
ÉTUDE GÉOLOGIQUE DE LA MONTAGNE DU NÉRON *

Par Roger LAMBERT.

SOMMAIRE

Introduction.

I. — Stratigraphie :

Succession des étages.

II. — Tectonique :

A) *Considérations morphologiques.*

B) *Historique.*

C) *Tectonique détaillée.*

Liste bibliographique.

PLANCHE I : Série de coupes successives Sud-Nord.

— II : Croquis-stéréogramme.

— III : L'extrémité Nord du Néron.

— IV : Vue générale de la face Sud.

— V : L'arête du Néron (face Est).

Carte géologique en couleurs au 1/20.000°.

* Cette étude a été faite sous la direction de MM. les Professeurs M. GIGNOUX et L. MORET, qui n'ont cessé de guider mes recherches et ont bien voulu m'accompagner sur le terrain pour revoir avec moi les faits nouveaux résultant de mes observations. Je tiens à leur exprimer ici l'assurance de ma plus profonde gratitude.

INTRODUCTION

Les géologues distinguent dans nos Alpes françaises une série de zones concentriques à concavité tournée vers l'E. Allant de l'extérieur vers l'intérieur de la chaîne alpine, c'est-à-dire de l'W. vers l'E., on traverse d'abord une première zone, la plus externe, la *zone des chaînes subalpines*. Cette première zone géologique est séparée de la zone suivante par une large dépression longitudinale, le *sillon subalpin*. C'est dans ce vaste sillon que coulent l'Isère et le Drac en amont de leur confluent. Pour atteindre la plaine du Bas-Dauphiné, l'Isère, grossie du Drac, a dû se creuser une vallée transversale qui recoupe la zone subalpine d'E. en W. sur toute sa largeur. Cette vallée transversale constitue une *cluse*. Du S. au N., une série de cluses tronçonne la zone subalpine en autant de compartiments nettement individualisés. Ainsi, la *cluse de l'Isère*, entre Grenoble et Voreppe, sépare le *massif du Vercors*, au S., du *massif de la Grande-Chartreuse*, au N.

La montagne du **Néron** est située en bordure S. du massif subalpin de la Chartreuse, à l'entrée amont de la cluse de l'Isère, à 4 kilomètres seulement au N.W. de Grenoble. Ses limites géographiques sont très nettes. Ce sont : à l'E., le *vallon de Narbonne* et le *col de Clémencière*; au N. et à l'W., la *vallée de la Vence*; au S., la *vallée de l'Isère*. Ces limites, fortement marquées, font de cette montagne une individualité topographique particulièrement accusée. Mais ce qui donne surtout au Néron sa physionomie si spéciale, c'est la nature lithologique des roches qui le constituent. Le socle de la montagne est formé presque exclusivement par des *marnes*, roches tendres dans lesquelles l'érosion a travaillé activement pour donner des talus

fortement déclives. Toutefois, une bande de calcaires, roche plus dure, ceinture ce socle d'un ressaut bien visible situé à peu près à mi-hauteur du talus marneux. Sur ce socle, un *couronnement calcaire*, beaucoup plus résistant, est resté en saillie et se présente à nos yeux dressé comme un gigantesque « rempart aux murailles abruptes ». (L. Moret.)

A plus d'un égard, d'ailleurs, le Néron est une montagne curieuse.

Sa topographie lui assure une situation stratégique privilégiée au carrefour des vallées de l'Isère et du Drac. Aussi n'est-il pas surprenant que l'on ait découvert les vestiges d'un *postevigie gallo-romain* à l'extrémité méridionale de la crête ¹.

D'autre part, l'orientation au Midi d'une partie de la montagne et la nature calcaire du sol donnent encore à la flore un caractère tout spécial : le Néron constitue une *station méridionale*, car, « dans toute la partie sud du Néron, jusqu'à une altitude ne dépassant guère 600 mètres » (Jean Breton), on trouve associées certaines espèces de végétaux qui ne croissent normalement que dans des régions plus chaudes ². Cette *flore résiduelle* serait l'indice de climats anciens plus chauds que le climat actuel.

Enfin, il n'est pas jusqu'au nom même du Néron — parfois orthographié *Neyron* — qui ne présente quelque particularité. En effet, si l'on est d'accord sur l'origine étymologique du mot, les opinions diffèrent quant aux raisons de cette dénomination. Tout le monde admet que le vieux terme patois local *Neiron* dérive du bas-latin *nigro, nigronis*, et signifie *Mont-Noir* ³. Mais

¹ Ce poste gallo-romain, ainsi que le chemin qui, par la face Est, permettait d'y accéder, ont été étudiés jusque dans leurs moindres détails. Le lecteur trouvera une documentation complète sur ce sujet dans : H. MÜLLER, *Le Neyron* ; — *Notes sur le chemin et le poste gallo-romains* (Annuaire n° 37 de la Société des Touristes du Dauphiné, Grenoble, 1911).

² Une excellente étude botanique du Néron par J. BRETON et J. DE LA BROUSSE a été publiée dans les *Annales de l'Université de Grenoble* (Cf. Liste bibliographique).

³ VILLARS, *Observations sur la montagne des environs de Grenoble appelée*

d'aucuns ont voulu que cette teinte noire fût due à l'existence de forêts de conifères aujourd'hui disparues. Or, il est difficile d'admettre cette disparition totale. Par contre, il est bien plus vraisemblable de croire, avec E. MOREL-COUPRIE et J. BRETON, que le nom de ce sommet lui vient de la teinte sombre des buis qui recouvrent en tous temps la majeure partie de ses pentes.

De plus, la carte d'E.-M. donne à notre montagne le nom romantique de « *Casque de Néron* ». Il serait trop inexact de vouloir rapprocher la forme générale du sommet de celle d'un casque. Nous croirions plus volontiers que cette architecture difficilement accessible avait autrefois contribué à envelopper le Néron d'une terreur quasi mystérieuse en l'absence de cartes exactes et de voies d'ascension repérées. Et, au souvenir de la cruauté légendaire de l'Empereur romain, on aurait par là voulu imputer à la montagne les morts qui ne sont dues qu'à l'imprudence. Car, s'il est vrai que le Néron présente des passages dangereux, il ne mérite pas toutefois la renommée lugubre de « montagne homicide ». Et, aujourd'hui, le touriste qui ne s'écarte pas des sentiers fort bien repérés et jalonnés par les soins du C. A. F. ne court aucun risque.

Néron, Nez-Rond ou Nez-Long (Préface d'une étude restée inachevée, et publiée dans *Le Dauphiné* en 1898).

A. JACQUOT, *Le Néron* (Annuaire n° 32 de la Société des Touristes du Dauphiné, 1906).

E. MOREL-COUPRIE, *Le Néron. Description. Itinéraires* (*Revue des Alpes Dauphinoises*, n°s de janvier, février, mars, avril 1907).

J. BRETON et J. DE LA BROUSSE, *loc. cit.*

I. — STRATIGRAPHIE

La série stratigraphique de la montagne du Néron et de ses abords immédiats débute avec la *base du Crétacé inférieur*. Elle englobe, à quelques exceptions près, tous les termes du système Crétacé connus aux environs de Grenoble. Puis, la période tertiaire n'est représentée que par des *dépôts continentaux oligocènes* et par la « *mollasse* » *miocène*. Enfin, les *formations quaternaires* sont largement étendues.

Succession des étages.

VALANGINIEN.

Le **Valanginien inférieur** affleure uniquement au N.E. du hameau de Lachal. C'est le **Berriasien** (*zone à Hoplites Bois-sieri*), faciès de *calcaires marneux sombres*, avec Ammonites témoignant de dépôts marins profonds. Plus à l'E., hors des limites de notre carie, ce Berriasien repose directement sur le sommet du Jurassique supérieur à faciès marin vaseux (= *Tithonique*). Ces calcaires berriasiens sont, en cassure fraîche, de teinte noirâtre, car ils sont légèrement *bitumineux*. Sur les surfaces exposées à l'air, les matières bitumineuses s'oxydent, brûlent et disparaissent : alors la roche blanchit au lieu de prendre une teinte rouillée comme lorsque la couleur noire est due à de la pyrite de fer. Certains bancs ont une composition très constante de 24 % d'argile. Ce rapport déterminé d'argile dans le calcaire a donné naissance à l'industrie des ciments prompts naturels dits « *ciments de la Porte de France* ». Ces bancs sont exploités en galeries dans les flancs W. du Mont Jalla, immédiatement au N. du pont de la Porte de France.

Au **Valanginien moyen** correspond encore un faciès vaseux, profond, *subalpin* : celui des *marnes de Narbonne*. Ce sont les « *marnes néocomiennes inférieures* » de Ch. LORY, encore appelées *marnes à Belemnites (Duvalia) latus*. Dans cette formation, Ch. LORY a signalé, outre la *Duvalia lata* Bl. (Clémencière), de petites Ammonites pyriteuses : *Ammonites (Phylloceras) semi-sulcatus* d'Orb.; *A. (Phylloceras) Tethys* d'Orb.; *A. (Hoplites) neocomiensis* d'Orb. (ravin de Pique-Pierre, rive droite). Mais ces fossiles sont excessivement rares ⁴.

