Zeitschrift: Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles. Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 2 (1901-1902)

Heft: 3: Introduction à l'étude géographique du Beaujolais : tectonique er géologie

Artikel: Introduction à l'étude géographique du Beaujolais : tectonique er géologie

Autor: Privat-Deschanel, Paul

Kapitel: 2

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-306716

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DEUXIÈME PARTIE

Description géologique. Le sol et le sous-sol.

L'histoire géologique dont nous avons résumé les traits essentiels, a laissé dans le Beaujolais un ensemble de formations, à la fois très nombreuses et très variées. Il convient de les passer en revue parce que c'est le plus souvent par l'intermédiaire du sol que le passé exerce son influence sur le présent.

Pour comprendre la géologie beaujolaise, il faut l'étudier sur une carte dont l'échelle ait permis de figurer l'extrême variété de terrains et d'accidents divers, qui la caractérise et qui l'explique. Si l'on jette les yeux par exemple sur la carte géologique du 1/80,000e, et notamment sur la feuille de Bourg, qui représente la bordure orientale du pays, la plus disloquée, le Beaujolais apparaît comme un damier de paquets de terrains, aux contours assez rectilignes et formés de toutes sortes de roches. On croirait que l'on a assemblé au hasard des cubes de couleurs différentes.

Cet aspect très particulier tient aux innombrables failles permo-triasiques et miocènes. Par leur action, le sol a été divisé en compartiments, dont chacun a joué pour son propre compte. Il en est résulté une sorte de quadrillage, dont les lignes constitutives, à peu près perpendiculaires les unes sur les autres, sont orientées N.W., N.E., parfois N.N.E.

Les failles sont le trait dominant de la géologie beaujolaise. Plusieurs d'entre elles sont fort longues et ont produit des différences de niveau considérables, grâce auxquelles les montagnes s'abaissent en gradins successifs vers la Saône. La principale correspond à l'effondrement du terrain secon-

daire vers la cuvette bressane. C'est la grande faille bordière de la Saône, remarquablement rectiligne sur plus de 30 kilm.; sa direction est N. 15-20° E.; elle produit une dénivellation de 650 m entre le grès bigarré d'Avenas et de Vauxrenard et le jurassique de Romanèche.

* * *

Malgré cette complication, on arrive vite à voir que les mêmes roches se répètent en formant des bandes parallèles, d'ailleurs très disloquées par les failles qui en ont rejeté les lambeaux d'autant plus vers l'W. qu'ils sont plus septentrionaux, ce qui donne à la carte géologique une disposition en escalier très frappante.

A partir de la Saône est une première bande constituée par les alluvions tertiaires et formant de bas plateaux. Elle est orientée N. N. E. parallèlement à la rivière, parce qu'elle est limitée à l'W. par les failles miocènes, qui ont abaissé le jurassique sur lequel les alluvions se sont déposées. C'est le *Beaujolais alluvial.*

Puis vient une bande de calcaires et de marnes, ruine démantelée des dépôts secondaires, région de collines, qui, bien développée au S. où elle est hachée par des failles N.N.E. et N.W., n'est représentée au N. que par d'infimes fragments. C'est le *Beaujolais calcaire* qui, avec le Beaujolais alluvial, constitue le Bas-Beaujolais.

Enfin la grande masse du pays est le soubassement montagneux, le *Beaujolais cristallin,* formé de roches primitives et paléozoïques, plus ou moins recouvertes en certains points par des coulées éruptives. Ici les affleurements ont typiquement la direction N.E. hercynienne. C'est le Haut-Beaujolais.

Telles sont les trois *régions naturelles géologiques* du pays.

A. Haut-Beaujolais.

On doit y distinguer deux sous-régions :

1° les restes de l'anticlinal hercynien, formé de granite et de schistes précambriens, ou tout au moins antécarbonifères, métamorphisés.

2° le synclinal du Roannais-Beaujolais, où la mer du carbonifère inférieur a laissé des schistes et des calcaires marins, puis les schistes côtiers et lagunaires du *culm*, et où dans la suite se sont accumulés des tufs, produits de projection d'origine volcanique, par dessus lesquels ont coulé des porphyres feldspathiques et des porphyres quartzifères.

Les lambeaux disloqués de ces deux sous-régions constituent dans leur ensemble des alignements N.N.E., à cause des rejets ; les éléments bordés par les failles, pris séparément, sont dirigés N.E.

*
* *

Dans l'axe de l'anticlinal, le granite [1]) affleure sur de vastes surfaces, entre lesquelles il disparaît sous les schistes. Ce sont en allant du S.W. au N.E.

1° le massif des Olmes, de Bully et de Sarcey, que coupe la Turdine et qui se rattache à la grande masse granitique des Mts de Tarare ;

2° le massif de St-Vérand et de St-Laurent d'Oingt que traverse l'Azergues ;

3° l'ellipse d'Odenas, St-Etienne-la-Varenne, Vaux et Arbuissonas, que parcourt la Vauxonne ;

4° l'ellipse de Fleurie, Villié, Chénas, Chiroubles, Lantignié, qui, par Durette et Quincié, se rattache à la précédente par dessous les alluvions de l'Ardières et qui, coupée par la Mauvaise, se continue vers le N.E. par Juliénas jusque dans le Mâconnais, où elle disparaît d'abord sous les schistes, puis sous le secondaire.

