Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 28 (1899-1900)

Artikel: Le crétacique moyen du synclinal de Val-de-Travers-Rochefort
Autor: Schardt, H. / Dubois, Aug.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88451

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Séance du 18 mai 1900

LE CRÉTACIQUE MOYEN

du synclinal de Val-de-Travers-Rochefort

PAR H. SCHARDT ET AUG. DUBOIS

Introduction.

Le synclinal du Val-de-Travers se relie, comme on sait, à la large cuvette du Val-de-Ruz par les Gorges de l'Areuse et le synclinal de Rochefort, où, sur une longueur de près de 12 kilomètres, distance de la Combe des Œuillons jusqu'à Montmollin, il est réduit à quelques centaines de mètres de largeur. Au Val-de-Travers, on mesure 1-2 kilomètres d'un bord de la cuvette à l'autre, et au Val-de-Ruz près de 5 kilomètres. Au S.-W. de Fleurier, ce synclinal se rétrécit de nouveau et se relie, par la Prise Cosandier, le Grand Suvagnier et l'étroit vallon de Noirvaux, à la large cuvette de l'Auberson. Ce subit élargissement du synclinal, qui atteint 3 kilomètres au maximum, ne se prolonge pas bien loin, car au bout de 5 kilomètres un nouveau rétrécissement se produit et bientôt le remplissage du Néocomien s'arrête même complètement aux Granges Voirnon, au S.-W. de l'Auberson.

Ce phénomène n'est pas sans analogie avec ce qui se passe à l'extrémité N.-E. du Val-de-Ruz où, près de Villiers, les deux anticlinaux encadrant la cuvette

se rapprochent et se confondent topographiquement en une seule chaîne, si bien qu'au N.-E. de Clémesin le Néocomien manque totalement. Ce remarquable synclinal offre donc sur une longueur de près de 57 kilomètres trois renflements, le bassin de l'Auberson, celui du Val-de-Travers et la cuvette du Val-de-Ruz, réunis ensemble par deux zones étroites où le synclinal est écrasé, localement même presque oblitéré. Dans les trois régions élargies, les flancs du synclinal sont formés par le Néocomien et le Jurassique, le noyau par le tertiaire (Aquitanien et Burdigalien). Dans les parties rétrécies et écrasées, ces derniers terrains sont très réduits ou manquent même souvent.

Il serait intéressant de rechercher quelles sont les causes tectoniques qui ont motivé cette singulière modification dans les allures de ce synclinal. C'est ce que nous essayerons d'élucider dans un autre travail.

C'est précisément dans la partie la plus étroite du segment qui relie le Val-de-Travers au Val-de-Ruz que se trouvent les divers gisements de crétacique moyen et supérieur que nous désirons faire connaître.

Jusqu'ici, ce n'est qu'aux environs de l'Auberson et au Val-de-Travers que le Gault et même le Cénomanien ont pu être étudiés en détail. La remarquable faune fossile que ces couches ont fournie au Dr Campiche a été l'objet d'un important travail paléontologique. L'exploitation du calcaire asphaltifère à la Presta près Travers, du temps où l'extraction de la roche bitumineuse se faisait à ciel ouvert, a également mis au jour la succession assez complète des couches superposées à l'Urgonien depuis l'Aptien jusqu'au Tertiaire. Ici cependant le Cénomanien ne

semble pas exister, à moins que ce soit la marne grise que les sondages faits aux Grands-Champs ont traversée avant d'atteindre les argiles du Gault.

D'après ce qui résulte des études de nos devanciers, notamment des travaux de A. Jaccard et de Campiche sur les environs de Sainte-Croix, la série médiocrétacique que l'on peut s'attendre à trouver dans notre synclinal, là où elle est complète, serait formée par les assises suivantes. (Le Crétacique supérieur, dès le Turonien, fait défaut.)

ROTOMAGIEN (Cénomanien).

Calcaire et marne crayeux blancs-verdâtres, jaunâtres ou rosés, avec *Schlœnbachia varians, Acanthoceras rotomagensis.*

VRACONNIEN (Gault supérieur).

Grès glauconieux avec *Acanthoceras Mantelli, Schlœnbachia inflata.*

ALBIEN (Gault inférieur).

Argiles grises, jaunes et rouges reposant sur des grès glauconieux avec *Schlœnbachia varicosa, Hoplites interruptus, Desmoceras Beudanti, Acanthoceras mamillatus.*

APTIEN (Albien inférieur ou Aptien supérieur).

Grès durs, grossiers, glauconieux avec *Acanthoceras Milleti, Exogyra Aquila.*

RHODANIEN (Aptien inférieur).

Calcaires jaunes et marnes bleues-verdâtres avec *Acanthoceras Campichei, Pterocera pelagi.*

Le Rhodanien lui-même se superpose à l'Urgonien et termine ainsi la série du Crétacique inférieur.

Ce n'est d'ailleurs que dans le bassin de l'Auberson et à la Presta qu'on a pu observer jusqu'ici la succession de ces différents étages dans le Jura suisse, et les divers auteurs se sont toujours basés sur la série indiquée soit par Campiche (l'Auberson), soit par Jaccard (la Presta). La distinction et la caractéristique stratigraphique et paléontologique des divers étages ont surtout été établies d'après les recherches de M. Renevier[1] sur les environs de la Perte du Rhône, où les niveaux sont si admirablement à découvert et si riches en fossiles.

Le même auteur s'est aussi basé sur la série médio-crétacique des environs de Sainte-Croix et des Alpes vaudoises pour établir la succession et la nomenclature des niveaux.

La tendance actuelle est de simplifier cette nomenclature qui envisage comme étages des assises fort peu puissantes et peu différenciées par leurs fossiles.

Le Vraconnien qui, en raison de son facies, a été presque toujours confondu avec l'Albien sous le nom de Gault, a été réuni par plusieurs auteurs au Cénomanien, avec lequel il possède en commun quelques céphalopodes (*Acanthoceras Mantelli*, *Schlœnbachia varians, Sch. Coupei*). Cependant, pour le même motif, on pourrait plaider sa réunion avec l'Albien, puisqu'un nombre d'ammonites encore plus grand de cet étage se trouvent fréquemment dans les grès verts vraconniens (*Hoplites interruptus, Desmoceras Parandieri*, etc.).

[1] E. Renevier. Mémoire géologique sur la Perte du Rhône, *Mém. Soc. helv. sc. nat.*, 1853; et Sur les terrains de la Perte du Rhône, *Bull. Soc. géol. de France.* Réunion extraordinaire 1875, à Genève.

Cette transmission des céphalopodes du Crétacique moyen d'un niveau à un autre est-elle réelle, ou bien y a-t-il eu erreur de la part des collectionneurs? Ou bien encore est-elle le fait de remaniements? Cette dernière supposition pourrait être admise pour les couches sableuses, mais non pour les argiles, ni pour la sédimentation crayeuse du Rotomagien; elle n'est d'ailleurs pas justifiée par l'état de conservation des fossiles. A moins que la seconde hypothèse ne soit la vraie, il faut admettre que le Cénomanien inférieur et l'Albien ont plusieurs espèces d'ammonites en commun. Il en découle, en tout cas, une affinité très grande, qui montre combien il faut se garder de créer de nouveaux étages d'après quelques fossiles, souvent même insuffisamment connus.

