans la Ribeyre, le pittoresque piton basanitique de Saint-Ilpize (enceintes et chapelle castrale romane) est également classiquement décrit comme "intrusif". L'examen du flanc Sud du piton, vers la petite grotte traditionnellement regardée comme l'ermitage d'Ilpize, montre nettement une alternance de venues de lave fluide et de brèches de projections, mêlées de très nombreux fragments de socle, formations en très fort pendage vers le centre du piton. Il révèle qu'il s'agit bien en fait de la cheminée d'un appareil d'émission.

3 - un autre appareil très démantelé est celui de Prades (gorges de l'Allier), une vague disposition hémicirculaire actuelle des lambeaux de coulées basanitiques dans un petit élargissement des gorges, où viennent converger quelques torrents, a fait curieusement évoquer par P. BOUT ... les "ring-dykes irlandais". En fait le visiteur se trouve, à Prades, au beau milieu d'un appareil d'émission dont le piton, qui porte les ruines d'un minuscule château au centre du village, représente la cheminée, isolée par les cours de l'Allier et de la Seuge. La spectaculaire masse de lave prismée qui domine la rive droite de l'Allier représente la partie subproximale de la coulée principale (Ouest/Est puis Sud/Nord). Un dépôt mixte - sables fluviatiles et projections hyaloclastiques - s'observe d'ailleurs sous cette coulée. Une autre cheminée immédiatement en amont du village appartient probablement au même appareil. Il est impossible de préciser s'il s'agit d'une forme "strombolienne" dont le cône de scories aurait été totalement déblayé ou d'une structure holo-effusive.

Maars :

Deux maars typiques ont été visités au cours de l'excursion, situés à la périphérie du horst de la Chomette, ceux d'Alleret et Senèze ; divers appareils complexes de la dépression semblent avoir également connu une phase explosive phréato-magmatique initiale. Si, à grande échelle, les maars d'Alleret et Senèze semblent liés aux failles bordières du compartiment de la Chomette, on notera que les nombreuses structures de ce type reconnues dans le Devès (le lac du Bouchet est le plus célèbre) semblent s'aligner au long d'un axe médian par rapport au plateau du Devès, parallèle aux axes majeurs SE/NO de la tectonique néogène régionale, suggérant une ligne de fracture médiane à l'ensemble Devès-dépression Langeado-Brivadoise.

4 - Le maar de Senèze se présente comme un étroit et profond entonnoir (d: env. 500m.);



Photo F. BLESCH

Le groupe, à La Girondie, devant la coupe d'une coulée basaltique (bêta 2) reposant sur des tufs (El).

prof.: env. 60m) au fond duquel un sondage a fait connaître une centaine de mètres de sédiments lacustres reposant sur 75 mètres de brèche d'explosion. La faune classique provient à la fois des dépôts lacustres et de formations de versant du flanc septentrional du maar. Sur la périphérie Nord, deux carrières (Vieille et Jeune Pireyre) ont fourni le matériau de nombreuses constructions locales, depuis le Moyen-Age (cloître, église et village de Lavaudieu, église et village de la Chomette, etc.). Il s'agit d'une brèche compacte. Deux niveaux sont visibles dans la "Jeune Pireyre" manifestant deux phases, de dynamique différente, dans l'explosion (la brèche supérieure n'est nullement "remaniée"...). Contrairement à ce qui fut écrit c'est bien sur le demi-anneau de brèche d'explosion ("tuf-ring") que sont implantés les trois cônes stromboliens à l'origine de la coulée de Jenzac, datée ca 2,48 Ma qui fournit donc un terminus post quem à l'explosion du maar ... sinon à la (?) faune de Senèze.

5 - de profondeur comparable, mais deux fois plus large que celui de Senèze, le Maar d'Alleret n'a pas fait l'objet de sondage. Ici aussi, comme il est fréquent dans ces structures, des éruptions "stromboliennes" ont achevé l'histoire éruptive de l'appareil. Deux cônes érodés sont visibles de part et d'autre du chenal entamant vers le Sud-Est la muraille du cratère. Le cône méridional recouvre les restes d'un "tuf-ring" composé de matériaux fins lités.