Chacune de ces masses dévie un peu vers l'W. par rapport à celle qui la suit immédiatement du côté du S. ; de la sorte, bien que la direction de chacune d'elles soit N.E., la traînée a dans l'ensemble une direction N.N.E. parallèle à la Saône.

---

[1]) Sur le granite V. Michel Lévy. Contribution à l'étude du granite de Flamanville et des granites français en général (1893) — Gruner, p. 90-163 — Roux, p. 51-58 — Risler, Géologie agricole, I, p. 28-39 — Sur l'ensemble des caractères géographiques des roches primitives et paléozoïques, V. Depéret. Résumé géologique sur l'arrondissement de Lyon, p. 45-64.

Le granite du Beaujolais est assez variable. Quelquefois son grain est fin, sa couleur sombre, sa compacité extrême. Le plus souvent il est porphyroïde et renferme de grands cristaux d'orthose rosé qui se détachent facilement. Parfois aussi, au voisinage des roches amphiboliques, il devient calcico-magnésien et se charge lui-même d'amphibole ; c'est le cas de la bordure W. du massif de Fleurie, en face de Vauxrenard et d'Emeringes.

Le granite est loin d'avoir l'indestructibilité que lui prêtent les poètes. Il se désagrège au contraire facilement sous les influences atmosphériques, favorisées par la disposition en tous sens des paillettes de mica et par l'inégal échauffement des minéraux constituants, colorés diversement ; l'eau, les gelées, les racines des plantes, l'acide carbonique contribuent également à cette désagrégation. Le quartz reste intact ; le mica, peroxydé et jauni, est peu attaqué ; mais les feldspaths sont par contre attaqués fortement et passent à l'état d'argile et de carbonates de soude et de potasse qui sont entraînés. Le granite à grain fin (*granite grenu* de Gruner, *microgranite)* résiste dans une certaine mesure à ces actions destructives. Mais le granite porphyroïde est très friable. « *Il se pourrit* », disent les carriers, et devient superficiellement et quelquefois jusqu'à plusieurs mètres de profondeur, une *arène* sablonneuse, de composition silico-potassique. Par dessous cette couche meuble, la roche est compacte, sans fissures profondes, imperméable.

Le granite d'Odenas et de Fleurie, d'après M. Michel Lévy, se serait injecté, entre les gneiss et les schistes [1]). Il recouvrirait ainsi les gneiss d'une manière anormale, en les empêchant d'affleurer comme ils font dans le Lyonnais. Nulle part en effet dans le Beaujolais on ne trouve de gneiss ni de micaschistes francs.

*
* *

---

[1]) Cette manière de voir ne paraît plus guère devoir être admise aujourd'hui. Les nouvelles théories sur la formation du granite et sur la gneissification métamorphique des schistes ont modifié considérablement à cet égard les idées des géologues.

Originairement le granite était entièrement recouvert par les schistes rapportés par M. Michel Lévy au précambrien [1]. Mais l'érosion les a fait disparaître en partie et il n'en reste que des lambeaux de chaque côté des massifs granitiques et dans leurs intervalles. Les formations schisteuses sont surtout développées à l'W. du granite ; à l'E. elles disparaissent vite, le long des failles longitudinales, sous le secondaire et le tertiaire.

Les schistes sont particulièrement abondants dans le Tararais, sur la Turdine et le Soanan ; sur la moyenne Azergues, à Létra, Ternand, Légny, les Ponts-Tarrets, le Breuil, Chessy, d'où ils envoient un diverticule au milieu des formations secondaires jusqu'au delà de Moiré ; dans la chaîne orientale du Beaujolais, à Rivolet, St-Cyr-le-Chatoux, Marchampt ; enfin au N. de Beaujeu et autour d'Emeringes. Ils constituent donc la plus grande partie du Haut-Beaujolais oriental.

Originairement argilo-terreux, tendres et bien fissiles, ils ont été durcis, cristallisés, silicifiés par le dynamométamorphisme et par l'action des roches éruptives, granite, granulite, diorite.

Le granite en a fait des schistes feldspathisés, les *cornes rouges*, qu'on trouve à Dareizé, St-Loup, Létra, Légny, Moiré, Rivolet, Villié. Aux Salles la granulite les a transformés en schistes micacés. Schistes feldspathiques et micacés ont gardé d'ailleurs leur nature chimique primitive ; ils sont restés très exclusivement silico-potassiques.

Les diorites et les diabases ont opéré des transformations beaucoup plus importantes. Ces roches sont abondamment intercalées dans la partie supérieure de l'étage précambrien de M. Michel Lévy et présentent des affleurements peu étendus mais nombreux, notamment dans les montagnes du Tararais, entre Rivolet, Denicé et Blacé, au Mt Brouilly, à Quincié,

---

[1]) Michel Lévy. Bull. Soc. Géol. France. IX et XI [3] — Risler. I, p. 45-46 — Nous avons vu plus haut que l'âge de ces schistes est discutable.

Beaujeu, Vauxrenard, Emeringes. Constituées par des feldspaths calciques et des silicates calcico-magnésiens comme le pyroxène et surtout l'amphibole, les diorites et les diabases ont complètement modifié les caractères chimiques des schistes encaissants ; ceux-ci, devenus *cornes vertes*, ont acquis des éléments calciques. Le Haut-Beaujolais est traversé en écharpe, de Tarare à Emeringes, par une large bande de roches dioritiques et de cornes vertes, dont on comprend facilement l'action sur la végétation.

