

PRESENTATION DE LA GEOLOGIE DU DEPARTEMENT DE LA HAUTE-LOIRE

Le département de la Haute-Loire est divisé en deux unités par la chaîne du Devès (ou Monts du Velay), d'orientation sensiblement N-S. La partie Ouest du département est occupée par le bassin versant de l'Allier dont le cours est conditionné par une fracture majeure du socle.*



L'Allier s'enfonce dans le socle métamorphique (Photo prise du chemin conduisant à la chapelle Saint-Etienne)

Ce socle est constitué de roches métamorphiques parmi les plus vieilles de Haute-Loire : 530 à 450 Millions d'années... (Ce qui se note -530 à -450 Ma) et du granite de Margeride (-325 Ma).*



Cette importante fracturation qui date de l'ère Primaire a été réactivée à une époque récente avec deux paroxysmes, l'un à -2 et l'autre à -1,2 Ma, favorisant les émissions volcaniques du Devès.

Rochegude : ruines du château et chapelle romane sont plantées sur un piton de granite de Margeride.

La chaîne du Devès et son plateau basaltique vus depuis Locussol

Cette chaîne de 70 km de long et 20 km de large a été édifiée par un volcanisme qui évoque le modèle fissural.

L'émission de quantité énorme de basalte a permis la formation d'un des plus grands plateaux basaltiques d'Europe qui a dévié une partie du cours de la Borne et repoussé celui de la Loire vers l'Est.*

Chaîne du Devès
plateau basaltique

vallée de la Borne



La partie Est du département est occupée par le bassin versant de la Loire dont le cours sinueux est dû aux actions conjuguées de la tectonique et du volcanisme.*



Le socle, constitué par le granite du Velay (-305 Ma), est disloqué par un réseau de fractures qui ont individualisé il y a 30 à 40 Ma de petits bassins d'effondrement :

- Le Puy-en-Velay,
- l'Emblavez (ou Emblavès),
- Bas-en-Basset

Le granite du Velay à Peyredeyre

*Le bassin du Puy
vu du Mont Serre,
la chaîne du Devès
limite l'horizon.*



*Sur ce soubassement un volcanisme actif de - 15 à - 6 Ma, donc plus ancien que celui du Devès, s'est exprimé par des laves fluides à l'origine des plateaux basaltiques et par des laves plus visqueuses qui ont édifié des suc*s* phonolitiques ou trachytiques.*

L'alternance de ces deux modes éruptifs dans le temps et dans le paysage constitue la singularité du



massif volcanique Meygal-Mézenc et lui donne son attrait touristique et géologique.

La Haute-Loire est donc avant tout un pays de « Hautes Terres » avec les deux tiers de son territoire à plus de 800 mètres d'altitude et une altitude moyenne de 850 mètres.

Avec cet opusculé qui intègre les panneaux de l'exposition itinérante du Groupe Géologique de la Haute-Loire, nous vous invitons à découvrir la géologie de chez nous.

Nous commencerons par le volcanisme dont les reliefs postiches constituent une invitation permanente à aborder cette science.

Dans un second temps, nous vous présenterons assez rapidement, car il est peu présent dans notre département, le sédimentaire.*

Enfin le socle, omniprésent, mais qui exige pour être visible un travail d'érosion par la nature (ou par l'activité humaine...), affleure en bien des endroits. Ses roches, formées parfois à grande profondeur, nous permettront d'aborder et de préciser les notions de métamorphisme et de magmatisme.*

Quatre paysages volcaniques

1- Cône ou dôme selon la nature de la lave

- **le Mont Bar (Panneau 1) : 790 000 ans.**

Cône régulier de pouzzolane* avec un cratère qui contient actuellement une tourbière ; c'est l'exemple même du volcan basaltique tel qu'on l'imagine, avec de plus une curiosité unique, son marécage sommital...

Les laves, émises au cours de ces éruptions dites stromboliennes, donnent souvent naissance à des coulées qui, lors du refroidissement, se solidifient en formant de spectaculaires orgues basaltiques.

Les magnifiques orgues de Chilhac...



- **le Gouléiou (Panneau 1) : dôme* phonolitique en pain de sucre dont la lave très visqueuse s'est solidifiée sur place sans écoulement.**

2- Lorsque l'eau s'en mêle...l'hydromagmatisme

• **L'eau est présente en sous-sol ou à faible profondeur** (nappe phréatique, infiltration des eaux de surface...) : l'éruption rentre dans le cadre d'un volcanisme phréatomagmatique particulièrement explosif. La violence de ce phénomène ouvre dans le socle comme à l'emporte-pièce un entonnoir pouvant atteindre un diamètre supérieur au kilomètre.

