
SUR LA STRUCTURE
DES CHAINES SUBALPINES DAUPHINOISES
ET DU VERCORS MÉRIDIONAL¹

Par W. KILIAN,

Membre de l'Institut,

Professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble.

A

Dans une précédente Note², j'ai montré que la simplicité apparente de structure de nos chaînes subalpines dauphinoises cache en réalité des dispositions tectoniques plus compliquées sur lesquelles M. P. Corbin³ a également attiré l'attention. Depuis lors, de nouveaux travaux intéressants de M. P. Corbin et une notice de M. Pussenot⁴ ont apporté — malgré certaines divergences avec nos conclusions dans les interprétations de détail — la confirmation de l'existence dans cette zone de poussées et de chevauchements vers l'Ouest allant parfois jusqu'au charriage par glissement du flanc inverse des anticlinaux. D'autre part, des observations de M. Blanchet⁵ dans la chaîne

¹ Extr. des *C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXVIII, p. 360 (séance du 21 janvier 1924).

² Extr. des *C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXIII, 1921, p. 1434.

³ Extr. des *C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXIII (novembre 1921) et t. CLXXIV (mars 1922).

⁴ *C. R. S. Soc. géol. de France*, 25 juin 1923, p. 143.

⁵ F. Blanchet, Sur la tectonique des chaînes subalpines aux environs de Grenoble (*Ann. de l'Université de Grenoble*, t. XXXIV, 1923).

du Moucherotte et à la Fauge, qui seront prochainement publiées, aboutissent aux mêmes résultats.

Depuis lors, j'ai reconnu un certain nombre de faits qui semblent démontrer encore plus nettement le refoulement des plis subalpins vers l'extérieur de la chaîne et le déversement accentué de la plupart d'entre eux sur des plis « subautochtones » plus occidentaux, eux-mêmes déversés vers l'Ouest.

C'est ainsi que les lignes de contacts anormaux déterminées par ces accidents et interprétées par Ch. Lory comme des *failles verticales*, ne sont en réalité que des surfaces de chevauchement *très inclinées sur l'horizon* et que les anticlinaux décrits jusqu'à présent comme des « voûtes » droites ou peu déversées, se révèlent comme des *charnières de plis fortement couchés* vers l'Ouest, dont seul le peu de profondeur atteint par l'érosion empêche de reconnaître le flanc inverse.

C'est uniquement grâce à l'abaissement relatif des plis et de leurs axes par rapport au niveau atteint par l'érosion que la structure des chaînes subalpines¹ au Sud de l'Arve possède une apparence de simplicité qui, jusqu'à présent, a induit en erreur les observations les plus consciencieuses. En réalité le déversement et l'empiètement des replis de la série sédimentaire qui continue vers l'Ouest et le Nord-Ouest la couverture aujourd'hui décapée des massifs cristallins de la première zone alpine (zone cristalline delphino-savoisienne) se poursuit au Sud de Samoëns et d'Annecy et se retrouve jusqu'à la coupure de la Drôme dans le Dauphiné méridional. M. Lugeon a fait remarquer, il y a longtemps déjà, que la direction d'un certain nombre de ces plis subalpins était oblique par rapport aux grands sillons creusés par l'érosion et qu'une notable partie des

¹ Je persiste à employer ce terme, créé et nettement défini par Ch. Lory et non celui de *Préalpes* employé de préférence par les géographes pour l'ensemble de nos chaînes calcaires extérieures, alors qu'il n'a été appliqué en Suisse et dans les Alpes Maritimes qu'à des segments de ces chaînes *nettement individualisés* par leur origine lointaine et leur nature charriée et qu'il a été expressément défini au point de vue géologique.

plis des Bauges ne se continuaient pas par ceux du massif de la Grande-Chartreuse, mais étaient coupés *en biais* par la vallée de l'Isère. J'ajouterai que, sur la rive gauche de l'Isère, la trace de leur continuation peut sans doute être retrouvée dans les replis des assises noires et schisteuses du Lias et de l'Aalénien qui représentent leurs « racines » au pied de la chaîne de Belledonne.

Il convient d'ajouter que lorsqu'on examine avec attention la structure des chaînes subalpines, telles que les a définies Ch. Lory, et notamment la coupure naturelle que fournit la vallée de l'Isère en aval de Grenoble et jusqu'à La Buisse, et si l'on tient compte d'un certain nombre de particularités dont quelques-unes ont été signalées par moi en 1921, on arrive à conclure à un *déversement des plis successifs* vers l'Ouest, déversement beaucoup plus accentué qu'on ne l'avait admis antérieurement, les anticlinaux se chevauchant visiblement les uns les autres de l'Est à l'Ouest.