Au S. du Beaujolais existe une formation schisteuse spéciale [1], dans laquelle la Brevenne a creusé son lit, et que M. Michel Lévy rapporte à l'étage supérieur des micaschistes, tandis que MM. de Lapparent et Roux la considèrent plutôt comme précambrienne [2]. Elle forme le rebord N.W. de l'anticlinal du Lyonnais. Ce sont les schistes chlorito-argileux de la Brevenne qui, du côté de Sain-Bel sont durs, compacts et imprégnés de pyrite cuivreuse.

Au point de vue des applications, cet énorme étage précambrien ou précarbonifère manifeste une grande unité d'action, dont toute l'orographie du Beaujolais oriental porte la marque. Les schistes durcis se comportent, non comme des roches *schistoïdes*, mais comme des roches massives. Tous, et particulièrement les cornes vertes, remplies de cristaux très durs d'amphibole, résistent énergiquement à l'érosion ; ils culminent au dessus des surfaces granitiques relativement déprimées ; ce sont eux qui ont maintenu, dans une certaine mesure, l'intégrité de l'arête orientale du Beaujolais. Cependant, comme ils affleurent par leurs tranches, ils se décomposent superficiellement, en donnant une terre argileuse peu épaisse, appelée *morgon* [1], médiocre pour la végétation en général, affectionnée pourtant par la vigne, lorsque l'altitude n'est pas trop considérable et si l'on prend soin d'augmenter

---

[1]) Roux, p. 95-101.

[2]) Il vaut mieux dire simplement précarbonifère.

[1]) C'est ce mot qu'on retrouve dans les noms de la rivière Morgon et du village de Villié-Morgon.

l'épaisseur de la terre végétale par le *défonçage* à la pioche. Le sous-sol est naturellement très imperméable.

Les diorites et les diabases ne sont pas moins imperméables et sont plus résistantes encore. Leurs affleurements isolés correspondent souvent à des sommets.

*
* *

Le synclinal beaujolais occupe une surface beaucoup plus considérable que l'anticlinal ; il constitue toute la partie occidentale du pays ; sa bordure E. est très disloquée.

Il ne formait pas une cuvette unique, comme le pensait Gruner. M. Le Verrier a montré en effet qu'il renfermait des plis secondaires, de plus en plus pressés vers le N., où ils manifestent même une tendance au renversement, comme s'ils s'étaient écrasés sur le massif granitique charolais, contre lequel ils butent au N.W [1]).

Ces plis secondaires [2]) se manifestent encore aujourd'hui en certains points où ils font réapparaître entre des failles les diorites et les cornes vertes comme au St-Rigaud ou même le granite comme à Monsols. Le massif granitique des Ardillats a évidemment la même origine et se rattache à la même formation ; mais il a été moins rejeté à l'W.

*
* *

Quelques dépôts du carbonifère marin et du culm ont subsisté dans le synclinal [3]). Ils affleurent entre Cours et Thizy, près de Mardore, de Thel, de St-Vincent-de-Rhins, de Tarare, de Valsonne, de Létra, de St-Bonnet-le-Troncy, de St-Nizier d'Azergues, de Marchampt, dans le massif du St-Rigaud et

---

[1]) Le Verrier. Note sur les formations, etc., p. 42.

[2]) Vers Matour, on voit très bien le flanc relevé d'un synclinal (Michel Lévy. Ann. de Géogr. VII, p. 416 et coupe p. 417). Il y avait là un anticlinal hercynien. C'est un des rares points, toujours très localisés, où le soulèvement carbonifère N.E. a laissé des traces, même au point de vue topographique. D'autre part M. Le Verrier (Note sur les formations, etc., p. 42) a trouvé de Neulize à Cublize les traces d'un anticlinal hercynien.

[3]) V. planche IV.

sur le haut Sornin, depuis St-Germain-la-montagne à l'W. jusqu'au bois de la Farge et au bois d'Ajoux à l'E. Mais c'est surtout dans le Roannais qu'ils sont bien développés [1]).

Les dépôts carbonifères sont constitués par une puissante série de schistes, avec des intercalations de lentilles calcaires d'une épaisseur moyenne de 20 m. Ce calcaire, qu'on exploite à Régny en Roannais et à Thizy en Beaujolais comme pierre à bâtir et comme pierre à chaux, est un calcaire bitumineux noir, veiné de blanc et devenant parfois un véritable marbre ; le peu d'importance de ses affleurements lui interdit tout rôle géographique. Au dessus du calcaire on trouve quelquefois, notamment à Thizy et à Létra, les schistes côtiers du culm, avec empreintes de plantes terrestres.

Les formations carbonifères, médiocrement étendues, ont un rôle peu important et peu original. Les schistes comprimés et durcis par les mouvements orogéniques se comportent à peu de chose près comme des roches massives ; ils sont résistants et imperméables. Cependant comme ils sont redressés et affleurent par leurs tranches, ils se décomposent plus facilement que les roches éruptives ; ils résistent moins aussi que les schistes précarbonifères, surtout les *cornes,* parce qu'ils n'ont pas subi au même degré le métamorphisme thermochimique. La terre qu''ils donnent est argilo-siliceuse [2]).

Du carbonifère marin il faut rapprocher le houiller [3]), encore moins important. Les bassins houillers du Beaujolais sont assez nombreux mais très peu étendus ; seul celui de la Chapelle-sous-Dun, en dehors du Beaujolais historique, est exploité aujourd'hui. Ceux de l'Arbresle, de Ste-Paule, de St-Just d'Avray, de Grandris, de St-Niziers d'Azergues sont

---

[1]) Sur le carbonifère inférieur, V. Gruner p. 267-284, 324-362 — Le Verrier. Note sur les formations, etc., p. 34-42.