La même équivoque se présente entre l'Albien et l'Aptien. Ce dernier (Aptien supérieur, grès durs aptiens) n'est nullement l'équivalent de l'Aptien des géologues français. Il correspond à la partie inférieure des sables d'Apt, qui sont albiens. On constate d'ailleurs, d'après les listes de fossiles données par A. Jaccard [1] et E. Renevier [2], que l'Aptien suisse ne contient que des céphalopodes qui se trouvent aussi dans l'Albien. La réunion de l'assise des grès à *Acanthoceras Milleti* avec l'étage Albien s'impose donc réellement. En cela nous sommes d'accord avec M. Rollier, ainsi qu'avec M. Kilian, à qui nous devons de précieux éclaircissements touchant ce problème.

[1] A. Jaccard. Jura vaudois et neuchâtelois. *Mat. carte géol. suisse,* liv. VI.

[2] Renevier. Perte du Rhône, *loc. cit.*, etc. Alpes vaudoises. *Mat. carte géol. suisse,* liv. XVI.

Il découle de cette constatation que l'étage Rhodanien, créé par M. Renevier pour distinguer de l'Urgonien les calcaires et marnes jaunes inférieurs aux grès dits aptiens, est le véritable équivalent de l'Aptien classique, s'il ne faut pas y ajouter encore notre Urgonien supérieur !

L'équivalence des subdivisions données plus haut nous amènerait à ne distinguer dans notre Crétacique moyen que les deux étages suivants :

CÉNOMANIEN.

Calcaires et marnes à *Acanthoceras rotomagensis* (Rotomagien).

Grès verts à *Acanthoceras Mantelli* (Vraconnien, Gault supérieur).

ALBIEN.

Argiles et grès avec *Schlœnbachia varicosa*, *Acanthoceras mamillatus*.

Grès durs avec *Acanthoceras Milleti*, *Acanthoceras Cornueli* (Aptien supérieur).

Substratum : l'étage APTIEN (Rhodanien).

Marnes et calcaires avec *Pterocera pelagi* et *Orbitolina lenticularis* (Rhodanien) ou le calcaire à *Requienia Ammonia* (Urgonien supérieur).

Après cette introduction, nous pouvons examiner les divers gisements étudiés et y constater une série de faits qui corroborent les relations que nous venons de définir. Nous croyons en tout cas que c'est bien l'Aptien (Rhodanien) qui termine la série normale du Crétacique inférieur ou Néocomien. Les grès verts inaugurent la sédimentation médiocrétacique caracté-

risée par une composition et par une vie organique très différente, et partant aussi par des conditions bathimétriques et biologiques différentes.

A. Gisements du Val-de-Travers.

Le Crétacique moyen doit exister en bien des endroits au Val-de-Travers, entre l'Urgonien et le Tertiaire. Mais les amas détritiques superficiels — éboulis, moraines, etc. — et la nature friable de ces terrains d'ailleurs peu épais, sont autant d'obstacles à la formation et à la conservation des affleurements de ces couches. C'est lors des travaux de construction du chemin de fer franco-suisse près de Boveresse, d'une part, et surtout au début de l'exploitation des gisements de calcaire asphaltifère à la Presta que les couches médiocrétaciques ont été mises à découvert; mais aujourd'hui, même ici, les coupes mises au jour en divers endroits du talus sont devenues bien incomplètes par suite des éboulements qui se produisent avec rapidité dans ces terrains peu consistants, car l'exploitation se fait actuellement presque exclusivement en souterrain.

Voici un profil que l'un de nous a relevé en 1895, dans la carrière au S.-W. de la Presta. (Fig. 1.)

ALBIEN.

1. Marnes argileuses avec fossiles pyriteux. Visibles seulement au sommet de la coupe, les fossiles se trouvent dans la couche superficielle mélangée avec les matériaux morainiques également éboulés. Epaisseur inconnue; peut-être 4-5 mètres?

2. Grès verts avec fossiles et nodules phosphatés, $0^m,50$-1 mètre.

3. Grès sans fossiles, imprégné de bitume visqueux, 2-3 mètres.

4. Marne schisteuse et gréseuse plus ou moins imprégnée de bitume, $0^m,70$.

5. Grès dur grossier, avec grains arrondis de quartz blanc ou rosé, rempli de fossiles. (*Rynchonella Gibbsi, Terebratula Dutemplei, Acanthoceras Milleti,* nombreux Spongiaires et Bryozoaires), 1 mètre.

Ce sont les couches 3, 4 et 5 qui constituent l'*Aptien supérieur* de A. Jaccard.

APTIEN (Rhodanien).

6. Marne argileuse bleu-clair, localement panachée de rose et de jaune, $0^m,80$.

7. Marne bleu-clair et marno-calcaires gris-verdâtre avec *Pterocera pelagi*, *Tylostoma Rochati*, nombreux bivalves (*Venus*, *Cyprina, Corbis*), *Plicatula placunea, Belemnites* (*Actinocamax fusiformis*). A sa base, cette couche contient d'innombrables *Orbitolina lenticularis* et *Heteraster oblongus*, 3 mètres.

8. Calcaire jaune, quelquefois un peu spathique, 1 mètre.

9. Marno-calcaire blanc ou verdâtre. Orbitolines, $0^m,70$.

URGONIEN.

10. Calcaire poreux (crayeux) imprégné d'asphalte, *Requienia Ammonia*, *Pterocera pelagi*. Lorsque l'imprégnation d'asphalte fait défaut, c'est un calcaire crayeux blanc-jaunâtre, 5-6 mètres.

11. Calcaire lité jaune, spathique-oolitique (Urgonien inférieur), passant peu à peu à la pierre jaune (Hauterivien supérieur), 8-10 mètres.

Le croquis ci-dessous indique cette succession qui a été relevée dans la nouvelle exploitation au S.-W. de la Presta. Elle se rapproche sensiblement de la coupe donnée par M. Rollier[1].

