

II

FEUILLE DE GAP

(REVISION DE VIZILLE ET DE GRENOBLE) ¹

PAR

P. LORY

Sous-Directeur du Laboratoire de géologie à l'Université de Grenoble
Collaborateur adjoint

J'ai poursuivi en 1901 l'exécution des levés dans le N.-O. de la feuille *Gap* ; en outre, j'ai révisé certaines parties des feuilles *Vizille* et *Grenoble*, en vue de la publication de la carte au 320.000^e. Je vais signaler les résultats nouveaux successivement pour chacune de ces trois feuilles ; toutefois une partie des observations relatives au Pléistocène a été publiée ailleurs.

FEUILLE GAP

Mes explorations ont porté sur le *Champsaur* et les montagnes qui le dominent, régions que j'avais d'ailleurs visitées déjà à diverses reprises ².

Sur la série stratigraphique, je n'ai fait que peu d'observations nouvelles. J'ai trouvé des Ammonites dans les divers niveaux du Bajocien ; dans la partie moyenne de cet étage s'entremêlent, au Sud, des bancs d'un calcaire dur, un peu cristallin, qui la font ressembler de façon gênante à certaines assises du Nummulitique.

Le Jurassique supérieur offre, dans le massif de Chaillol, des particularités saillantes. C'est d'abord l'Oxfordien qui, dans les anticlinaux refoulés du Sud, contient des plaquettes et rognons de calcaire très gréseux, semés dans des marnes le plus souvent cirées : d'où une ressemblance avec le Flysch schisteux, qui peut aller jusqu'à rendre

¹ Extrait avec corrections du *Bulletin des services de la Carte géologique de la France et des Topographies souterraines*, t. XII, n^o 85. — *Comptes-rendus des Collaborateurs pour la campagne de 1901*, p. 167-517.

² Voir *G. R. Collab.* pour 1897 et 1899.

impossible la distinction des deux terrains lorsqu'ils sont en contact. A défaut des lits de grès vert qu'il contient au Sud du Dévoluy, le Rauracien montre ici des plaquettes de calcaire semi-cristallin et finement sableux; en outre, les pseudo-brèches apparaissent dès le sommet de cet étage avec une structure déjà très analogue à celle qu'on leur connaît au sommet du Jurassique; parfois ce sont presque des calcaires à débris; elles continuent dans les calcaires noirs bleutés du Séquanien. Dans celui-ci et le Kiméridien, ces formations s'étendent vers l'O. jusqu'à la bordure des massifs calcaires (Charance, col du Noyer). Enfin elles prennent, comme à l'ordinaire, un beau développement dans le Tithonique. En somme, on assiste dans le Champsaur à l'installation précoce du régime qui, au Portlandien, s'étendra à presque toute la zone subalpine.

M. Termier et moi avons déjà reconnu (*C. R. C. G.* pour 1896) l'existence, dans les grès et le flysch oligocènes de Chaillol, de gros galets d'*andésite*, roche qui a fourni aussi à ces grès mouchetés leurs menus éléments volcaniques. J'ai retrouvé des galets analogues en divers points du massif; ils abondent dans une intercalation de flysch schisteux, à l'Est du S^{al} de Montorcier; M. Termier vient d'y reconnaître, outre l'*andésite à augite*, une *dacite fluidale*.

Quaternaire ¹. — Le remblai de la vallée du Drac se suit vers l'amont, avec sa constitution ordinaire, jusqu'au grand coude en amont de Saint-Bonnet. M. David Martin, qui a tant étudié le glaciaire du Champsaur, a notamment décrit les moraines qui couronnent ce remblai (*C. R. C. G.* pour 1899). Les grands glaciers du Drac sur la rive droite, du Drac et de la Durance (D. Martin) sur la rive gauche, ont aussi laissé sur les pentes jurassiques des moraines, pour la plupart d'âge antérieur: c'est, le cas, en particulier, de celles qui sont à éléments duranciens, et aussi d'un reste de moraine de fond du Drac sous la Vilette de Chaillol. En outre, les moraines locales couvrent une bonne partie de ces pentes; elles forment surtout, à partir des Sérigues, un revêtement presque continu, à relief souvent très typique, au pied des crêtes du massif de Chaudun. On peut les voir, notamment dans les berges du torrent

