

PIERRES VIVANTES

En 1778 paraît le monumental ouvrage de Faujas de St Fond "Recherches sur les volcans éteints du Vivarais et du Velay", tandis que peu après, l'abbé Giraud-Soulavie consacre dans "l'Histoire Naturelle de la France méridionale" de nombreux chapitres aux volcans du Vivarais. Le doute n'est plus permis: l'Ardèche est bien une terre de feu!

Depuis leur découverte au cours du XVIIIème siècle, de nombreux géologues ont travaillé sur les volcans d'Ardèche et les connaissances ainsi acquises sont consignées dans de nombreux ouvrages et publications. On est loin d'une bouche unique d'émission des laves qui se situerait dans les environs du Mézenc!

Avant de parler du volcanisme ardéchois et plus particulièrement de celui des environs du Mézenc, il est peut-être important de situer brièvement le volcanisme.

Le village de Borée avec, en toile de fond, le "Géant des Cévennes", ou Mézenc, vaste dôme phonolitique "en selle". Au premier plan, les Roches de Borée, également en phonolite.



Par Georges NAUD
Société Géologique
de l'Ardèche.

VOLCANISME ET VOLCANS

Le volcanisme est l'expression, en surface, de la fusion de roches soit au sein de la couche la plus externe de la Terre (croûte terrestre) soit au sommet de la deuxième (Manteau).

Un bain de silicates apparaît: le magma. Celui-ci peut profiter des fractures de la croûte terrestre pour arriver en surface et donner naissance aux diverses manifestations volcaniques connues de par le monde: écoulements de laves, explosions, émissions de gaz et fumées, etc... Les volcans n'apparaissent donc pas n'importe où et la nature des produits émis présente, selon le site des caractères bien définis.

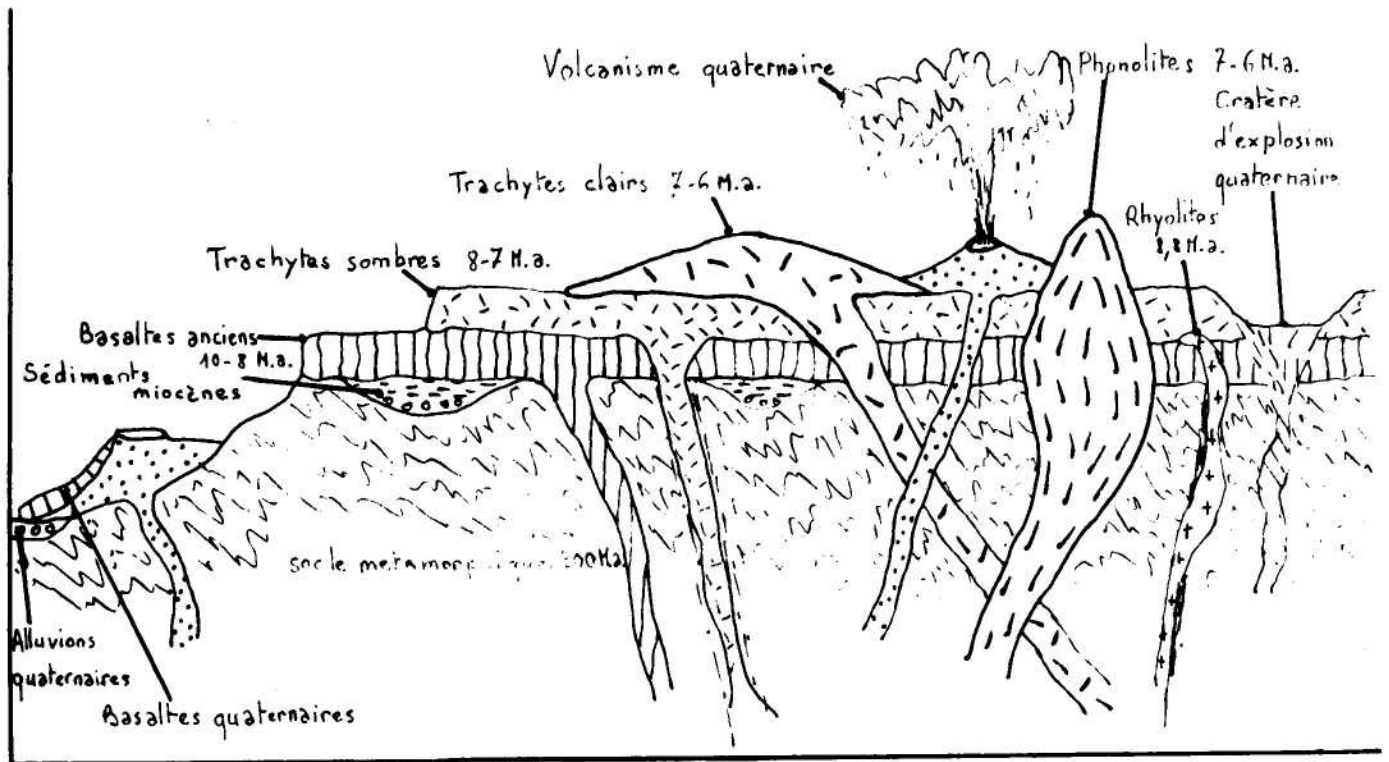
Dans le Massif Central, le volcanisme se situe sur un bombement de la croûte terrestre affecté par des fractures orientées dans trois directions. Les volcans ardéchois sont en relation avec la branche Sud-Est.

