

Tome 71

fascicule 6

Juin 2002

ISSN 0366-1326

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33 rue Bossuet, F 69006 LYON

Rédaction : P. BERTHET

Compte-rendu de la sortie de la section des Sciences de la Terre dans la région du Mont Mézenc le 15 septembre 2001

Bernard Lelong

Le Mont Mézenc se situe à la limite de la Haute-Loire et de l'Ardèche, dans une région admirable, tant par la splendeur sauvage de ses paysages que par son intérêt géomorphologique et géologique. La structure de cette partie orientale et culminante du Velay met en évidence l'opposition spectaculaire entre les caractéristiques morphologiques des bassins versants de la Loire et du Rhône. Au nord-est du Mont Mézenc, les affluents du Rhône s'encaissent dans un plateau volcanique de vaste étendue, haut de 200 m et formé par un empilement de treize coulées andésitiques. Vers l'est et le sud, le versant océanique est constitué pour l'essentiel par un plateau cristallin ancien pénéplané, fortement faillé, métamorphisé et traversé par de nombreuses intrusions phonolitiques qui ont produit les « sucs » si caractéristiques de la région de Borée.

C'est par une matinée plutôt fraîche que le petit bourg de Faÿ-sur-Lignon accueillait, le samedi 15 septembre 2001, une trentaine de linnéens alléchés par la découverte de ce massif exceptionnel.

Une première étape nous conduisit au bord du **cratère d'explosion de Chaudeyrolles**. Il existe dans le Velay une quinzaine de tels appareils éruptifs, formant des cuvettes de vastes dimensions dont le fond est aujourd'hui occupé, pour certaines, par un lac, pour d'autres par un fond marécageux. C'est le cas du « maar » de Chaudeyrolles, qui occupe une dépression circulaire de 1500 m de diamètre. La tourbière qui en occupe le centre est protégée, et les pâturages privés qui l'entourent ne permettent pas d'accéder au cœur du site. Son observation d'ensemble a permis néanmoins à chacun de comprendre les conditions de la formation de cette manifestation volcanique peu courante et, pour les plus chanceux d'entre nous, de prélever quelques échantillons de brèches d'explosion, constituées d'éléments soudés de socle et de laves, qui attestent l'origine explosive du phénomène.

Quelques kilomètres plus au sud, un arrêt près des **Dents du Mézenc**, plus particulièrement au pied même de la **Roche Pointue**, permettait d'observer un bel exemple de dyke constitué d'une ryholite alcaline, dont chacun put prélever des échantillons caractéristiques.

Deux kilomètres plus loin, à la **Croix de Peccata**, nous atteignons le pied même du Mont Mézenc. Le brouillard qui encapuchonnait le sommet découragea toute velléité d'ascension et nous dûmes nous contenter de prélever, au col même, des échantillons de phonolite porphyrique, dont est formé l'ensemble du mont.

Notre itinéraire nous conduisait ensuite à la **Croix des Boutières**. Nous sommes ici à la limite de partage des eaux océan/méditerranée. A deux cents mètres au dessous du col, la route surplombe le flanc sud-est du cirque des Boutières, offrant une vue magnifique sur les sucs (suc de Touron, roches de Borée, suc de Sara notamment) qui apparaissent ici bien dégagés du socle cristallin par l'érosion, certains d'entre eux montrant leur structure annulaire. Nous avons passé là des minutes inoubliables, une table d'orientation, judicieusement placée, permettant l'identification facile des sommets environnants. Dans les premiers virages de la descente vers Borée, nous avons pu ensuite observer la structure stratifiée des produits éruptifs, montrant alternativement des affleurements de roches compactes issues des coulées et des scories stomboliennes issues des projections. Ces dernières, de teinte rougeâtre, fortement vacuolaires sont localement riches en chabasite qui se présente en petits cristaux limpides, parfaitement formés et de faciès variés, parfois accompagnés d'aragonite. Chacun put se familiariser avec ce minéral classique du groupe des zéolithes.