¹ Des corrections à ce paragraphe ont été faites depuis sa publication dans le Bulletin de la Carte.

de la Fare, recouvrir le Glaciaire de la Durance. Citons encore, sur les pentes tertiaires, les belles moraines du glacier S.-E. de Soleil-Bœuf.

Tectonique. — Le faisceau périphérique du Pelvoux, d'importance très réduite au Sud du Valgaudemar, se complique lorsque les plis tournent à l'Est : il est là, comme on sait, nettement *anté-nummulitique*. Ses éléments sont de faible longueur ; ils tendent à s'écarter du grand massif pour s'effacer dans le soubassement jurassique de Chaillol. Ce sont, de l'extérieur à l'intérieur : le groupe d'isoclinaux qui ramènent à plusieurs reprisés, au Sud des Infournas, les calcaires bajociens au milieu des schistes bathoniens ; puis quelques plis dans le Bajocien et le Lias ; enfin ¹, l'anticlinal du premier chaînon cristallin (le Barry) et le synclinal triasique de Rebeyrou.

Plus au Sud des ridements s'étaient aussi produits ², comme le montre l'examen des lames jurassiques refoulées sur l'Oligocène : les plus septentrionales proviennent d'une zone synclinale anténummulitique et dans Soleil-Bœuf un anticlinal de ce système s'est conservé bien net, malgré son charriage ultérieur.

La structure déterminée par le *ridement postoligocène* dans le massif tertiaire de Chaillol s'est révélée à chaque exploration encore plus compliquée que je ne le supposais auparavant. C'est au point qu'il n'est pas partout possible de la traduire par des tracés sur la carte au ¹_{80.000}, d'autant plus que, justement dans cette partie, celle-ci est plus défectueuse qu'à l'ordinaire.

Les plis occidentaux (le Queyron) sont remarquables, comme M. Termier et moi l'avons reconnu, par l'écart de près de 90° que fait leur direction avec celle des plis anténummulitiques auxquels ils sont superposés.

Au-dessus de Chaillollet, une lame anticlinale prend naissance au bord du massif et y pénètre en se réduisant à un paquet de quelques couches nummulitiques, qui semblent normalement intercalées dans celles du grès moucheté.

¹ Explorations de MM. Termier et Lory en 1896.

² P. Lory. Tur le massif de Chaillol. *B. Statist Isère*, 1896.

Quant à la bande à lames multiples empilées, qui revêt la face S.-E. du massif entre le Pont-du-Fossé et le Drac de Champoléon, où elle se raccorde à celle de Méollion, l'intensité de ses dislocations ne justifie guère la qualification d' « ensemble très net de plis isoclinaux », qui lui a été appliquée par M. Haug¹. Si l'on y rencontre des plis peu ou pas étirés sur une partie de leur longueur, la plupart sont laminés, réduits à un flanc soit normal, soit inverse, privés de racine ou même égrenés.

De l'intérieur à l'extérieur on trouve :

I. Le faisceau du Clot-Lamiande, qui apparaît à l'Ouest sous forme d'un anticlinal de flysch dans les grès, se complique presque immédiatement beaucoup pour se réduire dans la paroi qui domine Champoléon à 3 ou 4 lames de calcaire nummulitique, en apparence interstratifiées dans les grès et qui s'y étranglent au S.-E., manifestement privées de racines. Si ce faisceau a un prolongement à l'Est du Drac de Champoléon, c'est uniquement sous cette forme de lames calcaires.