Peu résistantes, ces marnes ont été profondément entaillées par l'érosion, mais, généralement recouvertes par des formations glaciaires, elles n'affleurent plus à la surface du sol, si ce n'est dans les gorges de la Vence en amont du Trou de l'Infernet, dans les ravins creusés par les ruisseaux du Souchet et de la Grolet, ainsi que dans les talus de la route de Narbonne à Clémencière, à 600 mètres environ au S. de cette dernière localité, au carrefour coté 582,5 (carte topographique au 1/20.000^e). Leur épaisseur, déjà très grande, a été encore augmentée par des redoublements d'origine tectonique, ce qui explique qu'elles s'étalent aussi largement et occupent toute la vaste dépression comprise entre le Néron, à l'W., et la crête Mont Jalla-Mont Rachais, à l'E. Au-dessous du village de Quaix, les profondes et abruptes gorges de la Vence, en grande partie entaillées dans ces marnes valanginiennes, montrent des charnières bien accusées ainsi que de nombreux plissements. Ces replis, bien que locaux, se continuent certainement vers le S. dans la région col de Clémencière-vallon de Narbonne, et jusque sous la plaine de l'Isère. Malheureusement, en l'absence de coupe naturelle complète, il est difficile de chiffrer exactement l'épaisseur de ces

⁴ Un exemplaire d'Ammonite pyriteuse a encore été trouvé dans le vallon de Narbonne par M. Dérognat, en 1915.

Plus récemment, M. Nash a recueilli dans cette même région des fragments indéterminables d'Ammonites pyriteuses (1926, Thèse, p. 75).

marnes du Valanginien moyen. Toutefois, on peut estimer qu'elles atteignent et dépassent peut-être 200 mètres.

Avec le **Valanginien supérieur**, nous assistons, par l'intermédiaire de bancs progressivement de plus en plus calcaires, à un changement complet dans la nature lithologique des dépôts marins. En effet, nous avons à ce niveau un faciès de *calcaires zoogènes à fossiles littoraux*. Par opposition au *faciès subalpin* profond, on qualifie ce type littoral de *faciès jurassien*.

Ce Valanginien supérieur (100 mètres ?) présente, de bas en haut, deux termes superposés :

1° A la base, nous trouvons le *calcaire du Fontanil*⁵, calcaire à débris, désigné par le nom de la localité où a été choisi le type de cette formation. C'est un calcaire *bicolore*, gris bleu sur cassure fraîche et en profondeur, jaune roux en surface. Cette coloration superficielle est due à l'allération (oxydation) de pyrite de fer contenue dans la roche sous un état finement disséminé, oxydation qui donne aux corniches du Valanginien supérieur cette teinte rousse si caractéristique.

W. KILIAN, puis M^{me} MORAND⁶ ont décrit une riche faune de formes valanginiennes recueillies dans une carrière où, au Fontanil, on exploitait le calcaire à débris. De ces études, il résulte que le calcaire du Fontanil appartient à un faciès néritique. Toutefois, sa faune mérite d'être considérée comme une faune *mixte*, car, si l'on observe une prédominance marquée d'espèces franchement littorales (*Brachiopodes*, *Mollusques lamellibran-*

⁵ *Le Fontanil* : petit village situé sur la rive droite de l'Isère, entre Grenoble et Voreppe.

⁶ W. KILIAN, Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire : B) Notice préliminaire sur les Ammonites du calcaire valanginien du Fontanil (Isère) (*Trav. Lab. Géologie Univ. Grenoble*, t. I, 1890-91).

M. MORAND (M^{me}), Etude de la faune des calcaires valanginiens du Fontanil (Isère) (*Trav. Lab. Géologie Univ. Grenoble*, t. X, fasc. 2, 1912-1913).

ches et gastropodes), on trouve encore associés à ces formes des « restes isolés de la faune bathyale » (Ammonites) (M^{me} Morand).

Au Fontanil même, la masse des *calcaires du Fontanil* comprend « deux assises de calcaires durs, jaunâtres, formant des crêtes assez puissantes séparées par une assise de calcaires marneux » (M^{me} Morand). Les fossiles proviennent uniquement de l'assise inférieure. Or, dans les pentes E. du Néron — les seules où les calcaires du Fontanil soient représentés au complet — on ne trouve pas de fossiles; on n'y observe pas davantage d'assise marneuse intermédiaire; de plus, sur ces mêmes pentes, le complexe des calcaires du Fontanil semble peu épais. Il est probable qu'il correspond seulement aux *calcaires supérieurs du Fontanil*, les calcaires inférieurs étant représentés par le sommet des assises marneuses. Ainsi, à l'E. du Fontanil, nous constatons une plus grande extension du faciès subalpin aux dépens du faciès jurassien, ce qui est bien naturel puisqu'on s'éloigne de plus en plus du Jura.

Ces calcaires du Fontanil atteignent la vallée de l'Isère un peu en aval du pont de Pique-Pierre (pont du chemin de fer), et ils sont là exploités en carrière à ciel ouvert en bordure N. de la route nationale de Grenoble à Lyon. Une seconde carrière, également à ciel ouvert, a été établie sur la droite du chemin de Pique-Pierre à Narbonne (immédiatement au droit de la lettre *x* du mot Belle-Croix, carte topographique au 1/20.000°).

Enfin, ce niveau contient localement des oolithes ferrugineuses : j'en ai trouvé, au S. de Narbonne, atteignant la taille d'un petit pois; c'est la première apparition du faciès connu dans le Jura sous le nom de *limonite valanginienne*.

2° L'extrême sommet du Valanginien supérieur est formé par un *calcaire spathique à silex noirs* très caractéristiques⁷. Ce

⁷ En effet, dans les environs de Grenoble, on ne trouve des silex qu'à deux niveaux : Valanginien supérieur et Maestrichtien supérieur. Mais les silex maestrichtiens sont blonds.

calcaire présente en outre de fréquentes sections d'huîtres : *Alectryonia rectangularis* Rœm. sp. La présence ou l'absence de silex permet de distinguer aisément les deux niveaux du Valanginien supérieur. Malheureusement, les taillis qui recouvrent le ressaut calcaire formé par cet étage ne m'ont pas permis de délimiter ces deux formations partout où elles affleurent simultanément. Aussi les trouvera-t-on bloquées sur la carte géologique sous le terme unique de « *calcaires du Fontanil* ».

HAUTERIVIEN.

L'**Hauterivien inférieur** débute par une couche glauconieuse épaisse de quelques décimètres seulement, visible en un seul point de la carte, mais où elle est très riche en fossiles à l'état de moules phosphatés : c'est le « *gisement du Muret* », situé au pied du versant W. du Néron. Ce gisement, découvert par deux élèves de W. KILIAN, MM. CAILLAT et DUNANT, est d'un accès facile : un sentier qui se détache sur la gauche de l'itinéraire jalonné de la Fontaine vierge, à 100 mètres environ à l'E. du Muret, conduit directement, parmi les buis, à un affleurement rocheux de calcaires à silex noirs surmontés par la *couche glauconieuse* ravinée dans le sentier même. La couche fossilifère est très mince, mais la glauconie (petits grains verdâtres d'hydro-silicate de fer et de potasse) persiste encore dans les couches superposées non fossilifères (NASH [25], p. 108) ⁸.

W. KILIAN [11], qui a étudié ce gisement, en a donné la longue liste de fossiles que nous reproduisons ici :

<i>Nautilus pseudoelegans</i> d'Orb.	<i>Lissoceras Grasianum</i> d'Orb.
+ <i>Duvolia dilatata</i> Blainv. ⁹	<i>Holcostephanus (Astieria) hispanicus</i> Mall.
+ <i>Belemnites (Hibolites) subfusiformis</i> Rasp. (s. str.) (= <i>B. jaculum</i> Pavl.)	<i>Holcodiscus Lorioli</i> Kil. (= <i>Holc. Yandeecki</i> de Lor., non d'Orb.)
<i>Belemnites bipartitus</i> Blainv.	<i>Oppelia (Strebliites)</i> sp.
+ <i>Phylloceras semisulcatum</i> d'Orb.	<i>Leopoldia Leopoldina</i> d'Orb.

⁸ Les chiffres gras placés entre [] renvoient à la liste bibliographique.

⁹ Les espèces précédées d'une + sont celles déjà citées par W. KILIAN et que j'ai retrouvées moi-même.