LE VOLCANISME ARDECHOIS

Les volcans ardéchois se sont manifestés au cours de deux périodes nettement séparées dans le temps, ce qui permet de parler de "volcanisme ancien", miocène (entre 10 et 5 millions d'années environ), et de "volcanisme récent", quaternaire (entre 35 000 et 12 000 ans).

Le volcanisme ancien est bien représenté dans les secteurs du Mézenc-Gerbier de Jonc d'une part et des Coirons d'autre part, tandis que le volcanisme récent se localise principalement dans le Haut-bassin de la Loire et de l'Ardèche. Si les produits émis par les volcans anciens des Coirons et les volcans récents sont de nature basaltique au sens large, il n'en est pas de même dans les environs du Mézenc. En effet, là, l'évolution d'un magma a permis l'apparition de diverses familles de roches volcaniques: basaltes, trachytes, phonolites, rhyolites.

Petit schéma situant les principaux types d'édifice volcanique des environs du Mézenc.



LE VOLCANISME DU MASSIF DU MEZENC

Avant les éruptions

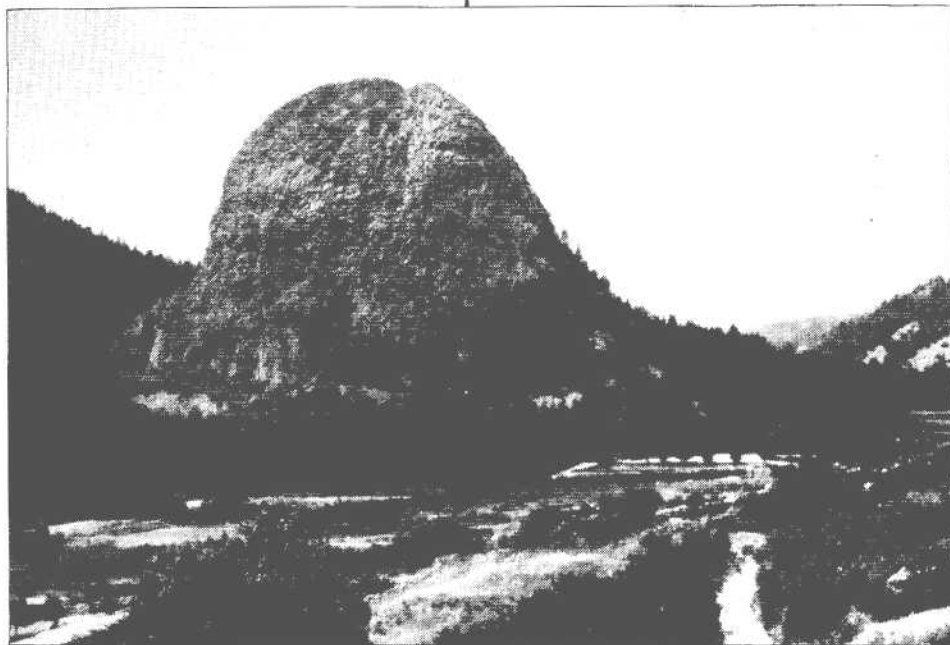
Avant les éruptions qui commencèrent à sévir dans la région dans les environs du Mézenc, il y a 10 millions d'années (M.a.), la région se présente comme une vaste plaine (pénéplaine) établie sur le coeur d'une ancienne chaîne de montagne (chaîne hercynienne) érodée pendant près de 300 M.a. Les roches sont essentiellement des granites et de migmatites (anciennes roches transformées par une forte augmentation de pression et température). Des lacs et des cours d'eau occupent cette surface en y déposant des alluvions et des sédiments qui peuvent localement se retrouver sous les premières coulées de lave. Certains sédiments, les diatomites (riches en débris d'algues microscopiques appelées diatomées), renferment, à l'état fossile, les restes des végétaux de l'époque (à Cornuscles, Gourgouras, l'Aubépin...)

Le climat était de type chaud et humide et les plantes tropicales (bambous, lauriers) couvraient, avec déjà le châtaigner et les conifères, les faibles reliefs. Mais ce paysage tranquille va se trouver bouleversé par les premières éruptions volcaniques.

Les grands cataclysmes

La plupart des formations volcaniques de la région appartiennent au volcanisme ancien. Toutefois les rares manifestations récentes sont souvent aussi spectaculaires que leurs aînées.