6 - pour mémoire, les dépôts de versants du site paléontologique de Chilhac III, intiment mélange de fragments sub-anguleux de socle et de fragments id. de lave compacte ou scoriacée noire avec les vestiges d'un litage régulier secondairement perturbé par solifluxion sur une forte pente, évoquent le remaniement d'une formation de mise en place initiale explosive. L'existence d'un maar, presque entièrement masqué par des venues basanitiques ultérieures, est possible au Sud-Est de Chilhac.

7 - Une phase initiale de type maar est probablement décelable à la base du Pié Rouge (Blassac cf. infra).

8 - P. BOUT a, le premier, proposé de reconnaître une structure de maar à la base du Mont Coupet : un vaste cratère d'explosion semble en effet pouvoir être reconnu dans la topographie et certains dépôts de projection sur le flanc Sud-Ouest du cône strombolien terminal peuvent être rattachés à une telle dynamique. Les brèches, affleurant au Sud-Est, de part et d'autre de la base du cône, appartiennent à un autre type (éruption hyaloclastique cf. infra).

Eruptions hyaloclastiques (brèches et tufs à palagonite) :

9 - Le Mont-Saint-Roch à Langeac est une petite colline, sommée d'un triple calvaire, immédiatement au Sud de l'agglomération, située sur l'une des failles bordières du petit bassin de Langeac. La formation volcanique repose sur le socle vers le Sud-Est et sur les sédiments stéphanien à l'Ouest et au Sud-Ouest. La brèche du Mont-Saint-Roch est décrite par P. BOUT comme "intrusive" (dans d'hypothétiques dépôts lacustres oligocènes ultérieurement déblayés). Les carrières abandonnées (la brèche a constitué, au moins depuis le XIVe S. et massivement au XIXe, le matériau de construction principal de la ville de Langeac) font pourtant apparaître un litage et un granoclassement qui supposent une mise en place dans un milieu fluide et vraisemblablement aérien. La brèche présente deux masses (inférieure, à pendage centrifuge et supérieure, au litage moins régulier) témoignant - comme à Senèze dans un contexte dynamique différent - de deux phases, probablement immédiatement successives, dans l'éruption. Elle est traversée d'un réseau de filons de basanite coalescents à un neck central. Semble liée à cet appareil, l'émission fissurale de basanite qui forme l'axe du petit Mont d'Amplilhac au Nord du Mont-Saint-Roch. Une vaste nappe dyssymétrique de projections à palagonite s'étend sur plus d'un km de rayon, essentiellement vers le Sud et Sud-Est du Mont, localement scellée par des cônes stromboliens très érodés et par une nappe

alluviale plio-pléistocène. Comparée - avec prudence - par plusieurs auteurs aux éruptions de Grande Limagne et regardée comme éventuellement miocène, la formation du Mont-Saint-Roch n'est pas datée.

9 - Au Mont-Coupet une succession rythmée de couches de brèches à palagonite alternant régulièrement avec de minces niveaux de lave compacte apparaît en deux ensembles symétriques, de pendage opposés, à la base du flanc Sud-Ouest du cône. La position de cette formation évoque davantage, en l'état des affleurements, un effondrement secondaire selon une ligne de fracture axiale SE/NO que le comblement d'une dépression cratérique. Une nappe de tufs dyssymétrique de secteur Nord est partiellement scellée par une coulée qui a donné un âge K/Ar de $4,51 \pm 0,07$ MA (J. COUTHURES) cependant qu'une venue basaltique à la base du cône est datée à $3,19$ MA $\pm 0,5$ (mesure à T° ambiante ibid.).

10 - Une bonne série de coupes et d'affleurements permet, à Blassac, de se rendre compte de la complexité d'un appareil volcanique.