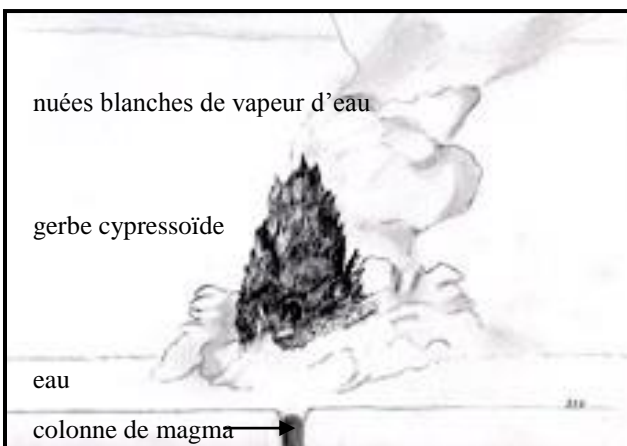
Le lac de Saint-Front (Panneau 1) dont la profondeur maximale est de 6 mètres très localement, occupe un cratère de maar que l'érosion est en train de combler.

En l'absence d'intervention humaine et si le climat ne se modifie pas sensiblement, ce lac devrait évoluer en quelques siècles vers une tourbière telle qu'il en existe sur les hauteurs de notre région...

La Sauvetat
tourbière installée dans un cratère d'explosion et dont la tourbe a été un peu exploitée.



• **L'eau est présente en surface en quantité considérable** (lac ou lagune) : ce volcanisme sous-lacustre est responsable des reliefs de **Cheyrac (Panneau 1)** et des spectaculaires et étranges rochers du Puy et de Polignac. Dans ce cas la rencontre eau-lave se produit à la surface du sol sous une épaisseur d'eau de quelques dizaines ou centaines de mètres. La vaporisation de l'eau en quantité énorme va projeter des panaches blancs à la base desquels s'épanouissent des "cyprés" obscurs, mélange d'eau et de projections.



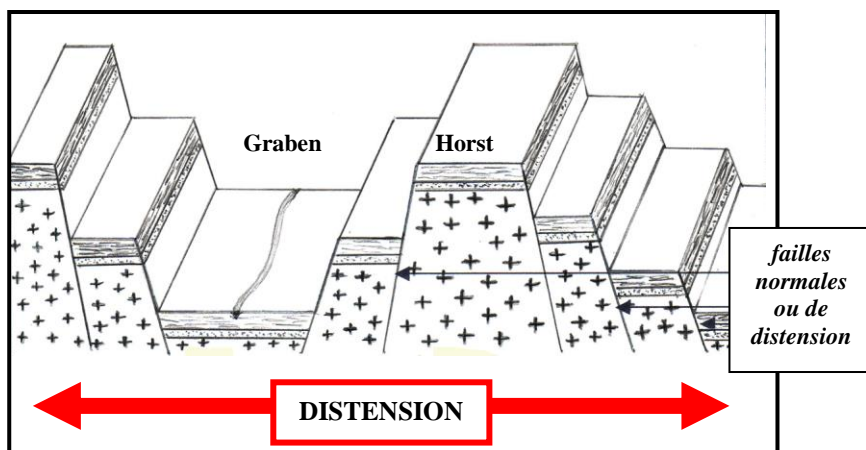
La naissance de l'île de Surtsey au SW de l'Islande en 1963 (L'étude de cette éruption sous-marine a permis de mieux comprendre l'histoire géologique des volcans de la région du Puy-en-Velay.)

Au terme de ces éruptions, l'ensemble des projections consolidées forme un anneau entourant la bouche éruptive : le volcan de Cheyrac est un modèle du genre.

La chronologie des événements volcaniques

(les couleurs entre parenthèses permettent le repérage sur la carte ci-contre)

• Il y a 30 à 35 Ma, c'est à dire à l'Oligocène supérieur, la pénélaine* du Massif Central, résultat de plusieurs centaines de millions d'années d'érosion, a connu une première période de rajeunissement : un étirement ou distension de la croûte terrestre à mettre en rapport avec l'orogénèse* alpine. Orientée grosso modo E-W, cette distension est à l'origine d'une fracturation du socle cristallin (rose) : des failles* de direction NW-SE et N-S délimitent des bassins (fossés d'effondrement ou grabens). Ces points de basse altitude permettent l'accumulation des sédiments tertiaires (jaune). D'W en E on repère les bassins de Paulhaguet, du Puy et celui de Rosières appelé Emblavez, c'est à dire la terre à blé.



Graben et Horst : ces deux mots sont antonymes. Ce sont des structures tectoniques constituées par des failles normales de même direction qui limitent des compartiments. La formation du horst comme celle du graben exige une extension (ou distension).

Le **graben** est un fossé d'effondrement (ou fossé tectonique).

Le **horst** est un compartiment soulevé par rapport aux autres.

• Le volcanisme de notre région apparaît au Miocène, il y a une quinzaine de Ma, et c'est dans l'Emblavez que les failles permettront les premières ascensions de magma. Les phonolites et trachytes précèdent en général les émissions de basaltes ; mais la lave la plus ancienne datée à l'heure actuelle dans notre région est le basalte de la plaine de Fariès (15,7 Ma).

Cette activité éruptive, dont on peut estimer la durée à environ 5 Ma, présente un paroxysme entre -12 et -10 Ma.

