

ESQUISSE<sup>1</sup> DE LA STRUCTURE GÉOLOGIQUE  
DES  
ENVIRONS DE BARCELONNETTE  
(BASSES-ALPES)

**Par M. W. KILIAN,**

Professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble,  
Collaborateur principal au Service de la Carte géologique de France

**Et M. Em. HAUG,**

Chargé de Conférences à la Sorbonne,  
Collaborateur principal au Service de la Carte géologique de France,

---

En 1889, M. le Directeur du Service de la carte géologique de France nous chargea de l'exploration détaillée du bassin de l'Ubaye.

A ce moment quelques rares indications éparées dans les ouvrages de Scipion Gras, Guettard, Ch. Lory<sup>2</sup>, Portis, Demontzey, etc., et l'étude publiée en 1887 par M. Goret<sup>3</sup> dans le *Bulletin de la Société géologique de France* avaient fait connaître un certain nombre de faits relatifs à la structure de la vallée de l'Ubaye, mais il n'avait été publié aucune synthèse expliquant les anomalies stratigraphiques de cette région. Personne n'avait essayé de comprendre le mécanisme qui a donné naissance aux dislocations curieuses de la vallée de Barcelonnette, ni d'en rattacher la tectonique à la structure générale des Alpes occidentales.

---

<sup>1</sup> Ce travail a paru en partie dans les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Séance du 31 décembre 1894.

<sup>2</sup> Une bibliographie détaillée accompagnera la monographie que nous espérons bientôt faire paraître.

<sup>3</sup> Goret : La Géologie du bassin de l'Ubaye. *Bull. Soc. géol. de France*, 3<sup>e</sup> série, t. XV, 1887

Il existe, en effet peu de régions, dans les Alpes françaises, dont la constitution géologique soit aussi compliquée que celle de Barcelonnette et des montagnes qui entourent cette petite ville au Nord et au Sud, entre Ubaye et Jausiers. Bien que nous étudiions leur structure depuis plusieurs années<sup>1</sup>, ce n'est que lors de nos dernières courses que nous sommes arrivés à une interprétation satisfaisante des difficultés tectoniques qui se rencontraient partout, surtout dans les massifs un peu élevés.

La présente notice contient les principaux résultats de nos recherches ; elle sera suivie d'une étude monographique plus détaillée<sup>2</sup>, lorsque nos explorations seront terminées et que nos loisirs nous auront permis d'élaborer les documents accumulés depuis six ans sur le bassin de l'Ubaye.

\* \*  
\*

Dans le fond de la vallée, les allures des couches sont en général assez simples, surtout si l'on fait abstraction de la partie comprise entre le Martinet et les villages de Méolans et de Revel. La rivière de l'Ubaye traverse, en aval du Martinet et jusqu'à son confluent avec la Durance, une série de couches dirigées Nord-Ouest-Sud-Est et plongeant régulièrement vers le Nord-Est. Remontant le cours de la rivière, on coupe successivement, à partir du Lias supérieur (*Bel. alpinus* Ooster, entre Ubaye et Prunières), tous les étages jurassiques (Le Malm a une teinte particulièrement foncée), puis les calcaires noirs néocomiens (*Aptychus Didayi* Coq.), rappelant beaucoup les couches de même âge d'Allos (Basses-Alpes), les marnes aptiennes et les sédiments variés de l'Éocène supérieur (*Serp. spirulæa* Lam. près du Lauzet, nombreuses Operculines à Pontis), qui supportent, au Lauzet, un synclinal couché de Grès d'Annot.

---

<sup>1</sup> Nos recherches ont été considérablement facilitées par notre excellent confrère et ami, M. François Arnaud, de Barcelonnette, qui n'a cessé de mettre à notre disposition, avec la plus charmante cordialité, les ressources de sa collection, son expérience du pays et ses notes d'excursions

<sup>2</sup> Cet ouvrage comprendra la description du bassin de l'Ubaye, en aval de Jausiers. Une étude spéciale dont les éléments sont déjà en grande partie réunis, sera consacrée par M. Kilian aux régions de la Haute-Ubaye et de l'Ubayette. (*Feuille de Larche* de la carte au 80 millième.)