Le "Petit Gerbier", ou "Calotte du Curé" avec sa couronne de lave figée. C'est le modèle type de ces sucs phonolitiques qui sont arrivés en surface formant des "protusions" à cause de la viscosité élevée de la lave.



LE VOLCANISME ANCIEN

Il appartient au district du Velay oriental qui est situé dans un secteur du Massif Central où la pénéplaine a subi sa plus grande surrection et s'est fortement fracturée avec apparition de zones effondrées ou surélevées (horsts et grabens). Les venues magmatiques sont étroitement liées aux lignes de fractures (faille du Gerbier, de l'Heyrieux, etc...): elles commencent à se mettre en place il y a 10 M.a. et vont durer pendant 4 M.a.. Dans le détail, on peut distinguer deux grandes familles de laves (séquences magmatiques) en fonction de leur composition chimique. La première (87% en surface) comprend:

◊ des basaltes, roches noires, (10 à 8 M.a.) en coulées prismées superposées (jusqu'à 12) qui constituent la base des plateaux (St Clément, vallée de la Gazeille, etc..);

◊ des trachytes sombres (8 à 7 M.a.) constituent les niveaux supérieurs du plateau;

◊ des trachytes clairs et des phonolites (7 à 6 M.a.).

Trachytes et phonolites sont principalement localisées dans les zones d'effondrement avec des intrusions alignées sur les fractures (dykes) et des "dômes ou "sucs" (Gerbier de Jonc, Mézenc, Roches de Borée, montagne d'Alambre, etc..). La deuxième (13% en surface) comprend aussi des trachytes (9,5 à 8,5 M.a.) qui constituent quelques rares pointements dans le paysage (Dents du Mézenc).

LE VOLCANISME RECENT

Bien que l'essentiel des manifestations volcaniques récentes se soient déroulées dans le Haut-bassin de l'Ardèche et de ses affluents (Jaujac, Thuyets, Aizac, Ray-Pic, etc..) et de la Loire (Bauzon, Issarlès, Cherchemus, etc..) des témoins importants de ce volcanisme se rencontrent dans la région du Mézenc. Il s'agit:

◊ de cratères d'explosion (maars) dus à la rencontre d'eaux superficielles avec le magma ascendant (phréatomagmatisme) occupés ultérieurement par des lacs (Issarlès, St Front) ou des tourbières (Chaudeyrolles);

◊ d'édifices à activité mixte: phréatomagmatisme au début puis plus calme avec lac de lave (volcanisme hawaïen) (Echamps). Les produits émis (coulées et projections) appartiennent à la grande famille des basaltes. Le magma provient de la fusion partielle de la partie supérieure du Manteau et contient donc de nombreux restes de cette zone profonde sous forme de nodules verdâtres de péridote.

Ci dessus:

Un aperçu du Cirque des Boutières avec, dans le fond, les Rochers de Cruzet, reste d'un énorme volcan (strato-volcan) formé de laves basaltiques et de matières volcaniques pulvérisées par de multiples explosions.



APRES LES ERUPTIONS

Après les grands cataclysmes du volcanisme ancien, l'érosion poursuit son action. Le retrait de la mer miocène de la "vallée" du Rhône abaissant le niveau de base, une importante phase de creusement des vallées intervient. C'est de cette époque que date le violent contraste qui existe entre le versant Rhodanien des Boutières et le plateau ardéchois dont le réseau hydrographique est tributaire de la Loire au niveau de base très éloigné (Océan Atlantique).

Après de multiples viscosités morphologiques, la région est le siège de nouvelles éruptions. Datées du Quaternaire, elles durent effrayer les premières peuplades de la contrée.

Les derniers feux souterrains éteints, l'Ardèche entre dans une période de calme qui ne sera troublée que de temps à autre par

de petits tremblements de terre. Les humeurs climatiques amènent, pendant les phases froides du Quaternaire, le développement des glaces sur le Mézenc. Si la présence de glaciers au Mézenc est encore discutée, (témoins possibles dans le cirque de Médille), les nombreuses coulées de blocs qui s'étaient tout autour des sucus phonolitiques datent bien des périodes froides du Quaternaire (climat périglaciaire).

De nos jours, le magma se refroidit toujours en profondeur. Ce refroidissement libère du gaz carbonique qui en remontant vers la surface rencontre des eaux météoriques auxquelles il va se mêler. Les eaux enrichies en gaz remontent vers la surface en dissolvant diverses substances en très faibles quantités. C'est ainsi que naissent les eaux minérales: Arcens, St Martial, Chanéac (Bois-Lantal).

REGARDS SUR QUELQUES EDIFICES VOLCANIQUES

Le complexe volcanique du Mézenc

Développé à l'Ouest de Borée, ce complexe qui appartient au volcanisme ancien constitue la bordure occidentale du cirque des Boutières. On y distingue deux grandes unités: le strato-volcan des Boutières (Rocher de Cruzet, ou Cuzet) et le Mont Mézenc et ses dents.