• C'est ensuite dans les Boutières, à l'E du département, que l'activité volcanique se déplace, avec un paroxysme que l'on peut situer entre 9,5 et 7,5 Ma. Dans cette zone, les basaltes précèdent les trachyphonolites.

• Enfin s'édifie la chaîne du Devès à l'W entre 5,5 et 0,5 Ma; seuls des basaltes sont émis dans cette région où deux périodes paroxystiques ont été mises en évidence, la première à -2 Ma et la plus récente à -1,2 Ma.

Orogenèse alpine et fracturation du socle

L'orogénèse alpine commence par la formation des Pyrénées et se poursuit par celle des Alpes.

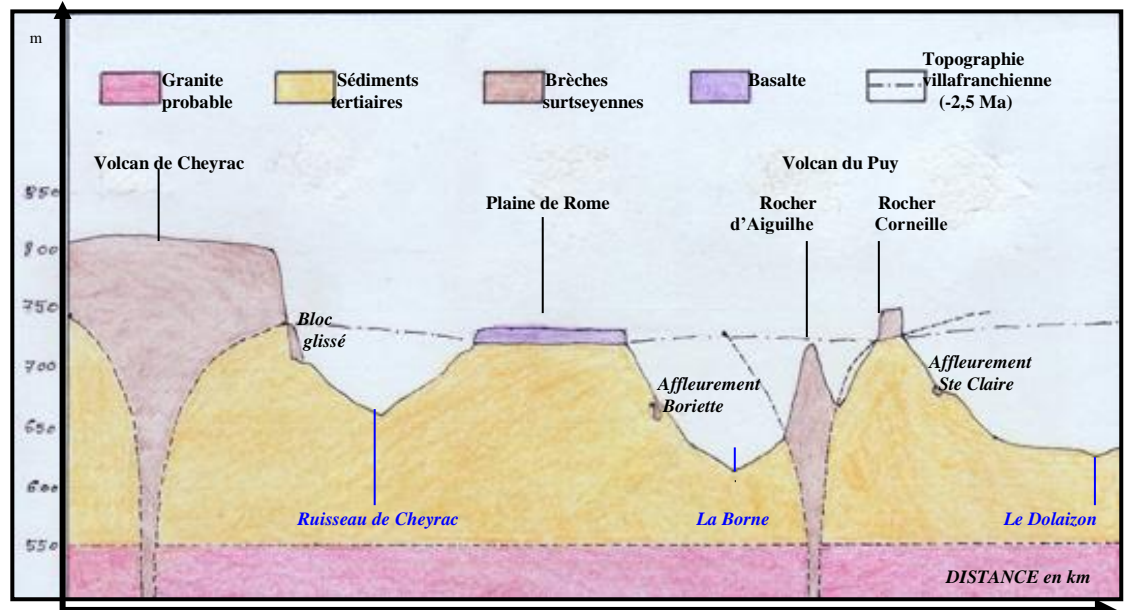
La phase pyrénéenne (- 40 Ma environ) a exercé des poussées orientées S-N qui se sont traduites, dans notre région, par des distensions E-W, à l'origine de la fracturation du socle.

Le site du Puy-en-Velay.

Trois étoiles au guide vert Michelin c'est exceptionnel : le site du Puy-en-Velay est exceptionnel !!! Son aspect surprenant est dû à sa genèse originale, ses étranges rochers furent à l'origine façonnés par Surt le géant, qui à l'heure du Crépuscule des Dieux, répand le feu sur le monde...

Sa morphologie a évolué sous l'effet de l'érosion, du stade initial théorique, proche de celui de Cheyrac, à celui que nous avons aujourd'hui sous les yeux. :

Coupe interprétative du volcan de Cheyrac à la place du Breuil



Les édifices surtseyens (environ 2 Ma) reposent sur les argiles oligocènes qui résultent du remplissage du bassin du Puy. Un commencement d'érosion s'exerce sur ce matériel où se dessine l'amorce d'un nouveau réseau hydrographique.

Un épisode strombolien important se manifeste, il y a environ 1 Ma, sur une ligne de fracture d'une dizaine de km Locussol, Sainte-Anne, Mont Denise. Les coulées basaltiques fragmentent ce réseau hydrographique où l'érosion sera plus ou moins intense selon les zones.

Sur la coupe, la plaine de Rome, coulée basaltique de vallée issue du Mont Denise, mise en inversion de relief par l'érosion, sépare le bassin du ruisseau de Cheyrac de celui de la Borne. Le débit de la Borne beaucoup plus important que celui du ruisseau a creusé beaucoup plus profondément.

L'anneau de brèche a été démantelé, il n'en subsiste que le rocher Corneille et un chicot d'une dizaine de mètres qui a été mis à jour lors du terrassement sur la rive gauche de la Borne (lotissement de las Boriette)

Le diatrème, le rocher d'Aiguilhe, coiffé par la chapelle Saint-Michel, est pratiquement déchaussé jusqu'à sa base.

Des filonnets de basalte injectant la brèche peuvent être observés vers la base du Rocher et dans l'escalier jusqu'à la cote 680 mètres.