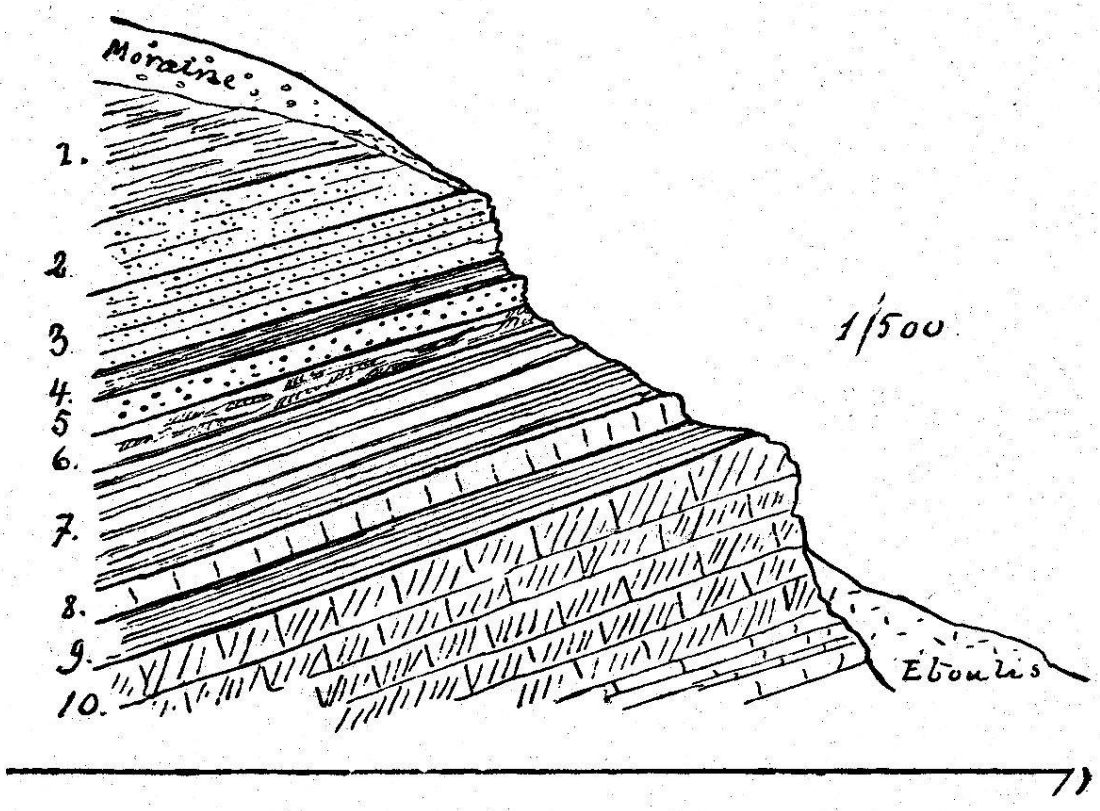

Fig. 1. Coupe de l'Albien et de l'Aptien au S. de la Presta.

Cette coupe montre bien le Néocomien supérieur (Urgonien et Aptien) supportant en concordance l'Albien. Quant au Cénomanien (Vraconnien et Rotomagien), sa présence à la Presta sous le plateau des Grands-Champs n'est pas certaine, les exploitations

[1] *Eclogæ geol. helv.*, V, 1898, p. 518.

à ciel ouvert n'ayant jamais été poussées plus loin que l'Albien.

Les sondages qui ont traversé, avant d'atteindre les grès verts, une marne grise, épaisse de 30 mètres, qui représente peut-être le Cénomanien, ne nous fixent pas quant à cette question. Ce mode d'exploration avec une tarière ne fournit que des renseignements incomplets, même sur la nature pétrographique, car la roche traversée est réduite à l'état de poussière ou de pâte.

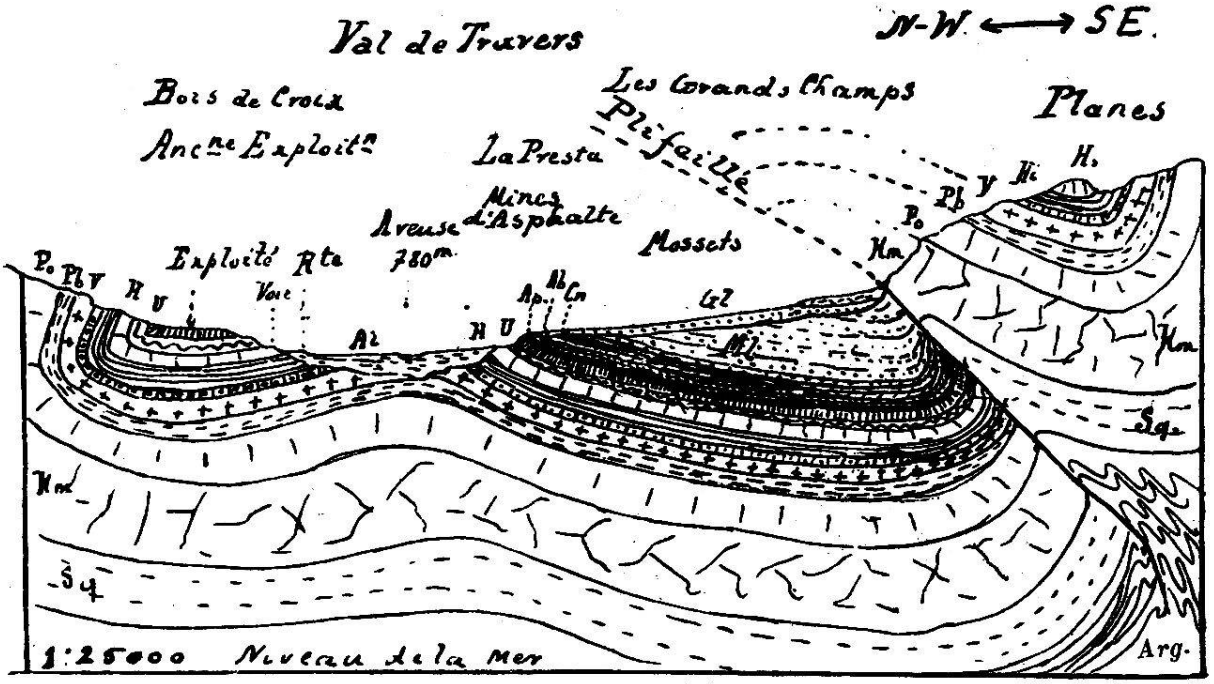

Fig. 2. Profil géologique
du Val-de-Travers entre le Bois de Croix et les Ruillières.

Légende des abréviations de toutes les figures:

Al.	Alluvion.	*U.*	Urgonien. *i.* inférieur; *s.* supérieur.
Eb.	Eboulis.	*H.*	Hauterivien.
Gl.	Glaciaire.	*V.*	Valangien.
Mor.	Moraine.	*Pb.*	Purbeckien.
Ml.	Mollasse.	*Po.*	Portlandien.
Cn.	Cénomanien.	*Sq.*	Séquanien.
Al.	Albien.	*Arg.*	Argovien.
Ap.	Aptien (Rhodanien).	*Ca.*	Callovien (dalle nacrée).

Pour pouvoir affirmer que cette marne grise appartient au Cénomanien, il eût fallu y constater des fossiles ou du moins en posséder des morceaux intacts.

Près de la gare de Boveresse, par contre, les couches renversées au pied du flanc de la montagne ont permis, lors de la construction de la ligne, de reconnaître non seulement l'Aptien, mais aussi l'Albien et le calcaire blanc du Cénomanien.

Aujourd'hui ce gisement est éboulé.

Nous ne donnerons ci-dessous que la liste des fossiles de l'Albien supérieur[1] et renvoyons pour ceux de l'Albien inférieur au Mémoire de A. Jaccard sur le Jura vaudois et neuchâtelois (*Matériaux pour la carte géologique de la Suisse,* livre VI).

Fossiles de l'Albien supérieur et moyen de la Presta.

Belemnites minimus, List.
Ancyloceras Vaucheri, Pict. et Rx. (R.)
Hoplites interruptus, d'Orb. (R.)
Desmoceras Parandieri, d'Orb.
D. latidorsatum, Mich. (R.)
Acanthoceras mamillatus, Schloth.
Avellana (Cinulia) alpina, d'Orb.
Cerithium tectum, d'Orb.
Scalaria Rhodani, Pict. et Rx.
S. Dupini, d'Orb.
Natica gaultina, Pict. et Camp.
N. truncata, Pict. et Rx.
N. Favrina, Pict. et Rx.

[1] Cette liste est celle des fossiles de l'Albien supérieur (argiles et grès verts, couches 1 et 2) contenus dans la collection Jaccard, complétée par nos propres trouvailles. Ils proviennent presque tous de la couche 2. R. = cité par Rollier (*Eclogæ geol. helv.,* V, 1898, p. 518).

