

Série secondaire

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel**

Band (Jahr): **4.1 (1859)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

CHAPITRE V.

SÉRIE SECONDAIRE.

Formation crétacée.

La formation crétacée qui joue un si grand rôle dans les deux hémisphères occupe dans le canton de Neuchâtel une portion considérable du sol, comme on s'en convaincra en jetant un coup d'œil sur la carte qui accompagne ce mémoire. C'est là un des caractères qui distinguent le Jura neuchâtelois des districts plus orientaux dans lesquels la formation crétacée manque complètement, comme dans le Jura soleurois et argovien, ou bien n'est que rudimentaire, comme dans le Jura bernois. Cette apparition des terrains crétacés sur les flancs du grand rampart jurassique quand, venant de l'est, on approche des limites du Jura neuchâtelois, ne peut manquer d'exercer une influence sur le caractère général du pays, au point de vue pittoresque, agricole et même industriel. La plus grande partie de notre vignoble repose sur des collines crétacées qui fournissent en même temps cette *Pierre jaune* qui donne à la ville de Neuchâtel et aux villages environnants une physionomie si particulière.

On a constaté la présence de là plupart des étages de la formation crétacée dans le canton de Neuchâtel, tel que la *craie chloritée* ou *grès vert supérieur* (céno-manien), le *gault* ou albien, l'*argile à plicatules* ou *grès vert inférieur* (aptien), le *néocomien* ou crétacé inférieur avec ses trois subdivisions, l'*urgonien*, le *néocomien* proprement dit, et le *valangien*; enfin le terrain d'eau douce ou *dubisien* et le *sidérolitique*. Il ne nous manque que la *craie blanche* et le *danien*.

De tous ces terrains le groupe crétacé inférieur est de beaucoup le plus remarquable et par sa puissance, et par la surface qu'il occupe dans le canton. Les autres terrains ne sont qu'accidentels et n'influent nullement sur l'orographie de notre Jura.

GRÈS VERT SUPÉRIEUR OU ÉTAGE CÉNOMANIEN.

Jusqu'ici ce terrain n'a été reconnu que sur deux points du canton. Il fût signalé en premier lieu par M. Dubois de Montperreux, dans quelques vignes de Souaillon, entre St-Blaise et Cornaux. Ce sont des marnes et des calcaires crayeux, subcompactes, d'un gris jaunâtre, passant au bleuâtre et au vert clair, souvent bigarrées de taches ferrugineuses et manganésiques. Son caractère principal consiste dans ses fossiles peu nombreux, il est vrai, mais d'autant plus caractéristiques, tels que l'*Holaster carinatus* (Sandoz), l'*Inoceramus Cuvieri*, l'*Ostrea vesicularis*, le *Turrulites Bergeri*, et quelques ammonites non moins caractéristiques. Nous avons nous-mêmes recueilli dans les vignes de Souaillon la plupart des fossiles ci-dessus.

La seconde localité est une petite butte marneuse au sud de Fleurier, immédiatement au-dessous des travaux du chemin de fer ; mais le terrain y est profondément bouleversé ; ce n'est qu'à grande peine que nous sommes parvenus à découvrir quelques débris d'*Ostrea vesicularis* et d'*Inoceramus Cuvieri* parmi les éboulements. Le Jura français et vaudois en recèlent des dépôts plus considérables, entr'autres à Ste-Croix, où M. Campiche en a fait l'objet d'une étude suivie.

GAULT OU ÉTAGE ALBIEN.

Comme le terrain précédent, celui-ci ne se trouve qu'exceptionnellement en place sur quelques points du canton. En revanche, on en rencontre les débris fossiles mélangés à la molasses dans une foule de localités ; ainsi aux Brenets, au Locle, à la Chaux-de-Fonds et jusqu'à St-Imier dans le Jura bernois voisin, en général dans les lieux où règne la molasse coquillière marine. Les seuls endroits où il ait été signalé *en place* sont : la Caroline, déjà citée pour le cénomaniens, au-dessous du tunnel de Fleurier, où les éboulements sont composés essentiellement de marnes pyritifères ; une autre localité située sur le versant nord de la montagne de Boudry, au-dessus des gorges de la Reuse, près de Rochefort, enfin le sable jaune de Renan qui sert à faire le mortier du tunnel des Loges.