II. Le synclinal de grès au Sud du Clot Lamiande, qui me paraît la continuation vers l'Ouest de celui de l'Opet ; au S^{al} du Clot il est repoussé violemment vers le N,-O., ses couches traînent par leurs tranches sur celles de I ; par la disparition de celui-ci, il se soude à l'Ouest au manteau du bord du Pelvoux.

III. La bande jurassique qui vient d'entre l'Opet et Alibrandes se tord à la traversée du Champoléon et dans ce mouvement son flanc Nord va poser un lambeau de recouvrement sur le sommet 2.207 du Clot. Son flanc Sud s'enfonce sous la série normale de la Coche (grès de base et calcaire nummulitiques, grès oligocène) sans que rien n'indique le passage entre celle-ci et lui de la grande dislocation que M. Haug suppose là (*l. c.*) et qui pour lui séparerait les terrains en place d'avec la nappe charriée de l'Embrunais. D'apparence assez simple sur le versant du Champoléon, où elle a la coupe d'un anticlinal accidenté d'un synclinal nummulitique, cette bande se présente au contraire, dès les croupes qui limitent le versant de Saint-Nicolas, comme un faisceau extrêmement complexe. Bien que certains détails

¹ C. R. C. G. pour 1896, p. 105.

restent à examiner, je puis indiquer que les éléments s'y succèdent comme suit de l'intérieur à l'extérieur :

1° Groupe de Soleil-Bœuf, traîné vers le N.-O. et comprenant une lame inférieure et une lame supérieure à nombreux replis, surtout des isoclinaux de Malm qui peuvent être anténummulitiques ; avant l'érosion, ce lambeau se rattachait à une lame appliquée, sous la Prouveyrat, contre le synclinal de grès (II).

2° Groupe du Palastre et de la croupe au-dessus de la Bonne-Herbe ; on remarque dans cette dernière plusieurs synclinaux nummulitiques égrenés par le refoulement.

3° Groupe de la croupe 1.808, trois synclinaux nummulitiques étirés dans l'Oxfordien.

4° Enfin, deux racines de synclinaux nummulitiques dans les premières pentes au-dessus du Pont-du-Fossé.

Postérieurement à la striction avec refoulement, des mouvements notables se sont encore produits. Ainsi, du Champoléon on voit l'empilement du Clot-Lamiande plissé comme une série unique ; il dessine un synclinal dont l'axe plonge vers la vallée, ce que les couches font aussi sur l'autre rive ; c'est donc en empruntant un synclinal transversal que le Drac de Champoléon quitte le bord du Pelvoux.

FEUILLE VIZILLE

J'ai à signaler quelques points de détail. Au Nord de la feuille, la dépression de la Basse-Jarrie est occupée, non pas par le Quaternaire, mais par le Lias schisteux, très incliné et dont l'épaisseur apparente énorme semble indiquer que l'anticlinal de N.-D. des Autels se prolonge jusque-là, produisant une répétition isoclinale des couches.

J'ai cité déjà les deux courts plis-failles, déversés vers l'intérieur, qui accidentent en face de Saint-Michel-les-Portes la bordure du Vercors : leurs axes plongent vers la gorge de l'Eytelier, dont l'emplacement se montre ainsi déterminé par une dépression tectonique transverse.

Les bancs durs, semi-cristallins, qui s'intercalent en forte proportion dans le Valanginien supérieur de la bordure occidentale du

Trièves, sont formés de calcaire à spicules et ressemblent déjà beaucoup à ceux qui sont si développés dans la chaîne Obiou-Ferrand.

Quaternaire ¹. — Mes études aboutissent notamment à ces conclusions. Il n'y a pas d'indices que la dépression Monestier de Clermont-Vif ait jamais été empruntée par le Drac ; le col du Fau (900 m. environ) est un seuil de roche en place qui ne porte pas d'alluvions ; mais il a été franchi par le glacier du Drac (Ch. Lory) lors de son invasion en Trièves et c'est le torrent sortant de ce bras du glacier qui a édifié la terrasse du Crozet de Vif. Le cours ou le bras du Drac qui a déposé les alluvions hautes de Monteynard passait par la trouée de la Festinière ; cette terrasse diffère nettement, par la nature lithologique d'une partie de ses galets, du cône de transition de la Motte-d'Aveillans, qui y est emboîté.