N. Clementi, d'Orb.
Pleurotomaria Vraconensis, Pict. et Camp.
P. Gibbsi, Sow. (R.)
Turbo Triboleti, Pict. et Camp.
Solarium moniliferum, Mich.
S. ornatum, Sow.
S. cf. *triplex*, Pict. et Rx. (R.)
Aporrhais obtusa, Pict. et Camp.
Pterocera bicarinata, d'Orb.
P. Orbignyi, Pict. et Rx. (R.)
Fusus Dupini, d'Orb.
Dentalium Rhodani, d'Orb.
Panopæa acutisulcata, d'Orb.
P. arduennensis, d'Orb.
Thracia rotunda, Pict. et Rx.
Cyprina regularis, d'Orb.
C. angulata, (Sow. (R.)
Opis Hugardi, Pict. et Rx.
Cardita Dupini, d'Orb.
Trigonia aliformis, Park.
Nucula pectinata, Sow.
N. ovata, Mant.
Arca carinata, Sow.
A. Campichei, Pict. et Rx.
A. Favrina, Pict. et Rx.
A. glabra, Sow.
Lithodomus Traversensis, Pict. et Camp.
Inoceramus concentricus, Park.
I. sulcatus, Park.
Plicatula radiola, Sow.
Lima Itieri, Pict. et Rx.
Hinnites Favrinus, Pict. et Rx. (R.)
Exogyra canaliculata, Sow.

Une liste complète des fossiles de l'Albien moyen et supérieur de la Presta n'a jamais été publiée. Celle que nous donnons ici pourra s'augmenter encore considérablement, lorsque ces couches si fossilifères, aujourd'hui éboulées, seront de nouveau à découvert.

B. Gisements des Gorges de l'Areuse

Dans les Gorges de l'Areuse, le synclinal du Val-de-Travers est fortement réduit. Mais il présente encore dans son ensemble la forme qui le caractérise au Val-de-Travers, c'est-à-dire qu'il reste bordé au S.-E. par un pli-faille des plus manifestes.

Ce n'est qu'en trois endroits que les couches du Gault ont été observées :

1. Dans une forêt, dite *forêt de Bôle,* en amont du Champ-du-Moulin.

2. Au pied des *Lanvouennes,* vis-à-vis de la colline de Cuchemanteau, près de la fenêtre 14 de la conduite motrice de l'usine de Combe-Garot.

3. A la *Combe aux Epines,* où un éboulement, qui eut lieu au printemps 1898, a mis à découvert un lambeau de Gault, logé dans un synclinal très écrasé de l'Urgonien.

Ce qui caractérise ces trois gisements, ainsi que le suivant, c'est l'absence de l'Aptien (Rhodanien) entre l'Urgonien et l'Albien.

Le dernier de ces trois gisements doit avoir été entamé lors de la construction de la ligne, car c'est la poussée du terrain argileux du Gault, accumulé derrière un mur de soutènement, qui a provoqué

l'éboulement. En effet, nous lisons dans les *Etudes géologiques sur le Jura neuchâtelois par Desor et Gressly* (1859) p. 25 : « Les seuls endroits où le Gault ait été signalé en place sont : La Caroline, au-dessous du tunnel de Fleurier, où les éboulements sont composés essentiellement de marnes pyriteuses ; *une autre localité sur le versant N. de la montagne de Boudry au-dessus des Gorges de l'Areuse près de Rochefort*, enfin le sable de Renan, qui sert à faire le mortier du tunnel des Loges. »

La phrase que nous avons soulignée se rapporte très probablement au gisement de la Combe aux Epines, puisqu'il est indiqué « près de Rochefort » ; l'expression : « versant nord de la montagne de Boudry » serait donc inexacte, à moins toutefois que Gressly n'ait voulu parler, ce qui nous paraît moins probable, du pied des Lanvouennes, où, dit G. de Tribolet, « Gressly eut la chance de trouver, dans des lambeaux d'une marne supérieure, une *Ringinella* (*Avellana*) *lacryma* qui nous révéla la présence de l'Albien ; dans une course subséquente il découvrit encore les marnes rouges inframolassiques et le calcaire d'eau douce » (*Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel*, t. IV, p. 104.)

Il existe d'ailleurs au Musée de Neuchâtel un échantillon étiqueté : *Acanthoceras monile,* Sow. (*Ac. mamillatus*) Albien moyen. Sur la ligne de Pontarlier, sous le château de Rochefort à la Combe aux Epines. Collection Gressly.

Dans le t. V du *Bull. Soc. des sc. nat. de Neuchâtel*, nous lisons, p. 22 : « M. G. de Tribolet présente encore plusieurs fossiles des grès verts que les travaux du chemin de fer Franco-Suisse ont mis à découvert dans

les Gorges de l'Areuse. Les couches de ce terrain y sont en forme de *V* renfermées dans un plissement de l'Urgonien correspondant probablement à l'axe du vallon géologique et soumis d'après son aspect à une compression violente. »

D'autres citations relatives à ce gisement se trouvent encore dans le *Tableau des formations géologiques du canton de Neuchâtel* de E. Desor (1864).

On voit donc que le gisement de la Combe aux Epines a été découvert lors de la construction de la ligne Neuchâtel-Pontarlier et qu'en même temps Gressly fit la trouvaille d'un fossile albien aux Lanvouennes sur le versant opposé de la vallée de l'Areuse.

La véritable situation du gisement de Gault à la Combe aux Epines, dans un synclinal de l'Urgonien, avait donc été parfaitement reconnue par G. de Tribolet, mais M. Rollier, qui l'a étudié peu après que l'éboulement du 9 avril 1898 l'eût de nouveau mis à découvert, le décrit sous le nom de « poche albienne ».

La figure qu'il en donne[1] le représente en effet comme un remplissage dans une excavation creusée dans les bancs isoclinaux du Néocomien. Il semblerait, d'après les dessins qu'il en donne, que M. Rollier se figure cette poche presque entièrement fermée, sauf en haut. Il conteste en tout cas l'introduction des matériaux albiens par dislocation. Ce serait dans une excavation creusée par l'érosion que le dépôt d'albien se serait formé par voie de sédimentation. Nous sommes bien d'accord avec cette dernière affirmation. L'Albien de la Combe aux Epines, aussi bien que celui des deux autres gisements de la vallée du Champ-du-Moulin,

[1] *Bull. Soc. des sc. nat. de Neuchâtel,* t. XXVI. 1898, p. 88-97 et *Eclogæ geol. helv.,* V. 1898, p. 514. etc.

est un dépôt dont le contact avec l'Urgonien est purement sédimentaire. Il n'en est pas moins vrai que les actions tectoniques ont fortement modifié la situation primitive, si bien qu'à l'un des gisements, (aux Lanvouennes), le calcaire urgonien qui formait primitivement le substratum de la sédimentation albienne se trouve actuellement renversé au-dessus du Gault et du Tertiaire.

Ce sont encore ces mêmes dislocations qui ont donné au gisement de la Combe aux Epines la forme d'une poche, en repliant l'Urgonien en forme d'*U*. (Synclinal écrasé.)