Ce sont des marnes onctueuses, bigarrées de jaune, de bleu et de rouge, qui

renferment, à côté de nombreux grains de fer et pyrites, des fossiles assez abondants, mais peu variés à l'état siliceux, pyriteux ou d'oxide de fer hydraté. Thurmann signale à Renan les espèces suivantes :

Lamellibranches.
Ostrea arduennensis, d'Orb.
Plicatula radiola, Lam.
Trigonia aliformis, Park.
Nucula pectinata, Sow.
Arca fibrosa, Sow.
A. Campicheana, P. et Rx.
A. carinata, Sow.
A. subnana, P. et Rx.
Inoceramus concentricus, Brug.
Panopaea acutisulcata, d'Orb.
Thetis Genevensis, P. et Rx.

Isocardia crassicornis, d'Orb.
Cardita Constantii, d'Orb.
Venus Vibrayeana, d'Orb.
Thracia alpina, P. et Rx.
Terebratula Dutempleana, d'Orb.
Rhynchonella sulcata, d'Orb.
Gastéropodes.
Rostellaria Orbignyana, P. et Rx.
Natica excavata, P. et Rx.
Avellana incrassata, Mant.
Céphalopodes.
Ammonites Milletianus, d'Orb.

GRÈS VERT INFÉRIEUR OU ÉTAGE APTIEN.

On ne le connaît que dans quelques localités du Val-de-Travers et du Jura vaudois et français voisin ; mais ses fossiles, comme ceux des terrains précédents, se trouvent fréquemment à l'état remanié dans la molasse marine.

Une localité mérite surtout d'être mentionnée, la Presta, près de Travers. L'on y remarque, au-dessous de la molasse, un grès jaune verdâtre, grossier, mélangé de grains calcaires et quartzeux, également verdâtres et jaunâtres, tantôt libres, tantôt fortement agglutinés, accompagnés de débris fossiles triturés formant une brèche imprégnée de bitume et composée surtout de débris de polypiers spongieux, de bryozoaires, d'échinodermes, et d'ostracés. De cette brèche, on passe à des marnes jaunes, bigarrées de différentes teintes ; ces marnes contiennent encore des grains et des rognons de silicate de fer, avec de nombreux fossiles caractéristiques de l'aptien, tels que le *Plicatula placunea*, le *Rhynchonella lata*, et l'*Ostrea aquila*, mélangés avec d'autres qui passent plutôt pour albiens, par exemple le *Belemnites minimus*, Viennent enfin au-dessous des rognons calcaires durcis et des argiles plastiques très savonneuses, vertes, bleues et jaunes, pétries de *Toxaster oblongus*, de *Pteroceras* et d'*Orbitolites* qui terminent le terrain aptien et forment le sous-groupe que M. Renevier a décrit sous le nom de *Terrain rhodanien*.

Voici un aperçu de fossiles qui ont été reconnus jusqu'à présent dans l'aptien du Jura, y compris la Perte du Rhône, d'après M. Renevier :

A. dans l'Aptien supérieur.

Annélides.
Serpula antiquata, Sow.
» filiformis, Sow.
Céphalopodes.
Nautilus Neckerianus, Pict.
Ammonites Cornuelianus, d'Orb.
Ammonites Milletianus, d'Orb.
» mammillatus, Schl.
» Beudanti, Brong.
Toxoceras Lardyi, P. et Rnv.
Gastéropodes.
Natica gaultina, d'Orb.
Solarium granosum, d'Orb.
Pleurotomaria gigantea, d'Orb.
Acéphales orthoconques.
Panopaea plicata, d'Orb.
P. Rhodani, P. et Rx.
Anatina Rhodani, Pictet et Rx.
Cardium sphaeroideum, Forb.
C. Neckerianum, P. et Rx.
C. Dupinianum, d'Orb.
Astarte Brunneri, P. et Rx.
A. Gurgitis, P. et Rx.
Cyprina Eryvensis, Leym.
C. Rhodani, P. et Rx.
Corbis corrugata, Forb.
Trigonia aliformis, Park.
Tr. Archiaciana, d'Orb.
Tr. nodosa, Sow.
Tr. longa, Ag.