[2]) Dans le Roannais et dans le Beaujolais occidental, les terres assez profondes, résultant de la décomposition des schistes carbonifères peu métamorphisés, sont dites *béluzes,* par opposition aux *varennes* sèches et arides, formées par la microgranulite. Le seigle y vient très-bien et même, par le chaulage, le blé. V. Risler. I. p. 182-183.

[3]) V. Roux p. 101-114.

absolument négligeables. Tous sont orientés N.W. comme conséquence sans doute des premières failles permo-triasiques. Leurs dépôts sont des grès et des poudingues formés de toutes les roches de la région.

* * *

Les principales formations du synclinal beaujolais, les seules qui aient une importance géographique sérieuse, sont les produits éruptifs de la série porphyrique, qui comprennent trois termes :

1° les tufs orthophyriques (tufs porphyriques) ;

2° les orthophyres (porphyres feldspathiques, porphyres noirs) ;

3° les porphyres quartzifères (microgranulites, porphyres microgranulitiques, eurites, felsophyres, porphyres pétrosiliceux [1]).

Bien que les formations orthophyriques et microgranulitiques se pénètrent constamment, cependant les premières prédominent sur le bord E. du synclinal et les secondes sur le bord W., parce qu'étant plus jeunes elles y recouvrent en partie les autres. De plus à l'E. les failles ont brisé la continuité des couches ; au contraire à l'W. les microgranulites sont en grandes masses qui constituent une fraction très importante du pays.

* * *

Les tufs [2]) forment le vaste plateau de Neulize, que coupent les défilés de la Loire et pénètrent en Beaujolais vers

---

[1]) Les pétographes et les géologues distinguent ces diverses variétés, dont les caractères cristallins révèlent des conditions de formation parfois assez différentes (en profondeur ou à l'air libre). Mais ces distinctions n'ont aucun intérêt géographique, toutes ces roches se comportant sensiblement de même avec plus de résistance pourtant à l'érosion chez celles qui sont franchement fluidales. Quoiqu'il en soit nous les considèrerons en bloc en le désignant indifféremment sous le nom de microgranulites ou de porphyres quartzifères.

[2]) V. les planches I et IV. Sur les tufs porphyriques, on peut consulter : Michel Lévy, *passim*, notamment Bull. Soc. Géol. France, III et VII [3] — Gruner, p. 291-303 — Le Verrier. Note sur les formations, etc., p. 34-42.

St-Victor, Amplepuis et les Sauvages. Ils affleurent le long de la vallée du Rhins, de Cublize à St Tincent et à Ranchal; dans la vallée de la Trambouze à Cours ; au Bois d'Ajoux, vers Azolette, Propières, Belleroche ; de Tarare à Chamelet ; dans toute la chaîne orientale où ils sont mélangés avec les *cornes ;* dans les montagnes d'Avenas et des Eguillettes qu'ils constituent presque entièrement. Leur bande disloquée a en Beaujolais une largeur moyenne de 10 kilomètres et une puissance de 3 à 500 m.

Composés de fragments brisés de quartz, d'orthose, d'oligoclase, de mica noir, que cimente une pâte calcédonieuse, ils ressemblent étrangement à des grès ; Gruner les appelait *grès à anthracite*, *grès anthracifères*, *grès anthraxifères*. Mais M. Michel Lévy a montré que ce sont de véritables brèches de projection, de grossières cinérites, rejetées par les volcans, déposées et consolidées à l'air libre ou sous l'eau des lagunes ; parfois même elles sont vaguement stratifiées. En certains points, des différences sensibles de grain racontent les diverses phases des éruptions. Leur couleur est verdâtre, car la chlorite épigénise presque entièrement le mica. Dans le pays on les nomme *roches vertes*.

Les tufs commencent par des bancs interstratifiés dans les schistes du culm ; les passages des uns aux autres sont répétés et insensibles. C'est dans ces parties douteuses, mais que M. Le Verrier croit nettement clastiques, que se rencontrent les veines moniliformes d'anthracite d'Amplepuis, de Lay et de St-Victor, épaisses de 1 à 2 m mais renflées parfois jusqu'à 10. Au dessus les tufs prédominent entièrement.

Ils sont couronnés en divers points par des coulées d'ortophyres, dont les lambeaux, très durs [1]) et pour cela excellents protecteurs pour les terrains sous-jacents, garnissent les sommets des montagnes du Crochet, de Montclair, de Thyon. Ces porphyres, colorés en brun par le fer, sont de véritables

---

[1]) A Cours, on les exploite comme matériaux d'empierrement et même comme pierre de taille. V. Le Verrier. Note sur les formations, etc. p. 37.

laves carbonifères, avec une pâte fluidale et semi-amorphe très compacte.

Quant aux tufs, ils sont sans doute très résistants et agissent à la manière des roches massives et imperméables. Il nous paraît pourtant qu'on a exagéré leur dureté [1]). Leur origine à demi-clastique les empêche d'avoir partout la même compacité ; en certains points au moins ils se désagrègent assez facilement. Aussi l'érosion les a fortement rabotés, partout où ils n'ont pas été protégés par les orthophyres ou consolidés par des filons de microgranulite. C'est le cas de la plus grande partie du plateau de Neulize, d'altitude médiocre et si largement ondulé. La terre qu'ils donnent en se décomposant est assez épaisse, silico-potassique, très ferrugineuse.

