
LA BORDURE ORIENTALE DE LA VALLÉE DE CHAMBÉRY

par Paul GIDON

La bordure orientale de la vallée de Chambéry est formée, au Nord de cette ville, par une longue façade montagnaise, d'altitude fort peu variable au voisinage de 1.500 mètres. Tandis qu'au droit d'Aix-les-Bains cette façade monte d'un seul jet jusqu'au Revard son faite, elle montre plus au Sud, d'abord deux, puis trois et enfin, au Nivolet, quatre étages d'abrupts calcaires, séparés par des talus herbeux ou boisés (fig. 1).

Au Nord-Est et à l'Est de Chambéry, le bord de la vallée est plus complexe, moins uniformément continu, en raison de la profonde coupure par où le torrent chambérien de la Leysse le traverse. Il comprend sur la rive droite de ce torrent le Mont Pennay, en retrait de la chaîne Nivolet-Revard, mais lui appartenant néanmoins. La rive gauche, vers Challes-les-Eaux et jusqu'à Montméliam, est formée par le curieux petit massif de « Curienne-La Thuile ». La coupure de la Leysse sépare ainsi deux régions qui, ainsi que nous allons le voir, ont une structure très différente, et doivent être étudiées successivement.



Dans la région d'Aix-les-Bains, la vallée de Chambéry est séparée de la dépression molassique d'Albens par une série de petits anticlinaux. J'ai laissé l'anticlinal molassique de Tresserve en dehors de mon champ d'observation. Par contre, le bombement urgonien de la « Roche du Roi » m'a permis de vérifier l'existence, signalée par J. RÉVIL, à environ 100 mètres au Nord du « Château de la Roche du Roi », des assises de la molasse miocène. Il s'agit de formations gréseuses, d'un vert un peu jaunâtre, de faciès identique à celui de la molasse de Pugny. Bien que je n'aie pu y trouver de fossiles, je

pense qu'on doit en faire, comme à Pugny, du Burdigalien. L'érosion a supprimé ces grès vers le Nord, où reparait le substratum urgonien, mais au Sud-Est, par contre, ils viennent buter contre une faille urgonienne, orientée Nord-Est — Sud-Ouest. Il y a là une faille à regard Nord-Ouest, vue par RÉVIL¹, et dont le rejet augmente rapidement du Nord-Est au Sud-Ouest.

Les contours de cet Urganien de la « Roche du Roi » ont été assez inexactement dessinés sur la carte géologique au 1/80.000^e. L'extension de ce terrain vers le Sud, où il disparaît sous les alluvions glaciaires, est beaucoup plus restreinte que la carte ne l'indique. Au Nord, la continuité évidente de la « Roche du Roi » et du pointement urgonien compris entre Aix et Les Simons est ignorée par la carte. Enfin, des quatre affleurements qu'elle indique au Sud-Ouest de Mouxy, un seul est observable près du Biolay. J'ai pu constater que l'emplacement des trois autres était occupé exclusivement par des cailloutis glaciaires.

**

A) Chaîne Nivolet-Revard (Planche I)

Je ne reviendrai pas sur la géologie bien connue du Revard. Par contre je décrirai, au Sud-Ouest de ce sommet, deux itinéraires intéressants. Tous deux partent du dernier tournant de la route de Mouxy au téléphérique, au-dessus des Mentens. Ils présentent d'abord un trajet commun sur lequel on peut observer de faibles affleurements de molasse burdigalienne. Celle-ci, difficile à étudier, pourrait appartenir au flanc inverse du pli du Revard. C'est l'interprétation que j'ai admise dans ma coupe I, mais sans être affirmatif. Plus haut, les chemins bifurquent : l'un tourne au Nord, se dirige vers la chapelle Saint-Victor et le col du Pertuiset; l'autre, par le Sud, remonte aussi au col du Pertuiset, et retrouvera le premier vers 1.100 mètres d'altitude, après avoir donné une bifurcation vers Pragondran, mais, peu fréquenté et très raviné, il est assez difficile de le suivre de bout en bout.

Le premier traverse, après d'abondants éboulis, quelques affleurements de marnes noirâtres, en couches à peu près verticales, représentant l'Hauterivien, puis le Valanginien dont on ne trouve là que les calcaires roux à silex de la partie supérieure de l'étage.

(1) J. RÉVIL : *Géologie des Chaînes jurassiennes et subalpines de Savoie*. Chambéry, 1913.

On arrive ensuite au bord d'un ravin où une source captée peut servir de point de repère. A quelques dizaines de mètres à l'Ouest, la crête de l'Urgonien vertical forme un vaste abrupt, dominant taillis et prairies au voisinage de la gare du téléphérique. C'est au point le plus haut de cette crête qu'est construite la chapelle Saint-Victor.

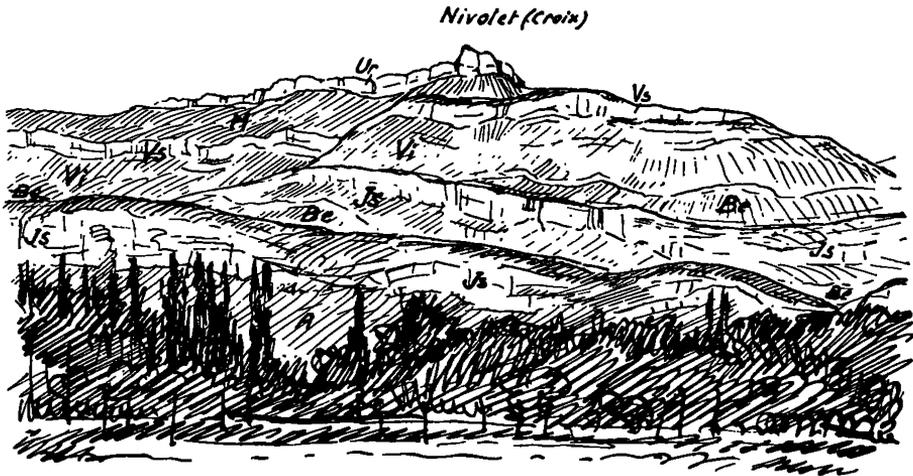


Fig. 1. — Le Nivolet, versant Ouest. (Vue prise de la Croix-Rouge, route de Chambéry à Aix.) (Dessin d'après une photog.) *

Plus haut, le chemin entre en sous-bois et les affleurements deviennent extrêmement réduits. Seules quelques assises tithoniques sont observables, formant ici le noyau du pli. Ce n'est qu'après la jonction avec le chemin Sud, que la montée au col du Pertuiset reprendra un intérêt géologique.

Le chemin du Sud traverse le débouché d'un ravin dans lequel on peut observer, à 100 mètres du chemin, les couches verticales, laminées, du Tithonique, formant ici flanc inverse, puis, plus à l'Est, le Berrias. La structure de cette région s'expliquera facilement en s'éloignant vers le Sud, où s'observe un synclinal qui accidente la charnière du pli principal.

Revenant au chemin, il est facile d'observer, à l'Ouest, une falaise d'Urgonien en couches verticales. Elle se prolonge jusqu'à la latitude de Clarafond. Le sentier, en partie transformé en torrent, re-

* Je remercie très vivement M. le Professeur Moret dont le talent a su tirer de deux médiocres photographies les deux dessins suggestifs des fig. 1 et 2.