FEUILLE GRENOBLE

I. — BORDURE OCCIDENTALE DU VERCORS ²

L'assise moyenne de l'Urgonien est particulièrement épaisse à Veurey, comme l'avait indiqué Ch. Lory ³. Outre les lits marneux à Orbitolines, on y remarque comme à Voreppe des couches à *Alectryonia rectangularis*, riches aussi en Oursins et Brachiopodes. A signaler encore les affleurements assez étendus de calcaires à silex campaniens vers Feyssolle et l'exploitation récente d'une poche de terre réfractaire éocène dans la cluse de la Drevenne.

Tectonique. — J'ai précisé la nature des complications que présente, entre le col de Montaud et le Rivet, la bande synclinale Voreppe-Rencurel (fig. 1). Elle est dédoublée au ravin de la Rivière par un accident transversal, flexure ou faille, qui abaisse de 300 mètres vers le Sud une partie du flanc interne de l'anticlinal de Mon-

¹ Ce paragraphe a été corrigé avant le tirage à part.

² Voir P. Lory, *Observ. strat. dans le N. du Vercors*, in B. S. G. F. 4^e s., t. I, pp. 255-258.

³ *Descr. Dauphiné*, p. 311.

taud : le prolongement direct du synclinal de Voreppe, après avoir formé le replat de Feyssole et vu réapparaître son flanc interne, se termine au-dessus du Rivet ; c'est alors le synclinal inférieur qui est chevauché par le pli-faille de Naves, continuation de celui de Fourvoirie. De la sorte, le synclinal de Voreppe se trouve relayé par le synclinal des Ecouges-Rencurel.

De la cluse de l'Isère à la limite S. de la feuille, l'anticlinal de Fourvoirie est réduit à son flanc normal, poussé vers l'extérieur suivant une surface, la célèbre « faille de Voreppe », qui peut devenir parallèle aux couches : c'est particulièrement le cas au Nord de Feyssole, où deux séries normales de Crétacé se superposent presque en concordance. A partir de la Clé, la série supérieure est un flanc commun au pli-faille et au synclinal d'Autrans.

Hydrographie. — Dans la partie considérée, la bande synclinale a un réseau hydrographique exceptionnellement morcelé ;

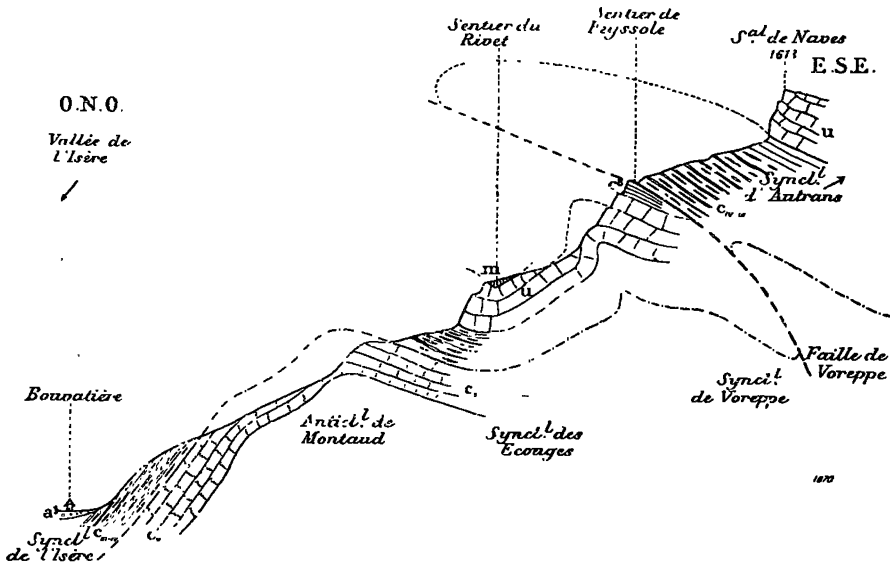


FIG. 4. — Coupe au $\frac{1}{20.000}$ de la bordure extérieure du Vercors, au Sud de la Rivière.