* * *

Les porphyres quartzifères [2]) se trouvent dans l'ensemble un peu à l'W. des roches orthophyriques, peut-être par suite de l'exhaussement du flanc S.E. du synclinal après le carbonifère inférieur. Ils recouvrent d'ailleurs au moins en partie les tufs.

La microgranulite se montre en très nombreux filons dans tous les terrains anciens ; le carbonifère du plateau de Neulize en est littéralement lardé. Ils sont le plus souvent alignés N.W. et leur puissance varie de 10 à 30 m. Comprimée dans les fentes de l'écorce, la roche est très dure ; elle résiste énergiquement à l'érosion, reste fréquemment en saillie et détermine ainsi des sommets. Ces filons, dont le rôle est si net, sont formés de microgranulite franche ; leurs cristaux réguliers indiquent qu'ils se sont formés en profondeur.

Au contraire les grands massifs de porphyre de la partie W. du Beaujolais révèlent des conditions de formation subaérienne ou même tout à fait aérienne ; leur cristaux tendent

---

[1]) V. la discussion de cette question dans notre travail. Le rôle géographique des tufs porphyriques dans le Beaujolais, Ann. Soc. Sc. Nat. Tarare. 15 mars 1901.

[2]) V. Gruner, p. 303-311 — Michel Lévy, Bull. Soc. Géol. France. VII et XVI [3] — Le Verrier. Note sur les formations, p. 48-68. — Depéret. Résumé, *passim*. — Roux, p. 61-71 — Risler, I, p. 43.

à l'état microlithique et leur pâte devient amorphe au moins dans certaines parties. En beaucoup de points on a affaire à de véritables laves qui ont coulé sur le fond du Synclinal ou sur ses flancs redressés : les porphyres pétrosiliceux ou felsophyres, qui terminent les éruptions porphyriques, sont les meilleurs types de ce dernier groupe.

Si on néglige les filons et quelques affleurements médiocres, les porphyres forment une seule masse, très étendue, déchiquetée au S., massive au N. Elle constitue la chaîne comprise entre l'Azergues et le Rhins et le large plateau montueux de Belmont, Chauffailles, la Chapelle-sous-Dun, d'où elle domine les granites du Roannais et du Charolais, au milieu desquels elle envoie même des prolongements saillants, des caps avancés, comme la butte de Montmélard. En cette région, éloignée des lieux prédisposés aux effondrements, les failles sont rares ; le relief est dû à l'érosion.

Quelquefois la microgranulite *se gorifie* et donne du sable. Mais le plus souvent elle doit à sa pâte homogène, compacte, quelquefois amorphe, une imperméabilité, une dureté, une résistance à l'érosion considérables. C'est le type même des roches massives. Son rôle géographique est extrêmement important. La terre qui résulte de sa décomposition est un mélange de sable et de cailloux, peu épais, très sec, très siliceux.

*
* *

Tout le sol du Haut-Beaujolais est criblé de filons [1]) dont un grand nombre sont métallifères. Ils ont eu et ils ont encore une valeur notable pour l'industrie.

On peut négliger ceux de granulite et de porphyrite micacée, peu nombreux et peu importants.

Les principaux filons sont ceux du permien et du trias, en rapport avec les fractures de cette époque et alignés comme elles N.W. Beaucoup doivent leur origine à des sources thermales chargées de silice. Le quartz qui s'est déposé est très dur et il forme souvent de longues bandes en saillie.

---

[1]) V. Gruner, p. 166-260 — Michel Lévy. Bull. Soc. Géol. France. VII [3] — Roux, p. 125-127.

Les principaux filons, minéraux ou métallifères, sont ceux de :

1° Romanèche (quartz, barytine, fluorine, manganèse) ;
2° Croix-Rosier (quartz, barytine) ;
3° Ste-Paule (quartz) ;
4° St-Etienne-la-Varenne (fluorine) :
5° Les Ardillats (galène, cuivre. argent) ;
6° St-Julien, Légny, Blacé (manganèse) ;
7° Claveisolles (cuivre) ;
8° Arbuissonas (pyrite) ;
9° Monsols, Chênelette, la Nuiserie, Poule, Propières, St-Didier-sur-Beaujeu (plomb argentifère).

B. Bas-Beaujolais.

Le Bas-Beaujolais peut se diviser, nous l'avons vu, en deux sous-régions, géologiquement bien naturelles : le Beaujolais calcaire et le Beaujolais alluvial.

a. Beaujolais calcaire [1]).

Il forme trois masses séparées, très superficiellement, par les alluvions pliocènes et quaternaires. La première s'étend au Sud de l'Azergues, sur les territoires de Belmont, d'Oncin, de l'Arbresle. Les deux autres forment, de chaque côté de l'ancienne vallée tertiaire d'Alix, deux larges collines allongées N.S., dont l'une occupe en partie le canton du Bois d'Oingt et domine la rive gauche de l'Azergues, et dont l'autre borde la Saône au Sud de Villefranche et d'Anse.

Les deux massifs septentrionaux sont hachés par un faisceau en éventail de longues failles bien rectilignes et orientées du N.W. au N.N.E. sans compter quelques failles transversales. Il résulte de cette disposition que les mêmes

[1]) En dehors de nos constatations personnelles sur le terrain, nous nous sommes utilement servis d'un travail manuscrit de M. C. Michaud, qui se trouve à la bibliothèque de la Société des Sciences naturelles de Tarare. Sur le secondaire on peut consulter Depéret. Résumé, p. 65-70 — Risler, I, p. 243-252.

terrains réapparaissent par bandes grossièrement parallèles et plusieurs fois répétées. C'est ainsi que de Légny à Ville-sur-Jarnioux le lias reparaît 5 fois et de Châtillon à la Saône le calcaire à entroques 4 fois.