Explication des lettres de ces deux fig. : A, éboulis; Ur, Urgonien; H, Hauterivien; Vs, Vm, Vi, Valanginien supérieur, moyen, inférieur; Be, Berriasien; Js, Jurassique supérieur; Tit, Tithonique; Kim, Kimméridgien.

monte entre cet Urgonien et le Valanginien caché par la végétation, dans l'Hauterivien broyé. Cet étage est formé de couches imbriquées en désordre, de marnes sombres, glauconieuses, et de calcaires marneux, jaunes ou roux. Ces derniers risquent de créer des confusions avec le Valanginien supérieur. Les fossiles sont là abondants, notamment les *Toxasters*, et malgré le broyage des couches, en raison de leur plasticité, n'ont été que peu déformés ou tronçonnés. J'y ai trouvé également un échantillon de *Terebratula prælonga* (= *T. acuta*) Sow. et *Leopoldia cf. desmoceroïdes* Kar. 2.

Un talus boisé, entrecoupé de petits abrupts, fait suite à ce passage raviné. Entre 800 et 1.100 mètres d'altitude on y rencontre successivement des couches tithoniques à pendage Ouest; des marno-calcaires berriasiens, qui m'ont fourni *Berriasella grandis* Mazenot; à nouveau le Tithonique, mais à faible pendage Est cette fois. Enfin le Berrias reparaît et forme plateau au voisinage du point de jonction des chemins Sud et Nord. Cette succession témoigne de l'existence d'un synclinal. C'est lui qui constitue l'accident déjà signalé de l'anticlinal du Revard. Cet accident présente une particularité bien visible de Clarafond : le synclinal, très visible jusqu'à la charnière, n'affecte que le Tithonique et le Berrias, et se prolonge par le repli de la retombée du Valanginien au Revard. Les calcaires kimmeridgiens sous-jacents ne présentent aucun accident. Ces replis de la charnière anticlinale, limités dans l'espace à la région Nivolet-Pertuiset, ne constituent donc qu'une disharmonie affectant les terrains supérieur au Kimmeridgien (fig. 2).

Une autre observation peut être faite à la base de la falaise dominant Clarafond : là se termine la bande urgonienne du flanc inverse, en contact direct avec le Kimmeridgien, tandis que Tithonique et Néocomien ont disparu par laminage. La ligne de refoulement des Bauges s'y trouve donc particulièrement facile à observer.

Reprenant la montée au col du Pertuiset au point où les deux sentiers se rejoignent, on voit affleurer les marno-calcaires berriasiens, dont la teinte grise légèrement bleutée devient de plus en plus claire. On passe ainsi peu à peu au Valanginien inférieur. A aucun moment ne peut se constater l'existence d'une limite précise entre les deux étages, et cette observation restera valable, bien qu'à un moindre degré, jusqu'au Nivolet.

Le flanc normal du pli, qu'on va désormais traverser, montre quelques intercalations calcaires dans la masse des marno-calcaires du Valanginien inférieur. Vient ensuite la puissante falaise de près

(2) La plupart des fossiles cités ont été déterminés par les soins de MM. L. MORET et M. BREISTROFFER, que je tiens à remercier ici.

de 200 mètres qui aboutit à la crête, à peine ébréchée par le col. Cette falaise est formée de calcaires durs, d'aspect zoogène, les uns très blancs, d'autres un peu jaunâtres, très semblables en somme aux faciès du Valanginien moyen dans les chaînons jurassiens, et également, pour partie, à ceux du Corbelet en Chartreuse septentrionale. Je n'y ai pas trouvé de fossiles.

Les calcaires roux et bicolores n'apparaissent qu'à la crête même et s'étendent à l'Est, formant un plateau mamelonné. On peut y trouver quelques grandes Ammonites, mais toutes celles que



Fig. 2. — Le Revard (bord gauche) et le Col de Pertuiset (bord droit); disharmonie du Tithonique et du Crétacé inférieur sur le Kimmeridgien. (Vue prise de Méry.) (Dessin d'après une photog.)

j'ai vues étaient dans un état qui ne laissait aucun espoir de détermination. Aucun doute néanmoins qu'il ne s'agisse du Valanginien supérieur.

**

Entre le col du Pertuiset et le passage du Croc, à mi-chemin de la Dent du Nivolet, la structure de la chaîne reste simple. Aucun repli n'accidente plus l'anticlinal, dont le flanc inverse est presque entièrement masqué sous des éboulis. L'allure anticlinale se manifeste cependant par l'apparence très épaisse, jusqu'à 400 mètres, de la falaise kimmeridgienne au pied de la façade. L'origine

de cette épaisseur anormale est révélée çà et là par l'apparition de quelques lits verticaux, dont on peut parfois observer le raccordement avec des assises à pendage Est situées au-dessus. Il s'agit du noyau de l'anticlinal. Au-dessus vient le Tithonique, puissant de 60 à 80 mètres, puis le Berrias, qui mérite ici de retenir l'attention.

En effet, intercalé dans les marno-calcaires typiques de cet étage, dont la puissance est d'une centaine de mètres, on peut observer, à la latitude de Serarges, vers 1.050 mètres d'altitude, en bordure du sentier de Pragondran au Pertuiset, un dépôt de faciès particulier. Il s'agit d'une lentille épaisse de 5 à 6 mètres, de calcaire graveleux, riche en débris organiques cimentés par de la calcite. La roche est tout à fait semblable aux calcaires connus en Chartreuse septentrionale sous le nom de « Calcaire grossier de Montagnole ». Il s'agit à Montagnole, comme l'ont montré L. MORET et A. PACHOUD³, d'une lentille coralligène. Ces auteurs la considèrent comme berriasienne, car elle contient des galets de Purbeckien à oogones de *Chara*. L'identité d'aspect et de structure de la roche de Montagnole et de celle de notre région, le fait que, dans cette dernière région comme à Montagnole, la lentille est comprise entre deux couches de marno-calcaire gris-bleu noirâtre de type berriasien, démontrent le synchronisme des « calcaires grossiers ». Il est donc possible de réaliser un contrôle réciproque de leur âge. La lentille de « Calcaire grossier du Pertuiset » contient par chance une belle faune bien conservée⁴ où, avec des Brachiopodes, des *Duvalia* et des Nautilus, se rencontrent des Ammonites caractéristiques du Berrias, qui confirment les conclusions des auteurs précités. Signalons en particulier : *Neocosmoceras (Protacanthodiscus) Euthymi* Pict. sp.; *N. aff. curelense* W. Kil. sp.; *Berriasella (Subthurmannia) Boissieri* Pict. sp.; *Spiticeras* gr. *subducale-mutabile*; *Neocomites occitanicus* Pict. sp.; *Lytoceras (Leptotetragonites) Honnorati*, d'Orb. sp.

Un « hard ground » sépare, des marno-calcaires qui la surmontent, la surface supérieure de cette lentille. Le travail d'érosion sous-marine qui attaqua alors ces « calcaires grossiers » a sa contrepartie immédiatement au Sud, sous la forme d'un dépôt facile à distinguer. Là, sur une étendue de plus d'un kilomètre à partir de la limite du calcaire, on observe, superposés au « hard ground » qui se prolonge dans les faciès normaux du Berrias, des lits épais

(3) L. MORET et A. PACHOUD : *C. R. Som. Soc. Géol. France*, 1^{er} mars 1948.

(4) P. GIDON : *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, 8 nov. 1948.

de quelques centimètres de débris à aspect de calcaire grossier, interstratifiés dans les marno-calcaires à grain fin.