a¹. Alluvions anciennes (terrasses inférieures). — m. Molasse Burdigalienne. — c^u. Calcaires Campaniens. — U. Calcaires urgoniens. — c^{iv-iii}. Marno-calcaires de l'Hauterivien et du Barrémien inférieur. — cv. Calcaires Valanginiens (—.—. limite supérieure prolongée du Valanginien).

dans les 16 kilomètres qui séparent les cluses de l'Isère et de la Drevenne, on ne compte pas moins de six autres émissaires transversaux, plus une gorge morte. Le plus important de ces ravins, celui de la Rivière, s'est creusé suivant une dépression transversale, fort accusée soit dans le synclinal inférieur, qui s'abaisse du Sud jusqu'au ravin pour s'y terminer au pied de l'accident dont nous avons parlé, soit dans le bord de l'aire synclinale d'Autrans.

Le ravin de Saint Quentin et la Drevenne ¹ correspondent à des dépressions transverses de l'anticlinal de Montaud ; les tronçons du synclinal drainés par eux ont été réduits par les déprédations du ravin des Coins pour le premier, des ravins du Versoud et de la scierie des Ecouges pour le second. La dernière de ces pertes peut, il est vrai, être considérée comme virtuellement réparée déjà, car la capture inverse serait complètement réalisée, n'étaient les travaux faits de main d'homme à la scierie,

II. — CHAÎNE DE BELLEDONNE ET SA BORDURE

J'ai repris dans cette chaîne les études que j'y avais commencées lors du levé de la feuille *Saint-Jean*. Sur celle-ci je dois signaler, dans la partie cristalline du massif d'Alleverd : 1^o l'existence d'un synclinal triasique vers le col de Claran ; 2^o la constitution des arêtes au fond de la vallée du Bens : elles doivent leurs formes déchiquetées et abruptes à l'enchevêtrement de très nombreux paquets de mica-schistes avec le granite très résistant qui les a traversés.

M. Termier étudiant la région axiale de Belledonne, je l'ai accompagné dans quelques excursions et ai pu lui fournir des renseignements sur la répartition des divers terrains, notamment sur l'existence d'une bande de roches amphiboliques située plus à l'Ouest (Mont Saint-Mury) que celles déjà connues ² : ces grandes taches amphiboliques, allongées suivant la chaîne, sont constituées (Delebecque et Duparc, Termier) par des gabbros, leur cortège et leur auréole de métamorphisme.

¹ Pour celle-ci, cf. P. Lory, *l. c.*

² J'avais signalé déjà, dans le massif d'Alleverd, un affleurement d'amphibolites très voisin de la bordure sédimentaire (*Bord. Massif d'Alleverd*, p. 17).

CARBONIFÈRE ¹. — Il suffit de rappeler qu'il est représenté par un complexe de dépôts stéphaniens, allant d'une brèche grossière à des schistes fins et pouvant contenir des lits d'anthracite. La question de la nature lacustre ou laguno-saumâtre de ces formations n'est pas encore tranchée. Leur discordance sur le substratum est assez souvent observable, mais toujours faible. Les affleurements se répartissent entre une bande inférieure, qui prolonge vers le S.-O. celle du Merdaret et à partir de Prabert se trouve en contact avec la bordure secondaire et, d'autre part, de nombreux lambeaux, en couches horizontales ou peu inclinées, semés sur les crêtes du groupe de Belledonne.