La complication est beaucoup plus grande dans le massif méridional. Les failles s'alignent dans toutes les directions et s'entrecroisent en tous sens. Certains paquets de terrains ont peut-être subi des mouvements de rotation. Aussi les diverses assises réapparaissent-elles d'une manière inattendue et inintelligible.

En dehors de ces trois grandes masses et plus au Nord, quelques lambeaux de secondaire, très peu importants, ont été épargnés par l'érosion le long de la Saône. Au Sud toutes ces formations se rattachent, par dessous les alluvions de l'Azergues, aux massifs secondaires du Lyonnais : Civrieux, Dardilly, Mt d'Or.

Les dépôts secondaires du Beaujolais, qui reposent directement sur le granite ou les schistes et exceptionnellement à l'Arbresle et à Ste-Paule sur le houiller comprennent tous les étages du trias au kimméridgien sur une épaisseur d'environ 400 m. Mais seuls le trias, le lias et, dans le jurassique, le bajocien et le bathonien ont de l'importance.

Toutes les assises, en parfaite concordance, plongent du côté de la Saône, vers laquelle elles ont basculé sans se plisser lors des mouvements alpins, en se décollant par failles du socle ancien qui se soulevait.

*
* *

Le trias a 80 à 90 m d'épaisseur moyenne. En raison du plongement vers l'E., il affleure le plus souvent à l'W. des collines, immédiatement au dessus des schistes, qui constituent un premier niveau d'eau.

Il comprend d'abord 30 à 40 m de grès siliceux ou calcaires, rapportés au grès bigarré, d'une coloration vive qui varie du vert au rouge brique. Les grès calcaires se désagrègent facilement en sable ; au contraire les grès siliceux sont très durs et résistants et forment des escarpements. A Chessy les grès du trias sont imprégnés de pyrite avec azurite ;

ils renferment de magnifiques amas de carbonate de cuivre, connus sous le nom de *mine bleue* et dont l'origine doit être cherchée dans l'action de l'oxygène et de l'acide carbonique sur les pyrites des schistes anciens [1]).

Au dessus des grès une alternance de marnes colorées et de calcaires dolomitiques, produits de sources magnésiennes, et souvent caverneux (*cargneules),* représentent le *muschelkalk* et le *keuper*.

Par suite des bancs marneux, le trias, à l'exception des grès siliceux de la base, s'éboule facilement. Il donne une terre végétale épaisse, colorée, de composition mixte.

* * *

Le lias est épais d'environ 160 à 170 m. Les 5 étages sont représentés : rhétien et hettangien, peu importants, sinémurien, liasien, toarcien.

Le rhétien et l'hettangien sont formés de marnes, de calcaires et de grès calcaires. Le calcaire de l'hettangien est le *choin-bâtard* des carriers. Tous deux produisent un sol mixte.

Le sinémurien est surtout représenté par le calcaire à gryphées, épais de 20 m et que les carriers appellent *pierre grise*. Ce calcaire est formé de bancs réguliers de 0,15 m à 0,20 m d'épaisseur qui donnent de grandes dalles à la surface bosselée, à la coloration gris bleuâtre, due au sulfure de fer, parfois même noire par suite d'imprégnations bitumineuses, quelquefois aussi jaune sous l'action du feu, oxydé et passé à l'état de limonite. Le calcaire à gryphées est exploité comme pierre à bâtir et comme pierre à chaux. Il est dur et forme plus haut que les grès triasiques un deuxième ressaut sur le flanc W. des collines. Il donne une terre très calcaire mais corrigée par les éboulis des marnes supra-jacentes.

Au dessus vient la puissante formation, épaisse d'au moins 100 m, des marnes liasiennes et toarciennes, dont le rôle orographique, hydrologique et agricole est si important. C'est le grand niveau d'eau du pays. Facilement érodables, elles forment des pentes douces ou des vallées à concavité

---

[1]) Depéret. Résumé, p. 66.

molle, dont le sol argileux, ferrugineux surtout au sommet de l'étage, et en même temps calcaire et siliceux grâce aux éboulements des calcaires supérieurs et de leurs *chailles* est un des plus profonds et des meilleurs du pays et convient particulièrement aux prairies et à la vigne.

*
* *

Le jurassique inférieur, seul bien développé, est nettement calcaire. Il comprend 3 termes, épais chacun d'environ 60 m ; le *calcaire à entroques* et le *ciret* du bajocien, la *grande oolithe* du bathonien.

Le calcaire à entroques ou *pierre jaune* est la principale pierre à bâtir du Bas-Beaujolais, où sa couleur fait des constructions un élément très caractéristique du paysage. Des sections de crinoïdes, transformées en calcite, lui donnent un aspect miroitant. Il renferme des rubans alignés de rognons siliceux, *chailles* ou *charveyrons,* qui une fois tombés donnent aux terres calcaires la silice qui leur manque. Il est très perméable, comme tous les calcaires ni marneux ni siliceux ; sa perméabilité naturelle est même exagérée par des fentes verticales ou *plataîrons*, causées par le froid et ayant souvent plusieurs mètres de profondeur. Le calcaire à entroques est relativement très dur ; au dessus des surfaces déprimées des marnes liaso-toarciennes, il forme le 3me ressaut des collines secondaires et le plus important. Les abrupts regardent l'W. et couronnent les crêtes, tandis qu'il incline doucement du côté opposé en constituant en grande partie la pente orientale des collines.