<i>Leopoldia</i> sp.	+ <i>Terebratula Moutoniana</i> d'Orb.
+ <i>Leopoldina Bargemensis</i> Kil.	+ <i>Magellania (Zeilleria) tamarindus</i> Sow.
<i>Neocomites neocomiensis</i> d'Orb.	<i>Magellania (Zeilleria) pseudojuren-</i>
<i>Neoc.</i> cf. <i>neocomiensiformis</i> Hoh.	<i>sis</i> Pict.
<i>Oosterella Villanovæ</i> Nickl. (un	<i>Rhynchonella multiformis</i> Rœm.
exemplaire nettement tricaréné)	+ <i>Cidaris punctatissima</i> Ag. (abon-
+ <i>Gastropodes</i> indéterminables	dant).
<i>Pseudomelania Jaccardi</i> Pict. et	+ <i>Cardiopelta ovulum</i> Ag.
Camp.	<i>Holcetypus macropygus</i> Ag.
<i>Lithodomus obesus</i> Pict. et Camp.	<i>Holaster cordatus</i> Desor.
+ <i>Nucula</i> cf. <i>simplex</i> d'Orb.	<i>Phyllobrissus neocomiensis</i> Des.
<i>Lima neocomiensis</i> d'Orb.	<i>Tiaromma Bourgueti</i> Desor.
<i>Ostrea</i> sp.	<i>Towaster retusus</i> Lamk.
<i>Terebratula iserensis</i> Rollier (= <i>T.</i>	
<i>malleensis</i> Jacob)	

J. BRETON [15], dans l' « Aperçu géologique » qui précède son étude botanique du versant W., signale encore, outre quelques-unes des espèces de W. KILIAN, deux formes nouvelles :

+ <i>Leopoldia Castellanensis</i> (d'Orb.)	<i>Holcodiscus Andrussovi</i> Karak.
--	--------------------------------------

Depuis, aucune publication n'a mentionné d'autres espèces. Mais les collections du Laboratoire de géologie de l'Université de Grenoble renferment de nouvelles formes recueillies par divers collectionneurs au gisement du Muret :

<i>Nautilus</i> sp.	× <i>Pleurotomaria</i> cf. <i>Greppini</i> Pict. et
<i>Phylloceras Tethys</i> d'Orb.	Camp.
<i>Phylloceras Eichwaldi</i> Karak.	× <i>Pleurotomaria</i> cf. <i>neocomiensis</i>
<i>Lytoceras</i> sp.	d'Orb.
<i>Astieria peregrinensis</i> Sayn	× <i>Terebratula russilensis</i> de Lor. var.
× <i>Astieria</i> cf. <i>Atherstoni</i> Karak. ¹⁰	× <i>Waldheimia faba</i> Sow.
<i>Holcodiscus incertus</i> d'Orb.	<i>Glossothyris Strombecki</i> Schlœn.
<i>Saynella</i> cf. <i>clypeiformis</i> d'Orb.	(= <i>Terebratula hippopus</i> Rœm.)
<i>Crioceras</i> cf. <i>Duvali</i> Lév.	<i>Bryozoaires</i> (sur coquille de <i>Nau-</i>
× <i>Staparolus</i> cf. <i>Martinianus</i> d'Orb.	<i>tilus</i> sp.)
<i>Natica pseudo-ampullaria</i> Math.	<i>Spongiaire.</i>
(= <i>N. Hugardiana</i> d'Orb.)	

Récemment, M. BREISTROFFER, qui s'est livré à une fouille systématique du gisement, a réuni un certain nombre d'espèces

¹⁰ Les espèces précédées d'une × ont été déterminées par M. BREISTROFFER, que je remercie bien vivement de son concours.

non encore trouvées au Muret, et dont il a bien voulu me communiquer la liste :

<i>Hibolites</i> cf. <i>Josephinæ</i> Honn.	<i>Helcion</i> (<i>Scurria</i>) gr. de <i>conicum</i>
<i>Hibolites pistilliformis</i> Blainv. sp.	d'Orb.
<i>Hoplites</i> (<i>Acanthodiscus</i>) <i>radiatus</i>	<i>Pleurotomaria Bourgueti</i> Agas.
Brug.	<i>Pleurotomaria Blancheti</i> Pict. et
<i>Neocomites</i> cf. <i>paucinodus</i> Neum.	Camp.
Uhl.	<i>Turbo Desvoidyi</i> d'Orb.
<i>Astieria psilostoma</i> Neum. Uhl.	<i>Zeilleria Villersensis</i> de Lor.
<i>Valanginites Wilfridi</i> Karak. var.	<i>Tiaromma Bourgueti</i> Desor.
<i>Spondylus Racmeri</i> Desh.	<i>Cidaris Cherennensis</i> Savin
<i>Plicatula Carteroni</i> d'Orb.	<i>Pyrina incisa</i> d'Orb.
<i>Veritopsis Meriani</i> de Lor.	

Enfin, M. L. MORET a trouvé un exemplaire de *Nautilus neocomiensis* d'Orb.

La présence des deux espèces *Hoplites* (*Leopoldia*) *Castellansensis* d'Orb. et *Hoplites* (*Acanthodiscus*) *radiatus* Brug. est particulièrement intéressante, parce que ces deux formes sont caractéristiques de la base de l'Hauterivien. Dès lors, l'âge de la couche glauconieuse et phosphatée du Muret est bien fixé.

Les échantillons provenant du Muret sont phosphatés et fréquemment roulés; on trouve également en grande quantité des rostrés de *Bélemnites* en majeure partie indéterminables, et plus ou moins enchevêtrés et brisés; ce sont là autant d'indices de courants littoraux. De plus, il convient aussi de remarquer que la *glauconie* est un minéral de formation littorale.

Au-dessus de cette assise glauconieuse viennent des *marnocalcaires* vaseux, profonds, dits « *calcaires à Criocères* », épais de 40 mètres environ, dans lesquels on observe une prédominance des marnes dans le bas. Les calcaires, par contre, sont plus développés que les marnes à la partie supérieure et présentent des « *miches* » en forme de rognons plus ou moins ovoïdes. Ch. LORY a signalé la présence de *Crioceras Duvali* Lév. dans le vallon de Narbonne; et, en 1889, M. P. LORY a trouvé à la partie supérieure des « *calcaires bleudrés à Criocères* » de l'Ermitage du Néron un *Desmoceras* cf. *Sayni* Pâq. (échantillon

conservé au Laboratoire de géologie de l'Université de Grenoble). En sorte que V. PAQUIER [9, p. 279] a pu établir comme suit la constitution de l'Hauterivien inférieur (*zone à Crioceras Duvali*) des environs de Grenoble :

Sous-zone supérieure à *Desmoceras Sayni* : Calcaires bleuâtres à *Orioceras* et *Desmoceras* cf. *Sayni*.

Sous-zone moyenne à *Crioceras Duvali* : Calcaires bleuâtres à *Cr. Duvali*.

Sous-zone inférieure à *H. Castellanensis* : Assise glauconieuse¹¹ à *H. Castellanensis*, *H. radiatus*, etc...

L'Hauterivien supérieur est formé par les « couches à *Spatangues* », épaisses de 60 mètres, parfois un peu gréseuses. Ces couches présentent une alternance de bancs marneux et de bancs de calcaires marneux à *Toxaster retusus* Lamk. (= *T. complanatus* Ag. = *Echinospatagus cordiformis* Breyn.) et à *Exogyra Couloni* Deifr.

Tout près du Muret j'ai découvert un bon gisement de *Toxaster retusus* : c'est notre « gisement du château »¹² : après avoir traversé du S. au N. le hameau du Muret, emprunter le premier sentier à droite; puis, à une centaine de mètres à peine, à une bifurcation, prendre à gauche. On atteint rapidement le gisement des *Toxaster* que l'on trouve tout dégagés dans le sentier même¹³.

BARRÉMIEN.

Selon W. KILIAN ([10], p. 600, note 1) la partie supérieure des couches à *Spatangues*, moins marneuse, et plus spécialement

¹¹ C'est l'assise glauconieuse de Saint-Pierre-de-Chérennes (Isère) à laquelle correspond exactement la couche glauconieuse du Muret.

¹² Il est déjà fait mention de l'existence de ce gisement fossilifère dans [27], pl. II, fig. 3.

¹³ Un autre gisement de *Spatangues* existe à l'extrémité S. du Néron, à l'Ermitage (Carte géologique de la France au 1/80.000^e, feuille Grenoble). Mais il n'est plus accessible aujourd'hui (propriété privée et close). Ce gisement a fourni, outre de nombreux *Toxaster retusus* Lamk., 2 exemplaires de *T. gibbus* Agas. (Ch. LORY) et 2 exemplaires également de *Dysaster subelongatus* d'Orb. (H. MÜLLER).

riche en *Toxaster*, appartiendrait déjà au Barrémien. En tous cas, une *assise de calcaires jaunes* assez bien lités, au-dessus du socle marneux hauterivien et à la base de la grande falaise urgonienne peut être considérée comme l'équivalent du **Barrémien inférieur**. Mais, généralement recouverts par les éboulis, ces calcaires jaunes sont visibles seulement à l'extrémité N. du Néron, et à l'Ermitage, au S. C'est l'horizon connu dans les chaînes subalpines sous le nom de « *calcaires à Panopées* », rarement fossilifères. Toutefois, il faut remarquer que, sur la rive gauche de l'Isère, à Sassenage, juste en face du Néron, ce niveau a fourni récemment à M. F. JACQUET de bons échantillons de *Panopæa neocomiensis* d'Orb.