Au bord de la D 585 au lieu-dit les Blanchés, en amont du village de la Boue nous avons pu observer la séquence suivante (de bas en haut) :

- nappe alluviale à galets de basalte dominants (C) interstratifiée en son sommet de niveaux horizontaux de fines projections volcaniques et recoupée par une venue de basanite intrusive dans une fissure de laquelle sont injectés des galets,

- un lambeau raviné par la mise en place de la formation suivante ou, avant celle-ci, de dépôts de type maar très riches en éléments de socle plus ou moins "cuits" (rubéfaction),

- une importante formation de brèches à palagonite,

- une coulée de basanite rapportable à la même phase éruptive que celle qui couvre les formations des Battants et de la Gironde,

Vers le Sud de l'affleurement la brèche scelle une couche de sables fluviatiles (D). On constate que la brèche et les sables sous-jacents sont affectés d'un très fort pendage vers le Sud-Ouest, d'autres affleurements plus au Sud montrent un pendage Nord-Ouest. Une phase d'effondrement secondaire, centrée sur l'axe de l'appareil, a, ici encore, précédé l'éruption strombolienne. La formation s'épaissit sensiblement vers le Nord, à la hauteur de la Boue, où elle a été exploitée en carrière. S'y rattache, une nappe dyssymétrique de tufs (E) qu'on peut suivre vers le Nord jusqu'à la Gironde (N.B. Comme au Coupet et au Mont-Saint-Roch la proportion de palagonite semble décroître en raison de la distance au point d'émission).

L'affleurement décrit montre que l'appareil volcanique de Blassac a pris naissance au milieu même du cours de l'Allier, les eaux de la nappe alluviale ayant vraisemblablement joué un rôle essentiel dans la dynamique, de type phréato-magmatique, initiale. Le problème des effondrements au cours de l'histoire éruptive du Coupet et du Pié Rouge a été discutée, (des indices d'un phénomène comparable, postérieur à la phase d'explosion, peuvent également être mis en évidence dans les maars typiques de Senèze et Alleret), le modèle d'effondrement par vidange d'une chambre magmatique - "caldeira" au sens strict - étant considéré comme inadapté aux cas de volcanisme basaltique. Les éruptions hyaloclastiques résultent d'une hydratation progressive du magma (cf. palagonite) ; elles sont de moindre violence et de plus longue durée que les explosions paroxystiques des maars. Un schéma d'évolution d'appareils complexes : activité phréato-magmatique, hyaloclastique, strombolienne (explosivité décroissante) semble reproduit à plusieurs exemplaires dans la région.

Cônes stromboliens :

Les appareils "stromboliens" à cônes de scories (localement exploités : "pouzzolane") et coulées basales ou les phases "stromboliennes" ultimes d'appareils complexes constituent l'élément majeur du paysage volcanique régional. Les moins érodés présentent généralement un cratère égueulé (Pié de Bouillergues à Chilhac, Pié Rouge à Blassac, Mont-Briançon au Nord-Est de Langeac etc...). A Chilhac on observe, le long de la faille bordière méridionale du horst de la Chomette, la succession de trois cônes de moins en moins érodés du Sud-Ouest au Nord-Est, le premier montrant au sommet l'affleurement du culot de lave et le troisième (Bouillergues) un cratère encore bien marqué. Nous avons visité (11) celui du Pié du Roi en Cerzat où les conséquences de l'égueulement ont été limitées par la présence dans son axe d'un culot d'une cheminée antérieure, laissant subsister une dépression fermée, occupée par un petit étang. Les projections rougeâtres (faciès de cœur de cône, oxydation primaire) comprennent quelques belles bombes fuselées et montrent de très nombreuses inclusions de péridotite (lherzolite) plus ou moins altérée. Ces nodules de péridotites sont en général abondants dans les basanites du Devès au sens large et constituent une des caractéristiques de cet ensemble volcanique, témoignant d'une origine très profonde du magma émis.

12 - Les carrières ouvertes au Sud du Mont-Coupet ont permis d'observer une coupe dans la base d'un cône (scories noires) ; de nombreuses concrétions (carbonates, zéolithes) peuvent y être remarquées. Les plus grosses scories contiennent fréquemment, outre de petits nodules de péridotite, des enclaves de socle "recuit" (buschite).

La tentative par J.P. MARTY de rattacher telle partie de la "nappe" basanitique du plateau de Saint-Georges-d'Aurac à tel ou tel cône de sa périphérie est largement sujette à caution, ces venues leur étant vraisemblablement, pour la plupart, antérieures.

