

M. A. GUÉBHARD

Agrégé des Facultés de Médecine, à Saint-Vallier-de-Thiery (Alpes-Maritimes).

TECTONIQUE D'UN COIN DIFFICILE DES ALPES-MARITIMES

— Séance du 17 août 1894 —

Duval-Jouve, dans sa belle monographie des *Bélemnites des terrains crétacés des environs de Castellane* (1), décrit ainsi la série de crêtes parallèles qu'on rencontre dans le département des Basses-Alpes : « Toutes ces montagnes appartiennent au terrain jurassique, et la cime en est en général formée par l'assise des calcaires compactes... qui termine la série du jurassique. La forme du sol que constituent ces montagnes est assez constante : ce sont, au midi de chaque montagne, ou au nord de chaque vallée, des escarpements considérables formés par l'éboulement des couches que couvre l'assise des calcaires compactes que je viens de citer. Au-dessous... et dans le lit des torrents transversaux, le lias est presque toujours visible. Au nord de chaque montagne, l'assise des calcaires compactes forme un plan plus ou moins incliné, qui, en descendant au fond des vallées, plonge sous le terrain crétacé... En général, les montagnes formées par cette énorme assise calcaire, très régulièrement stratifiée, vont de l'est à l'ouest... »

C'est ce qu'on résumerait aujourd'hui dans le schéma suivant (fig. 1), qui

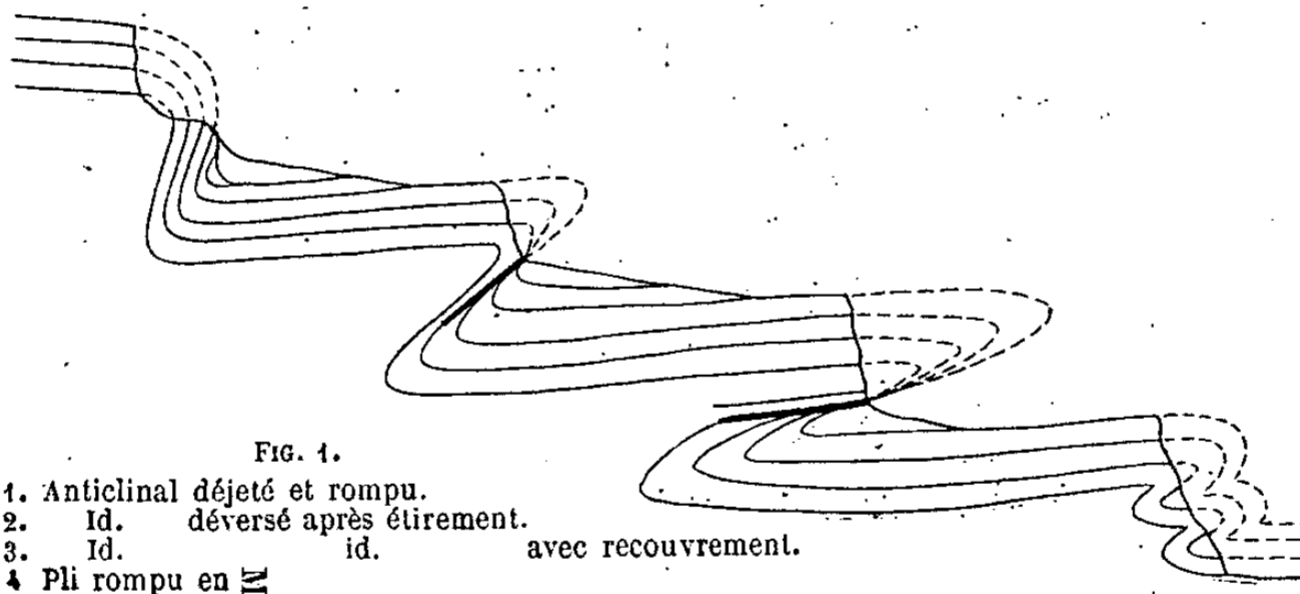


FIG. 1.  
 1. Anticlinal déjeté et rompu.  
 2. Id. déversé après étirement.  
 3. Id. id. avec recouvrement.  
 4 Pli rompu en  $\overline{\text{N}}$