Le ciret est un calcaire marno-siliceux, gris bleu ou rose, moins résistant que le calcaire à entroques, très gélif, s'exfoliant facilement à l'air. Les érosions l'ont beaucoup entamé ; rarement il couronne des sommets ; il est plutôt à l'état de plaquage sur le versant doucement incliné du calcaire à entroques. Sa nature marneuse en fait un niveau d'eau, en même temps que la silice qu'il contient donne au sol formé par sa décomposition des propriétés mixtes.

La grande oolithe ou *pierre blanche de Lucenay,* très employée pour les constructions et pour la fabrication de la

chaux, est un calcaire blanc, oolithique, semé de *chailles* siliceuses. Sa nature oolithique le rend friable et facile à décomposer. Aussi, sauf le cas où il est ramené au jour entre deux failles, il affleure à l'E. sur la pente douce des collines, en s'étalant au dessus du calcaire à entroques [1]).

Le jurassique moyen est à peine représenté et n'a aucun rôle géographique. Le callovien se trouve à l'W. de La Chassagne et de Pommiers, l'oxfordien à St-Cyprien et à Lancié, le kimméridgien à Charentay. Tous trois sont calcaires, avec des alternances de marnes qui produisent des niveaux d'eau constants.

* * *

Au point de vue des applications, les différents étages secondaires peuvent être groupés en trois ensembles [2]) :

1° la masse gréso-calcaire inférieure ;
2° la série marneuse ;
3° la masse calcaire supérieure.

Mais, dans chacun de ces groupes, l'alternance des marnes et des calcaires et la présence des nappes d'infiltration a favorisé les éboulements. Les calcaires les plus durs eux-mêmes se désagrègent par la chaleur, l'eau, la gelée, le travail des plantes, lichens, mousses, *sedums*, potentilles, fétuques, et encombrent de leurs débris le pied de leurs escarpements et les champs marneux qui dévalent de là en pente douce.

L'érosion a, en conséquence, été à la fois très variée, a cause de la résistance très différente des diverses roches, et très régulière par suite de la succession des assises en bandes parallèles. Ces circonstances ont donné au relief, comme nous le verrons, un type tout à fait à part.

Les éboulements ont en outre mélangé les terrains. Les marnes du lias ont été entraînées par les eaux sur les calcaires de l'hettangien et du sinémurien, ainsi que sur les grès du

---

[1]) C'est aussi dans cette position, mais à l'W. que l'oolithe se trouve sur la rive droite du Sornin. V. Le Verrier. Note sur les formations, etc., p. 25.

[2]) Depéret. Résumé, p. 68-69.

trias ; les débris de la pierre jaune parsèment les terres argileuses du lias ; les *chailles* siliceuses se mêlent avantageusement avec les calcaires supérieurs. Il en résulte un sol mixte, à prédominance calcaire sans doute, mais où les éléments argileux et siliceux ne font pas défaut.

b. **Beaujolais alluvial** [1]).

Les alluvions forment une bande ininterrompue le long de la Saône, sur une longueur moyenne de 8 à 10 kilomètres, et se continuent par les formations similaires du Mâconnais et du Lyonnais. Elles pénètrent profondément, plus ou moins morcelées, jusqu'à plus de 20 kilm dans les vallées de la Mauvaise, de l'Ardières, de l'Azergues et dans la *vallée morte* du Bois d'Alix. Des lambeaux isolés se trouvent même au dessus de la Brevenne et de la Turdine, à des distances encore plus considérables.

Ces alluvions constituent une plaine bien régulière et horizontale, d'où s'élèvent insensiblement de bas plateaux, puis de faibles collines, qui viennent buter contre la barrière montagneuse ancienne. En général la hauteur ne dépasse pas une centaine de mètres au dessus de la Saône, qui coule à environ 170 m, ce qui donne aux plateaux et aux collines une altitude maxima de 250 à 275 m. Mais en certains points des apports torrentiels ont porté les alluvions à 350 m (Bois d'Alix) et même à 450 (près de Beaujeu).

Plaine, plateaux et collines sont les restes entamés par les érosions d'une série de terrasses correspondant, ainsi que nous l'avons vu, aux niveaux successifs occupés par la Saône depuis le pliocène supérieur. MM. Delafond et Depéret en donnent la liste suivante [2]) :

I.	Terrasse de	140 m.	Altitude :	310-320 m.
II.	»	110 »	»	275-280 »
III.	»	90 »	»	260-265 »

---

[1]) Sur le tertiaire, il faut surtout consuiter Delafond et Depéret, *passim*.

[2]) Delafond et Depéret, p. 300-301. — V. planche II.

IV.	Terrasse	de 60 m.	Altitude :	230-235 m.
V.	»	40 »	»	210-215 »
VI.	»	25 »	»	190-195 »
VII.	»	10 »	»	182 »

En général les 6 premières sont rapportées au pliocène supérieur et la septième au quaternaire [1]).

Au dessous est le lit majeur de la Saône, envahi par les eaux à chaque inondation et où se déposent alors des alluvions modernes. Le niveau VIII correspondrait soit à la Saône, soit aux graviers de fond de la fin du quaternaire, qui sont recouverts par des dépôts plus récents [2]).