Nul doute qu'entre le Bois brûlé sur Combe-Garot, où reprend le remplissage tertiaire du synclinal, le Gault ne forme entre la mollasse et l'Urgonien une zone ininterrompue jusqu'au bois d'Auvernier dans le voisinage des Molliats. Cela est prouvé par les deux affleurements découverts par M. Dubois aux Lanvouennes et dans la forêt de Bôle, au-dessus du

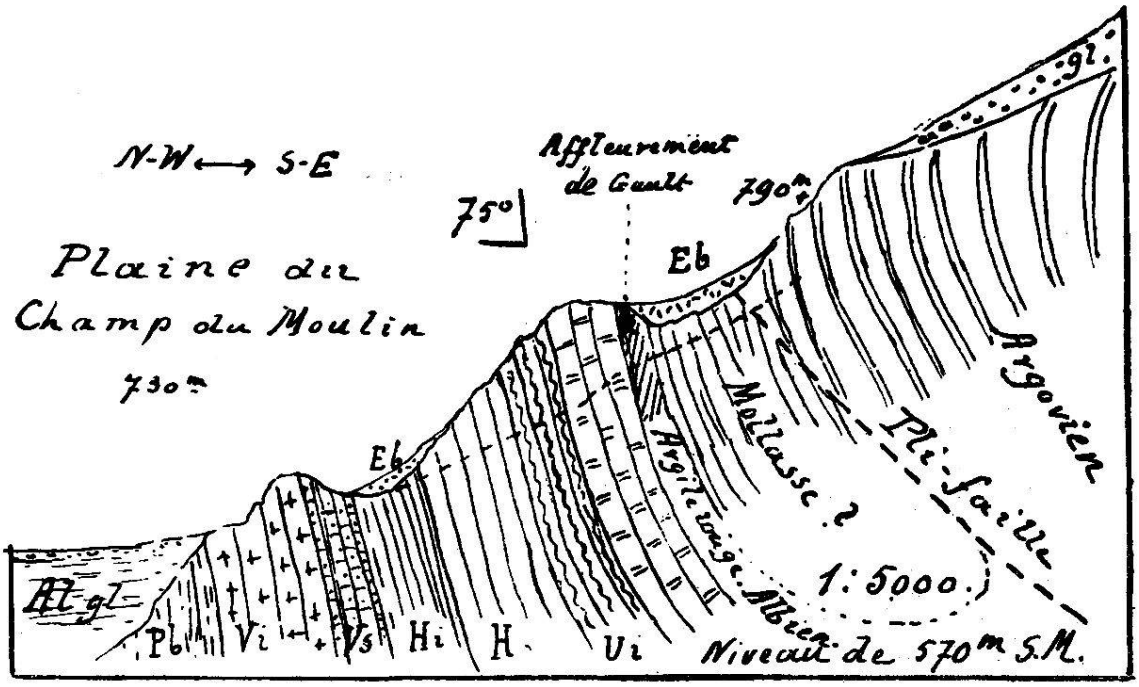

Fig. 3. Gisement d'Albien en amont du Champ-du-Moulin.

Champ-du-Moulin. Mais la couverture morainique qui masque ces terrains ne laisse percer le Gault qu'à ces deux endroits seulement.

A la station de la *forêt de Bôle*, le Gault est représenté par une argile rouge brique, très grasse, affleurant sur le bord d'un couloir, au-dessus de l'Urgonien. Un peu plus haut se voit l'Argovien, fortement disloqué et renversé. Le talus intermédiaire, recouvert par des éboulis, est probablement formé par la mollasse. Il est ainsi évident que l'Argovien est en contact par un pli-faille avec le Tertiaire. Le croquis précédent montre la situation de ce gisement. (Fig. 3.)

Les argiles rouges, bariolées quelquefois de jaune, représentent l'Albien supérieur. Elles sont pauvres en fossiles. Nous n'y avons constaté que les fossiles suivants, qui tous sont de très petite taille :

Desmoceras cf. *latidorsatum,* Mich., 1 ex.

Corbula gaultina, Pict. et Camp., 7 ex. et trois gastéropodes minuscules à l'état de moules.

La station des *Lanvouennes* a été mise à découvert par les glissements de terrain qui se sont produits ensuite des érosions que l'Areuse a opérées le long du pied du coteau, formé ici par les marnes tertiaires. Celles-ci se sont décollées de la paroi urgonienne que traverse la fenêtre n° 14 de la conduite motrice de l'usine de Combe-Garot, en mettant à nu entre deux une zone étroite, visiblement laminée de marnes rouges et jaunes bariolées, reposant par renversement sur des marnes grises probablement tertiaires.

On peut suivre l'affleurement sur près de cinquante mètres, le long du pied de la paroi urgonienne. La surface du rocher urgonien supérieur, très peu épais, est

couverte de perforations de coquilles lithophages. Cette constatation et les remplissages de marne rouge qui pénètrent dans les fissures de l'Urgonien nous avaient, une année auparavant déjà, autorisés à supposer à cet endroit la présence du Gault. L'Albien inférieur, soit les grès verts à fossiles phosphatés, paraît manquer ici, bien que le contact direct avec l'Urgonien ne puisse pas s'observer, en raison de l'amas détritique qui remplit la fissure produite par le décollement et garnit le pied du rocher urgonien. Sur un point même, le Gault semble toucher à l'Urgonien inférieur, également fort peu épais. La plus grande partie de la fenêtre d'accès du tunnel de dérivation est creusée dans le Hauterivien supérieur et dans la marne hauterivienne.

La situation ressort du croquis suivant :

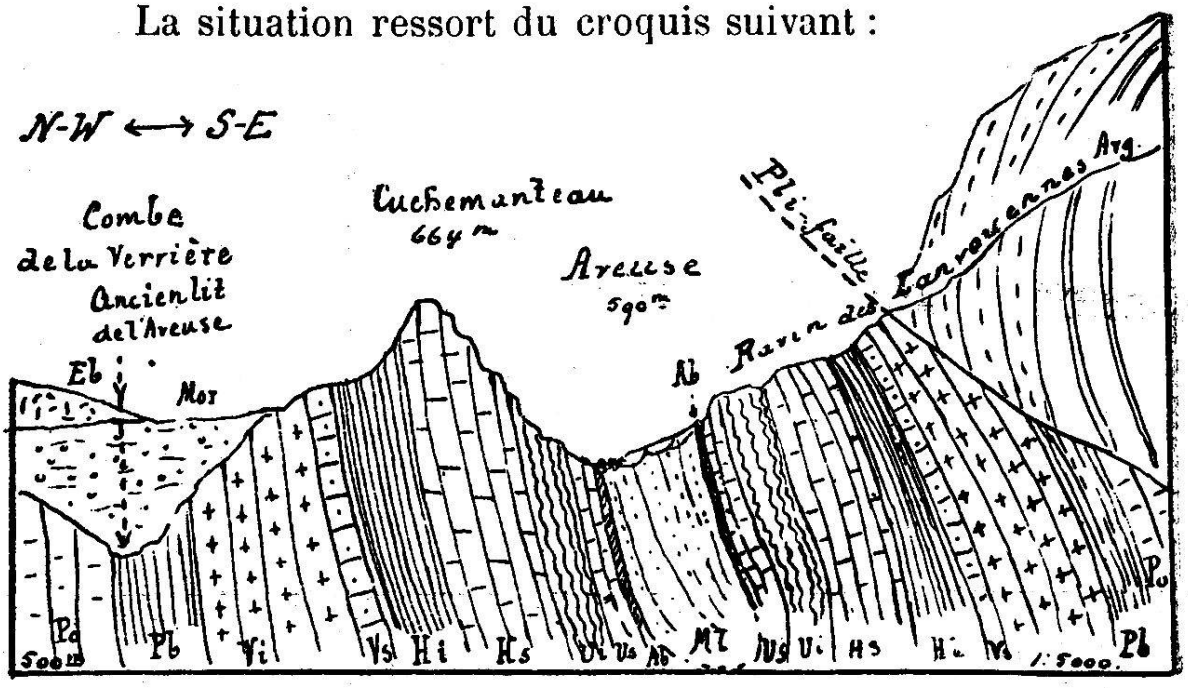

Fig. 4. Gisement d'Albien aux Lanvouennes.