Il n'est pas exclu qu'à côté d'appareils stromboliens complètement démantelés (voir le petit cône à peine identifiable au milieu du plateau des Varennes daté vers 4 MA à Chilhac), aient eu lieu des émissions fissurales holo-effusives. La genèse des dépressions fermées du plateau de Saint-Georges, à l'aspect de dolines, a été discutée. Une explication volcanique semble peu convaincante. Nous avons noté la présence de telles formes sur le socle lui-même, et non sur lave, au Sud du plateau : les hypothèses péri-glaciaire ("kettle", cicatrice de pingos, P. BOUT), et érosion chimique différentielle avec vidange par ruissellement sous-basaltique (F. CARRE) ont été envisagées.

13 - En aval de Langeac la partie septentrionale des gorges de l'Allier montre un empilement de coulées basaltiques comblant le lit pliocène de la rivière. Les plus anciennes se trouvent au niveau du thalweg actuel. P. BOUT interprète ce phénomène comme l'indice d'un petit bassin de subsidence au niveau duquel se situerait l'ancien confluent Loire-Allier. Nous avons observé en amont de Saint-Arcons-d'Allier (fig.1) un tel empilement de quatre coulées :

- la première (magnétisme normal, env. 2,7 MA) a sa base au niveau de la rivière, la route passe sur son sommet.

- la seconde (mag. inverse, env. 1,2 MA) scellant et remaniant un niveau alluvial rapportable à la nappe "C".

- la troisième montre une distinction particulièrement nette entre l'horizon inférieur ("vraie colonnade") et l'horizon moyen (entablement "diaclasé menu"). Son point d'émission est identifiable à quelques centaines de mètres en amont. Elle est également de magnétisme inverse et datée vers 0,94 MA. Son sommet semble raviné profondément, avant la mise en place de la quatrième.

- la quatrième (magn. inverse, env. 0,59 MA), présente un horizon unique de type "vraie colonnade" et ressortit vraisemblablement à un magma chimiquement différent des venues basanitiques courantes de la région. Il s'agit d'un fragment d'une très vaste nappe qu'on retrouve toujours en position sommitale, au moins jusqu'à Prades.