Arca fibrosa, d'Orb.
Mytilus Orbignyanus, P. et Rx.
Lima.
Acéphales pleuroconques.
Avicula Rhodani, P. et Rx.
Gervillia Alpina, P. et Rx.
Hinnites Favrinus, P. et Rx.
Janira quinquecostata, d'Orb.
Pecten aptiensis, d'Orb.
Spondylus Brunneri, P. et Rx.
Plicatula radiola, Lk.
Pl. placunea, Lk.
Ortrea aquila, d'Orb.
O. Rauliniana, d'Orb.
O. canaliculata, Sow.
O. arduennensis, d'Orb.
O. Milletiana, d'Orb.
O. allobroensis, P. et Rx.
Brachiopodes.
Rhynchonella lata, d'Orb.
Terebratula Dutempleana, d'Orb.
Terebratella Rhodani, P. et Rx.
Terebrirosta arduennensis, d'Orb.
Echinodermes.
Micraster polygonus, Ag.
Echinobrissus Placentula Desor.
Hemiaster Phrynus, Des.
Pseudodiadema Brogniarti, Ag.
Pentacrinus cretaceus, Leym.

B. dans l'Aptien inférieur.

(Marne jaune — Couche à Orbitolites)

Reptiles.
Plesiosaurus Gurgitis, P. et Rnv.
Poissons.
Pycnodus Münsteri, Ag.
P. complanatus, Ag.
Lamna, Sp.
Hybodus.
Crustacés.
Homarus Latreillii, Rob-Desv.
Annélides.
Serpula cincta, Goldf.
S. filiformis, Sow.
Céphalopodes.
Nautilus plicatus, Sow.
Gastéropodes.
Scalaria Rouxii, P. et Rnv.
Acteonina Chavannesi, P. et Rnv.
Varigera Rochatiana, d'Orb.
Natica rotundata, Forb.
Turbo minutus, Forb.
Pterocera Rochatiana, d'Orb.
Chenopus Dupinianus, d'Orb.
Cerithium Forbesianum, d'Orb.
Acéphales orthoconques.
Panopaea Prevosti, d'Orb.
Pholadomya Cornueliana, d'Orb.
Pholadomya Pedernalis, Roem.
Mactra Saussuri, Brongn.

Cardium sphaeroideum, Forb.
Opis neocomiensis, d'Orb.
Astarte Gurgitis, P. et Rx.
Cardita fenestrata, d'Orb.
Corbis corrugata, Forb.
Trigonia aliformis, Park.
Tr. ornata, d'Orb.
Tr. longa, Ag.
Nucula planata, Desh.
Pinna Robinaldiana, d'Orb.
Mytilus Fittoni, d'Orb.
M. subsimplex, d'Orb.
M. abruptus, d'Orb.
Lima.
Acéphales pleuroconques.
Janira quinquecostata, d'Orb.
Ostrea aquila, d'Orb.
O. Harpa, Goldf.
Brachiopodes.
Rhynchonella lata, d'Orb.
Terebratula sella, Sow.
Echinodermes.
Enallaster Fittoni Desor.
Toxaster oblongus, Ag.
Pygaulus ovatus, Ag.
Botriopygus Sueurii Desor.
Foraminifères.
Orbitolites lenticulata, Brogn.

Groupe des terrains néocomiens.

Ce groupe, composé des terrains *urgonien*, *néocomien* (ou calcaire jaune avec les marnes bleues de Hauterive), *valangien* et *dubisien*, joue un rôle considérable dans la partie sud-ouest du Jura. Peut-être devra-t-on lui associer encore un cinquième terrain d'une nature exceptionnelle qui fait l'objet des controverses des géologues, je veux parler du terrain *sidérolitique* ou du minerai de fer en grain, avec ses argiles réfractaires rouges et jaunes, et ses sables quartzeux, tels qu'ils se rencontrent dans le Jura bernois et soleurois.