Les fossiles recueillis à cette station dans l'argile rouge et jaune sont également très petits.

Corbula gaultina, Pict. et Camp., 18 ex.
Cerithium Lallieri, d'Orb., 4 ex.
Hoplites cf. *interruptus,* d'Orb., 1 ex. incomplet.
Un fragment de *Hamites.*

On voit tout près de cet endroit, au milieu des débris de marnes et grès tertiaires, des fragments d'un calcaire blanc, crayeux, tendre, à taches roses, qui est peut-être du Cénomanien. Cette roche n'a pas pu être constatée *in loco.*

La station de la *Combe aux Epines* a permis, pendant la reconstruction du mur de soutènement, de bien reconnaître la composition du Gault dans cet étroit synclinal.

Le parallélisme de la stratification du Gault et de l'Urgonien est évident, au moins du côté du mur du synclinal incliné. Comme l'a remarqué M. Rollier, il y avait au contact de l'Urgonien, dont la surface est corrodée, une mince couche de sable vert jaunâtre avec fossiles phosphatés, puis une argile jaune sur 2-3 mètres et ensuite de l'argile rouge avec traînées d'argile bleue au contact avec l'argile jaune. L'Urgonien qui en forme le toit a apparemment été poussé par dessus l'argile, car il est renversé. De plus, avant le renversement, il doit y avoir eu érosion partielle, soit du remplissage de Gault, soit de l'Urgonien, car du côté amont le contact n'est pas normal. L'argile du Gault se met en contact avec les tranches des couches renversées, et, dans le haut, elle est même appliquée sur quelques mètres de longueur contre les premiers bancs de l'Urgonien inférieur. L'écrasement extrême de ce synclinal explique en tout cas ce contact anormal, de même que l'absence, sur le Gault, du Cénomanien et du Tertiaire qui existent peut-être plus

haut, où ce pli est probablement plus évasé. Au bord de la voie nous sommes en présence du fond, soit de la charnière du syclinal.

Les deux croquis suivants figurent la situation générale et les détails de ce remarquable gisement.

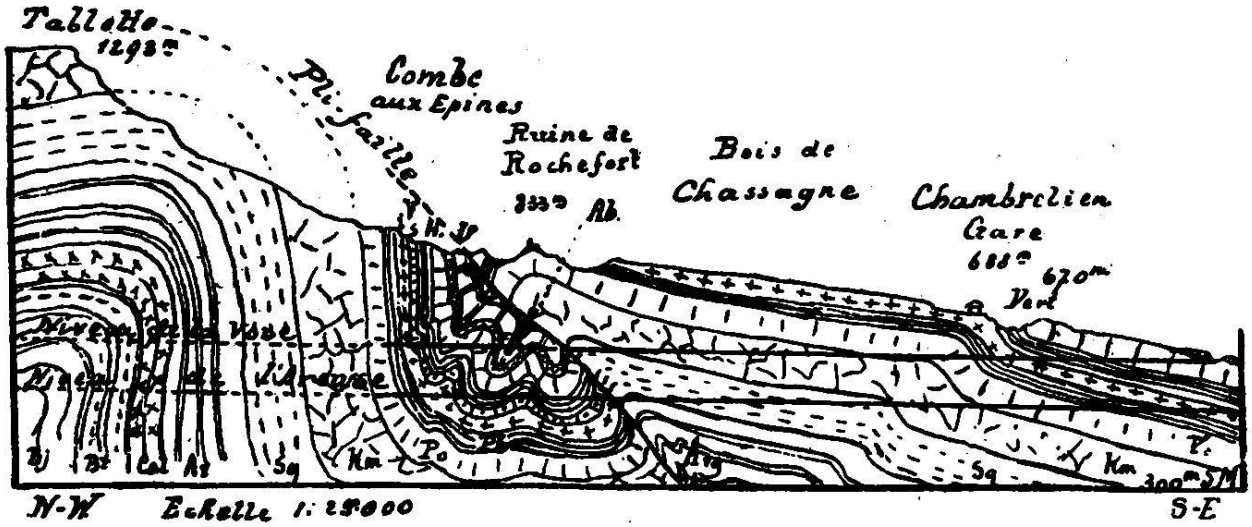

Fig. 5. Profil géologique
du flanc N.-E. de la Gorge de l'Areuse par la Combe aux Epines.

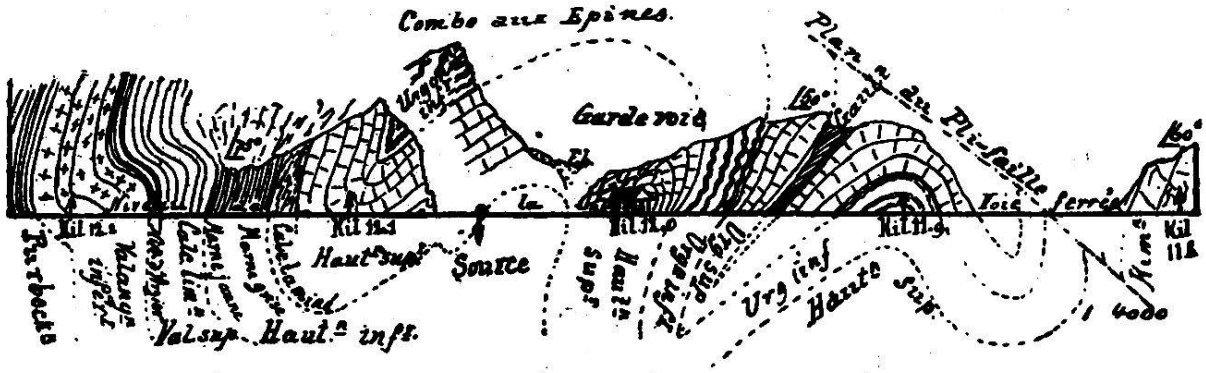

Fig. 6. Profil détaillé des replis du Néocomien
le long de la voie Neuchâtel-Pontarlier, à la Combe aux Epines.

Lorsque, le 14 mai 1898, nous fîmes l'étude de ce gisement, la partie inférieure du synclinal était déjà maçonnée. Mais on pouvait fort bien encore observer

la coupe transversale dans le milieu du synclinal et constater la succession des couches indiquées. Le grès vert glauconieux de la base représente indubitablement le niveau sableux inférieur de l'Albien, les argiles la partie supérieure. Il n'y avait plus guère possibilité de recueillir beaucoup de fossiles en place, le travail de déblaiement ayant été achevé et la moitié inférieure de l'affleurement recouvert par des remblais. Aujourd'hui ce gisement est totalement caché par la maçonnerie. Les matériaux tombés sur la voie lors de l'éboulement du 9 avril 1898, ainsi que le terrain enlevé pour la formation du grand mur de soutènement furent précipités sur le talus à l'aval de la voie. C'est donc là que nous avons recueilli la plupart des fossiles de la liste que nous donnerons plus loin, avec ceux du gisement de Rochefort. Le mélange des fossiles provenant de ces deux niveaux ne présente guère d'inconvénient, étant donné que les grès verts inférieurs et les argiles renferment sensiblement la même faune et doivent être réunis dans le même étage. Les fossiles du niveau inférieur sont généralement reconnaissables par le grès vert y adhérant encore et par leur nature phosphatée. Ceux des argiles sont souvent pyriteux ou limoniteux, lorsque la pyrite est superficiellement oxydée.