URGONIEN.

C'est un **faciès** de calcaires blancs, compacts, massifs, très durs, d'origine corallienne, sans stratification apparente, très épais, formant falaise à parois subverticales hautes de 200 mètres en moyenne. Cette roche est formée par l'accumulation de coquilles calcaires plus ou moins brisées et recristallisées, empâtées dans un ciment lui-même calcaire et généralement recristallisé¹⁴.

Parmi ces coquilles dominent les Foraminifères (et notamment les *Orbitolines*), les Bryozoaires, les Polypiers, les Rudistes (*Réquiénies*, *Toucasies*) et les Algues calcaires (*Diploporidés*).

Dans les chaînes subalpines, la masse des calcaires blancs à faciès urgonien est formée de deux assises séparées par une zone plus marneuse, l'assise inférieure étant beaucoup plus épaisse que l'assise supérieure. Il est très difficile, sinon impossible, de dégager les coquilles enrobées dans cette formation de calcaires compacts. Par contre, la couche marneuse interposée contient de nombreux fossiles qu'il est aisé d'extraire, et en par-

¹⁴ F. BLANCHET, Etude micrographique des calcaires urgoniens (*Trav. Lab. Géologie Univ. Grenoble*, t. XI, fasc. 3, 1916-1917).

ticulier de très nombreuses Orbitolines (*Orbitolina conoidea-discoidea* Gras.) caractéristiques du Barrémien. Aussi attribue-t-on l'ensemble *calcaires urgoniens inférieurs-couche* à Orbitolines au **Barrémien supérieur** (V. PAQUIER, Thèse, p. 337).

Lorsque existent les *calcaires urgoniens supérieurs* à la couche à Orbitolines barrémienne, on admet que l'ensemble de la masse urgonienne correspond aux étages **Barrémien - Aptien inférieur**, l'Aptien supérieur n'étant que très localement représenté au-dessus de l'Urgonien. Au Néron, Ch. LORY [3^{bis}] a signalé la présence de la couche à Orbitolines. Mais, cette zone fossilifère n'ayant jamais été retrouvée, ni par M. P. LORY, ni par moi, je ne l'ai pas figurée sur mes coupes (pl. I). En tous cas, cette couche marneuse fossilifère, encadrée par les assises urgoniennes inférieure et supérieure, existe à 2 kilomètres environ à l'W. du Néron, aux Rochers de Chalves. Ce sommet est constitué par le flanc normal du synclinal de La Monta. C'est le flanc inverse de ce dernier qui se retrouve à la base du versant W. du Néron sous forme d'une mince lame urgonienne très broyée, mais représentant peut-être tout le faciès urgonien du Barrémien-Aptien inférieur.

Ici se termine la série stratigraphique de la montagne du Néron proprement dite. Les termes supérieurs sont seulement représentés à la base du talus W. et appartiennent déjà à ce même flanc inverse du synclinal de La Monta, où nous venons d'observer un Urgonien extrêmement laminé; il va en être de même pour les étages qu'il nous reste à décrire.

ALBIEN.

La carte au 1/30.000^e de M. W. NASH et la feuille « Grenoble » de la carte géologique de France au 1/80.000^e figurent faussement une longue et étroite bande d'**Albien (= Gault)** à la base du versant W. Or, cet étage ne constitue que deux très petits affleurements situés, l'un immédiatement à l'E. du château du

Muret, l'autre au N.E. de La Monta. Ce dernier lambeau n'avait pas encore été reconnu.

Il est malaisé d'observer la constitution lithologique du Gault dans le premier de ces affleurements. Mais la topographie suffit à indiquer son emplacement exact : c'est un étroit couloir qui coupe en deux portions fort inégales le mur rocheux qui s'enfonce sous la plaine à l'E. du château. J'ai trouvé là une *lumachelle glauconieuse* très broyée. En revanche, le second affleurement, aisément accessible (*chemin des Balmes*, allant de La Monta à Clémencière : itinéraire classique dit « *Tour du Néron* »), montre une belle lumachelle spathique et glauconieuse épaisse de quelques mètres seulement¹⁵.

Au-dessus de l'Albien, une **lacune de sédimentation** correspond à la majeure partie du Crétacé supérieur, *Cénomaniens-Turonien-Sénonien inférieur*, l'Albien étant directement recouvert en effet par le *Maestrichtien*. Cet Albien lui-même est incomplet : les *grès verts* que l'on devrait normalement trouver sur la *lumachelle de base*, comme par exemple plus au S., à Fontaine, ont été enlevés soit par l'érosion antésénonienne, soit par la transgression marine sénonienne.

SÉNONIEN.

Le **Maestrichtien** (Sénonien supérieur) n'est représenté au Néron que par son terme *supérieur* de *calcaires blancs à siles blonds concrétionnés*, les « *lauzes* » de la base de l'étage, connues à faible distance au S., à Sassenage, ayant été complètement laminées par les mouvements tectoniques.

Ces calcaires maestrichtiens, épais d'une centaine de mètres au moins, sont bien visibles au S.E. de l'Orphelinat départe-

¹⁵ On a jusqu'ici attribué cette *lumachelle glauconieuse* à l'étage Albien. Mais, selon M. BREISTROFFER (*C. R. Acad. des Sciences*, 7 décembre 1931), cette formation pourrait représenter localement l'**Aptien supérieur**.

mental de Saint-Egrève. Là, dans le mur rocheux qui borde la plaine, on a ouvert une galerie qui s'enfonce horizontalement en direction E. L'entrée de cette galerie est située à une cinquantaine de mètres au N. du couloir formé par le Gault. A l'entrée de cette galerie, ouverte dans le Sénonien, on observe de nombreuses concrétions siliceuses blondes. De fait, s'il n'y avait pas de silex, ces calcaires blancs laminés et recristallisés seraient très difficiles à distinguer de l'Urgonien. De plus, en coupe mince, au microscope, si ce Sénonien apparaît encore pétri de petits Foraminifères, les Orbitolines ont complètement disparu et sont remplacées par les *Globigérines*, formes pélagiques vivant en haute mer.

Après la période secondaire, notre région a passé par une longue **phase continentale**, accompagnée de **lacunes de sédimentation**, et particulièrement étendue puisque, commençant déjà avec le sommet du Crétacé supérieur (*Danien*), elle englobe tout le Tertiaire inférieur (*Eocène* et *Oligocène*).

L'EOCÈNE, représenté en Chartreuse par les *Sables bigarrés* et réfractaires du col de la Charmette, au N. de La Monta, correspond à une phase d'érosion intense; mais il n'existe pas sur le territoire de la carte.

L'OLIGOCÈNE n'est partiellement et localement constitué que par des *couches lacustres à Helix Ramondi*, faciès continental du **Chattien** ou Stampien supérieur (Aquitancien des anciens auteurs). Dans un ravin situé sur la rive droite de la Vence, au S. et en contre-bas du hameau de Montpertuis, des marnes blanches et rouges, parfois vertes (*marnes bigarrées*) et des *calcaires rognonneux* à concrétions pralinées sont bien datés par l'*Helix Ramondi* Brongn.

C'est le gisement de Montpertuis, déjà signalé par Ch. LORY ([3], § 211), et qui vient de fournir deux exemplaires de *Limnea pachygaster* Thom. W. KILIAN avait déjà signalé la présence de

Limnées dans ce gisement. (*Trav. Lab. Géologie Univ. Grenoble*, t. VII, fasc. 2, p. 385). Ici, la coupe du Chattien est la suivante, de haut en bas :

- 6° Marnes vertes et bigarrées;
- 5° Mur de calcaires blancs rognonneux;
- 4° Grès verts et marnes bigarrées;
- 3° Banc de conglomérats avec galets de silex;
- 2° Marnes bigarrées, fossilifères, avec lentilles de calcaires rognonneux broyés, également fossilifères;
- 1° Marnes vertes formant la base visible de l'étage.

Au-dessus de ce complexe vient une *assise sableuse* épaisse, sans fossiles, et que j'ai considérée comme la base de la mollasse marine miocène, mais qui pourrait tout aussi bien appartenir encore à l'Oligocène (**Aquitani**en).

L'accès du gisement de Montpertuis est rendu assez difficile, car il se trouve au milieu de pentes très abruptes encombrées de taillis et de ronces. On y parvient soit en remontant le cours de la Vence, soit, de préférence, en suivant la route de Saint-Egrève à Quaix : quitter la route au S. de Montpertuis, peu après la cote 529, passer près de la ferme située à main droite, traverser de part en part vers le S. les champs et les prairies, et descendre dans le ravin par ses pentes S.E. La teinte rouge dominante des marnes bigarrées est un excellent repère qui permet de retrouver rapidement l'emplacement du gisement fossilifère, lequel est d'ailleurs assez pauvre.

MIOCÈNE.