Les terrasses I et II n'existent qu'en Dombes ; toutes les autres se trouvent en Dombes et en Beaujolais.

On peut réunir les terrasses III, IV et V sous le nom de terrasses de Chagny, bien que ce nom s'applique en propre à la plus récente qui correspond au niveau général de la Bresse. Elles ont été en Beaujolais très morcelées par l'érosion et ne sont jamais continues sur de grandes étendues. Elles forment les collines et les plateaux et s'avancent plus ou moins profondément dans les vallées de la Mauvaise, de l'Ardières et de l'Azergues [3]).

Les terrasses VI et VII constituent la plaine de la Saône dans sa partie insubmersible.

La première est dite terrasse de Châlon St-Cosme [4]). Elle est continue et fort peu entamée ; elle s'étend de St-Romain près Romanèche jusqu'un peu au N. d'Anse, au dessus de Dracé, St-Jean d'Ardières, Taponas, Belleville, St-Georges de Reneins, et porte Arnas et Villefranche. Elle butte constamment contre les diverses formations du niveau de Chagny et ne s'engage pas comme les précédentes dans les vallées des rivières.

La terrasse VII [5]), continue tout le long du Beaujolais et,

---

[1]) Nous rappelons que MM. Delafond et Depéret inclinent à placer la terrasse de 25 m dans le quaternaire (p. 247-248).

[2]) Delafond et Depéret, p. 284-287.

[3]) Delafond et Depéret, p. 202, 214, 218-220.

[4]) Delafond et Depéret, p. 241-244.

[5]) Delafond et Depéret, p. 277-278.

pénétrant même un peu dans la basse vallée de l'Azergues, date de l'époque du recul des glaciers quaternaires. On l'appelle terrasse de St-Marcel-lès-Châlon et même quelquefois assez improprement terrasse de Villefranche. Elle est le pendant, suivant MM. Delafond et Depéret, de la terrasse de Villeurbaune sur le Rhône. Elle porte les localités de St-Symphorien, Dracé, St-Jean d'Ardières, Belleville, St-Georges de Reneins.

Ces terrasses ont été formées par la Saône. Mais, de l'œuvre propre des torrents locaux, il reste aussi des traces notables ; au pliocène supérieur en effet ils étaient incomparablement plus puissants que ceux d'aujourd'hui par l'abondance de leurs eaux et par la raideur de leurs pentes. Aussi leurs alluvions forment des plans très inclinés, sont surtout formées de cailloux et renferment même souvent de gros blocs.

Nous nous contenterons de signaler ces formations ; qui n'ont pas un rôle géographique bien spécial et qui ne font que prolonger jusque dans les vallées affluentes le régime alluvial de la vallée principale, L'une d'entre elles accompagne la la Mauvaise de Vauxrenard jusqu'un peu en amont de la Chapelle de Guinchay. Une autre longe la vallée de l'Ardières du hameau de St-Joseph (440 m) à l'W. de Villié jusqu'à Cerrières au N. de Cercié ; cette grande traînée est rejointe à Quincié par la traînée secondaire de Lantignié et de Durette. Enfin de Frontenas (350 m) jusqu'au dessus de Villefranche une terrasse inclinée de cailloutis alluviaux marque la fausse vallée de Liergues et de Pouilly-le-Monial. En général ces formations d'origine locale se terminent à 260 m, au dessus du niveau de Chagny [1]).

* * *

Les alluvions de la Saône consistent surtout en sables et en graviers, avec d'assez nombreuses lentilles argileuses ou marneuses correspondant peut-être à la place d'anciennes *lônes*. Leur origine est diverse et leur composition assez variéé.

Les alluvions beaujolaises sont formées de roches locales;

---

[1]) Delafond et Depéret, p. 209-212.

granites porphyroïdes, microgranulites, orthophyres, tufs orthophyriques, *cornes* vertes et rouges, quartz, grès du trias, *chailles* du bajocien et du bathonien [1]). En raison de la pente elles ne consistent guère qu'en cailloutis ; les galets sont en général mal arrondis, le transport ayant été court ; on y trouve d'assez nombreux blocs de forte taille. Suivant leur ancienneté, elles sont plus ou moins consolidées en poudingue par un ciment de composition variable et plus ou moins colorées en jaune brun par l'oxyde de fer.

Quant aux alluvions modernes de la Saône, ce sont des limons argileux. Les rivières affluentes déposent surtout des cailloux et des graviers, comme tous les cours d'eau de montagne ; les sables et les argiles sont en effet entraînés par le courant.

* * *

Les terrains tertiaires [2]) du Beaujolais sont dans l'ensemble assez meubles ; l'érosion a eu beaucoup de prise sur eux, bien qu'elle ne s'exerce pas depuis très longtemps. Ils se sont laissé facilement découper en bloc isolés, auxquels la platitude primitive des terrasses a donné la forme de plateaux ou de collines à pentes très douces. Plus près de la Saône la plaine originelle est demeurée intacte.

Le sol est le plus souvent perméable ; ce n'est qu'en des points très localisés que les lentilles argileuses retiennent les eaux.

Le terrain, sablonneux, graveleux ou caillouteux, est *chaud* et toujours un peu sec. La terre végétale, en raison de l'origine très variable des éléments qui ont servi à la former, est chimiquement assez mixte, bien que la silice prédomine.

---

[1]) Delafond et Depéret, p. 219-220. V. planche V.

[2]) V. Depéret. Résumé, p. 76-79.