Le système des Rochers de Cruzet

correspond à un empilement de coulées basaltiques (bien visibles le long de la route qui relie la D.377 à Borée) et des tufs jaunes stratifiés (produits de projections consolidés qui forment falaise au-dessus de la D 400).

Les coulées de lave ont édifié un volcan à base très large (strato-volcan) qui avait une activité stromboliennne (alternance de coulées et de projections). Ultérieurement l'activité a pris un caractère explosif très violent de type phréatomagmatique (type maar) avec pulvérisation plus ou moins poussée de tout le matériel volcanique et formation de tufs. Les éléments de ces tufs correspondent donc à des débris de lave de tailles diverses (blocs, granules, lapillis, bombes..) Le tout est cimenté par une matière jaunâtre formée par du verre naturel hydraté et altéré (palagonite). Dans la partie supérieure de la formation les lits sont plus nets. Ils s'organisent en couches inclinées simulant un cône dont le sommet devait être situé à l'emplacement du cirque des Boutières et dont le diamètre devait atteindre le millier de mètres.

L'édifice ainsi constitué va être recoupé par des fractures ouvertes et des failles, que de nouvelles laves, les trachytes sombres, vont emprunter. Se forment ainsi des films de lave (dyke dégagé par l'érosion le long de la D 400) et les épanchements de la partie supérieure du plateau.

Le Mont Mézenc et ses dents

Au-dessus du socle granitique visible dans la partie moyenne du cirque des Boutières (entre Hergnes et Raffet) et des coulées basaltiques qu'il supporte, le grand dôme phonolitique du Mézenc montre sa typique forme "en selle". Malgré son allure homogène, le dôme correspond en fait à plusieurs venues. Les premières datées à 8 M.a. constituent le sommet de la Croix et sont représentées par une phonolite pauvre en gros cristaux visibles à l'oeil nu. Les autres venues forment le point culminant; il s'agit de phonolites riches en gros cristaux de feldspath blanchâtre et de pyroxène vert, datée à 7,6 M.a. Au Nord du dôme phonolitique, deux pointements de rhyolite (roche dans laquelle une partie de la silice s'exprime sous forme de quartz visible), la Grosse Roche et la Roche Pointue, correspondent à un film mis en place dans une importante faille orientée WNW-ESE il y a 8,8 M.a. Ces roches sont donc plus anciennes que le dôme phonolitique.

Le système annulaire de Sara et de Pradoux

Les sucs de Sara, de la Veine et de Touron et le petit filon de Prévenchères, séparés les uns des autres par l'érosion, appartiennent tous à un même dispositif volcanique. Il s'agit d'un anneau intrusif plus ou moins régulier, correspondant à la structure profonde d'un édifice volcanique (structure hypovolcanique).

Le Suc de Sara est la partie du système la plus profondément dégagée. La roche visible à la base de l'édifice, en rive droite de l'Eysse, n'est plus une phonolite classique à texture de lave (texture microlitique = cristaux + verre), mais une phonolite à texture microgrenue (entièrement faite de cristaux dont beaucoup visibles uniquement au microscope) appelée Tinguaitte. Les cristaux visibles à l'oeil nu sont des feldspaths ou des feldspathoïdes, blanchâtres, et des pyroxènes (verts). L'intrusion annulaire a été datée à 6,3 M.a. et appartient donc au volcanisme ancien. Le Rocher de Pradoux a la même signification que le système annulaire de Sara. Il s'agit d'une intrusion en "fer à cheval".

Maar de Chaudeyrolles

Un maar correspond à un cratère d'explosion à partir duquel aucune lave n'a été émise. Une telle structure peut apparaître lorsque des eaux superficielles arrivent au contact d'un magma ascendant ou en attente dans une chambre magmatique (phréatomagmatisme). Après arrêt des explosions, le maar est occupé par un lac ou comblé complètement.

Le maar de Chaudeyrolles qui fait partie du volcanisme récent se situe à l'endroit appelé "Les Narces", terme régional désignant une dépression humide, tourbeuse. Le cratère, quasi-circulaire, mesure 1500 mètres de diamètre environ. Il a été creusé à l'emporte-pièce dans le socle cristallin et les coulées de lave du vol-

canisme ancien. Des brèches d'explosion litées à éléments de socle et de lave témoignent de l'activité explosive. Elles se localisent sur le bord NE du cratère dans le secteur du village de Chaudeyrolles. Sur le bord occidental, au débouché du ruisseau de Salin qui draine la dépression, des sédiments argilo-sableux d'âge tertiaire affleurent discrètement.