Le Miocène est à l'état de « *mollasse* » marine sableuse, grès micacé à ciment calcaire. Mais cette mollasse est uniquement localisée, dans le territoire de la carte, sur la rive droite de la Vence, au S.S.W. de Montpertuis, où elle forme les pentes W. du ravin occupé par le Chattien. Partout ailleurs, de *puissants*

*conglomérats à galets impressionnés*¹⁶ — anciens deltas torrentiels en bordure E. de la mer miocène — témoignent, de par la nature de leurs galets, de l'émersion des zones internes des Alpes à cette époque¹⁷. Parfois, dans ces conglomérats, sont interstratifiés des bancs sablo-gréseux, bancs réduits souvent à de simples lentilles.

Dans le synclinal de La Monta, l'étude des faciès mollassiques conduit aux deux remarques suivantes :

1° On observe là une localisation des sables à la base des dépôts miocènes, alors que, plus à l'W., dans le synclinal de Voreppe, le faciès sableux est très largement développé. Les apports conglomératiques, si importants dans le synclinal de La Monta, montrent que nous sommes là encore plus près des rivages de la mer miocène;

2° Les dépôts mollassiques de La Monta ne contiennent pas de fossiles¹⁸. Toutefois, notre synclinal miocène se prolonge

¹⁶ Ce sont des galets qui présentent à leur surface des cavités en forme de cupules. On a longtemps attribué ce phénomène à la pression qu'exerçaient les uns sur les autres les galets voisins. Actuellement, on voit plutôt là un phénomène de dissolution. (Sur ce sujet, cf. A. HELM, *Géologie der Schweiz*, vol. I.) La taille des galets est très variable; certains atteignent et même dépassent 30 cm. de plus grand diamètre.

¹⁷ L'origine de ces galets ne s'est pas imposée à priori. Ch. LORY (et L. PILLET) interprétait beaucoup d'entre eux (« porphyres quartzifères, jaspes rouges et verts ») comme étrangers aux Alpes et originaires du Plateau Central (Forez, Beaujolais...). Mais aujourd'hui, à la suite des remarques de W. KILIAN et P. TERMIER, l'origine intra-alpine de ces éléments durs du conglomérat mollassique est définitivement acquise.

Cf. W. KILIAN, Présence de galets de variolite dans les conglomérats burdigaliens des environs de Grenoble et le Miocène des Basses-Alpes (*C. R. somm. des séances de la Soc. Géol. de France*, 17 mai 1915).

P. TERMIER et W. KILIAN, Sur la composition des conglomérats miocènes des chaînes subalpines françaises (*C. R. Acad. des Sciences*, 21 octobre 1918, p. 584, et *Trav. Lab. Géologie Univ. Grenoble*, t. XIII, fasc. 2).

On peut ainsi recueillir dans les conglomérats miocènes bon nombre d'échantillons de roches intra-alpines : *Variolites* du type Mont Genève; *Quartzites* triasiques; *Radiolarites* du Malm (= Jurassique supérieur) et *Permien à faciès Verrucano* de la zone du Briançonnais; *Serpentines*; *Rhyolites*, etc...

¹⁸ Ch. LORY ([3], § 214) a cependant signalé le *Pecten scabrellus* Lamk. à

vers le S. jusque dans le Vercors, où on a signalé le *Pecten præscabriusculus* Font., mollusque lamellibranche caractéristique du **Burdigalien supérieur**. A l'W., dans le synclinal de Voreppe, on connaît une faune mollassique plus récente, d'âge **vindobonien** (*Ostrea crassissima* Lamk.). Mais, dans notre région, il n'est pas possible de préciser la part qui revient aux différents étages du système miocène.

QUATERNAIRE.

Dépôts glaciaires. — Ils sont largement étendus, principalement à la base du versant E. (vallon de Narbonne¹⁹, col de Clémencière, l'Autre Côté de Vence), ainsi que sur la rive droite de la Vence (Quaix, Montpertuis). Ces formations glaciaires sont des *moraines de fond*, d'âge **würmien**, déposées par le glacier de l'Isère, dont la surface était située à environ 1000 mètres au-dessus de la plaine actuelle de Grenoble. Mais on n'observe pas d'arcs morainiques (*vallums*) dessinés dans la topographie.

A la base des talus W., dominant le lit de la Vence d'une centaine de mètres, une longue surface topographique recouverte de *pierrailles superficielles* participe également d'une morphologie glaciaire typique. D'ailleurs, sur la rive droite de la rivière, répondant à cette sorte de plateau, et assez exactement à la même altitude, les surfaces glaciaires de Rigaudière (au N. de Saint-Egrève) se reliaient certainement à celles de la base du versant W. du Néron avant que l'érosion fluviale ne les ait séparées en deux bandes allongées de part et d'autre de la vallée de la Vence.

Au Néron, on retrouve des galets cristallins, d'origine glaciaire, jusqu'à 1200 mètres d'altitude environ. M. H. MÜLLER

Quaix : il s'agit sans doute de la forme appelée maintenant *P. præscabriusculus*.

¹⁹ V. M. HITZEL, Révision de la feuille de Grenoble (in *Trav. Lab. Géologie Univ. Grenoble*, t. VII, fasc. 2, p. 473).

(*loc. cit.*, p. 280) a notamment signalé un *bloc erratique alpin de grès houiller* à proximité du Poste romain.

Dans ces dépôts glaciaires, le nombre des galets de provenance locale domine de beaucoup celui des galets cristallins exotiques, ce qui s'explique aisément par la distance à laquelle on se trouve des zones alpines internes, d'une part, et par l'érosion intense à laquelle étaient soumis les hauts sommets locaux émergeant de l'immense nappe glaciaire würmienne, d'autre part. Ces formations glaciaires ne sont très généralement pas conservées sur les sommets en raison de la raideur des pentes (et particulièrement au Néron); et par ailleurs, il est bien évident qu'elles ne se sont pas déposées contre les parois rocheuses subverticales.

Éboulis. — Ils occupent la presque totalité des pentes au-dessous de la muraille urgonienne. Ces éboulis ont été formés surtout aux dépens de l'Urgonien. Les blocs sont de taille très variable : il existe notamment en contre-bas de l'extrémité N. du Néron un bloc du volume d'une maison. Toutefois, au-dessous du ressaut formé par le Valanginien supérieur, aux blocs urgoniens sont naturellement mêlés des fragments de calcaire du Fontanil. Enfin, au N.E. de Saint-Egrève, entre le lieu-dit « Champi » et l'usine électrique, une mince bande d'éboulis, non figurée sur la carte, est formée presque uniquement de galets miocènes impressionnés. Cet éboulis masque la roche en place, formée naturellement ici de conglomérat miocène. Il est également à noter qu'il existe de nombreux galets cristallins d'origine glaciaire dans les éboulis des pentes E., principalement ²⁰.

²⁰ Les limites exactes du *Glaciaire* et des *Éboulis* sont toujours difficiles à suivre, en raison soit de la végétation spontanée, soit des prairies. Aussi leurs contours géologiques, et principalement ceux séparant ces deux formations l'une de l'autre, sont-ils généralement affaire d'interprétation personnelle. Mais on peut toutefois poser en principe assez général que les éboulis sont plus spécia-

Les éboulis du versant W. sont parfois consolidés en **brèche des pentes** par les eaux d'infiltration fortement calcaires, lesquelles donnent même parfois naissance à des dépôts de **tufs** récents (ravin dominant l'usine électrique de Saint-Egrève et tournant de la route Saint-Egrève - Quaix, à l'W. de Montper-tuis).

Cônes de déjection. — Au S. de Saint-Egrève, les apports fluviatiles de la Vence correspondent à *deux cônes de déjection successifs*. Ces deux cônes emboîtés sont nettement visibles en bordure de la route du pont de Vence à La Monta, par exemple à Cuvillieu, où une carrière exploite le *cône ancien*, lequel domine le *cône récent* d'une dizaine de mètres. L'existence de deux cônes étagés se raccordant au même niveau de base de l'Isère est due aux déplacements successifs du confluent de la Vence avec le cours d'eau principal. Après avoir constitué un premier cône de déjection, la Vence ayant vu son point de confluence avec l'Isère remonter vers le N. s'est mise à creuser dans ce cône ancien, lequel était en même temps pris en écharpe par l'Isère tout le long de sa bordure S. Puis, le confluent des deux rivières s'étant à nouveau déplacé, mais cette fois-ci en sens inverse, c'est-à-dire vers le S., la Vence a de nouveau donné naissance à un second cône imbriqué dans le premier. Et c'est dans ce cône récent qu'est entaillé le lit actuel de la rivière.

La présence exclusive de matériaux locaux dans ces cônes de déjection prouve que nous ne sommes pas en présence d'une terrasse de l'Isère, comme on l'a parfois admis. On a simplement un cône dominant en terrasse la plaine alluviale de

lement boisés, avec, comme essences dominantes, le buis et le chêne, tandis que les prairies et les cultures recouvrent les dépôts morainiques.

En particulier, j'ai souvent attribué aux *Eboulis* des zones boisées semées de blocs éboulés, lesquels ne forment qu'un très mince manteau masquant les dépôts glaciaires. C'est ce qui explique la grande surface occupée sur la carte par le figuré des *Eboulis*.

l'Isère : c'est ce que l'on appelle une *fausse terrasse*, due à des recoupements du cône de déjection affluent par le cours d'eau principal suivant une ligne assez capricieuse.