TRIAS. — Les « grès d'Allevard » (*Trias inférieur et Permien ?*) ont actuellement leur limite méridionale connue vers le vallon de Laval ; mais l'abondance de leurs fragments dans l'alluvion ancienne du Doménon indique qu'il devaient se prolonger le long du groupe de Belledonne sur les pentes du grand anticlinal.

Le Trias supérieur est bien connu. Je rappelle ² l'existence à sa base, à la Balme et au Recoin de Chamrousse, d'un grès clair parfois schisteux. Les cargneules et calcaires dolomitiques peuvent contenir des fragments de schistes cristallins.

MÉLAPHYRE. — Il existe parfois, en nappes associées comme d'ordinaire au Trias supérieur. Ch. Lory connaissait, outre le petit affleurement de Saint-Mury, celui du sommet de Chamrousse ³, mais le considérait à tort comme une dépendance des gabbros du lac Robert, M. Termier et moi avons aussi observé cette roche au Recoin, où elle est d'ordinaire intercalée entre le grès de base du Trias et la dolomie.

JURASSIQUE. — Je n'ai pas de données nouvelles à apporter sur le Lias et le Bajocien, tous deux de faciès calcaréo-argileux à Céphalopodes.

¹ Voir Ch. Lory, *Desc. Dauphiné*; P. Lory, *Le Dauphiné*, 25 juillet 1899, et *Etudes dans la chaîne de Belledonne*.

² Cf. P. Lory, *Deuxième note sur la bordure du massif d'Allevard*, p. 8.

³ Ch. Lory, *Sur deux gisements de roches amphiboliques, etc...* (*B. S. Stat. Is.*, 2^e s., t. II, p. 353) et *Descr. Dauph.*, p. 186.

Tectonique. — Le faisceau des plis *hercyniens* de la Mure a pour prolongement partiel et seul visible le groupe des deux synclinaux houillers de Vaulnaveys, déversés assez fortement vers l'extérieur¹. On a dit souvent, et c'est en effet une opinion fort plausible, que plus au Nord la bande carbonifère de bordure est la réapparition du même faisceau ; sa disposition en synclinal profond et déversé vers l'extérieur redevient visible au vallon de Laval : elle s'écarte alors de la lisière secondaire, comme je l'ai indiqué (*Deuxième Note sur Allvard*), et entre elles deux apparaissent un anticlinal cristallin puis des témoins d'autres synclinaux houillers isoclinaux. Le flanc extérieur de la chaîne appartient donc à une bande que les mouvements hercyniens avaient fortement plissée, tandis qu'ils n'avaient presque pas agi sur l'emplacement de l'axe cristallin actuel. Les lambeaux des sommets voisins de Belledonne appartiennent, sauf celui du Clot-Chevalier, à une cuvette légèrement ondulée², dont les crêtes à droite du glacier de Freydane montrent une section transversale, le Rocher-de-l'Homme appartenant à son bord N.-O., le Pic Lamartine et l'arête des Pics de Belledonne à son bord S.-E. : il reste douteux, d'ailleurs, que la formation de cette cuvette remonte à la phase hercynienne.

La structure déterminée par le ridement *alpin* est particulièrement peu compliquée sur la feuille Grenoble ; la chaîne y est simplement formée, du moins au Nord de Gières, par ces trois éléments bien connus : anticlinal liasique, synclinal bajocien, grand anticlinal cristallin. M. Termier a fait observer (*l. c.*) que celui-ci ne présente pas la structure en éventail. Les plis marginaux, qui dans les montagnes de Theys témoignent d'une striction intense (faisceau isoclinal déversé du Merdaret), s'atténuent puis s'effacent au Sud vers le ruisseau de Laval, comme au Nord vers le Bens. Il en reparait d'homologues dans les pentes occidentales de Chamrousse, mais à l'état de simples ondulations.

¹ Ch. Lory, f. *Vizille* et notes.

² Cf. P. Termier, *C. R. Ac. Sc.*, 25 novembre 1901.