Deux pointements phonolitiques dominent la dépression le premier au SW, côté à 1400 mètres, possède à ses pieds un important éboulis qui descend jusqu'au fond de la dépression. Le second, au NE, est le Mont Signon, célèbre pour ses carrières de lauzes déjà exploitées au Moyen-Âge. Il représente un point duquel l'allure générale du maar de Chaudeyrolles est bien visible. Le fond de la dépression est occupé par des tourbières.



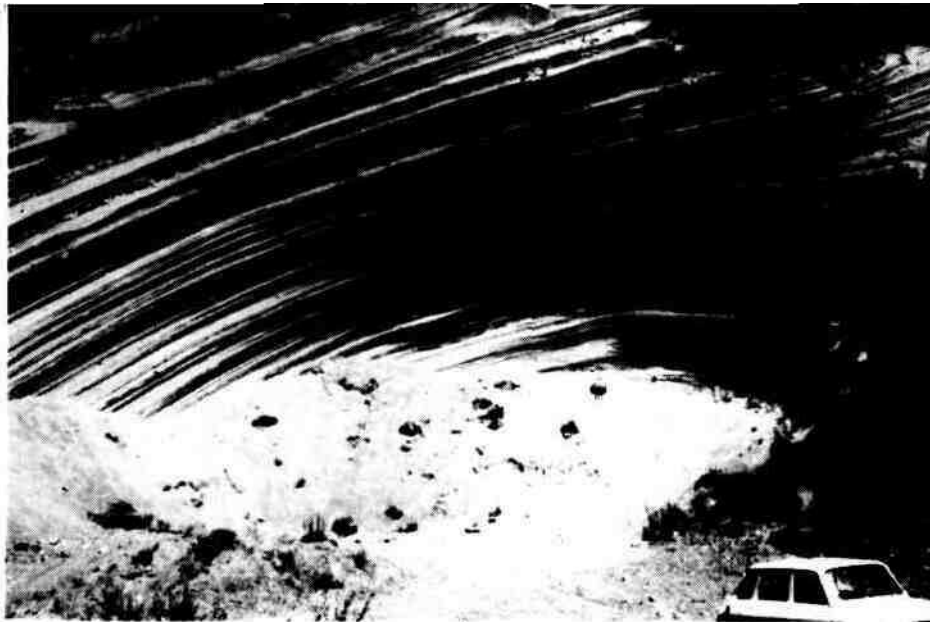
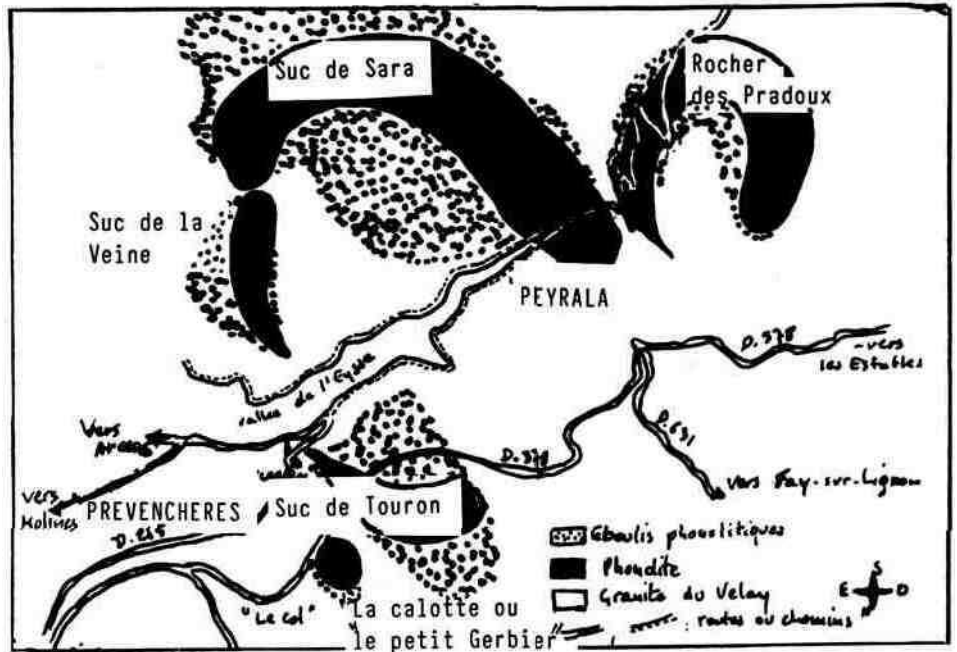
Le suc triangulaire de Sara qui appartient en fait à un complexe en forme d'anneau (structure annulaire), vestige profond d'une intrusion phonolitique;

Le système volcanique d'Echamps-Molines

Nous sommes en présence d'un nouveau témoignage du volcanisme quaternaire récent. Son histoire est complexe. En effet, la première phase d'activité est phréatomagmatique. Un maar se crée tandis que sur les bordures vont s'accumuler une grande quantité de produits d'explosion aux structures caractéristiques ("stratifications obliques", "dunes", etc...)