Alluvions modernes. — Ces deux cônes de déjection surplombent d'une dizaine de mètres la vallée actuelle de l'Isère recouverte d'*alluvions récentes*, dont la surface est presque rigoureusement plane. D'ailleurs, si l'Isère n'avait pas été endiguée par l'homme, au moment des grandes crues elle viendrait encore s'étaler sur toute cette plaine.

II. — TECTONIQUE

A. — Considérations morphologiques.

La grande falaise urgonienne du Néron est constituée par un fond de synclinal, créant ainsi une *inversion de relief*, phénomène fréquent dans nos chaînes subalpines. Ce *synclinal perché*, très dissymétrique, dont l'axe s'abaisse fortement vers l'Isère (v. coupes pl. I et coupe longitudinale du croquis-stéréogramme, pl. II), voit ses flancs très inégalement conservés : le flanc W. est presque complètement érodé, de sorte que le flanc E. constitue à lui seul la masse imposante du Néron. Les couches urgoniennes, coupées sur les deux versants par leur tranche, forment à l'E. et à l'W. deux gigantesques murailles hautes de 200 mètres en moyenne et difficilement franchissables. Seuls quelques *couloirs* permettent d'atteindre le sommet de la montagne dont la ligne de crête est souvent fort aiguë. L'ascension du Néron est d'ailleurs plus aisée par la face E. que par la face W. : en effet, tandis que, par la première, l'escalade se borne en somme à grimper le long de la muraille rocheuse, pour atteindre le sommet par la seconde, il faut de plus encore gravir toute une longue dalle fortement inclinée vers l'W., dalle correspondant à la surface structurale des couches du flanc E. du synclinal. Cette structure spéciale explique bien ce fait que les voies d'accès soient plus nombreuses par l'E. que par l'W. On peut également remarquer que le sentier gallo-romain parcourait la face E., et non la face W.

Alors que la coupe du flanc E. montre une succession normale des couches du Valanginien à l'Urgonien, la face W. est accidentée par une *ligne de dislocation* très importante passant au milieu du talus que domine la falaise urgonienne.

B. — Historique.

Cette *ligne de discontinuité* est connue depuis longtemps déjà. Mais le rôle tectonique qu'on lui avait primitivement attribué est quelque peu changé aujourd'hui.

Ch. LORY interprétait cet accident comme une « *faille verticale* »; c'était sa « *faille de la Grande-Chartreuse* », laquelle, parallèlement à la « *faille de Voreppe* », donnait la clef de la tectonique subalpine en Chartreuse.

Or, W. KILIAN [7] a insisté sur le fait que, en réalité, ces « *failles* » n'étaient pas dues à un affaissement radial, mais bien au contraire à un effort de poussée tangentielle. Dès lors, il convenait donc de substituer au terme « *faille* » de Ch. LORY le terme de *pli-faille* ²¹.

Plus récemment encore, W. KILIAN et M. F. BLANCHET [23] ont admis que cette ligne de contact anormal — laquelle s'étend au N. et au S. bien au delà de la région étudiée — devait être considérée comme une « *surface de refoulement* » prolongeant en Chartreuse le plan de charriage du Moucherotte.

Néanmoins, dans l'étude tectonique que l'on va lire, j'ai continué à désigner cet accident sous la dénomination de *pli-faille*, parce qu'aucun indice reconnu sur le terrain ne m'a permis d'admettre là un phénomène de charriage d'amplitude suffisante ²². Ainsi, avec MM. M. GIGNOUX et L. MORET [27], il faut considérer le *synclinal perché du Néron* comme « *une ondulation synclinale dans le flanc normal d'un grand anticlinal dé-*

²¹ Ch. LORY, vers la fin de sa vie, remplaçant ses failles verticales par des failles *obliques*, avait déjà notablement rectifié sa première interprétation.

²² D'autre part, W. KILIAN et F. BLANCHET font passer leur « *surface de refoulement* » entre Sémonien et Miocène. Or, dans les chaînes subalpines, ces deux terrains sont normalement en contact. Il me paraît donc beaucoup plus exact, vu les *contacts anormaux* décrits ci après (C. — Tectonique détaillée), de figurer la *ligne de discontinuité* non pas sous le Sémonien, mais bien à la *base des calcaires du Fontanil*.

versé » vers l'extérieur des Alpes par-dessus la mollasse miocène du *synclinal Proveysieux-La Monta.*

C. — Tectonique détaillée.

Il est relativement aisé d'étudier l'allure de cette *grande ligne de dislocation*, grâce aux petits ravins qui sillonnent les pentes W. et fournissent une série de coupes naturelles successives du S. au N.

Tous ces ravins entaillent le petit escarpement formé par le calcaire du Fontanil, mais à une altitude d'autant plus élevée qu'on s'avance davantage vers le N. (v. coupes pl. I).

Décrivons successivement les coupes que montrent chacun de ces ravins en procédant ainsi du S. au N.

Le ravin situé immédiatement à l'E. du hameau du Muret montre les marno-calcaires hautériviens surmontant les calcaires du Fontanil (ici, calcaires à silex noirs) par l'intermédiaire de la couche glauconieuse fossilifère dont c'est justement là le point d'affleurement. Ici, la ligne de discontinuité tectonique passe plus à l'W., cachée sous les alluvions quaternaires de la plaine (pl. I, coupe 1).

Mais, au N. de ce *premier ravin*, sous les calcaires du Fontanil, vont apparaître, en série renversée et plus ou moins laminées, les couches du flanc *inverse* de l'anticlinal déversé; le pli-faille du Néron amène en contact anormal, chevauchés par le Valanginien supérieur, des terrains de nature très variable : couches à spatangues, calcaires urgoniens, lumachelle albiennaise et, le plus fréquemment, calcaires sénoniens.

A *hauteur du château du Muret*, sous les calcaires du Fontanil, l'Hauterivien supérieur, épais de 20 à 30 mètres, est représenté par des marno-calcaires riches en Spatangues (gisement du château); l'Urgonien est réduit à un lambeau de calcaires marmorisés épais d'une dizaine de mètres; le Gault à une très mince bande de lumachelle glauconieuse fortement laminée, et les calcaires sénoniens, bien que plus largement développés

(quelques dizaines de mètres) sont toujours très broyés (pl. I, coupe 2, et coupe transversale médiane du croquis-stéréogramme). En somme, ici, aucun terme ne manque à la série stratigraphique : on a comme un noyau anticlinal déversé de Valanginien supérieur, de part et d'autre duquel affleurent tous les étages plus récents. Mais, outre que l'on n'observe pas de charnière dans ce noyau, à l'encontre des indications portées par la carte géologique de M. NASH [25], il faut néanmoins admettre un accident tectonique important, vu les broyages intenses et les réductions d'épaisseur formidables subies par les diverses formations de la série renversée²³.

Puis, allant toujours plus vers le N., *plusieurs ravins* montrent régulièrement un contact anormal entre calcaires maestrichtiens, souvent recouverts d'éboulis, et calcaires valanginiens supérieurs. Dans le premier de ces ravins, j'ai recueilli, immédiatement au-dessus des calcaires à silex blonds, quelques exemplaires de Spatangues violemment étirés par l'effet d'un laminage intense. Les étages intermédiaires, Urgonien et Albien, ont été laminés jusqu'à disparition totale, de sorte que l'Hauterivien, plus marneux et plus plastique, reste seul à s'insinuer un moment entre Sénonien et Valanginien.

Toutefois, Urgonien et Albien réapparaissent *au N.E. de La Monta*, mais encadrés par des calcaires maestrichtiens : assez approximativement au point où le chemin des Balmes coupe la courbe de niveau de cote 500, on observe la série suivante, de haut en bas, au-dessous de la ligne de contact anormal : Sénonien, Urgonien, Albien, Sénonien (pl. I, coupe 4, et pl. II, coupe transversale à la gauche du croquis-stéréogramme)²⁴. Le Cré-

²³ Dans le flanc inverse du synclinal de la Monta, la série que nous venons d'observer est épaisse au total de quelques dizaines de mètres. Dans le flanc normal de ce même synclinal (Rochers de Chalves), pour étudier la même série, il faudrait parcourir 400 à 500 mètres.

²⁴ Il ne serait pas impossible que cette série fût en réalité constituée comme suit : Sénonien-Albien-Urgonien-Albien-Sénonien, car la topographie abrupte rend ici les recherches très difficiles. Mais la présence de l'Albien au-dessus du noyau urgonien ne changerait rien, en somme, à mon interprétation tectonique.

tacé inférieur (Urgonien-Albien) vient apparaître en anticlinal à noyau urgonien, dans la série renversée, comme le montre la coupe 4 (pl. I).

Au delà, le contact anormal a de nouveau lieu entre le Valanginien supérieur et le Maestrichtien (on l'observe aisément sur le chemin des Balmes lui-même), de sorte que cette petite lame anticlinale apparaît sur la carte en boutonnière dans les calcaires à silex blonds.