Je crois pouvoir dès lors résumer les déductions que j'ai tirées des observations faites depuis deux ans, dans les propositions suivantes :

a) La chaîne du Moucherotte-Trois Pucelles se présente comme un pli à charnière complexe, charrié et couché vers l'Ouest, mais éventré par l'érosion et laissant voir une partie de son noyau jurassique étiré et faillé (Comboire). Ce pli est couché *sur la continuation Sud de l'anticlinal de Sassenage*, ainsi que je l'ai indiqué dès 1921 et comme M. Blanchet l'a confirmé par de récentes observations¹ plus précises.

b) Les assises suprajurassiques de Pont-de-Claix (Rochefort) ne font pas partie, comme l'a mis en évidence M. Blanchet, de ce complexe Connexe-Comboire-Moucherotte, mais d'un complexe *inférieur* (autochtone ?) qui, dans mon interprétation, comprendrait également le Lias et le Trias à masses de gypse et

¹ Blanchet, *loc. cit.*

d'anhydrite de Champ, de Vizille et de Laffrey et qui serait séparé du précédent par une surface de charriage ou de discontinuité. Un sondage récent pour la recherche de l'anthracite à Monteynard a, en effet, donné des résultats compatibles avec cette manière de voir et n'a pas rencontré, avant d'atteindre les anhydrites (autochtones), les intercalations triasiques du Connexe qui semblent donc n'avoir pas leurs racines à l'Ouest; la chaîne Connexe-Senépy paraît donc faire partie du complexe charrié supérieur (*non gypsifère*) reposant sur du Trias autochtone à gypse et anhydrite.

c) Il existe une ligne de chevauchement importante que l'on peut suivre de la Savoie au Villard-de-Lans, en passant à l'Est de Saint-Jean-de-Couz, au Frou, à l'Ouest du Grand-Som et du Charmant-Som, puis sur le flanc ouest du Néron, pour se retrouver au Sud de l'Isère, aux Trois Pucelles et à l'Ouest du Moucherotte, et qui marque le *bord frontal d'un complexe subalpin interne*, charrié vers l'extérieur après le dépôt de la Mollasse burdigalienne.

d) Au Sud de Comboire, on observe un relèvement du plan de charriage sur l'horizon et les anticlinaux suivants se redressent, en outre (d'après M. F. Blanchet), au Sud du col de l'Arc.

e) Plus au Sud encore, du col Vert à la Grande-Moucherolle, la falaise qui constitue le bord est du Vercors et qui domine le bord subalpin coupe obliquement une série de plis *déversés vers le Sud-Ouest* et qui, d'après mes observations, « se relayent » pour ainsi dire le long de cette falaise¹.

f) Au Nord de Grenoble, l'anticlinal bajocien de Corenc fait également partie, avec le complexe Saint-Eynard-Mont Rachais-Bastille-Néron, de l'ensemble « poussé » vers le Nord-Ouest dont le bord frontal a été défini plus haut entre la Savoie et le Néron.

¹ M. P. Lory a signalé, en 1923, un *renversement* des assises urgoniennes à la Grande-Moucherolle.

g) La cluse de l'Isère, entre Grenoble et Moirans, ne doit sa simplicité de structure trompeuse qu'au fait qu'elle correspond¹ à une région d'abaissement des plis dans laquelle les charnières anticlinales seules sont visibles et où l'on a considéré à tort les plans de charriage comme des « plis-failles » peu inclinés sur l'horizon.

Ainsi les chaînes subalpines représentent la charnière frontale, fortement plissée, accidentée de lames de charriage et poussée vers l'Ouest et le Nord-Ouest d'un *repli complexe du manteau sédimentaire de la chaîne cristalline delphino-savoisienne* (première zone alpine)²; on peut y distinguer des parties charriées d'origine interne et des parties autochtones ou subautochtones externes simplement déversées ou légèrement poussées sur l'avant-pays.

B

SUR UN ACCIDENT TECTONIQUE IMPORTANT DE LA BORDURE MÉRIDIONALE DU VERCORS³

NOTE DE **W. KILIAN** et **G. SAYN**.

Une étude attentive des environs du col du Rousset (Drôme), situé au Nord-Nord-Est de Die, nous a permis de reconnaître que la structure du bord méridional des plateaux du Vercors est loin de présenter la monotonie d'allure que les observateurs se plai-

¹ Ainsi que l'a fait remarquer M. F. Blanchet, *loc. cit.*

² Voir à ce sujet la coupe transversale schématique, donnée par M. P. Termier, du massif du Pelvoux et du Taillefer et qui s'accorde parfaitement avec cette conception (*Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. XXIV, 1896, p. 752, fig. 10); cette coupe a été reproduite par M. Boussac. Plus au Nord-Est, le phénomène s'accroît et donne la disposition décrite au Mont-Joly par M. Bertrand et E. Ritter dès 1905.