En amont du Martinet, on observe jusqu'à Jausiers une succession assez régulière d'anticlinaux et de synclinaux à pendage isoclinal vers le Nord-Est. Les anticlinaux sont constitués par les gypses du Trias (Clot Meyran, entre les Thuiles et Saint-Pons, Uvernet, Méolans), ou par des assises du Bajocien dont les calcaires sont fortement satinés et sillonnés de veines spathiques par suite du laminage énergique qu'ils ont subi. Ces calcaires forment des barres rocheuses au milieu des *terres noires* fossilifères bathoniennes, calloviennes et oxfordiennes, qui correspondent aux synclinaux.

Ces terres noires ont fourni des fossiles bien conservés, ce sont entre autres :

A Gaudissart : *Pelt. ardaennense* d'Orb., *Lunuliceras punctatum* Stahl ;

Au Coulet : *Bel. hastatus* Sow., *Perisphinctes rota* Waag., *Cardioceras Lamberti* Sow., *Card. Lalandei* d'Orb., *Phylloceras Puschi* Opp, etc. (Coll. Arnaud) ;

A Pissevin : *Posidonomya alpina*, Gras (Coll. Arnaud) ;

A Faucon : *Perisphinctes euryptychus* Neumayr (Coll. Arnaud) ;

A Pontis : *Macrocephalites Herveyi* Sow.

Tous ces terrains forment des bandes qui se suivent de la vallée de la Durance (Savine) à celles de l'Ubaye, du Bachelard et de la Blanche en passant *sous le massif du Morgon*. Les divers termes de cette série se continuent en bandes régulières vers le S. E. et forment la chaîne de la Blanche depuis Saint-Vincent jusqu'au pic de l'Aiguillette au S. E. de Seyne, où les étages supérieurs du Crétacé viennent s'intercaler entre l'Aptien et le Nummulitique (v. Kilian, *C. R. Ac. des Sc.*, 21 oct. 1889).

A peu de distance au Sud et à l'Est de Barcelonnette, les allures du soubassement des montagnes se modifient sensiblement : la vallée du Bachelard est creusée dans une grande voûte régulière, dont le centre est occupé par du Lias à faciès dauphinois, mais avec intercalations de masses puissantes de *brèche du Télégraphe* ; les torrents de Clapouse et de Terres-Pleines entament une série de couches allant du gypse triasique au Bathonien et formant deux plis anticlinaux couchés vers le Nord, dont les charnières sont en partie conservées. Ce qui rend ces plis et la voûte du Bachelard particulièrement intéressants, c'est le fait remarquable que les dépôts tertiaires s'étendent par-dessus ces accidents sans y avoir pris part et recouvrent en *discordance angulaire* les couches secondaires redressées. Entre le vallon de Terres-Pleines et celui de Clapouse les Grès d'Annot reposent même sur du Trias

renversé, comme nous avons pu le constater en 1892, en compagnie de M. Léon Bertrand.

C'est la première fois que l'on signale l'existence, dans les Alpes, de *plis couchés anténummulitiques*<sup>1</sup>.

La chaîne qui s'étend, avec une direction E. O., de Jausiers au col des Olettes, limitant au Nord la vallée de Barcelonnette, est constituée par du Flysch<sup>2</sup> dans toute sa partie supérieure et ce terrain paraît au premier abord reposer en discordance sur la série isoclinale du fond de la vallée. Mais en réalité le Flysch est séparé de cette série par une barre rocheuse de couches triasiques<sup>3</sup> (Jausiers, torrents des Sagnières, du Bourget, Coste-Loupet, etc.) qui plongent, comme le Flysch, vers le N. N. E. Le Flysch (du flanc inverse) réapparaît par places sous cette barre qui se retrouve au Nord de la crête, sur le versant d'Embrun, dans une position analogue, et fait tout le tour du vallon des Orres. Sous le Pouzenc, au col des Olettes et à la Tête de la Gypièrre, elle se raccorde avec la grande masse en recouvrement du Caire et de Morgon et comprend des lambeaux de Jurassique supérieur.