Peu après Borée, nous déjeunons à l'entrée du chemin forestier qui nous conduira ensuite, après une agréable promenade remontant le cours de l'Eysse, jusqu'à l'extrémité orientale du **Suc de Sara**. Il s'agit d'une intrusion de type « annulaire » dont on trouve plusieurs exemples dans la

région. Ici, l'anneau n'est pas complet et revêt la forme d'un croissant dont nous étudions la corne est. Les roches visibles à l'affleurement proviennent de l'émission d'un volume très important de magma, à l'origine profondément enfoui. Les roches, aujourd'hui déchaussées par l'érosion, ont été refroidies lentement, ce qui explique leur texture microcristalline, d'autant plus marquée que l'on progresse de la bordure externe du croissant vers le cœur du massif. L'intérêt exceptionnel du site nous a conduits à lui consacrer plusieurs heures. Les premiers affleurements nous ont d'abord montré, sur une épaisseur de quelques mètres, une phonolite encore nettement microlithique qui témoigne du refroidissement relativement rapide de cette zone bordière. La roche est parcourue par des veinules nombreuses d'aegyryne (pyroxène) qui attestent son caractère hyperalcalin. Un peu plus loin, des cristaux de dimensions millimétriques envahissent la roche : aiguilles d'aegyryne d'abord, puis cristaux beige rosé de néphéline qui, avec les feldspaths donnent à la roche un aspect microgrenu. Il s'agit d'une variété particulière de microsyénite néphélinique, dite tinguaite dont nous avons pu reconnaître plusieurs faciès. En progressant vers la bordure interne de l'intrusion, nous avons observé de nouveau un passage d'une phonolite plus compacte que celle de la bordure externe et qui se trouve directement au contact du granite du socle, fortement métamorphosé et presque migmatitique. Un autre intérêt du site est la présence de plusieurs variétés de zéolithes, assez largement répandues dans les fissures ou dans les géodes de la roche. Dans les fissures, de nombreux échantillons de natrolite et d'analcime ont pu être observés et prélevés, les déterminations étant grandement facilitées pour les non-initiés par les conseils éclairés de nos collègues M. Dardillac et Y. Villevieille. Un peu de thomsonite a également été observée dans les rares cavités de la phonolite constituant le faciès bordier interne.

L'après midi s'avançant, nous avons dû renoncer à la visite du Mont Gerbier de Joncs, primitivement inscrite à notre programme et nous avons directement rejoint le **flanc est du Mont Mézenc** où la route (D 410) quitte rapidement le socle cristallin pour pénétrer dans la zone des andésites. Tout au long du parcours apparaissent çà et là des alternances de laves compactes et de tufs analogues à celles déjà observées dans le secteur de la Croix de Boutières. A proximité du hameau **du Viallard**, les tufs deviennent basaltiques, donc nettement moins alcalins que ceux repérés plus au sud. Ils deviennent aussi nettement noirâtres, plus durs et moins caverneux. Nous y avons observé de la chabasite, mais aussi de la calcite et des cristaux centimétriques d'augite.

Un dernier arrêt à l'entrée du village de **Saint Clément** nous a permis d'observer la profonde dépression formée par l'affaissement du socle cristallin au Sud et l'empilement des coulées andésitiques au Nord.

Puis ce fut le retour à Fay-sur-Lignon, après un périple un peu fatigant, certes, mais tellement riche d'observations et de trouvailles ! Nul doute que beaucoup d'entre nous ne rêvent que de retrouver cette région restée à peu près naturelle et ses superbes paysages.

Initiation aux Sciences de la Terre

XVIII - Exposé du 11 octobre 2001

Utilisation des diagrammes en Géologie (résumé).