Le Valanginien, qui ici encore forme la crête de la chaîne, ne présente pas de différences essentielles avec celui du Pertuiset. Toutefois, dès le passage du Croc, le sommet de la falaise valanginienne est formé non plus par les couches moyennes de cet étage, mais par la base des calcaires bicolores. Ceci est dû au léger affaissement d'axe vers le Sud qui commence à se manifester.



Entre le passage du Croc et l'extrémité de la chaîne, jusqu'à ses dernières pentes, à Chambéry et à Saint-Alban-Leyse, l'affaissement d'axe se manifeste de plus en plus. De la sorte, on voit les couches jurassiques et berriasiennes s'enfoncer sous les alluvions de la vallée, tandis que le reste du Crétacé a disparu sous la morsure de l'érosion. En même temps la tectonique devient plus complexe.

Une coupe passant un peu au Nord du village de Pragondran (Pl. I, coupe 11), permet d'observer d'Ouest en Est, d'abord, au-dessus des éboulis couverts de taillis et de buissons, des affleurements très réduits de calcaires en couches verticales. Ils ont le faciès de la fausse brèche tithonique, et sont plaqués contre le Kimmeridgien qui, au-dessus d'eux, prolonge jusqu'à Chambéry la falaise de Clarafond. C'est là un nouveau fragment du flanc inverse de l'anticlinal du Revard. Le Tithonique, masqué sous le Berriasien, recouvre ce Kimmeridgien vers l'Est, formant la crête d'une falaise inférieure. Sa couverture berriasienne disparaît au Sud, et il se prolonge, par la colline de Lémenc, jusqu'à la gare de Chambéry. C'est donc l'anticlinal de Lémenc, tel qu'il est défini dans J. RÉVIL⁵, qui forme, par son prolongement Nord, le noyau de l'anticlinal du Revard.

Le Berrias au Nord de Pragondran présente une ondulation indiquant un synclinal, puis un léger mouvement anticlinal. Ces accidents étant grossièrement conformes à la surface topographique, il en résulte que les marno-calcaires occupent une surface relativement très large et donnent l'illusion d'une forte épaisseur. C'est l'amorce d'un deuxième anticlinal, qui prendra de l'importance plus au Sud : l'anticlinal de Raseray.

(5) J. RÉVIL : *Géologie des Chaînes jurassiennes et subalpines de la Savoie*. Chambéry, 1913.

Le Valanginien moyen commence à passer à des faciès plus tendres, et cette modification se traduit par des talus un peu marneux, que séparent deux bandes de calcaires durs. Le tout est surmonté non seulement par le Valanginien supérieur, mais aussi, par suite de l'abaissement d'axe, par un talus hauterivien, et ce sont les premiers rochers urgoniens qui forment maintenant la crête.

L'anticlinal de Raseray que nous venons de voir naître, s'amplifie rapidement au Sud. Il forme, de Verel à Saint-Alban, une falaise jurassique dominant le synclinal berriasien de Verel. J. RÉVIL, dans la coupe qu'il en donne, y voit un pli couché. Il dessine le Tithonique passant sous le Kimmeridgien et recouvrant le Berrias. En fait, la seule succession qu'on puisse observer, d'ailleurs à peu près conforme à la carte géologique au 1/80.000, montre le Berrias disparaissant près de Verel sous un talus d'éboulis surmonté par le Kimmeridgien. Aux endroits où l'érosion torrentielle a déblayé ces éboulis, et si profondément qu'ils soient entamés, seul le Kimmeridgien apparaît. Etant donné le pendage des couches, ce Kimmeridgien doit être à une telle proximité du Berrias qu'il est bien difficile de songer à intercaler un Tithonique, même fortement laminé. Nulle part d'ailleurs l'hypothèse d'un renversement de couches ne trouve d'observation pouvant être portée à son crédit. Je tiens donc (Pl. 7, coupes III et IV) l'anticlinal de Raseray pour un pli faille comme celui du Revard.

Il existe donc désormais non plus un, mais deux anticlinaux bien individualisés, superposés l'un à l'autre, tous deux limités à l'Ouest par des surfaces de contact anormal : l'anticlinal de Lémenc et l'anticlinal de Raseray.

Le premier est intéressant à observer dans les carrières de la Croix-Rouge. Son flanc occidental, kimmeridgien, y montre un léger mouvement synclinal avant de subir un laminage d'allure presque schématique, tandis qu'immédiatement à l'Ouest on ne trouve plus trace de sédiments secondaires.

La feuille de Chambéry indique beaucoup de Séquanien dans cette région de la Croix-Rouge. En fait, là se trouve, au voisinage du hameau des Barrandiers, le seul affleurement séquanien de toute la chaîne Nivolet-Revard. Il m'a fourni quelques exemplaires de *Ataxioceras Lothari* Opp. Une grande partie des affleurements réputés séquanien sur la carte appartient à la zone à *Streblites tenuilobatus*, et représentent par suite, selon les conceptions actuelles, du Kimmeridgien inférieur.

De la même façon, la carte indique en Kimmeridgien les gros bancs situés au-dessous de la fausse brèche de St-Concors. Mais cette dernière formation appartenant à la partie supérieure du Tithoni-