Plus à l'Ouest et sur la rive gauche de l'Ubaye l'on observe toutefois des superpositions anormales encore bien plus singulières.

---

<sup>1</sup> Nous avons déjà signalé ce fait en 1892 (*Mém. Soc. de Statist. de l'Isère*, 14 nov. 1892) à propos, précisément, des plis de Clapouse. A ce moment le fait, aujourd'hui admis de tous, de l'existence, dans les Alpes françaises, de dislocations prénummulitiques, rencontrait, surtout auprès de quelques-uns de nos confrères parisiens, beaucoup d'incrédulité.

<sup>2</sup> Le Flysch de toute cette région est très uniforme (alternance de grès fins et de schistes) et renferme en abondance des *Myrianites*, *Némertites* et autres empreintes problématiques. M. de Saporta en a décrit (*in Falsan*, Alpes françaises) des exemplaires recueillis par M. Arnaud. Des schistes rouges papyracés forment une série de synclinaux (Cougnet de Maurel) dans les assises brunâtres de ce Flysch dont ils semblent occuper le sommet et représenter, comme en Suisse, l'Aquitainien.

<sup>3</sup> Aux Sagnières, affleurent des calcaires phylliteux dont voici la diagnose d'après M. Michel-Lévy : Calcaire phylliteux, rentrant dans le type *Schiste lustré*, très siliceux, à calcite qui a été remise en mouvement et se présente en longues dents perpendiculaires à la schistosité ; séricite.

Des calcaires dolomitiques, des quartzites (Trias inférieur) et des argilolithes permienues accompagnent ces calcaires phylliteux dans le torrent des Sagnières.

Le massif de l'Olan (Chapeau du Gendarme, de la Carte<sup>1</sup>), les Siolanes, le Caire, le Morgon présentent, dans leurs parties élevées, une composition et une structure complètement différentes de celle de leur soubassement. Tous ces sommets sont constitués par du Trias (avec Entroques sur le flanc Sud du Pain-de-Sucre, bigarré, avec dolomies bien litées, cargneules et marbres phylliteux au Morgon), du Jurassique, des calcaires nummulitiques. Mais, tandis que dans la série du soubassement tous les étages jurassiques sont représentés, sur les hauteurs, le Lias est recouvert immédiatement par le Jurassique supérieur, et l'un et l'autre possèdent des caractères étrangers au reste de la région. Le Lias, qui débute par des couches à *Avicula contorta* (Enchastraye, Granges de Faucon, etc.) ou par des arkoses, est constitué par des calcaires compactes à gros amas de silex<sup>2</sup>, avec Gryphées et Bélemnites. Le Jurassique supérieur est représenté par des calcaires gris coralligènes<sup>3</sup> et par des calcaires bréchiformes

---

<sup>1</sup> Cette belle montagne qui domine au N. Barcelonnette rappelle beaucoup comme profil, le massif du Pilate vu de Lucerne (Suisse).

<sup>2</sup> A l'Olan, on y recueille *Belemnites* sp., *Gryphaea arcuata* Lam., *Pecten* sp., *Pentacrinus tuberculatus* Miller ;

A la Grande-Siolane : *Gryphaea arcuata* et *Pentacrinus tuberculatus* ;

A Pra-Loup : *Rhynchonella acuta* d'Orb., *Zeilleria punctata*, Sow. sp. ;

Au col de Famouras, des calcaires à silex contiennent : *Belemnites elongatus*, *Gryphaea cymbium* Lam., var. *gigantea* d'Orb., *Gr. arcuata* Lam., *Zeilleria* cf. *punctata* Sow. *Rhynchonella furcillata*, Théod., *Spiriferina rostrata*, Schloth.

Au Morgon : *Arietites* sp., *Gryphaea arcuata*, *Lima* sp., *Pentacrinus tuberculatus*, etc.

<sup>3</sup> A Costebelle, près la Maure, existent de beaux affleurements de ce Calcaire jurassique supérieur. Au microscope, il présente, à un fort grossissement, l'aspect d'une brèche calcaire à grain cristallin très fin. Quelques *Foraminifères* très caractéristiques.