Ces dépôts, généralement bien calibrés, ont été exploités en sablières. Outre la lave pulvérisée, on peut y trouver des débris de roches du socle cristallin et de nodules verdâtres de péridotite.

Carte montrant les structures annulaires phonolitiques de Sara et de Pradoux (d'après document stage 84 de la Société Géologique de l'Ardèche)



Les produits de projection du volcan d'Echamps a Molines, résultat d'une activité phréatomagmatique d'un volcan dont le cratère fut ensuite rempli par un lac de lave (plaine d'Echamps);

Dans un deuxième temps, une coulée de basalte s'épanche dans la vallée de l'Eysse. Après un calme relatif, le cratère toujours béant va être comblé par un lac de lave, le volcan ayant changé d'activité (édifice hawaïen). Ce lac de lave, très important, qui constitue l'actuelle plaine d'Echamps et qui s'observe par la tranche au-dessus des carrières de "sable" de Molines, a débordé en direction de l'Azette. Le lac figé, l'activité volcanique se déplace légèrement au NW, au niveau du Rocher des Piaux, où apparaît un cône strombolien édifié essentiellement à l'aide de scories basaltiques. Une seule coulée va s'en échapper en direction de La Rochette.

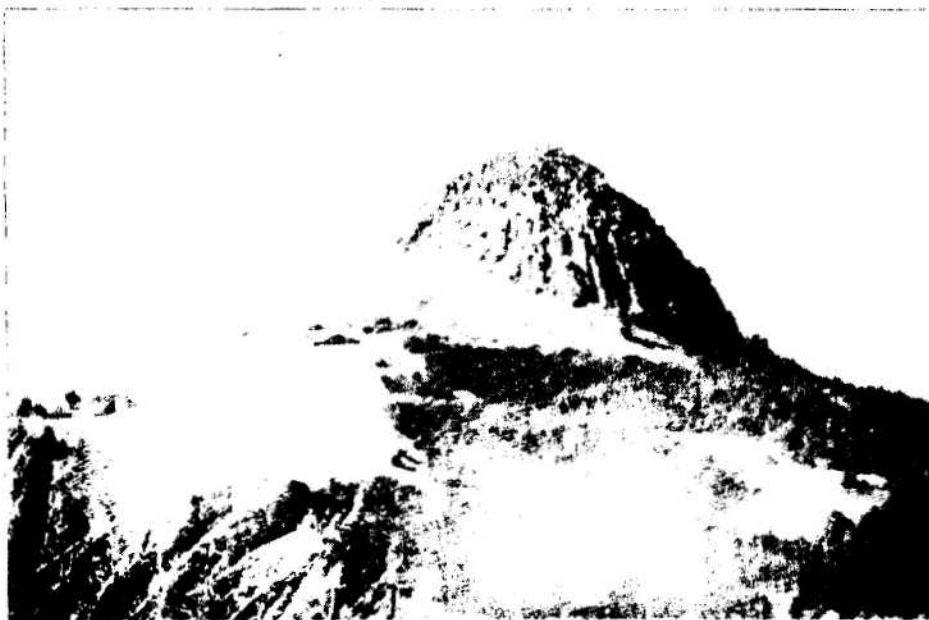
L'EAU, LA PIERRE ET L'HOMME

Lave basaltique pulvérisée en de multiples débris de taille variée, souvent bien calibrée et déposée en couches successives à la périphérie du cratère.

L'eau et l'Homme

En pays volcanique, les eaux de pluie pénètrent généralement facilement dans le sous-sol car les roches sont fissurées: basaltes en prismes formant des "chaussées des géants", trachytes, phonolites en lauzes (plaques souvent sonores). Dans ce milieu souterrain à perméabilité en grand, les eaux circulent rapidement. Il faut, pour modérer leur vitesse de déplacement, l'intercalation de matériel poreux comme les projections volcaniques, véritables éponges naturelles (perméabilité en petit). Pour établir un système aquifère, il faut, en outre, à sa base un écran imperméable. Celui-ci peut-être soit le socle cristallin plus faiblement fissuré, soit des couches de poussières volcaniques altérées en "couches rouges" à la base des coulées volcaniques (cirque de Chanal). Les sources de la Loire apparaissent dans ces conditions. En effet, au pied du Gerbier de Jonc, une coulée basaltique repose sur le socle cristallin. Les eaux qui pénètrent dans les formations volcaniques circulent jusqu'au socle imperméable et réapparaissent en de multiples sources d'où le problème de la "vraie" source de la Loire!