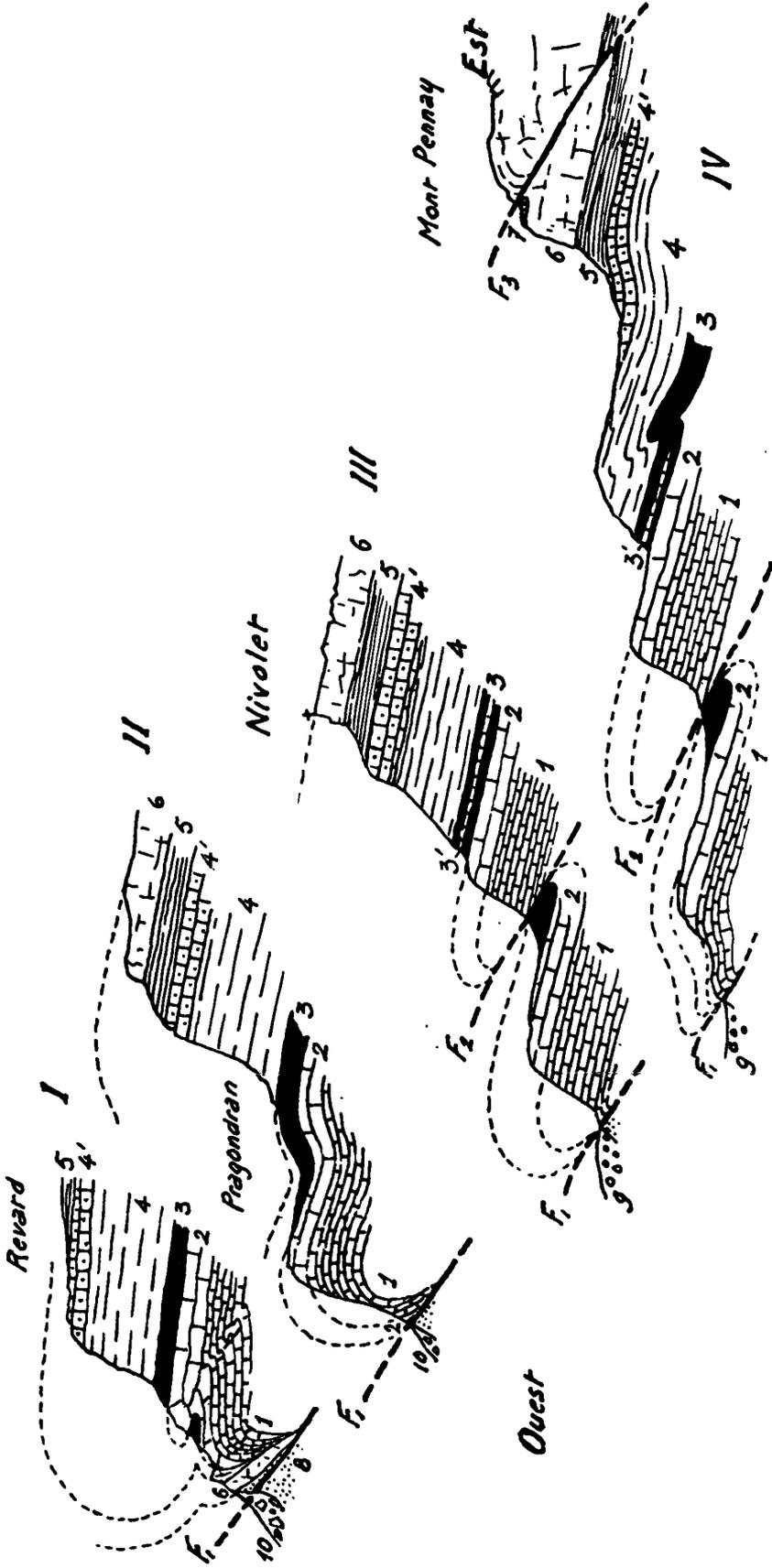


PLANCHE I. — Série de coupes Est-Ouest de la chaîne Revard-Nivolet. I, passant par le Col de Pertuiset; II, par Pragondran; III, par la Croix de Nivolet; IV, par le Mont Pennay.

1, Kimmeridgien; 2, Tithonique; 3, Marno-calcaires berriasiens; 3', Calcaire grossier berriasien; 4, Calcaires gris et marno-calcaires du Valanginien inférieur; 4', Valanginien supérieur; 5, Hauterivien; 6, Urgonien; 7, Conglomérats et grès nummulitique des Déserts; 8, Molasse miocène; 9, Alluvions glaciaires; 10, Eboulis.

que inférieur, les gros bancs sous-jacents doivent être, comme l'a fort bien vu J. RÉVIL, assimilés au Tithonique inférieur, zone à *Oppelia lithographica*.

Les coupes que je donne de cette région Sud de la chaîne (Pl. I, coupes III et IV) traduisent une interprétation très différente de celle de J. RÉVIL, et s'éloignent également de celle de la carte géologique officielle. Non seulement, en effet, les anticlinaux m'apparaissent tous comme des plis-failles, et non pas couchés ou déversés, mais en outre je ne suis pas d'accord avec mes prédécesseurs sur l'âge des terrains qui recouvrent vers l'Est l'anticlinal de Raseray.

Là se rencontrent des marno-calcaires formant les prairies de Montbasin et le fond du ravin qui, de ces prairies, descend au Sud vers Saint-Alban. C'est du Berrias typique, reconnu tel par tous les auteurs. Il lui succède une falaise, où la carte fait débiter le Valanginien qui s'étendra jusqu'à la base des prairies du Nivolet. J. RÉVIL, accumulant et précisant les observations, y voit bien encore du Valanginien, et indique une faunule de Brachiopodes qui en provient, mais il retrouve au-dessus du Berrias fossilifère. Il est conduit ainsi à définir un nouvel accident : le synclinal valanginien du Villaret, auquel il fait succéder à l'Est l'anticlinal à noyau berriasien de Monterminod. J. RÉVIL voit même, dans son synclinal du Villaret, le Valanginien supérieur, et il précise : zone à *Alectryonia rectangularis*.

En fait, la falaise qui donne lieu à cette interprétation, contient des calcaires marneux à Calpionelles ⁶, et appartient donc non pas au Valanginien, mais au Berrias. Son aspect valanginien supérieur provient d'un faciès qu'on rencontre dominant toute la longueur des prairies de Montbasin, c'est-à-dire sur près de 2 kilomètres. Sur une épaisseur variable, atteignant parfois 8 à 10 mètres, il s'agit ici encore d'un calcaire spathique, roussâtre, à débris organiques roulés, nouvelle lentille de « calcaire grossier » et berriasienne comme les autres.

Il ne résulte d'ailleurs pas de ces considérations l'inexistence complète du synclinal du Villaret et de l'anticlinal de Monterminod, mais ces accidents sont de simples disharmonies qui affectent le seul Berrias, sans répercussion notable sur le Valanginien (V. Pl. I, coupe IV). Ils ne s'observent d'ailleurs que sur les pentes Sud du massif, entre les villages dont ils portent les noms.

En dehors de ces divergences de vues, j'ai pu contrôler l'excellence des descriptions stratigraphiques du Nivolet données par

(6) P. GIDON : C. R. Somm. Soc. Géol. France, 7 juin 1948.

J. RÉVIL. Je n'y ajouterai qu'une observation : contrairement à ce qu'on observe dans la région grenobloise, la couche à silex du Valanginien supérieur, au lieu de marquer la limite supérieure de cet étage, est ici surmontée par une dizaine de mètres de calcaires bicolores.

Le Mont Pennay qui termine la chaîne Nivolet-Revard est à peu près exclusivement formé par le Crétacé inférieur constituant le flanc normal de l'anticlinal de Raseray. Le plateau qu'il forme supporte toutefois, comme les pentes Est du Nivolet, des dépôts du Nummulitique ravinant l'Urgonien. Ma contribution à son étude sera faible. Le seul apport nouveau réside dans l'observation au Nord-Est de Saint-Jean-d'Arvey, du prolongement d'un accident déjà connu. En effet E. ROCH⁷, reprenant et précisant une observation de L. MORET, donnait en 1925 la description d'un pli-faille qui explique l'épaisseur anormale atteinte au Pennay par l'Urgonien. J'ai pu vérifier que la surface de contact anormal est observable jusque dans le Valanginien supérieur, celui-ci étant dénivélé de 80 mètres de part et d'autre de cet accident.

**

La limite entre cette première chaîne et le massif de « Curienne-La Thuile » est, comme je l'ai déjà indiqué, marquée par la coupure de la Leysse. Dans cette profonde et étroite gorge apparaît, à la base du Pennay, un Berrias dont tous les auteurs ont fait remarquer les curieux plissements. L'impression qui, à mon avis, se dégage de la complexité de ces plis, est celle d'une masse plastique, fortement pincée par le rapprochement de deux massifs : ceux du Pennay et de Curienne. Je considère en effet, contrairement à E. ROCH, ces deux massifs comme tectoniquement indépendants. La continuité qu'il admet entre leurs plis semble fondée sur cette observation de J. RÉVIL, qu'on retrouve l'anticlinal de La Roche, appartenant au massif de Curienne, sur la route de Saint-Jean-d'Arvey, où les bancs valanginiens ont par endroit un fort pendage Ouest. Comme nous allons le voir, l'axe de cet anticlinal de La Roche subit une torsion vers le Nord-Est puis l'Est en se rapprochant de la rive gauche de la Leysse. Il en résulte que si les assises valanginiennes de la route de Saint-Jean-d'Arvey lui appartenaient, cela entraînerait d'abord pour l'ensemble Berrias-Valan-

(7) E. ROCH : *Bulletin de la Carte Géologique de France*, n° 158, t. XXIX (1924-1925). Comptes-rendus des collaborateurs.

ginien la nécessité d'admettre une puissance supérieure à 1.000 mètres. En outre ces assises valanginiennes auraient alors non pas un pendage Ouest mais au moins un pendage Nord-Ouest. La disposition de ce Valanginien me semble bien plus en rapport avec les plissements du Berrias de la gorge qu'avec l'anticlinal de La Roche.