(1) *Mémoires de l'Ac. des Sc.*, 1844.

montre, telles que nous en trouvons des exemples réels dans nos coupes, les phases successives de rupture, de déversement et de recouvrement d'un anticlinal couché, et la raison d'être de ces superpositions paradoxales, en concordance apparente, de terrains anciens à des terrains récents, dont un cas particulièrement remarquable frappait Dieulafait (1) dès sa première visite à la Malle-de-Saint-Vallier, à la vue du Cénomaniens horizontalement couché sous le Lias et toute la série jurassique, parfaitement parallèles.

C'est qu'en effet toute la région de Saint-Vallier continue, au delà des Basses-Alpes voisines, le système des plissements de Duval-Jouve, quoique avec des altérations de forme et des déviations de ligne qui devaient les faire méconnaître à première vue et que justifie amplement le voisinage du coude nord-sud des Alpes-Maritimes et du niveau de la mer avec les plaines qui la précèdent.

La régularité trompeuse de la ceinture de grands escarpements qui limite ces plaines au nord, en montrant, au-dessus de Grasse, la série complète du Trias au Jurassique supérieur, en ordonnance parfaitement normale et presque horizontale, ne pouvait certes pas faire prévoir les complexités superposées. Qui se fût douté, par exemple, que ce vaste plateau, qualifié par les cartes de *plaine de Saint-Vallier*, pût receler à lui seul le passage de trois synclinaux différents, très mouvementés ?

L'un d'eux, malgré quelques accidents de forme, était facile à saisir : celui qui, parti du col du Pilon, contourne le village même de Saint-Vallier et semble aller se perdre à la Siagne en dégringolant les pentes de la Colle. C'est celui-là que j'ai figuré dans une première carte à grande échelle présentée à la Société de Géologie, et je lui donnerai, dans la présente étude, le n° II, laissant le n° I à celui, très important lui-même, de la Malle à Escragnolles. Pour suivre l'ordre naturel, c'est par celui-ci que nous commencerons (*Pl. VI et VII*).

Tandis qu'à la limite supérieure du plateau de la Malle, on voit cette superposition extraordinaire, que nous avons déjà signalée, de l'Infra-lias au Cénomaniens (*coupe VI*), on en trouve bien vite l'explication en marchant vers l'ouest, où l'on voit, aussitôt passé le col, dans le prolongement de la barre de Castellaras (*coupe V*), le Jurassique, du supérieur à l'inférieur, remonter au nord pour former une éminence, séparée par une dépression infra-liasienne, de la haute crête jurassique de Ferrier, bord du synclinal de Caussol. Un petit crochet de stratification, visible au haut de cette colline quand on la regarde de l'ouest, marque l'ancien angle de déversement qui, complètement disparu, n'aurait plus laissé à sa place que la simple voûte crevée. C'est ce qui se voit un peu plus

(1) *Annales des Sciences géologiques*, t. I.

loin, où les parties argileuses de l'Infra-lias ont même fait hernie à travers la cassure pour venir en contact simple, près de la source de Ferrier, avec le Jurassique supérieur.

Un synclinal secondaire, descendu du nord au sud, en formant le vallon de Nans supérieur, vient interrompre le synclinal de la Malle. Mais, de l'autre côté du vallon, entre les deux sommets des Listes et de Thiey, une magnifique source signale la réapparition du Cénomaniens; qui, séparé ici, au sud, du Jurassique supérieur par le Néocomien, et toujours bordé au nord par la barre du Jurassique inférieur, laissant pointer même, près des Amphons, les lignites de l'Infra-lias, se poursuit continuellement jusqu'à Escragnolles.