³ Extr. des *C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXVIII, p. 436 (séance du 28 janvier 1924).

saient jusqu'à présent à lui attribuer et qu'elle permet de reconnaître les traces de *chevauchements* ayant produit une série d' « Ecailles » refoulées de l'Est vers l'Ouest. Une de ces surfaces de discontinuité, inclinée vers l'Est, est nettement observable sur le versant Sud du col du Rousset et se trouve coupée par le tunnel de la route.

Ainsi que l'a montré V. Pâquier¹, le synclinal du Vercors se termine au Sud-Est du col par une simple ondulation (voir la figure ci-après) des calcaires urgoniens, par suite d'une élévation de son axe. A l'Ouest de ce « fond de bateau », la route de Die traverse, de l'Est à l'Ouest, en souterrain, les assises suivantes (v. la figure ci-après) :

1° Calcaires urgoniens blancs, massifs, avec des silex dans certains bancs;

2° Calcaires blanchâtres, moins cristallins, en bancs mieux lités, avec intercalations marneuses ou marno-calcaires (Barrémien);

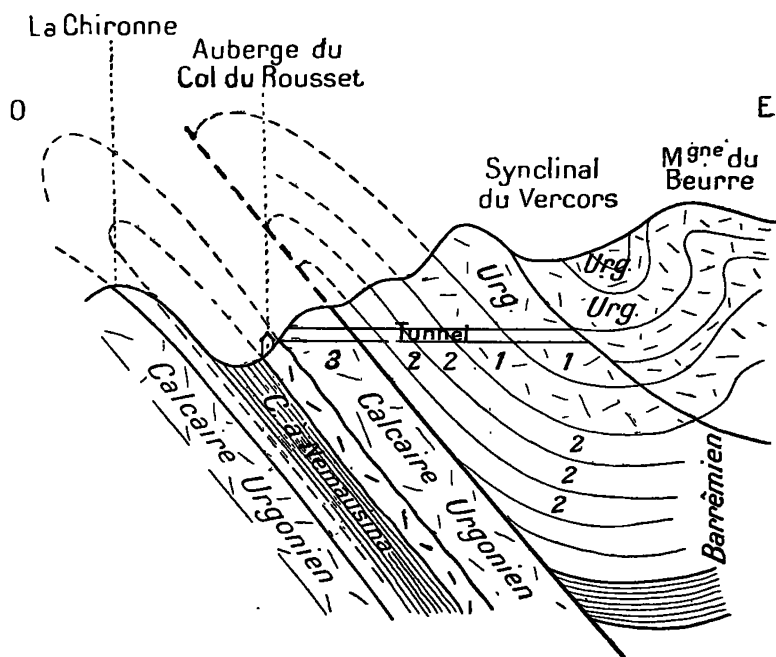
3° Calcaires urgoniens massifs (comme le n° 1).

On voit plus bas, en suivant les lacets de la route, que la surface qui sépare les couches barrémiennes n° 2 des calcaires urgoniens n° 3 est une *surface de contact anormal* sur laquelle d'autres assises marno-calcaires concordant avec les couches 2, mais inférieures, viennent finir *en biseau*, puis se replier pour devenir subhorizontales à l'Est. Quant aux calcaires urgoniens n° 3 qui plongent vers l'Est, ils surmontent à l'Ouest des calcaires plus marneux à *Nemausina neocomiensis* E. Dum. et empreintes de *Desmoceras*.

L'ensemble barrémien-urgonien situé à l'Est du col est donc nettement *refoulé sur un autre complexe* comprenant des assises longeant à l'Est et se développant à l'Ouest du col.

¹ V. Pâquier, Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales (thèse) (*Ann. de l'Université de Grenoble*, 1900).

D'autres accidents du même genre peuvent être observés à l'Ouest du But de l'Aigle, près du col de Vassieux et du col des Traverses (à l'Ouest du Glandasse), etc.



Coupe relevée au Col du Rousset
et au Sud du But Sapien.