Le Gerbier de Jonc et le problème des Sources de la Loire qui, en fait, doivent se situer un peu plus à l'Ouest, dans la forêt de Bonnefoy;



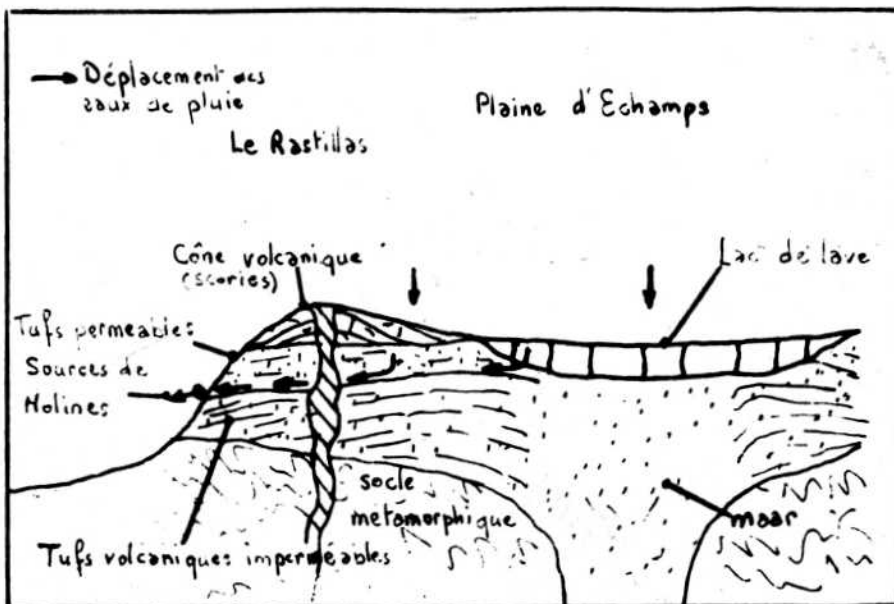
L'EAU, LA PIERRE ET L'HOMME

◊ Les sources de Molines

A Molines, il existe de très importantes sources (débit moyen: 80 litres/seconde). La légende veut que ces sources soient nées un soir sous les pieds d'un voyageur qui, avec sa jeune épouse et son bébé, avaient reçu un accueil chaleureux de la part des habitants du hameau après s'être fait rejeter par de "méchantes gens" à Rochebesse. En fait, les sources de Molines résulteraient plus prosaïquement de la collecte souterraine des eaux qui tombent sur la plaine d'Echamps et les pentes du Rocher de Pialoux. Le débit très régulier est dû à la grande quantité de projections volcaniques situées à la base de l'édifice qui joue non seulement le rôle d'éponge mais encore celui de filtre naturel.

Les Sources de Molines, avec un très fort débit (80 l/s) drainent tout le plateau d'Echamps sur lequel les eaux de pluie ne ruissellent pas;

Schéma simplifié du fonctionnement des Sources de Molines;



◊ L'eau et l'habitat

L'eau, source de vie, est un élément capital dans la répartition de l'habitat. Dans le pays, beaucoup de sources apparaissent très souvent à la base des entablements de laves (basaltes et trachytes), juste au contact des roches cristallines du socle. A cet endroit, l'ancienne pénéplaine constitue un replat dans la topographie avant d'être entaillée par les rivières actuelles. Ce trait morphologique particulier et la présence de sources à ce niveau ont permis de fixer un habitat dispersé mais abondant, d'où le grand nombre de fermes et de hameaux situés à la même altitude, tout au long des vallées de la Saliouse et de l'Azette.

La pierre et l'Homme◇ Les roches dures

En Boutières, tout est roches dures et le savoir humain a cherché à en tirer les meilleurs profits. Déjà les hommes préhistoriques avaient utilisé les pierres pour divers usages (Dolmen d'Echamps). Mais c'est pour la construction que la pierre a servi le plus. Une rapide visite du village de Borée suffit pour découvrir les divers usages de la pierre de construction:

- . trachytes sombres, basaltes, roches du socle cristallin sont utilisées pour l'appareil grossier des bâtiments. La taille des blocs n'est jamais parfaite;