Un point douteux pouvait être la liaison de ce synclinal avec celui de la Malle, étant donnée la grande déviation au sud de celui-ci par rapport à celui-là. Mais, mieux encore que l'ensemble de nos coupes figurées, la coupe naturelle qu'offre la rive gauche du vallon de Nans, vue de l'ouest, montre que le plancher de la plaine de Caussol ne peut correspondre qu'avec le plafond (en provençal l'*Hubac*, versant nord) du Thiey, formant le plancher d'un synclinal supérieur, celui de Canaux, correspondant probable, à son tour, de celui qu'a rendu célèbre la localité de Clars. Enfin, une autre preuve est fournie par la correspondance évidente, de part et d'autre du synclinal nord-sud de la Combe qui fait suite à celui de Nans supérieur, des deux anticlinaux qui séparent du bassin de Saint-Vallier la coupure de Thiey et la plaine de la Malle.

Face à face (*coupe IV*) sont deux bouts de voûtes retombantes, dont l'une, celle de Paracou, bientôt crevée, se continue à l'est en encadrant, entre les éminences de Cavagne et de la Bouissière, la haute vallée infra-liasienne de Feissolade aux Espérets, tandis que l'autre, celle du Mortier, abstraction faite de quelques accidents secondaires dont nous allons voir l'explication, se creève et se creuse vers l'ouest beaucoup plus profondément, pour former la vallée, également infra-liasienne, de Nans inférieur. Interrompue par le synclinal nord-sud de la Siagne supérieure, elle reparaît entière, quoique fortement surbaissée, de l'autre côté, sous forme du grand plateau de Briasq (*coupe I*).

Si l'on étudie le flanc sud de cet anticlinal, il semble qu'on soit loin de notre loi générale du déversement : du Pilon à la Combe, ce sont des strates presque verticales; de la Combe à la Colle, elles sembleraient plutôt inclinées dans le sens normal. Mais, sur cette moitié de trajet, la loi retrouve indirectement ses droits. En bordure immédiate du tertiaire, une discontinuité, visible surtout à la *barre des Aréniers*, montre le pointement d'un tout petit pli secondaire déversé et brisé, formant un ourlet continu tout le long d'un des angles du synclinal cruciforme, c'est-à-dire remontant au nord le long de *Castela* pour continuer à border le syn-

clinal secondaire en  $\omega$  allongé qui recoupe orthogonalement l'autre et se continue, plus haut, par petits lambeaux séparés, vers l'est, sous le coude supérieur de la route de Thorrenc, semblant se diriger vers la Malle. C'est le prolongement de cet ourlet qui motive, dans la coupe IV, sous le Mortier, le petit crochet dominant la coupure en  $\cap$  par où se montre l'intérieur de la voûte. C'est encore ce petit accident, sans doute, qui cause, de l'autre côté du vallon, la légère discordance qui met en contact le calcaire blanc supérieur avec le Jurassique inférieur. Ce mouvement se poursuivrait-il encore plus loin, et serait-ce à lui que je devrais la constatation, presque au sommet de la Colle de la Malle, d'un petit résidu de poudingue? En tout cas, ce pli ne serait plus ici que tout superficiel, car rien ne semble déranger la régularité de stratification qu'indiquent les coupes V et VI. Mais elle justifierait peut-être cette apparence de continuité du synclinal de Castela avec celui de la Malle, qui ne laissait pas que de compliquer encore les termes du problème à son début.

Cet accident n'est pas, d'ailleurs, le seul que présente le flanc sud de l'anticlinal. Au-dessus de lui devait se retrouver une ligne synclinale, et c'est celle qu'accuse, sous le Puet, un lambeau assez important de Cénomaniens, suivi par d'autres taches de quelques mètres carrés, disséminées au milieu des bancs jurassiques dont elles déforment singulièrement les contours, ailleurs en *bord de cuiller* assez régulier.