B. Lelong

La géologie fait usage de divers types de diagrammes, en particulier de diagrammes triangulaires dont la lecture n'est pas toujours familière à l'amateur. Dans les cas les plus simples, il s'agit d'interpréter des diagrammes de « composition » dont le but est de représenter des familles de roches constituées de mélanges de trois composants ou plus. L'un des exemples les plus connus en est le diagramme de classification des roches sédimentaires constituées de sable, d'argile et de calcaire. Il existe de nombreux autres exemples, dont l'utilisation montre à l'évidence que la représentation graphique est le moyen indispensable de classement des roches en vue de leur regroupement en familles homogènes. Concrètement, la lecture des diagrammes ne présente pas de diffi-

culté lorsque l'on connaît les principes selon lesquels ils ont été établis : chaque sommet représente l'un des constituants et chacun des côtés les mélanges binaires constitués des éléments pris deux à deux. Tout mélange ternaire est représenté par un point P situé à l'intérieur du triangle. Les proportions de chacun des constituants se déterminent en traçant à partir de P les trois parallèles aux côtés du triangle. L'intersection de ces droites avec chacun des côtés du triangle définit le point représentatif du pourcentage de chaque composant dans le mélange. Par convention, les échelles graduées de 0 à 100% sur les côtés se lisent à partir de chaque sommet en suivant le sens inverse des aiguilles d'une montre. Si l'on peut citer de nombreux exemples de diagrammes de composition relatifs aux roches sédimentaires (notamment le diagramme général de classification des principales roches sédimentaires, le diagramme de classification des calcaires et dolomies,...), dans le domaine des roches magmatiques et métamorphiques, divers diagrammes triangulaires de composition permettent également de situer les principaux types de roches, notamment en fonction de leurs teneurs en quartz- feldspaths alcalins- feldspaths calciques- feldspathoïdes- éléments ferromagnésiens. Il est également possible de représenter sur ces diagrammes les principaux minéraux constitutifs des roches.

Un autre objectif de l'utilisation des diagrammes est la détermination du comportement des mélanges de minéraux en fonction de la température. Cela permet de mettre en évidence les conditions de solidification de tels mélanges. En général, la solidification d'un magma s'effectue à température variable, avec différenciation et cristallisation successives de plusieurs composés définis, dont les données thermodynamiques permettent de préciser les domaines d'existence. Les diagrammes établis dans ce but sont appelés diagrammes d'équilibre thermodynamiques ou, plus couramment, diagrammes de phases. Ils ont été très utilisés dans tous les domaines d'activité mettant en œuvre des mélanges complexes à hautes températures (métallurgie des alliages, verrerie, industrie céramique, cimenterie,...). Si les mélanges binaires peuvent être représentés sur des diagrammes rectangulaires, la plupart des mélanges comportant trois composants ou plus ne peuvent être représentés que sur des diagrammes triangulaires, la prise en compte du paramètre température nécessitant alors une représentation en volume. L'interprétation de tels diagrammes demande une connaissance assez approfondie des phénomènes de fusion et de solidification. En effet, les mélanges fondus évoluent au cours de leur refroidissement de diverses manières selon qu'ils forment des solides solubles entre eux en toutes proportions ou des mélanges de cristaux des composants élémentaires du système, ou bien encore qu'ils laissent déposer une ou plusieurs espèces définies obtenues par combinaison des composants initiaux. Même dans les cas des mélanges les plus simples, les changements d'états ne s'effectuent pas à température constante comme dans le cas d'un corps simple. D'autre part, pour une composition donnée, la température de solidification des premiers cristaux au sein de la phase liquide (courbe de liquidus) est distincte de la température d'apparition des premières traces de liquide au sein de la masse solide (courbe de solidus). Il ne peut être rendu compte de la complexité de ces phénomènes sans précisément faire appel aux diagrammes de phases.

Si la maîtrise complète de la lecture et de l'interprétation de ces diagrammes est difficile et n'offre que peu d'intérêt pour l'amateur, la connaissance de quelques notions de base (liquidus, solidus, solution solide, eutectique,...) et leur application à quelques cas simples permet de mieux comprendre certains mécanismes géologiques fondamentaux tels que le comportement des magmas au cours de leur refroidissement et la mise en place des roches cristallines qui en sont issues, qu'il s'agisse de roches primitives ou de roches ultérieurement transformées sous l'effet du métamorphisme.