Ces calcaires saccharoides, éminemment coralligènes, contiennent dans toute la région de nombreux restes organisés : *Belemnites*, *Perisphinctes*, sp., nombreux *Diceras*, *Nérinées*, *Itiéries*, *Cidaris glandifera*, *Rhabdocidaris* sp. gros *Apiocrinus* (La Méa) et nombreux Polypiers. — Ils présentent à leur surface des « rasclés » caractéristiques.

Le Jurassique supérieur existe à l'Olan (Chapeau de Gendarme), à la Méa (Pain-de-Sucre), à Costebelle, à Gymette ; il reparait au col des Olettes, aux Siolanes, au Caire (Revel), au Gerbier, et se retrouve, d'après Portis, à l'Argentera près du col de Larche.

rouges<sup>1</sup> (marbres de Guillestre) appelés « Jaspe » dans le pays. Ces faciès sont ceux du Lias et du Jurassique supérieur de la zone du Briançonnais et, en particulier, des environs de Guillestre, où les étages moyens du Jurassique font aussi le plus souvent défaut. Le Néocomien est représenté à l'Olan seulement (*Bel. pistilliformis*, *Aptychus Didayi*); ailleurs les calcaires nummulitiques reposent immédiatement sur le Jurassique supérieur, comme dans l'Embrunais et dans le bas Queyras.

Au milieu d'une région dont les terrains présentent dans les parties basses, d'une manière constante, le faciès dauphinois, s'élèvent donc plusieurs montagnes constituées par des terrains à faciès tout différent. Ce sont de véritables *masses exotiques*, analogues aux *klippes* des Alpes suisses; mais, tandis qu'en Suisse et en Savoie il n'est pas encore prouvé que toutes les *klippes* soient des lambeaux de recouvrement et que, au cas où elles devraient être réellement considérées comme des témoins de grandes masses charriées, il n'est pas possible actuellement d'indiquer d'une manière certaine le sens d'où est venu le recouvrement, il n'en est pas de même dans l'Ubaye. Non seulement, en effet, la superposition anormale des masses exotiques au soubassement ne fait plus aucun doute pour nous, mais nous sommes encore à même, dès à présent, d'indiquer avec certitude de quelle direction est venu le charriage.

La superposition anormale est nettement visible en plusieurs points : à l'Olan, où la masse exotique repose sur le Jurassique moyen; au-dessus de la Maure, près d'Uvernet; à l'Escoureous, où elle repose sur le Flysch. La masse immense de la Grande Siolane est constituée par une *série renversée* de grès d'Annot, de calcaire nummulitique, de Jurassique supérieur, de Lias à Gryphées et d'Infralias (grès grossier), ce dernier formant le sommet et le tout reposant sur un substratum de Flysch.

Les masses de calcaires jurassiques et nummulitiques que l'Ubaye traverse en cluse, à Méolans et Revel, sont des témoins de même origine qui ont glissé dans la vallée.

Quant à l'origine du recouvrement, l'identité de faciès que

---

<sup>1</sup> Voir W. Kilian, Nouvelles contributions à l'Étude géologique des Basses-Alpes (*C. R. Ac. des Sc.*, 21 octob. 1889).

présentent les terrains jurassiques des *klippes* avec les terrains de même âge de l'Embrunais indique déjà un charriage venu de la zone du Briançonnais. D'autre part, des charnières conservées dans plusieurs de nos *klippes* montrent que celles ci doivent être considérées comme des témoins, épargnés par l'érosion, de vastes plis couchés, refoulés vers le Sud et vers le Sud Ouest.

De grandioses charnières anticlinales sont nettement visibles dans le massif de l'Olan et dans celui du Caire, avec une netteté qui ne laisse aucun doute ; un noyau de Trias est entouré, dans les deux cas, par une enveloppe de Lias, de Jurassique supérieur et de calcaire nummulitique formant un vaste anticlinal à convexité tournée vers le Sud (Au Caire, le Lias présente le faciès de Brèche du Télégraphe). Au Morgon, on observe, sur le versant Nord, un grand synclinal à noyau liasique entouré de Trias et superposé au soubassement de Jurassique moyen. Les petites Siolanes font voir également de magnifiques contournements. Dans une même *klippe*, les charnières sont presque toujours multiples (Morgon), deux ou trois plis sont empilés les uns sur les autres, les anticlinaux ayant toujours leur convexité tournée vers le Sud.