Nous séparons donc les fossiles des deux niveaux d'après ces caractères. Ils appartiennent tous à l'étage Albien et non au Vraconnien.

Gisement de Rochefort

En décembre 1899, l'un de nous, M. Schardt, appelé à procéder à une expertise concernant des

recherches d'eau entreprises au-dessus du village de Rochefort, constata avec surprise que les galeries de captage avaient traversé sur une grande épaisseur des argiles rouges et jaunes et des grès verts appartenant indubitablement au Gault. La découverte sur place d'un bel exemplaire de *Cyprina angulata* à l'état de moule phosphaté noir et d'un *Acanthoceras mamillatus* dans les grès verts de la base rendait immédiatement tout doute impossible. Ce gisement se trouve cependant dans un endroit où l'on se serait plutôt attendu à trouver du Portlandien ou tout au plus du Valangien ! Cela provient de ce que le pli-faille du côté S.-E. du synclinal s'arrête, tandis que c'est du côté N.-W. au pied de la Tourne qu'un tel accident se produit.

Cette localité se nomme « le Baliset ». Le sentier conduisant de Rochefort aux Tablettes (La Tourne) passe au droit du gisement, qui est surmonté d'une paroi rocheuse formée d'Urgonien supérieur, calcaire jaunâtre, compact, plongeant au S.-E. de 85°. A sa base, cette roche est jaune, stratifiée et plus marneuse et passe à l'Urgonien inférieur à *Rhynchonella lata*.

Les environs immédiats de ce gisement et de la côte de la Lentillière sont remarquables par l'abondance de blocs erratiques alpins.

La galerie inférieure, se greffant sur une tranchée longue de 15 mètres environ, creusée dans la moraine argileuse à galets striés surtout jurassiens, rencontra bientôt une marne blanc-grisâtre, crayeuse, plongeant au S.-E. de 45° seulement; au bout de 20 mètres environ on passa dans une argile compacte, jaune, flambée de rouge, épaisse de 8-10 mètres environ;

enfin, au contact du rocher urgonien, et, comme l'argile, concordant avec celui-ci, se trouva un lit de grès tendre, verdâtre ou jaunâtre, rempli de rognons et de moules phosphatés bruns, à odeur bitumineuse. Le calcaire paraît corrodé au contact. L'épaisseur de ce grès varie de $0^m,30$-$0^m,50$.

Nous espérions faire là une bonne moisson paléontologique, cette station étant absolument unique en son genre, en engageant l'entrepreneur à faire à notre intention une fouille plus étendue dans le terrain sableux fossilifère. Pendant que nos négociations étaient engagées pour obtenir l'autorisation d'exploiter quelques mètres cubes de cette roche, que la galerie n'avait fait que traverser, l'entrepreneur reçut l'ordre de bloquer la galerie. Force fut donc de nous en tenir à des recherches sur les déblais et M. Dubois a réussi à trouver là, comme déjà à la Combe aux Epines, une belle série de fossiles, provenant soit des sables, soit des argiles.

C'est en examinant les déblais que nous fûmes frappés de l'aspect singulier des blocs de marne calcaire gris-blanchâtre ou verdâtre, localement un peu rosâtre, provenant de la couche supérieure. Cette roche rappelle singulièrement les marno-calcaires crayeux du Rotomagien. Un embranchement de la galerie dirigé vers le S. a suivi sur 30 mètres environ la limite entre ce terrain et l'argile rouge et jaune. Il nous fut cependant impossible d'y découvrir aucun fossile attestant l'âge cénomanien. Néanmoins, et en attendant la preuve du contraire, nous sommes tentés d'attribuer cette assise au *Cénomanien*. La discordance sur le Gault semble le prouver; sinon, il faudrait considérer cette marne comme appartenant au Ter-

tiaire. En outre, quelques fossiles, bien que recueillis sur les déblais de la galerie, semblent attester la présence du Vraconnien (*Aporrhais Parkinsoni* par exemple). Il est vrai qu'aucun céphalopode propre à ce niveau n'est venu confirmer cette supposition.

La coupe ci-dessous montre la situation de ce gisement, qui se trouve, comme on voit, dans l'un des deux synclinaux secondaires dont se compose ici le grand synclinal de Rochefort.

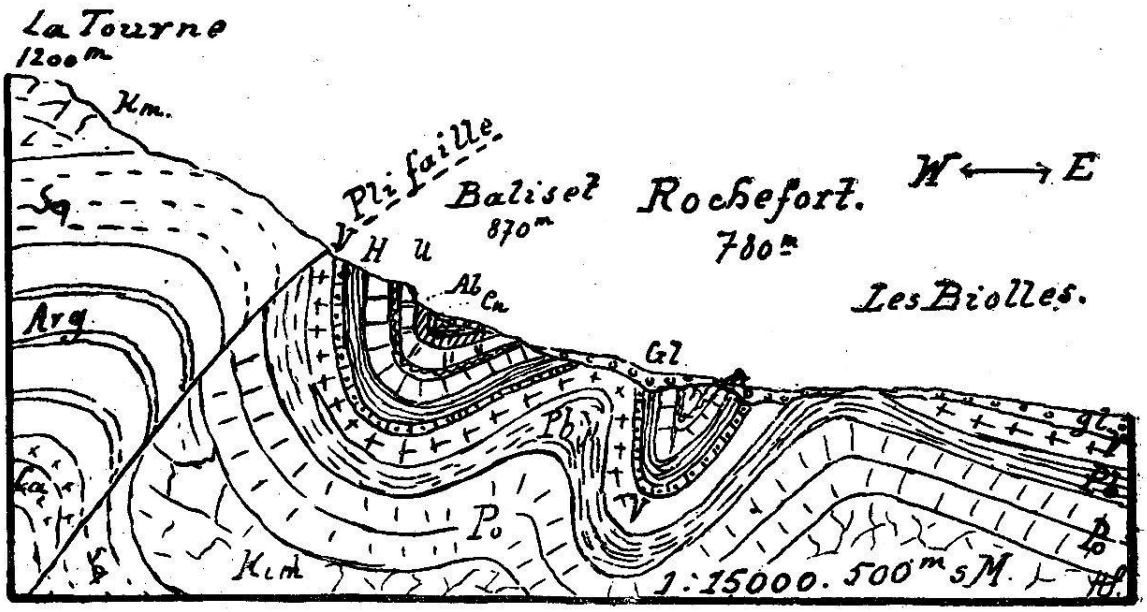

Fig. 7. Gisement d'Albien et de Cénomanien du Baliset sur Rochefort.

Voici la liste complète des fossiles recueillis à Rochefort et à la Combe aux Epines. Les chiffres indiquent le nombre des exemplaires trouvés dans chaque gisement et niveau[1] :

[1] Sauf quelques exceptions, tous ces fossiles font partie de la collection de M. Aug. Dubois. Ceux marqués d'un *R* sont cités par M. Rollier et n'ont pas été constatés par nous.