**

Si l'on veut maintenant dégager les traits essentiels de la chaîne Nivolet-Revard, on constatera d'abord du Nord au Sud le passage des faciès à affinités jurassiennes à des faciès plus franchement subalpins.

En même temps on constate qu'un seul grand pli-faille au Nord se dédouble peu à peu vers le Sud, donnant naissance à partir de Pragondran à l'accident, accessoire pour les Bauges, de Raseray. Ces deux anticlinaux s'affaissent sous la plaine de Chambéry, mais reparaissent en Chartreuse septentrionale. Là le pli le plus important pour les Bauges, anticlinal de Lémenc-Revard, s'atténue peu à peu au Sud de Montagnole, et disparaît sous le Mont Pellaz. Au contraire, l'anticlinal de Raseray prend de l'importance, donnant naissance au groupe Mont Joigny, Drière, Mont Pellaz, tandis que l'Urgonien de son flanc Est forme le sommet du Granier, et prolonge ainsi en Chartreuse orientale les dernières crêtes occidentales des Bauges.

B) Massif de Curienne-La Thuile (Planche II)

L'ensemble du Mont Saint-Michel, près de Challes-les-Eaux, et du Signal de Montgellaz, entre la vallée de la Boisserette et la dépression de La Thuile, constitue l'essentiel du « massif de Curienne-La Thuile ». Il a fait l'objet d'un certain nombre de travaux, dont les plus récents sont celui de E. LEMOINE⁸ qui en donne une description lithologique extrêmement détaillée, et une note de E. ROCH⁹, qui se préoccupe surtout de trouver une explication à l'anomalie présentée par ce massif : le déversement vers l'Est d'un certain nombre de plis.

(8) E. LEMOINE : *Le Massif jurassique de Curienne-La Thuile*. Chambéry, 1914.

(9) E. ROCH : Révision de la feuille de Chambéry au 80.000^e. *Bull. de la Carte Géologique de France*, n° 158, t. XXIX (1923-1925).

Les courses nombreuses que j'ai faites dans ce petit massif me permettent de présenter des idées assez différentes de celles de mes devanciers, tant sur sa stratigraphie que sur sa tectonique.

Lorsque de Barby on suit la route de la Bâthie, on rencontre d'abord des calcaires gris bleuté, compacts, en gros bancs, qui ont été interprétés jusqu'ici, sans arguments paléontologiques, comme tithoniques. Ces calcaires forment au-dessus de Barby une falaise qui remonte vers l'Est, en direction du hameau de La Roche. Dans cette falaise, au point où elle est recoupée par le chemin de La Bâthie à Chaffat, près du hameau de La Miat, j'ai eu la bonne fortune de rencontrer plusieurs exemplaires de *Taramelliceras compsum* Opp. et un exemplaire de *T. cf. tenuisculptum*. Ces assises doivent donc être rapportées non au Tithonique mais au Kimmeridgien inférieur.

En suivant toujours la route de Barby à La Bâthie, on observe à quelque 500 mètres au Nord du premier affleurement, des marno-calcaires à faciès berriasien, d'ailleurs indiqués en Berrias sur la feuille de Chambéry au 1/80.000. Ces marno-calcaires ont une position qui coïncide plus à l'Est, dans les pentes du massif, avec une légère dépression intercalée entre la falaise kimmeridgienne précitée, au Sud, et une nouvelle falaise assez peu marquée, au Nord. Un rude sentier d'exploitation, qui se perd d'ailleurs dans les taillis vers 600 mètres d'altitude, permet d'étudier cette dépression. Son fond est formé par la surface de gros bancs dominant les couches à *Taramelliceras*. La falaise qui la limite au Nord, d'aspect généralement assez ruiniforme, est constituée par la pseudobrèche du Tithonique. Il faut donc considérer que les marno-calcaires observés sur la route y constituent les couches de passage du Kimmeridgien au Tithonique.

Toutes les couches de cette région montrent un pendage Ouest, assez fort près de la route (50 à 60°), mais s'atténuant à mesure qu'on s'élève vers l'Est. On retrouve les assises tithoniques entre La Bâthie et Curienne, mais il s'agit alors de calcaires sublithographiques du Tithonique supérieur, et leur pendage devient assez rapidement Nord 15 à 20°, montrant la terminaison périclinale des plis de ce massif.

Les couches tithoniques s'observent notamment au grand tournant de la route de Curienne, à 500 mètres au-dessus du château de La Bâthie, puis au-dessous de la route, sur la rive gauche du ravin de la Leysse, à environ 800 mètres en amont de l'affleurement précédent; enfin à la bifurcation de la route de Puygros, et ce dernier affleurement se prolonge dans la gorge creusée par le ruis-

seau de La Thuile, la Ternèze, jusqu'à son confluent avec la Leysse. On peut voir là le contact du Tithonique et du Berrias dans lequel la Leysse a creusé sa vallée. Partout ailleurs ce contact est masqué sous les alluvions wurmiennes. En deux points cependant, les alluvions glaciaires sont remplacées par des cailloutis agglomérés en poudingues et stratifiés. Leur ressemblance avec ceux de St-Jean-d'Arvey, leur altitude identique me portent à les considérer comme synchrones de ceux-ci, dont J. RÉVIL et l'abbé COMBAZ¹⁰ ont fait des dépôts interglaciaires.

Si, partant à nouveau de Barby, on se dirige vers Challes, la route est bordée à l'Est par une falaise qui, en certains points doit comporter du Tithonique, car E. LEMOINE y a signalé une faunule caractéristique de la zone à *Oppelia lithographica*. Cependant la grosse masse de cette falaise est en continuité avec les assises kimmeridgiennes de Barby. Il lui succède à l'Est une dépression cultivée, due à l'érosion et l'on voit affleurer sur sa pente Est des couches séquanienues, contenant, d'après E. LEMOINE, *Perisphinctes Lothari* Opp. et *P. polyplacoides* Font. Elles ont un pendage Ouest de 15 à 20°. En continuant de remonter la pente vers l'Est, au Nord de Puits, où l'on rencontre le chemin de Belvarde, on retrouve d'abord le Kimmeridgien inférieur, en couches grossièrement parallèles à la surface topographique. Viennent ensuite des assises marneuses schistoïdes, fortement broyées par les actions orogéniques, et qu'en raison de leur situation sous les couches inférieures du Kimmeridgien, on peut considérer comme séquanienues. Cette position stratigraphique se trouve confirmée par le fait que sur le versant Est du Mont Saint-Michel, des assises de même faciès ont fourni à E. LEMOINE *Ochetoceras semimutatum* Font. du sommet du Séquanien. Succédant au Séquanien vers l'Est, sur le chemin de Puits à Belvarde, on constate l'existence de couches noirâtres, très broyées, à pendage indiscernable, qui s'appuient, peu avant la dépression de Belvarde, sur des assises tithoniques à très nombreux filonnets de calcite, inclinés de 80° vers l'Ouest. Les couches noirâtres peuvent donc représenter un Kimmeridgien laminé. Quant au Tithonique dont l'aspect évoque assez bien un flanc inverse, il est recoupé vers le Nord par le chemin de Belvarde à La Roche, se retrouve au sommet du plateau de Curienne, et vient s'unir à l'Ouest de ce village aux assises tithoniques à plongement périclinal Nord de la route de La Bâthie à Curienne.