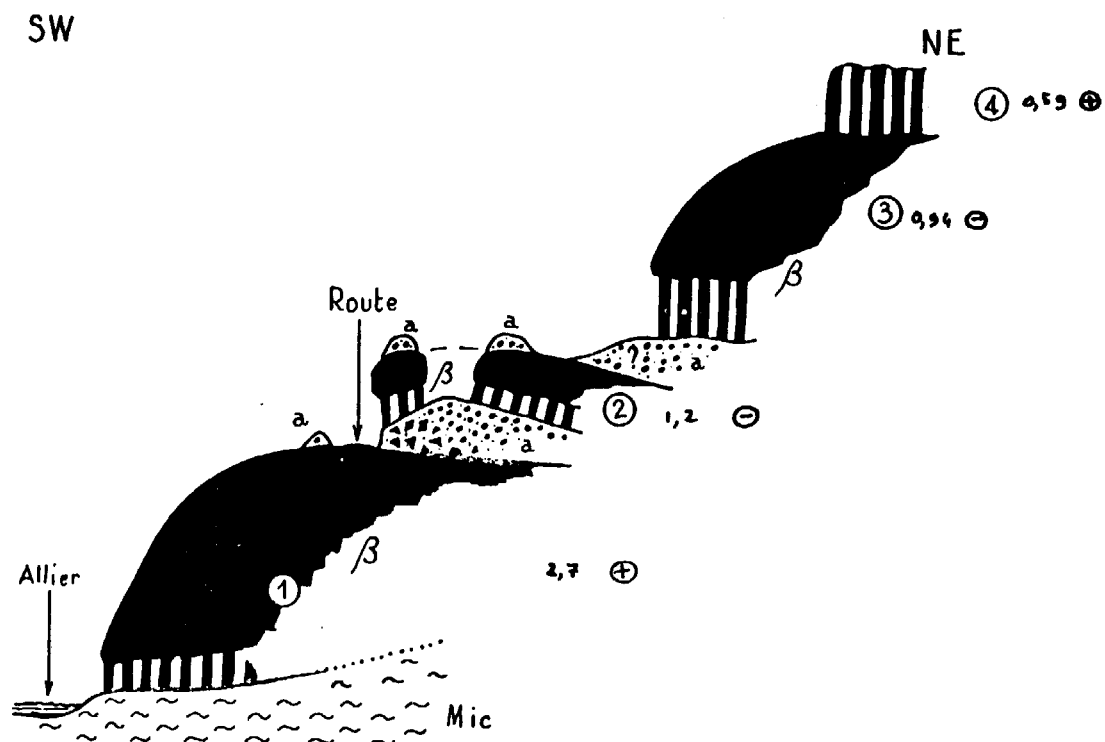


Fig. 1 . - Superposition des basaltes sur le versant droit de l'Allier, entre Saint-Arcons-d'Allier et Saint-Julien-des-Chazes.

Sur des micaschistes à deux micas (Mic), alternent des nappes de basalte (β) et d'alluvions (a) auxquelles s'associent à la base des apports de pente à constituants anguleux. 1, 2, 3, 4: Coulées de basalte successives.

d'après P. BOUT (1973)
in "Les Volcans du Velay"

Enfin nous avons rapidement suivi une partie de la chaîne de formations volcaniques (hawaïte) du plateau de Mercoeur-Cérour où peuvent être reconnus quelques appareils stromboliens largement endommagés. La CGdF rapporte à ces quelques appareils l'ensemble des venues de laves qui y apparaissent comme de longues coulées de type

"coulées de vallée": la topographie exclut une telle mise en place et les faciès de prismation permettent de reconnaître un beaucoup plus grand nombre de points d'émission (holo-effusive ?). Pour l'essentiel, la bande axiale discontinue d'hawaïtes évoquerait volontiers un dyke d'émission fissurale.

BIBLIOGRAPHIE

Un nombre imposant de travaux ont été consacrés à cette région depuis le milieu du siècle dernier. On trouvera une bibliographie complète dans les quelques titres suivants :

BOULE M., 1892 - Description géologique du Velay.
(cette synthèse demeure un modèle d'observation et de clairvoyance).

BOUT P., 1974 - Les volcans du Velay. Itinéraires géologiques et géomorphologiques en Haute-Loire. Watel, Brioude.
(Bilan d'une vie d'observations et d'un foisonnement d'interprétations que nous avons souvent contestés mais qui demeurent stimulantes).

CARRE F., (1978) 1983 - Le site de Blassac Les Battants (Hte-Loire). Fouilles 1971-1978. Eléments d'une stratigraphie. In Congrès préhistorique de France, Quercy : 57-75.

CARRE F., COUTHURES J., 1983 - " Nouveaux éléments de datation des formations villafranchiennes de Blassac..." In 9ème réunion annuelle de Sciences de la Terre, Paris.

COUTHURES J., 1983 - Contribution à la chronostratigraphie de formations plio-pléistocènes du Massif-Central (France). Thèse, Paris VI.

PETERLONGO J., 1972 - Massif Central, Guide géologique régional. 1ère Ed. Paris, Masson.

(plus riche d'information sur le socle que sur les formations sédimentaires et volcaniques (la seconde édition - 1983 - met à jour la présentation du volcanisme de la chaîne des Puys et des Monts-Dore) ; une interprétation plus moderne du métamorphisme régional est donnée dans la notice de la récente CGdF 1/50 000 feuille de Brioude).

Catalogues d'expositions :

Le Bassin du Puy aux temps Préhistoriques, recherches récentes. Musée Crozatien, Le Puy 1981.

Les Inédits de la Préhistoire Auvergnate. Musée Bargouin Clermont-Ferrand 1983.

(ces catalogues constituent la mise au point la plus récente sur la Préhistoire régionale).

Carte géologique de France au 1/50 000 (CGdF) Brioude XXVI, 34 (B. LASNIER et J. MARCHAND).