Au *Trou de l'Infernet*, les profondes gorges de la Vence, entaillées dans les calcaires sénoniens, permettent de constater que, en profondeur, ces calcaires butent contre les marnes valanginiennes.

Enfin, vers le N., les calcaires du Fontanil chevauchent à nouveau les calcaires à silex blonds. En particulier, le contact anormal est bien visible en bordure N. de la route de Saint-Egrève à Quaix, à 100 mètres environ au delà du carrefour coté 529. Mais ici, c'est la base du Valanginien supérieur qui est en contact avec le Sénonien, puisque, immédiatement au-dessous de la route, ce sont encore les marnes valanginiennes qui affleurent en bordure E. de la ligne de dislocation à la faveur d'une légère ondulation longitudinale.

Le flanc E. du synclinal perché du Néron est sans intérêt du point de vue tectonique, la succession des couches y étant parfaitement normale. La route de Pique-Pierre à Narbonne permet d'étudier le passage progressif des calcaires du Fontanil aux calcaires marneux à Criocères. Mais on ne trouve pas ici la couche phosphatée et glauconieuse de l'Hauterivien inférieur. Il est très possible qu'elle existe, mais, vu sa faible épaisseur, elle peut facilement échapper à l'observation, recouverte par la végétation ou les éboulis.

De même, au N., le chemin de l'ancienne *Batterie* du Néron (cote 718,4) montre la même intercalation progressive de couches de plus en plus marneuses au fur et à mesure que l'on s'élève davantage, à la fois dans la série stratigraphique et en altitude, au-dessus des calcaires du Fontanil.

La planche de coupe (pl. I) montre bien la tectonique tourmentée du flanc occidental du Néron, ainsi que l'abaissement de l'axe du synclinal perché au niveau de l'Isère²⁵, dont la cluse entre Grenoble et Voreppe, due à un ensellement général des axes des plis, se présente dès lors comme une cluse d'origine tectonique.

²⁵ Nous avons déjà vu que l'altitude à laquelle la surface topographique actuelle recoupe les calcaires du Fontanil s'élève progressivement du S. au N.

NOTE AJOUTÉE PENDANT L'IMPRESSION. — Tout récemment, l'exploitation des calcaires du Fontanil dans la carrière située en bordure du chemin de l'ique-Pierre à Narbonne s'est beaucoup développée. L'extension de cette carrière vers l'W. a permis deux observations très intéressantes, que M. TOURAINE, Professeur à l'École Normale d'Instituteurs de Grenoble, a bien voulu me communiquer :

1° La *couche glauconieuse de l'Hauterivien inférieur* a été mise à jour au sommet des calcaires à silex noirs. La faune de cette couche est pauvre, et constituée presque exclusivement par des Bélemnites, dont les rostrs sont beaucoup moins roulés qu'au Muret. On peut donc admettre que l'on a affaire ici à des dépôts moins littoraux. Et, effectivement, nous savons déjà que les faciès du Crétacé inférieur sont de plus en plus profonds au fur et à mesure que l'on s'avance davantage vers l'E. ;

2° Par contre, les calcaires valanginiens à silex ont fourni un bloc avec *Trigones légèrement silicifiées*. Il n'a malheureusement pas été possible de retrouver l'emplacement exact d'où provenait ce bloc extrait par les carriers ; mais la pâte de la roche permet néanmoins d'affirmer que ces Trigones proviennent d'un niveau situé à l'extrême sommet du Valanginien supérieur, à quelques mètres seulement au-dessous de la couche glauconieuse. Ce serait là le point le plus méridional connu du faciès jurassien à fossiles silicifiés dit « *niveau à Rudistes du Corbelet* », du nom de la montagne du Corbelet (près Chambéry), dont les pentes N. ont fourni une faune de Chamacés célèbre, à *Vallctia* caractéristiques. Ce même horizon est également connu entre le Nérou et le Corbelet, dans des éboulis de calcaires du Fontanil situés entre la Pinéa et l'Aiguille de Quaix.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

Abréviations :

- A. U. G.* = Annales de l'Université de Grenoble.
B. S. G. F. = Bulletin de la Société Géologique de France.
B. S. S. I. = Bulletin de la Société de Statistique de l'Isère (devenue depuis Société Scientifique du Dauphiné).
C. R. A. S. = Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Paris.
C. R. S. G. F. = Compte rendu sommaire des séances de la Société Géologique de France.
R. G. A. = Revue de Géographie Alpine, Grenoble.
T. L. G. U. G. = Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble.

1. Ch. LORY. — Essai géologique sur le groupe de montagnes de la Grande Chartreuse (*B. S. S. I.*, t. II, 1852).
2. Ch. LORY. — Coupes géologiques des montagnes de la Grande-Chartreuse (*B. S. G. F.*, 2^e série, t. IX, 1852).
3. Ch. LORY. — Description géologique du Dauphiné (*B. S. S. I.*, t. V, VI et VII, 1860-1864).
- 3 bis. Ch. LORY. — Notice sur les travaux scientifiques de M. Ch. Lory (Paris, 1881). — [Planche annexe : Profils géologiques du massif de la Grande-Chartreuse; fig. 2 : Vallée de l'Isère en aval de Grenoble, rive droite.]
4. Ch. LORY. — Aperçu sommaire sur la structure géologique des Alpes occidentales (Grenoble, 1885).
5. E. HAUG. — Observations sur la division des Alpes occidentales en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes. Réponse à M. P. LORY (*B. S. G. F.*, 3^e série, t. XXIV, 1896, p. 34).
6. P. LORY. — Observations sur les chaînes subalpines (*C. R. S. G. F.*, 9 avril 1896).
7. W. KILIAN. — Grenoble et les Alpes du Dauphiné et de la Savoie (in *Livret-guide* publié à l'occasion du VIII^e Congrès Géologique International, Paris, 1900).
8. W. KILIAN. — Explorations géologiques exécutées dans le S.-E. de la France pendant l'année 1900. Feuille Grenoble (révision) (*Bulletin des Services de la Carte géologique de la France*, n^o 80, année 1901, et *T. L. G. U. G.*, t. VI, fasc. 1, p. 62).