(10) J. RÉVIL et P. COMBAZ : *Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie*, 2^e Série, t. XVI, 1913.

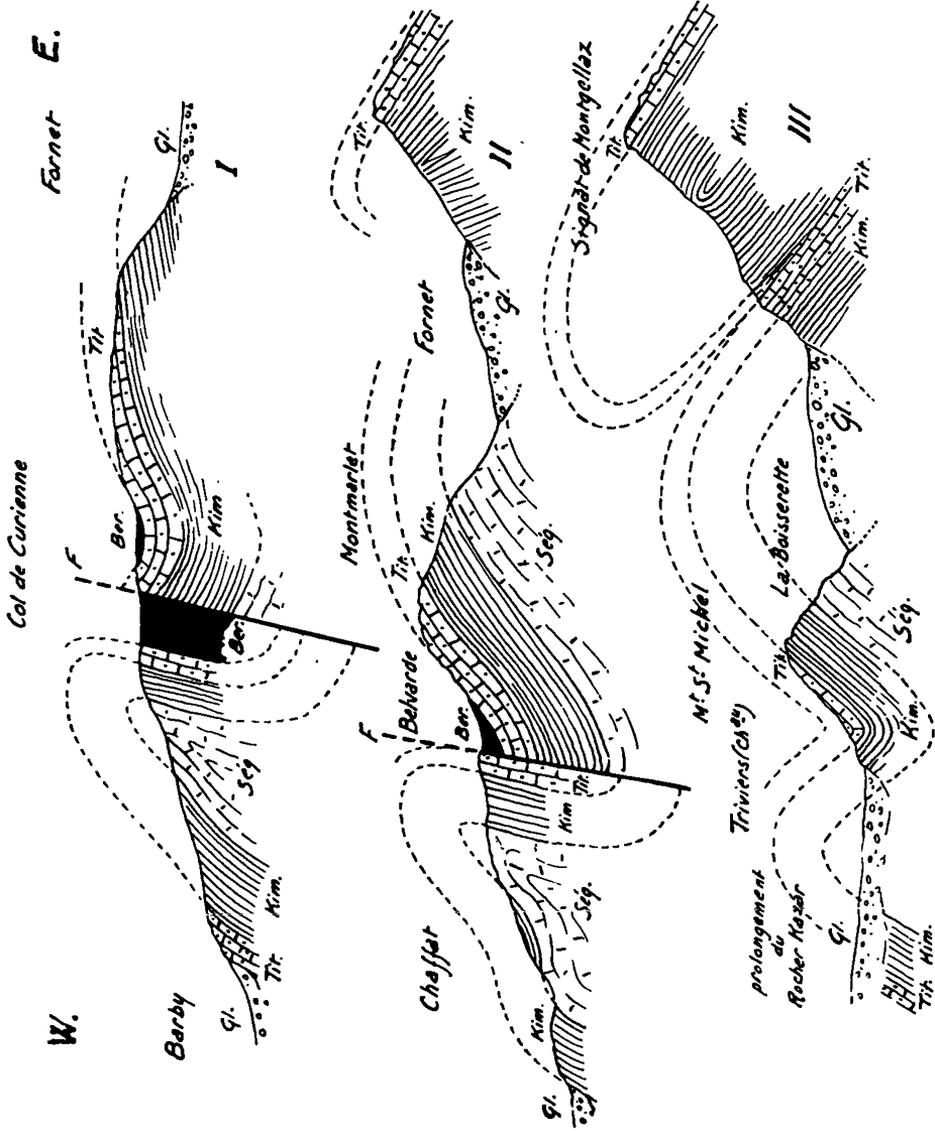


PLANCHE II. — Série des coupes Est-Ouest du massif de Curienne-La Thuile. Séq., Séquanien; Kim., Kimmeridgien; Tit., Tithonien; Ber., Berriasien; Gl., Moraines.

Cet ensemble définit donc un anticlinal : « l'Anticlinal de La Roche », présentant de toute évidence un déversement à l'Est. Le flanc occidental de cet anticlinal se prolonge sous la plaine de Challes par le « Rocher Kazar », formé de Tithonique à l'Ouest et de Kimmeridgien à l'Est, avec un pendage ouest de 60°. Ce rocher disparaît au Sud, au delà du hameau de la Chat, d'abord sous les alluvions, puis sous les éboulis du Granier aux environs de Myans. Cette bande tithonique reparait avec la même direction et le même pendage au Sud de Myans, où elle forme, près du lac de St-André, un pointement isolé indiquant la continuité du flanc Ouest de l'« Anticlinal de La Roche », avec les assises jurassiques du flanc Est du synclinal du Granier près de Chapareillan.

La voûte de l'« Anticlinal de La Roche » disparaît par érosion dans le ravin qui monte de Challes entre Puits et Belvarde. Son flanc Est se prolonge au Sud de Challes, près de la cluse de la Boisserette, tant dans l'extrémité de St-Michel que dans la colline de St-Jeoire-Prieuré, où il est encore représenté par des assises kimmeridgiennes et tithoniques. Les premières m'ont fourni, dans une petite carrière près du ruisseau, *Taramelliceras compsum* Opp., *T. pseudoflexuosum* Favre, et des Périspinctidés indéterminables. Il est important de noter que ces couches, qui plongeaient à l'Ouest au Nord de Challes, changent de pendage au Sud de cette station, et s'inclinent vers l'Est, suivant un angle qui diminue peu à peu de 80 à 60°. Il résulte de cette observation que le déversement de l'anticlinal de La Roche ne se produit vers l'Est que sur une courte portion de son axe : dans la région comprise entre Puits et Curienne. A St-Jeoire-Prieuré, les dernières traces de cet anticlinal disparaissent sous les alluvions glaciaires.

La dépression occupée par la ferme de Belvarde est remplie de marno-calcaires dans lesquels HOLLANDE ¹¹, puis RÉVIL ¹² ont trouvé une faunule berriasiennne. Cette région est actuellement très couverte de végétation, et les affleurements, bien trop restreints pour que j'aie eu la chance d'y recueillir des fossiles, sont nettement de faciès berriasien. En outre ils reposent visiblement, au Sud de la ferme, sur les gros bancs du Tithonique supérieur.

Plusieurs accidents peuvent s'observer dans cette dépression : au Nord, au col de Curienne, un pointement tithonique se prolonge vers le Sud-Ouest sous les prairies et se dirige à l'Ouest de Belvarde

(11) D. HOLLANDE : *Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie*, 1^{re} Série, t. I, p. 142 (1887).

(12) J. RÉVIL : *Bull. Soc. Géol. de France*, 4^e Série, VIII, p. 342 (1908).

vers le Tithonique formant le flanc inverse de l'anticlinal de La Roche. Cette bande jurassique subdivise la dépression berriasiennne en deux synclinaux masqués au Nord du col sous les alluvions glaciaires de Curienne. Il est possible que ces deux synclinaux se fondent l'un dans l'autre au voisinage de Curienne : plus au Nord en effet, au pont de Puygros, il n'en existe plus qu'un, où le Berrias est riche en fossiles, malheureusement très difficiles à dégager. Il me semble cependant plus vraisemblable que les deux synclinaux restent distincts, se relayant simplement au col de Curienne. Le synclinal occidental prend en effet son origine méridionale vers Belvarde et s'étend au Nord, tandis que le synclinal oriental, qui se prolonge visiblement vers le Sud jusqu'au voisinage des Tours de Chignin, s'atténue fortement au Nord de Belvarde et pourrait fort bien se fermer sous les alluvions au Nord du col de Curienne. C'est à cet ensemble qu'a été donné le nom de « Synclinal de Belvarde ».