*Les lambeaux de recouvrement de la région de l'Ubaye sont donc des témoins de grands plis couchés de terrains à faciès briançonnais refoulés vers le Sud-Ouest sur un soubassement de terrains à faciès dauphinois ; ils correspondent presque toujours à une partie du pli couché voisine de la charnière, dans laquelle se sont formés des plis secondaires superposés.*

Les flancs du pli (ou des plis) sont également en partie conservés. On doit envisager comme tels les affleurements de Trias qui s'étendent de Jausiers au col de l'Eysalette, et qui séparent les terrains jurassiques du soubassement des grandes masses de Flysch formant la crête qui sépare l'Ubaye de l'Embrunais. Ils correspondent certainement à un anticlinal couché, entamé par l'érosion, car on y observe une double succession complète des assises, avec au centre les quartzites et même, aux Sagnières, des arkoses rouges permienes. L'absence du Jurassique dans toute cette partie du pli correspondant aux flancs peut s'expliquer par l'étirement qu'ont subi les couches et par un véritable *afflux de la masse plissée dans la région de la charnière*, qui se trouve donc pour ainsi dire « nourrie », comme c'est le cas également,

d'après les observations récentes de M. Briart<sup>1</sup>, dans le grand pli couché du bassin houiller franco-belge. Comme dans cette dernière région, le flanc inverse du pli se trouve, dans l'Ubaye, le plus souvent entièrement supprimé par le charriage.

Les flancs du pli couché plongent vers le Nord-Est, reparaissent sur le versant d'Embrun, sur tout le pourtour du vallon des Orres, et même sur la rive droite de la Durance (Puy-Saint-Eusèbe), puis s'enfoncent sous un énorme paquet synclinal de Flysch à replis multiples et disposé en éventail. Ce n'est qu'au delà de cette bande que réapparaissent, dans la Haute-Ubaye<sup>2</sup> et dans les environs de Guillestre, les terrains secondaires, portant quelques lambeaux de Flysch ; mais là les plis sont déversés vers l'Italie<sup>3</sup> et ne peuvent plus être mis en corrélation avec le pli couché de l'Ubaye. *La racine de ce pli se trouve donc cachée sous la zone du Flysch.*

\* \*  
\*

Les lambeaux de recouvrement de l'Olan, des Siolanes, du massif du Caire et de Morgon ne sont pas les seuls témoins du bord de la masse charriée. Plus à l'Est, le Gerbier, le Gias du Chamois et le Mourre-Haut forment très probablement un lambeau tout à fait analogue, qui sépare les deux vallons de Clapouse et de Granges-Communes. Vers le N. O. le pic de Chabrières, la Pusterle, l'Aiguille constituent, au Nord de Chorges, des témoins analogues, tandis que, dans les vallées de Réallon et d'Ancelle, apparaissent, au milieu du Flysch, des lames de terrains secondaires correspondant aux flancs du pli couché, dont on retrouve des traces jusque dans la haute vallée du Drac de Champoléon<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> V. Marcel Bertrand, *Études sur le bassin houiller du Nord et sur le Boulonnais* (*Annales des Mines*, juin 1894), p. 18.

<sup>2</sup> Cette région, située sur la feuille Larche de la carte d'État-Major, a été explorée par l'un de nous (M. Kilian) et fera l'objet d'un mémoire spécial ou d'un chapitre à part dans notre Monographie de l'Ubaye.

<sup>3</sup> Le synclinal de Flysch joue donc ici le rôle d'un axe de symétrie. Nous ne saurions cependant trop insister sur le fait que cet axe ne se trouve en aucune façon sur la continuation du grand anticlinal houiller de la troisième zone alpine auquel M. Marcel Bertrand attache une si grande signification théorique.

<sup>4</sup> V. E. Haug, *Excursion dans la haute vallée du Drac*. (*C. R. Séances Soc. géol. de France*, 5 nov. 1894.)