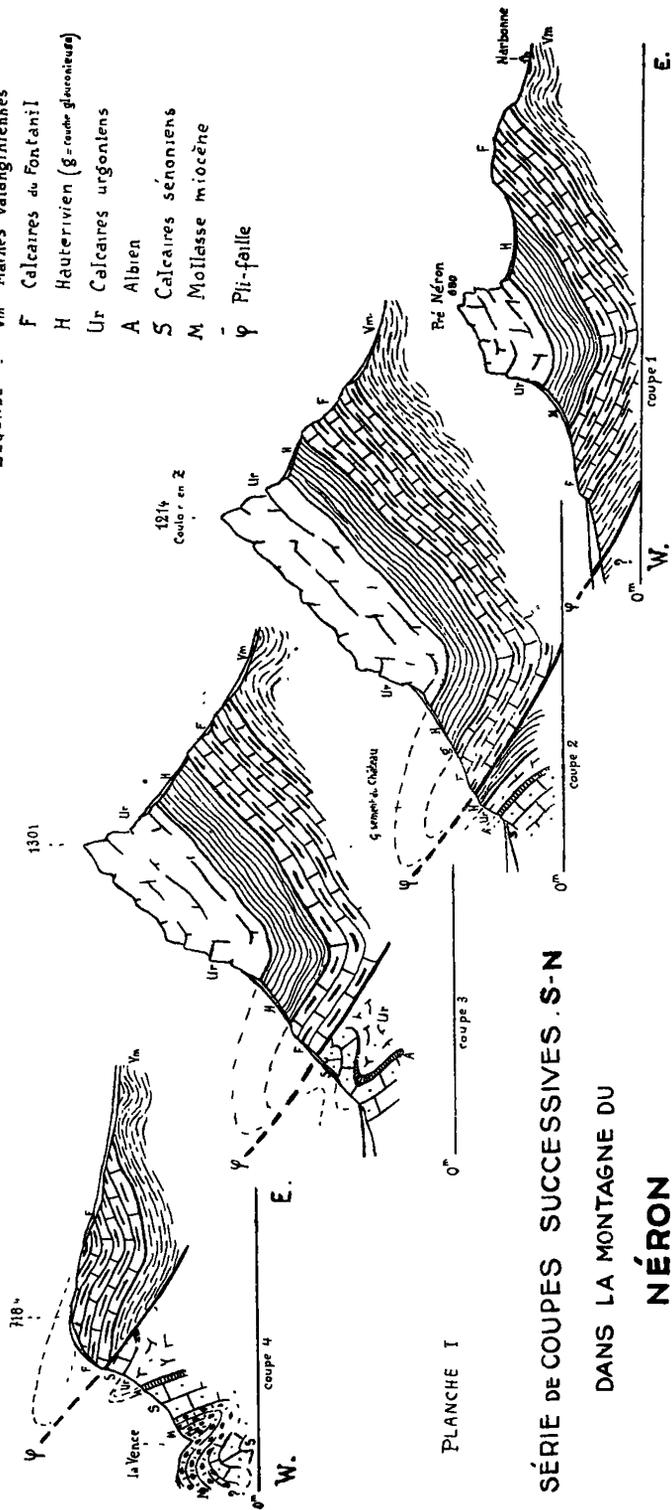
9. V. PAQUIER. — Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales (Thèse Sciences, Paris, 1900, *T. L. G. U. G.*, t. V, fasc. 2 et 3).
10. W. KILIAN. — Sur les chaînes subalpines des environs de Grenoble (*B. S. S. I.*, 4^e série, t. V, 1900, p. 482, et *T. L. G. U. G.*, t. V, fasc. 3, p. 560).
11. W. KILIAN. — Découverte d'un nouveau gisement très fossilifère de la couche phosphatée et glauconieuse de l'Hauterivien inférieur, au Murret près de Grenoble (*C. R. S. G. F.*, 17 juin 1912).
12. J. MARCHAL. — La Cluse de l'Isère (*R. G. A.*, t. I, 1913, et *A. U. G.*, t. XXV).
13. J. BLACHE. — Le bord d'auge glaciaire du Grésivaudan (rive gauche). Etude de morphologie glaciaire (*R. G. A.*, t. II, 1914, et *B. S. S. I.*, 4^e série, t. XIII). — (Voir § intitulé : Les vallées suspendues à la pointe méridionale de la Chartreuse.)
14. J. BRETON. — Etude géologique de la bordure orientale des Montagnes de Lans (*A. U. G.*, t. XXVII, n^o 2, 1915, et *T. L. G. U. G.*, t. XI, fasc. 1, p. 57).
15. J. BRETON et J. DE LA BROUSSE. — Etude botanique de la Montagne du Néron (*A. U. G.*, t. XXVII, n^o 2, 1915).
16. P. CORBIN. — Sur la tectonique du bord oriental du Massif du Vercors (*C. R. A. S.*, t. CLXXIII, p. 1095, 28 novembre 1921).
17. P. CORBIN. — Observations nouvelles sur la bordure orientale des Monts de Lans (*C. R. A. S.*, t. CLXXIII, p. 1379, 19 décembre 1921).
18. W. KILIAN. — Sur un problème de la tectonique des chaînes subalpines dauphinoises (*C. R. A. S.*, t. CLXXIII, p. 1434, 27 décembre 1921, et *T. L. G. U. G.*, t. XIII, fasc. 2, p. 43).
19. P. CORBIN. — Quelques coupes sur la bordure orientale du massif du Vercors (*C. R. A. S.*, t. CLXXIV, p. 763, 13 mars 1922).
20. Ch. PUSSENOT. — Sur la structure des montagnes entre la Vence et le Moucherotte (environs de Grenoble) (*C. R. S. G. F.*, 25 juin 1923).
21. F. BLANCHET. — Sur la tectonique des chaînes subalpines aux environs de Grenoble (*A. U. G.*, t. XXXIV, 1923, et *T. L. G. U. G.*, t. XIII, fasc. 2, p. 81).
22. W. KILIAN. — Sur la structure des chaînes subalpines dauphinoises (*C. R. A. S.*, t. CLXXVIII, p. 360, 21 janvier 1924, et *T. L. G. U. G.*, t. XIII, fasc. 2, p. 103).
23. W. KILIAN et F. BLANCHET. — Une coupe transversale des chaînes subalpines sur la rive droite de l'Isère (*T. L. G. U. G.*, t. XIII, fasc. 2, p. 113).
24. P. LORY. — Sur la tectonique de la partie septentrionale du massif du Vercors (*C. R. S. G. F.*, 16 mars 1925).
25. James M. W. NASH. — De Geologie der Grande-Chartreuseketens (Thèse Sciences, Delft, 1926).
26. P. LORY. — La tectonique des Montagnes de Lans (massif du Vercors) (*C. R. S. G. F.*, 2 mai 1927).

27. M. GIGNOUX et L. MORET. — Un itinéraire géologique à travers les Alpes françaises, de Voreppe à Grenoble et en Maurienne (Librairie Dardel, Chambéry, 1930, et *T. L. G. U. G.*, t. XV, fasc. 3).
28. J. BLACHE. — Le massif de la Grande-Chartreuse et du Vercors. Etude géographique (t. I, Géographie physique) (Thèse Lettres, Grenoble, 1931).
29. R. LAMBERT. — Sur la tectonique du flanc Ouest de la montagne du Néron, près de Grenoble (*C. R. A. S.*, t. CXCIII, p. 1104, 30 novembre 1931).

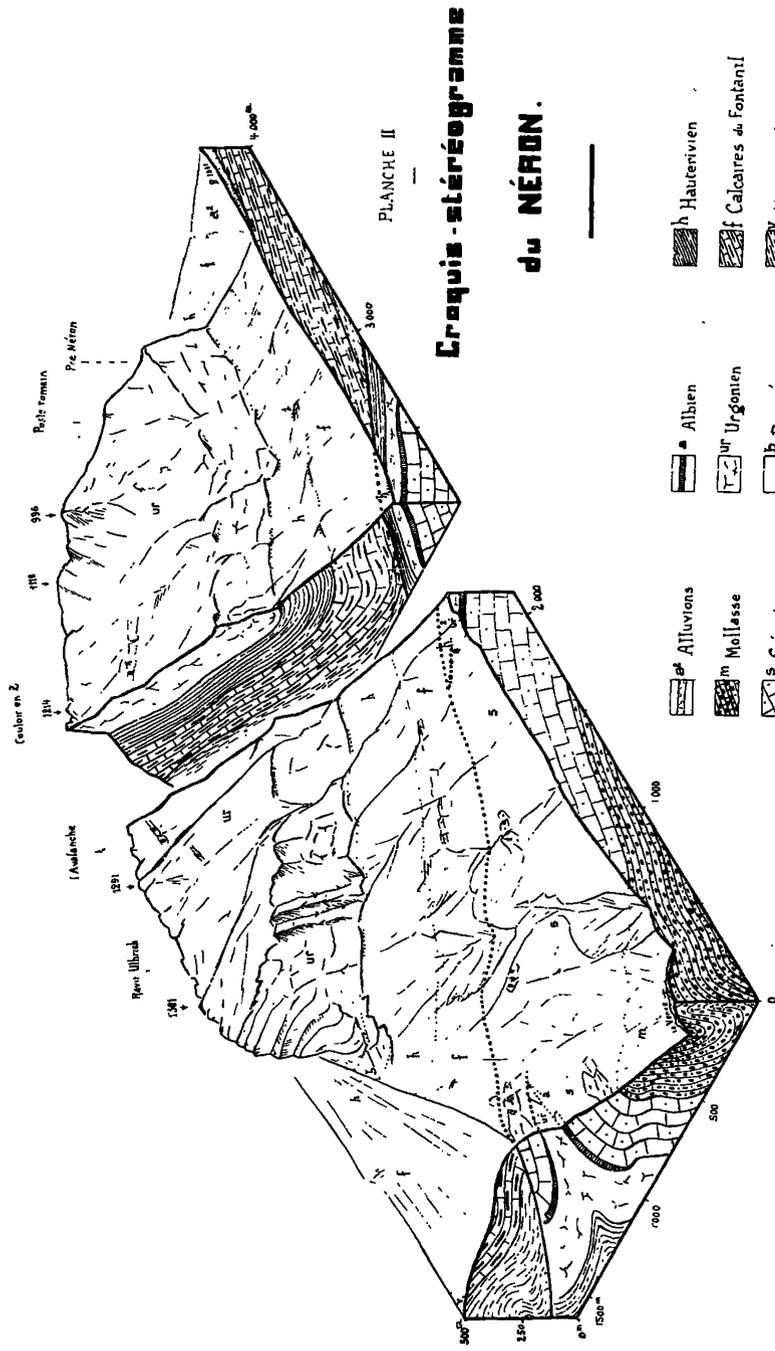
Cartes consultées :

- Carte géologique de la montagne du Néron, par J. BRETON, 1914 [15].
Geologische kaart van de Néron - Pinéa - Charmant Som - Grand Somketen (Grande-Chartreuse) door James NASH, 1924-1925 (Schaal : 1/30.000').
Carte géologique de la France au 1/80.000', feuille Grenoble (3^e édition), 1928.
-

- LÉGENDE :**
 Vm Marnes valanginiennes
 F Calcaires du Fontani I
 H Hauterivien (g = couche glauconieuse)
 Ur Calcaires urgontiens
 A Albien
 S Calcaires sénoniens
 M Mollasse miocène
 γ Pli-faïlle



SÉRIE DE COUPES SUCCESSIVES S-N
DANS LA MONTAGNE DU
NÉRON



**Croquis - stéréogramme
du NÉRON.**

PLANCHE II

En 1. et 2. gisements fossilifères
de Nuret et du Château

..... Contours géologiques

..... Pli.-faïlle