L'observation de ces détails infinitésimaux est ce qui rend pénible le lever d'une carte géologique; mais c'est aussi ce qui lui donne de l'exactitude, et ce n'est que par eux que je suis arrivé à la connaissance des deux synclinaux plus méridionaux dont il me reste à parler.

M. l'ingénieur Pellegrin, à qui l'on doit les belles coupes données par M. Potier dans sa notice sur *les dolomies des Alpes-Maritimes* (1), — étude précieuse mais peu encourageante, en ce qu'elle constatait l'extrême difficulté de se reconnaître au milieu des multiples niveaux de dolomies jurassiques qui, par leur similitude d'aspect, ajoutent à la confusion de niveaux enchevêtrés, que presque aucuns fossiles ne distinguent, — M. Pellegrin avait signalé au kilomètre 16 de la route de Saint-Cézaire, sur le flanc de la colline de Mauvans, non loin du beau dolmen de la Lèque, un lambeau de poudingue semblable à celui qui couronne le Bartonien de Saint-Vallier. Le voisinage du calcaire blanc supérieur, que sa beauté a fait exploiter précisément en cet endroit, était un indice : son contact direct avec le calcaire à *Rhynchonella decorata* et ses dolomies, la preuve d'une discontinuité dont il s'agissait de rechercher la nature. C'est ce que je fis en suivant d'abord pas à pas, tout le long du grand plateau qui va de Mauvans jusqu'à la Siagne, les traces du même poudingue, jalonné partout,

(1) *Société de Géologie*, 1876.

à cette hauteur, par une ligne de puits, et même, dans un renforcement, par une source qu'alla chercher, il n'y a pas très longtemps, au flanc de la montagne, un fou, qui avait, paraît-il, des divinations en géologie. On arrive ainsi, toujours suivant le pied de la petite barre bartonienne qui représente le noyau du pli déversé subsistant au-dessus du plan d'étirement, jusqu'en vue de la Siagne, au-dessous de la dernière et de la plus grande des nombreuses enceintes mégalithiques qui formaient la défense de ce magnifique camp retranché, mais tout à fait étrangères à la dénomination de Camplong, d'origine purement géologique : le *champ long* est celui-là même que forme, au milieu des calcaires jurassiques incultes, l'étroit serpentement du poudingue marneux.

De cet endroit, l'on aperçoit, sur un bas promontoire de l'autre rive de Siagne, le fameux gisement tertiaire de *Casteou d'Infer*, où se ramassaient en abondance, avant qu'on n'en abandonnât la culture, les fossiles des Diablerets, dans un état analogue à celui des environs de Paris. Malgré 300 mètres de différence d'altitude, la tentation était grande de pousser par là la ligne synclinale. Mais on perd cette illusion quand on recule à l'autre extrémité du plateau, vers le nord, d'où l'on voit les couches qui, remontées de la Siagne, se sont recourbées en voûte pour venir se déjeter à la barre, filer par leurs tranches de l'autre côté de la rivière bien en dessous de Casteou d'Infer, et rejeter forcément celui-ci à un synclinal supérieur.

Or, le synclinal supérieur paraissait être celui de Saint-Vallier. Était-il possible de faire le rattachement ?

En vérité, de l'altitude de 850 mètres, on voyait le synclinal de la Colle plonger jusqu'à la Siagne, au-dessus de son premier grand coude. Mais si, malgré les difficultés d'abord de l'autre rive, on s'avisait d'y aller chercher la trace du poudingue, on le retrouvait, toujours pincé entre les deux lèvres du calcaire blanc, suivi des gros bancs de calcaires gris dont la tranche oblique forme par là toute une série de barres absolument infranchissables, mais, au nord, tout voisin du lias (*coupe I*), et bientôt caché par les éboulements de dolomie inférieur, qui forment, autour du plateau de Briasq, la barre au-dessous de laquelle jaillit la source des Rouyères. De l'autre côté de la *Siagne de la Pare*, on voit un autre plateau absolument semblable, et c'est à mi-côte de celui-ci que doit, sans aucun doute, se continuer la ligne de discontinuité qui représente tout ce qui reste, ici, du synclinal de Saint-Vallier. C'est dire que ce synclinal ne descend pas à Casteou d'Infer, auquel tout au plus serait-il rattaché par une bifurcation de calcaire blanc.