A 200 mètres au Sud de la ferme de Belvarde, on peut observer un deuxième accident : les assises berriasiennes, et les gros bancs tithoniques qui les supportent, plongent vers l'Ouest avec une inclinaison de 20 à 25°, et viennent buter contre le flanc inverse tithonique, à pendage Ouest 80° de l'« Anticlinal de La Roche ». Il y a là une faille qui explique, à mon avis, l'origine du pointement tithonique du col de Curienne (Voir Pl. II, coupes I et II). On ne peut guère la suivre au Sud; en effet les couches qu'elle affecte sont coupées par une falaise d'environ 25 mètres de hauteur, due à l'érosion, et disparaissent ensuite sous les éboulis qui s'étendent à la base du Mont Saint-Michel.

Le prolongement Sud du synclinal de Belvarde peut s'observer d'une façon parfaite à la cluse de la Boisserette, où la charnière est visible dans le Tithonique inférieur et le sommet du Kimmeridgien. Il n'y a plus là trace de fracture. Enfin, dans la colline de St-Jeoire-Prieuré et celle des Tours de Chignin, la présence du Tithonique encadré de couches kimmeridgiennes à pendage Est à l'Ouest, et inclinées vers l'Ouest sur le flanc oriental, permet de suivre ce synclinal jusqu'à sa disparition entre les Tours et le village de Chignin. Dans cette région l'érosion a détruit les étages supérieurs du Jurassique : ce sont les marno-calcaires séquaniens qui affleurent dans les vignes, sous quelques décimètres de terre arable, et disparaissent enfin sous les alluvions.

Il existe plusieurs voies qui permettent d'atteindre le sommet du Mont-Saint-Michel. Deux d'entre elles partent de la ferme de Belvarde. L'un de ces sentiers, se dirigeant vers le Sud, remonte

en écharpe la face Ouest de la montagne. Il passe successivement du Berrias aux gros bancs du Tithonique supérieur, puis à la fausse-brèche, pour aboutir au sommet par l'arête Sud et la partie supérieure de la face Est, dans le kimmeridgien.

L'autre chemin monte de Belvarde au col de Curienne dans les marno-calcaires du Berrias, dont il montre des affleurements assez réduits, puis, par une longue croupe tithonique, qui domine à l'Est le Kimmeridgien de Montmarlet, on parvient au sommet où les assises tout à fait inférieures du Tithonique sont au contact du Kimmeridgien. Ces itinéraires permettent de constater que l'inclinaison à l'Ouest des terrains, très forte dans la région Sud, où elle est à peine plus faible que la pente topographique, c'est-à-dire voisine de 45°, va en s'atténuant vers le Nord. Elle n'est plus, au-dessus du col de Curienne, que de 15 à 20°, et à partir de là, vers l'Est, en direction de Boyat, passe progressivement à un pendage Nord-Ouest, puis Nord, d'une dizaine de degrés, en raison de l'affaissement périclinal des plis. Il résulte de cette circonstance que la crête de St-Michel, aiguë dans sa portion Sud, se transforme en un plateau dans la région comprise entre Montmarlet, Curienne et Boyat.

Deux autres itinéraires, sur le versant Est cette fois, permettent d'observer la succession des assises. L'un part de Fornet ou de Vernet, et par un chemin montant à Montmarlet, permet de rejoindre la route de Curienne à ce village, et de là au sommet. L'autre est un chemin d'exploitation qui, de la Boisserette, gagne à travers vignes et taillis l'arête Sud, et rejoint le chemin déjà décrit de Belvarde au sommet. Ces deux voies montrent la même succession de terrains, mais la voie Sud est plus intéressante, car elle permet d'observer quelques gisements fossilifères, d'ailleurs assez pauvres.

On rencontre d'abord, dans le ravin de la Boisserette, et disparaissant à l'Est sous la moraine, des couches fort épaisses de marno-calcaires d'aspect berriasien, longtemps considérées comme oxfordiennes, mais dans lesquelles E. LEMOINE a trouvé *Ochetoceras semimutatum* Font. Ces assises représentent donc le Séquanien tout à fait supérieur. Il leur succède des calcaires gris-bleu, très durs, dans lesquels E. LEMOINE a signalé l'existence d'une mince couche d'argile avec fossiles indéterminables. Cet auteur avait trouvé une couche d'argile identique dans la falaise de Barby à La Roche, qu'il tenait pour tithonique. Mais la trouvaille que j'ai signalée plus haut, de fossiles du Kimmeridgien inférieur dans cette falaise, doit faire réformer cette opinion. La couche argileuse n'est pas tithonique, et l'existence d'un synclinal tithonique dans le flanc Est du Mont Saint-Michel perd tout fondement.

La série se continue par les mêmes calcaires bleutés, durs, séparés des gros bancs kimmeridgiens qui s'étendent jusqu'au sommet par des calcaires plus tendres dont E. LEMOINE fait du Séquanien. Il a signalé à leur base *Perisphinctes inconditus*; *Tarmelliceras compsum*; *Perisphinctes gr. lictor*; *Simoceras Herbichi* V. Hauer; *Perisphinctes polylocus*. J'y ai trouvé moi-même *Tarmelliceras pseudoflexuosum*, Favre. Cette faune étant considérée dans notre région comme du Kimmeridgien inférieur, je ne vois aucune raison d'en faire avec E. LEMOINE un anticlinal séquanien, malgré le changement de faciès aboutissant à des calcaires tendres, qui sont d'ailleurs totalement différents des couches à *Ochetoceras semimutatum*.

J'arrive ainsi à concevoir le Mont St-Michel comme formé par le flanc Ouest d'un anticlinal disparaissant au Nord par atténuation progressive du pendage des flancs, et plongement périclinal. Sa voûte, dont l'axe s'oriente suivant une ligne passant un peu à l'Ouest de Boyat, puis par la Boisserette, et à l'Ouest de Montlevin, détruite par l'érosion, a fait place à la vallée de la Boisserette, encombrée d'énormes moraines. Au bord de la route, à l'entrée du village de la Boisserette, et plus au Sud dans les ravinelements des éboulis qui dominent Montlevin à l'Est, on peut observer de faibles pointements de marno-calcaires, à faciès séquanien. Ils semblent bien continuer dans le flanc Est de l'« Anticlinal de la Boisserette », à la base du signal de Montgellaz, les couches à *Ochetoceras semimutatum* du flanc occidental.