Si l'on rapproche de ces faits la constatation qu'il existe également sur la bordure est du Vercors des plis nettement déversés vers le Sud-Ouest et *coupés obliquement par la topographie* [Gerbier, Grande-Moucherolle¹, etc.], on arrive à la conclusion que toutes ces dislocations (post-burdigaliennes), de direction sensiblement N.-S., forment un même ensemble et déterminent des sortes d'*imbrications* non encore signalées jusqu'à ce jour

¹ Où un renversement des couches a été récemment signalé par M. P. Lory (C. R. S. Soc. géol. de France, 1923).

dans les assises crétacées qui constituent les plateaux du Vercors.

Elles sont à rapprocher de chevauchements du même ordre situés plus au Nord, à Valchevrière par exemple, où M. Jacob a reconnu une dislocation analogue qui a été étudiée depuis par M. Blanchet qui y a signalé un Urgonien dolomitique, et à l'Est de Saint-Agnan-en-Vercors, où une charnière urgonienne surplombe les dépôts mésocrétacés situés à l'Ouest. Il appartient aux recherches futures d'établir dans le détail la continuité de ces accidents dans les vastes plateaux du Vercors.

La couverture urgonienne du Vercors n'est donc pas, comme on le pensait, simplement et doucement ondulée, mais elle porte la trace très nette d'une série de *refoulements*, tous dirigés de l'Est vers l'Ouest.

Nous espérons montrer dans un travail ultérieur que la partie Sud-Est de cette intéressante région montre de véritables *recouvrements* ayant déterminé la superposition de *plusieurs séries barrémiennes et urgoniennes* de faciès notablement différents, donnant l'*illusion d'un complexe paléocrétacé unique* et possédant une épaisseur tout à fait anormale [montagne de Glan-dasse, Bellemotte¹ et environs du col de Menée]. La coupe donnée par V. Pâquier (*loc. cit.*, pl. III, fig. 4) de la montagne de Bellemotte n'est point satisfaisante et montre bien, en effet, la possibilité d'une superposition anormale.

La région dont il s'agit ici domine d'ailleurs la dépression du Diois dont les assises jurassiques se montrent par places très disloquées dans le détail et dans laquelle des traces d'accidents

¹ V. Pâquier avait déjà remarqué qu'aucun des plis du Diois ne se continue dans le Vercors (*loc. cit.*, p. 349).

Les incertitudes d'interprétation auxquelles a donné lieu le Vercors se reflètent également sur la feuille Vizille de la Carte géologique (2^e édition), dont les contours (failles transversales, notations du faciès urgonien) donnent une idée très peu intelligible de la structure, comme la notice explicative d'ailleurs se montre peu claire en ce qui concerne la distinction des parties barrémiennes et aptiennes des calcaires urgoniens.

E.-O., d'origine provençale, se combinent encore avec des plis et bombements N.-S. (alpines) *sans relation directe, comme l'avait déjà remarqué V. Pâquier, avec ceux du Vercors*. Cette région de la vallée de la Drôme apparaît donc comme une sorte de « Fenêtre » incomplète, chevauchée au Nord et au Nord-Est par les masses urgoniennes du Glandasse et du Vercors méridional comme elle l'est à l'Est (col de Lusz, Est de Bonneval, etc.) par le bord de la région de Bochaîne.

La simplicité de structure des chaînes subalpines dauphinoises est donc, ainsi que l'un de nous l'a montré en 1921¹ et comme l'a également indiqué M. P. Corbin², plus apparente que réelle et il semble désormais établi que le refoulement vers l'extérieur des Alpes est ici la règle comme dans la région helvétique. En même temps apparaît d'autre part la possibilité d'expliquer par des accidents tectoniques la subite et brusque apparition, sans marge transitionnelle suffisante, des falaises de calcaires massifs urgoniens au Nord des dépôts paléocrétacés à faciès marneux et bathyal de la « fosse vocontienne³ ».

¹ W. Kilian, Sur un problème de la tectonique des chaînes subalpines dauphinoises (*C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXIII, 1921, p. 1434).

² P. Corbin, Observations nouvelles sur la bordure orientale des Monts de Lans (*C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXIII, 1921, p. 1379) ; Sur la tectonique du bord oriental du massif du Vercors (*Ibid.*, t. CLXXIII, p. 1095, et t. CLXXIV, 1922, p. 763).

³ V. Pâquier, *loc. cit.* — Cet auteur a d'ailleurs décrit des lentilles dolomitiques dans le Barrémien ; mais ces dolomies (turriculées et ruiniformes) pourraient bien, à mon avis, représenter un *Urgonien autochtone* de faciès transitionnel, *différent de l'Urgonien massif* et compact qui les recouvre en superposition anormale. Un faciès dolomitique de l'Urgonien a été également reconnu à Sassenage et à Valchevrière par M. F. Blanchet.