	Combe aux Epines		Rochefort	
	Grès vert	Argile	Grès vert	Argile
VERTÉBRÉS.				
Oxyrhina macrorhiza, Pict. (une dent)	—	—	1	—
CRUSTACÉS.				
Hoploparia spec.	—	10	7	—
Notocoporystes spec.	2	—	1	—
MOLLUSQUES CÉPHALOPODES.				
Belemnites minimus, List.	—	4	—	4
Nautilus.	—	1	—	—
Ancyloceras Nicoleti, Pict. et Camp .	—	10	—	8
A. Blancheti, Pict. et Camp.	—	6	—	3
Hamites Raulini, d'Orb.	—	6	—	3
Baculites Sanctæ-Crucis, Pict. et Camp.	—	2	—	—
Hoplites interruptus, d'Orb.	—	16	2	2
Desmoceras Parandieri, d'Orb. . . .	4	9	—	2
D. latidorsatum, Mich.	—	7	—	1
D. Beudanti, Brongn.	5	3	5	2
Acanthoceras Milleti, d'Orb.	1	—	2	—
A. mamillatus, Schloth.	3	30	7	7
MOLLUSQUES GASTÉROPODES.				
Avellana (Cinulia) lacryma, d'Orb. .	1	1	2	—
A. subincrassata, d'Orb.	5	—	4	1
A. alpina, Pict. et Rx.	—	—	2	—
Cerithium Lallieri, d'Orb.	—	12	—	—
C. ornatissimum, Desh.	1	—	1	—
Turritella Vibrayi, d'Orb.	1	—	1	—
Scalaria Rhodani, Pict.	2	—	1	—
S. Clementi, d'Orb.	—	—	1	—
Tylostoma gaultinum, Pict. et Camp.	1	—	1	—
Natica gaultina, Pict. et Camp. . .	4	—	4	—
N. excavata, Mich.	2	—	3	—

N. Favrina, Pict. et Camp.	2	—	—	—
N. truncata, Pict. et Camp.	1	—	—	—
Pleurotomaria alpina, d'Orb.	—	—	1	1
Turbo Coquandi, Pict. et Camp. . .	2	—	1	—
T. Triboleti, Pict. et Camp.	1	—	—	—
T. Morloti, Pict. et Camp.	1	—	1	—
Solarium moniliferum, Mich.	—	—	—	1
Pterocera bicarinata, d'Orb.	—	1	—	1
Aporrhais obtusa, Pict. et Camp. .	20	—	15	3
A. Orbignyi, Pict. et Camp.	4	—	3	—
A. bicornis, Pict. et Camp.	1	—	2	—
A. Parkinsoni, Mant.	—	—	1	—
A. cingulata, Pict. et Rx.	(R)	—	—	—
Fusus Dupini, d'Orb.	1	—	2	—
F. Clementi, d'Orb.	—	2	1	—
Helcion inflexum, Pict. et Rx. . .	—	—	1	—
MOLLUSQUES SCAPHOPODES.				
Dentalium Rhodani, d'Orb.	30	—	40	—
MOLLUSQUES LAMELLIBRANCHES.				
Gastrochæna (remplissages) . . .	2	—	—	—
Corbula gaultina, Pict. et Camp. .	—	40	—	40
Panopæa acutisulcata, d'Orb. . . .	—	—	1	—
Neæra sabaudiana, Pict. et Camp. .	—	1[1]	—	—
Thracia simplex, d'Orb.	—	—	1	—
T. rotunda, Pict. et Rx.	—	—	—	—
Cyprina angulata, Sow.	(R)	—	1	—
C. regularis, d'Orb.	9	—	2	—
Cardium Constantii, d'Orb. . . .	1	—	1	—
Thetis genevensis, Pict. et Rx. . .	(R)	—	—	—

[1] Exemplaire complet, avec rostre entier.

Cardita Dupini, d'Orb.	7	—	3	—
C. Constantii, d'Orb.	10	—	9	—
Trigonia aliformis, Park.	20	1	5	—
Leda Neckeri, Pict. et Camp. . .	—	—	1	—
L. Vibrayi. d'Orb.	1	3	2	—
Nucula pectinata, Sow.	22	9	24	8
N. albensis, d'Orb.	—	6	1	4
Arca carinata, Sow.	8	2	20	1
A. glabra, Sow.	—	—	1	—
A. obesa, Pict. et Rx.	3	—	2	—
Inoceramus concentricus, Park. . .	40	2	30	2
I. Salomonis, d'Orb.	4	—	3	—
I. sulcatus, Park.	—	—	4	—
Plicatula radiola, Sow.	6	—	8	—
Janira (*Vola*) *quinquecostata*, d'Orb.	2	—	3	—
Exogyra Arduennensis, d'Orb. . . .	3	—	7	—
E. conica, d'Orb.	—	—	1	—
BRACHIOPODES.				
Rhynchonella Deluci, Pict.	3	1	5	—
Waldheimia Tamarindus, d'Orb. .	—	—	1	—
ECHINIDES.				
Hemiaster cf. *minimus*, Des. . . .	—	1	—	1
POLYPIERS.				
Trochocyathus conulus	2	—	1	—
VERS.				
Serpula	1	—	—	—

Il est possible, probable même, que la continuation du synclinal de Rochefort, en particulier le Val-de-Ruz, recèle aussi des couches appartenant au Crétacique

moyen. Le vaste développement du Tertiaire dans le Val-de-Ruz permet de supposer que ces dépôts n'ont pas été entièrement déblayés avant le dépôt de l'Oligocène et que ces dernières formations en recouvrent encore à plus d'un endroit.

La découverte d'un lambeau de Gault près de La Coudre au N. de Neuchâtel, sur le tracé du chemin de fer direct Neuchâtel-Berne, atteste que la mer albienne s'est étendue passablement au N. de cette ville en amorçant la transgression cénomanienne qui s'est avancée jusqu'au N. de Bienne. Ce dernier gisement, le plus oriental que l'on connaisse jusqu'ici et, de plus, unique sur le versant oriental du Jura-Suisse, fera l'objet d'une publication spéciale de M. Schardt, en raison de l'intérêt particulier qu'il présente au point de vue de la genèse des sables verts et des argiles du Gault.

L'absence du Rhodanien (Aptien) dans tous ces gisements peut s'expliquer soit par une lacune stratigraphique, ou bien par des érosions préalbiennes, ensuite d'une émersion prolongée, ainsi que le pense M. Rollier, soit aussi par la fusion du facies rhodanien avec le facies urgonien. A Serrières, nous voyons le facies crayeux de l'Urgonien asphaltifère envahir l'Urgonien inférieur et alterner avec les couches à *Goniopygus peltatus*. Il est donc tout aussi admissible que, dans certains cas, cette absence s'explique plutôt par la fusion du facies rhodanien avec celui de l'Urgonien. On sait d'ailleurs que le *Pterocera pelagi*, qui, à défaut de Céphalopodes, est considéré comme fossile caractéristique du Rhodanien, se trouve aussi dans l'Urgonien supérieur. Suivant le cas, les trois possibilités peuvent se rencontrer.

Cependant, la réduction de l'Urgonien supérieur, représenté seulement par les calcaires jaunes inférieurs, semble dans la région des Gorges de l'Areuse, parler plutôt en faveur de l'hypothèse d'une lacune stratigraphique. Le Rhodanien ne se serait donc pas déposé au N.-E. de Travers. Le facies et la faune de ce terrain à la Presta indiquent une formation littorale. Cette question de la limite entre le Crétacique inférieur et le moyen mériterait une étude spéciale; nous ne faisons que la soulever ici. La discussion ne peut pas rentrer dans le cadre de ce travail.

La publication de ces notes stratigraphiques et paléontologiques est d'autant plus justifiée que deux des gisements, ceux de la Combe aux Epines et de Rochefort seront, pour longtemps sans doute, de nouveau cachés aux regards.