Mais si Casteou d'Infer ne peut être rattaché ni au synclinal n° II ni au n° IV, entre lesquels il est compris; et si on ne peut, vu la continuité visible des couches du Jurassique supérieur, l'attribuer à un simple

décrochement semblable à celui qui a produit, sur le petit cap en face, une véritable faille de glissement, — c'est donc qu'il y a un n° III intermédiaire ?

Je l'avais déjà soupçonné en considérant la forme bombée que prenait, pour descendre au vallon de la Combe, la lèvre inférieure du synclinal de la Collé. J'en avais eu la confirmation en apercevant, au-dessous de celle-ci, des Rouyères, une coupe de voûte très allongée. Enfin, faisant face, à l'ouest du pont naturel dit de Donadieu, qu'ont jeté entre les deux rives abruptes les dépôts de tuf ancien, l'on voit nettement retomber vers la Siagne les couches du Jurassique supérieur, qui, de l'autre côté, vont remonter sur le flanc de la Maline. Il y a donc là un synclinal, raccordant, par un zig-zag orthogonal, le synclinal nord-sud de la Siagne supérieure (lequel, par-dessus *Portisola*, seul passage à travers les rochers, pour arriver à Donadieu, se prolonge du côté de Mauvans) avec la Siagne de Casteou d'Infer, et nous a conservé le gisement unique de ce petit coin préservé.

Restait à suivre cette direction nouvelle : si peu caractérisée qu'elle fût, il était évident que le vallon de la Combe en était la prolongation vers l'Est. Au-dessous de l'enceinte de Casteou Vassou, au bord de la Grande-Carrire, un tout petit bout de voûte de dolomie visible sous le calcaire gris jalonnait l'anticlinal séparatif qui avait, auparavant, formé l'éminence de Valens, et qui, plus loin, allait former la montagne de Lauteron.

Le synclinal passait donc au sud, et c'est par là, en effet, que je l'ai pu retrouver et suivre complètement. D'abord, au bas-fond dit *Cros Ganiou* (*Cros*, écrit au cadastre pour *Crau*, *Graou* : champ de pierres) se trouve, au milieu des calcaires gris, et avec l'inévitable *avenc*, une tache isolée de calcaire blanc, bordée de calcaire à silex et se prolongeant jusqu'au-dessous de la belle enceinte qui couronne la colline de *Castel-Abram*. Là même des traces évidentes de poudingue, nombreux galets de quartzites en des endroits où ne les avait certainement point apportés la déclivité des eaux, enduits gréseux adhérents au calcaire, mettaient hors de doute le passage du synclinal. Je l'ai retrouvé, encore mieux caractérisé, sous le dolmen qui surmonte la colline des Verdolines. (Remarquez que, dans ce pays, presque tous les synclinaux sont près des sommets, et les anticlinaux forment les vallées ! Rien, par conséquent, dans le relief qui puisse *a priori* révéler la structure géologique.) Enfin, une mince traînée de poudingue se retrouvait encore à mi-côte de Lauteron, au milieu d'un développement de dolomies que tout pouvait, sans cette constatation, faire croire inférieures au lieu de supérieures aux calcaires voisins à *Rh. decorata*.