Les pentes qui, au-dessus de la Boisserette, s'élèvent vers le sommet dominant Montgellaz (signal de Montgellaz, cote 1305 m.) sont très difficilement accessibles. Aux lambeaux séquaniens du vallon de la Boisserette succèdent des éboulis très étendus. Des affleurements accessibles vers le Sud, dans les ravins au-dessus de Chignin, ont toutes les apparences du Kimmeridgien. Il en est de même d'un fort paquet de petits bancs, visibles vers 800 m. d'altitude au-dessus de la Boisserette, à la base d'une importante ligne d'abrupts en gros bancs. Ces gros bancs peuvent être observés plus au Nord où ils disparaissent sous la moraine, en suivant les sentiers qui de Fornet vont à Montgellaz. Ils sont constitués là par du Tithonique. Au Sud du hameau de Montgellaz, un sentier permet d'atteindre une dépression herbeuse vers 1000 mètres d'altitude. Cette dépression est bordée à l'Ouest par les mêmes gros bancs formant l'abrupt visible de la Boisserette. Leur base, d'accès à peu près impossible, présente un aspect un peu ruiniforme qui s'accor-

derail assez avec la présence, d'ailleurs très normale, de fausse-brèche. La partie moyenne et supérieure montre les gros bancs du Tithonique supérieur, mais l'extrême sommet de cette crête est formé de fausse-brèche. Il semble donc bien y avoir là un redoublement au moins partiel du Tithonique. La fausse-brèche supérieure, qui plonge vers l'Est sous les assises kimmeridgiennes de la dépression herbeuse et des pentes supérieures du Signal de Montgellaz, représenterait le flanc inverse, tithonique, d'un pli déversé à l'Ouest et un peu laminé.

La partie supérieure du Signal de Montgellaz ne peut être atteinte que par de rares chemins à partir du village. Son prolongement est recoupé au Nord par la route de Curienne à La Thuile, qui en longe ensuite le versant Est. Il est recoupé également par la Ternèze, qui y a ouvert une profonde entaille. Dans cette entaille, il est facile de constater qu'on a affaire à un anticlinal de Tithonique déjeté vers l'Ouest, à noyau kimmeridgien. Il se prolonge, avec atténuation des pendages et plongement périclinal, au-dessous de Puygros. Au Sud de la Ternèze, la route montre des affleurements à fossiles rares et assez encroûtés. Ceux que j'ai trouvés étaient trop mal conservés pour une détermination. E. Lemoine y a signalé *Perisphinctes effrenatus* Font., *Lissoceras tenuifalcatum* Font., *Neumayria compsa* Font., représentant la partie inférieure du Kimmeridgien. Ces assises s'intercalent entre des bancs très pauvres en fossiles, mais d'aspect nettement kimmeridgien. Le tout est dominé à l'Est par une série tithonique normale, où la fausse-brèche forme le sommet de la crête, tandis que la partie supérieure de l'étage, partiellement masquée par de vastes placages glaciaires, constitue, avec un pendage conforme, le versant oriental de la montagne.

Sauf le Tithonique du flanc Ouest qu'on ne retrouve pas sur la rive gauche de la Ternèze, cet ensemble jurassique supérieur se prolonge au Sud. Il passe à l'Est de l'arête tithonique décrite ci-dessus près de Montgellaz. Au droit du sommet, le pendage des couches est de l'ordre de 60° Est, tant à la partie inférieure qu'à la partie supérieure de cette série. Mais dans sa région moyenne, vers 1.150 m. d'altitude, le Kimmeridgien, et non pas le Séquanien comme il était admis jusqu'ici, puisque les seuls fossiles provenant de cette région sont deux exemplaires de *Taramelliceras compsum* Opp. que j'ai eu la chance d'y observer, montre des bancs à peu près verticaux, tandis qu'un peu plus haut, certaines couches sont subhorizontales à l'affleurement. Il y a donc là un noyau anticlinal continuant celui que montre la coupe de la Ternèze, où le Kimmeridgien redoublé atteint 500 mètres d'épaisseur, ce qui est en accord

avec la puissance de 250 à 280 mètres, montrée par la série normale du même étage, dans le Mont St-Michel.

Le pli déjeté de Puygros devient donc ici un pli déversé à l'Ouest et le Tithonique du flanc Ouest, visible dans la coupe de la Ternèze vient, après une disparition sous la moraine de Boyat, se raccorder avec la crête de fausse-brèche laminée qui, au Sud de Montgellaz, domine la Boisserette. Plus au Sud encore, au-dessus de Chignin, la disparition totale du Tithonique du flanc inverse, me porte à penser que ce même accident évolue vers un pli-faille.

En résumé, l'ensemble Mont St-Michel-Signal de Montgellaz, avec les annexes du Mont St-Michel : collines de Saint-Jeoire-Prieuré et des tours de Chignin, et Rocher Kazar, se montre constitué de l'Ouest à l'Est par trois anticlinaux à terminaison périclinale au Nord :

- 1° L'« anticlinal de La Roche », dont la seule portion Nord présente l'anomalie d'un déversement à l'Est;
- 2° L'anticlinal droit de la Boisserette, séparé du précédent par le synclinal faillé Curienne - Belvarde, et sur lequel vient se déverser vers l'Ouest,
- 3° L'« anticlinal de Montgellaz ». Celui-ci passe, du Nord au Sud, du pli déjeté au pli déversé, et peut-être au pli-faille en se rapprochant de la Savoyarde. Son affaissement périclinal et son allure simplement déjetée au Nord ne me semblent pas très favorables à l'opinion de E. ROCH, suivant laquelle ce pli prolongerait vers le Sud le pli-faille du Margeriaz.

Il reste à expliquer l'anomalie du déversement à l'Est d'une partie de l'« Anticlinal de La Roche ». Ce problème a semblé d'autant plus important aux auteurs qui se sont occupés de ce massif, qu'ils avaient figuré plusieurs anticlinaux présentant ce caractère. Deux auteurs seulement : J. RÉVIL et E. LEMOINE, en donnent avec netteté une théorie. Tous deux sont d'accord dans les grandes lignes pour fournir une explication que je qualifierai de statique puisqu'il s'agit *grosso modo* d'un premier système de plis déjà stabilisés, qui lors d'une deuxième période orogénique aurait servi de butée, et, résistant aux poussées alpines, se serait renversé sur la nouvelle vague de plis.

Cette explication donne une importance excessive au rôle possible d'une butée minuscule, et s'accorde mal avec la direction des axes de plis : la virgation résultante devrait avoir un aspect exactement inverse de ce qu'on observe.

E. ROCH a surtout cherché, et avec raison, à minimiser l'importance du phénomène, et il considère « les multiples accidents décrits avec soin par les auteurs dans la montagne de Curienne » comme la « conséquence de phénomènes de disharmonie plissant et replissant les couches plastiques »... Les multiples accidents des auteurs se limitent, à mon avis, à une partie d'un seul anticlinal, mais cette partie anormale a des dimensions telles qu'il me paraît difficile de faire appel à de simples phénomènes de disharmonie, et quelque réduite que soit l'anomalie par rapport aux idées anciennes, elle mérite une explication.

Le petit massif de Curienne constitue au Sud des Bauges un appendice développé précisément sur la région déprimée (Cluse de Chambéry) due à l'affaissement des axes de plis entre Bauges et Chartreuse. Si donc, abandonnant la tectonique traditionnelle, on le considère comme un paquet de couches ayant glissé, d'Est en Ouest, par gravité, dans cette dépression, on pourra concevoir que le pli le plus occidental, arrivé au point le plus bas de la dépression tectonique, va être retardé dans son écoulement, par rapport au suivant, lui-même déjà freiné. Il en résultera un encapuchonnement local du deuxième anticlinal sous le premier, avec apparence de déversement à l'Est de celui-ci. Cette explication, quelle qu'en soit par ailleurs la valeur, s'accorderait avec le fait qu'on observe successivement d'Ouest en Est : un accident faiblement déversé vers l'Est (encapuchonnement) ; un anticlinal droit, dont le déversement à l'Ouest, normal dans les régions subalpines, a été empêché par le freinage dû à l'encapuchonnement, enfin un troisième accident suffisamment éloigné du fond de la dépression pour montrer un sens de déversement du type habituel.