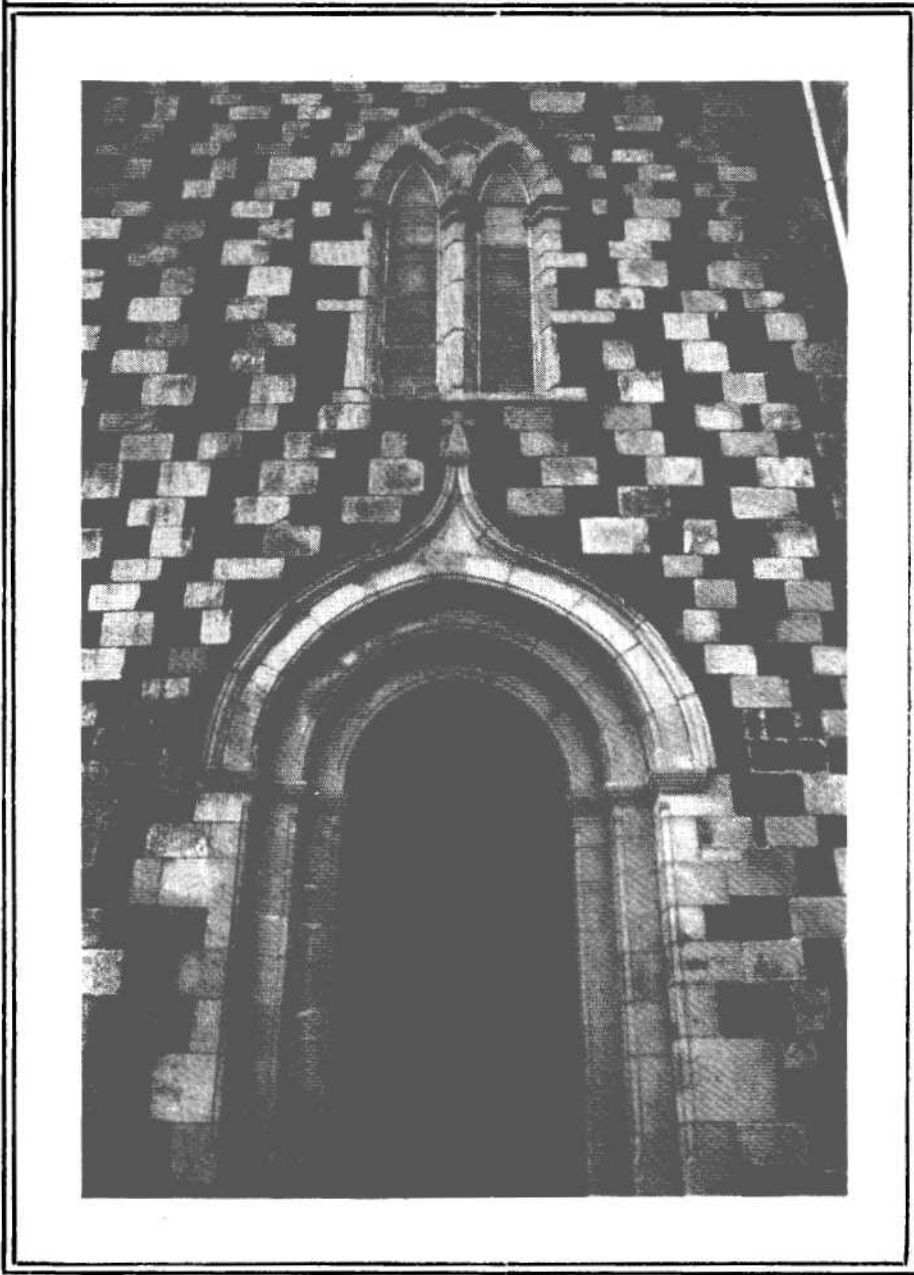
- . trachytes clairs, brèches d'explosion, scories basaltiques soudées rouges et roches finement grenues du socle cristallin servent à la confection des chaînages, linteaux sculptés, pierres sculptées pour l'appareillage des murs ou la décoration. Un choix judicieux des différents matériaux permet de créer des effets artistiques certains (Eglise de Borée);

- . phonolites servent, grâce à leur débit naturel en lauzes (dû à l'orientation planaire des cristaux dans la direction de déplacement de la lave), à la couverture des maisons. Il est certain que la charpente des maisons à couverture en lauzes doit être particulièrement robuste, aussi de tels toits ont-ils tendance à disparaître au profit de matériaux moins nobles mais plus légers comme la tuile.



La lauze de phonolite, excellent matériau de couverture mais trop pesant pour les charpentes modernes, donc de plus en plus abandonnée;





Principales pierres de construction utilisées dans les murs de l'Eglise de Borée : encadrement en trachyte clair, appareil en trachyte sombre, en projections basaltiques soudées, en roches granitiques du socle cristallin;

◇ Les combustibles

Il a existé, en Boutières, quelques petits gisements de lignite associés aux sédiments tertiaires protégés de l'érosion par les laves basaltiques (Rochebesse, Saint Clément, Gourgouras, l'Aubépin, Vacheresse dans la vallée de la Gazeille). Ces gisements ont été l'objet d'exploitations très anciennes rapidement abandonnées.

Un autre combustible de moins bonne qualité encore, la tourbe, a été exploitée jusqu'à ces dernières années dans le maar de Chaudeyrolles.

Ardèche, terre de feu ! Mais aussi terre au mille trésors naturels dont l'histoire s'écrit peu à peu, au fur et à mesure que des passionnés parcourent chaque bosse et chaque vallon à la recherche des témoignages du passé. Il reste encore beaucoup à dire sur la constitution géologique des environs du Mézenc et certainement beaucoup à découvrir, aussi est-il sage d'arrêter ici notre propos et de laisser à chacun le soin d'aller voir ou revoir sur place, ce qu'il est possible de lire dans le grand livre de la nature.