Mis en goût par cette dernière découverte, je multipliai les investiga-

tions et finis par trouver, plus bas, sous forme d'une seconde tache de poudingue, toujours au milieu de ces mêmes dolomies, la continuation du synclinal de Mauvans qu'il avait été facile de suivre jusqu'au sommet du Signal de Cabris, où conduisaient en ligne droite les longs alignements des strates parties du bas de Mauvans, mais qu'à partir de là, juché en l'air, buté au bord du dernier grand abrupt, je ne savais plus où aller chercher.

Les directions, ainsi données, des synclinaux III et IV semblaient, comme celles du synclinal n° II, converger vers un point de la route nationale n° 85, où M. Pellegrin avait déjà signalé, au-dessous d'une petite cheminée de labradorite, qui est juste au kilomètre 40, un lambeau subsistant de nummulitique à *Rotulina spirulæa*. Intermédiairement, je constatai moi-même, sur le plateau de Vallongue et les grandes pentes voisines, un grand nombre de petits lambeaux de poudingue et de marnes éocènes, les uns surmontés du calcaire blanc et suivis en dessous de la série normale, les autres semblant pincés en pleines dolomies bartoniennes.

Quelque difficile que fût, au milieu de cet archipel trop touffu, l'attribution positive de chaque îlot, il était certain — par exclusion, puisque arrivés au bord du dernier grand abrupt — que nous avions là le passage de nos deux synclinaux inférieurs. La découverte d'une pochette nummulitique dans le calcaire bartonien, au plus haut de Clarette, montrait le passage du premier : le second grimpaît sur le flanc et le contournaît sous la boucle enserrant la crevasse supérieure, à travers laquelle venait pointer le lias.

Sans doute, au delà, il va se fusionner avec l'autre, pour former, par écrasement final du pli en  $\Sigma$  de la coupe VI le grand plan de discontinuité qui va passer en haut de la marbrière de Grasse et que faisait prévoir la réapparition discordante, au-dessous de la boucle précitée, du Jurassique supérieur et de sa suite régulière.

Quant au synclinal n° II, venu de Saint-Vallier, il ressort de la coupe VI qu'il se continue non pas avec les précédents, mais en se contournant vers le nord, au pied de l'anticlinal refermé de la Bouissière. Il serait sans doute intéressant de le suivre, ainsi que les autres, dans cette direction, du côté de Gourdon, ou bien, vers l'ouest, du côté de Mons, et de compléter ainsi les deux extrémités du grand  $\omega$  qu'ils paraissent former. Mais ce serait dépasser mon cadre, et je dois m'estimer heureux, en terminant cette étude de tectonique pure, de les avoir, sur un espace de 100 kilomètres carrés, dont ceux-là seuls qui le connaissent peuvent apprécier les difficultés de parcours, déterminés avec une précision de détails qui, dans toutes autres conditions de temps et de minutie, n'eût certainement été permise à personne.

P.-S. — Depuis qu'ont été écrites ces lignes, de nouvelles découvertes de lambeaux tertiaires, guidées par les vues générales de la précédente étude, en ont partout confirmé et précisé les constatations, notamment en ce qui concerne le tracé de la ligne synclinale n° III et l'apparente continuité synclinale de Castela avec la Maïle.

De plus, la réduction de ma carte au  $\frac{1}{50000}$  au lieu de  $\frac{1}{40000}$ , en me permettant de lui donner plus d'extension vers le Sud, m'a amené à constater l'existence, en dessous de mon dernier synclinal, de trois autres lignes parallèles, au moins, lesquelles, parties du plateau de Saint-Cézaire, et après avoir consommé ce versant du Signal de Cabris, que j'avais jusqu'alors supposé régulier, viennent converger sur le versant Sud de Sauteron, dont l'anormale épaisseur en dolomies se trouve ainsi expliquée par une structure à *petits plis*, comparable à celle de l'étoffe la plus légère. Mais ce sont là détails à réserver pour une monographie plus détaillée, et que font suffisamment ressortir, pour le moment, les coupes qui accompagnent la carte.