La position du groupe néocomien est assez constante dans le canton. Il forme les premiers gradins de la montagne, tout le long du Jura depuis Bienne jusqu'au-delà de Genève, augmentant en importance à mesure qu'il s'avance d'est en ouest. Il n'est pas non plus étranger aux vallons intérieurs, où nous le voyons former une bordure étroite, en général fort reconnaissable entre les terrains jurassiques et les dépôts plus récents. Nous traiterons successivement des différents étages, qui se rangent dans ce groupe.

ÉTAGE URGONIEN.

Ce terrain, qu'on désigne aussi sous le nom de « néocomien supérieur » « néocomien blanc » ou bien de « calcaire à caprotines, » occupe une assez large zone dans le vignoble de Neuchâtel (voyez la carte) et dans le Val-de-Travers ; en revanche, il paraît manquer complètement dans nos hautes vallées intérieures. C'est le n° 4 du catalogue de M. de Buch. M. A. de Montmollin le range dans le néocomien avec lequel il a, en effet, les plus grandes affinités. Mais si l'on vient à examiner ses fossiles, on trouve qu'ils sont différents de ceux du vrai néocomien et se rapprochent bien plus des fossiles de certains calcaires blancs d'Orgon, dans le midi de la France, des calcaires à caprotines de la Perte-du-Rhône, et de ces puissants massifs calcaires des Alpes, qui sont connus sous le nom de « Schraffenkalk. »

Nous distinguons chez nous deux zones bien tranchées dans l'Urgonien, l'une supérieure qui est composée d'un calcaire blanc très dur ; c'est l'équivalent de la *première zone de Rudistes*, le « calcaire à caprotines ; » l'autre, inférieure, composée de calcaires jaunes, terreux et friables, c'est « l'urgonien inférieur. »

Urgonien supérieur.

C'est un calcaire massif, aisément reconnaissable à sa dureté et à sa teinte blanche, deux caractères qui contrastent singulièrement avec l'urgonien inférieur qui est friable et ocracé. Sa résistance lui a permis d'exercer une influence notable sur la topographie du pays et notamment sur les contours du lac, en protégeant le littoral contre les atteintes des vagues. Le nid de Croc, le Crêt de Neuchâtel et la pointe de Serrières sont là pour le certifier ; de même l'anse dans laquelle est bâtie la ville de Neuchâtel provient de ce que, entre le Crêt et la colline du Château, le rempart de calcaire blanc a été démantelé, sans doute à la suite d'une première brèche causée par le Seyon.

Ce sont les bancs moyens qui sont les plus durs ; les bancs supérieurs sont moins compacts ; ils affectent souvent une structure cristalline et saccharoïde qui les rend plus facilement décomposables ; tels sont par exemple les bancs blancs qu'on voit dans le village d'Auvernier, et sur lesquels est bâtie l'église. Ils se distinguent par quelques fossiles particuliers, entre autres des Cérithes.

Les fossiles, sans être aussi abondants que dans le néocomien, ne manquent cependant pas dans le calcaire à caprotines. A la Presta, il existe des bancs tout pétris de caprotines et de grands Ptérocères. Il en est de même au Mormont. A Neuchâtel, les fossiles y sont plus rares. Les caprotines surtout paraissent y faire défaut. Mais la roche n'en est pas pour cela dépourvue de corps organisés, comme on peut s'en assurer en examinant attentivement les endroits où la surface est polie. Nous avons distingué au Mail des nérinées, des térébratules, des huitres et autres bivalves, mais elles sont tellement engagées dans la roche, qu'il est à peu près impossible de les en détacher. Malgré l'absence de caprotines, nous ne doutons nullement que notre calcaire blanc du Crêt, du Mail et des bords du lac ne soit le même que celui de Travers, du Mormont et de la Perte-du-Rhône, où les caprotines sont très abondantes.

Il y a quelque temps, on assignait comme dernière limite à ce terrain, du côté de l'est, le Mail près de Neuchâtel ; aujourd'hui, nous savons qu'il s'étend plus loin, jusqu'au-delà de Saint-Blaise, où il forme une crêt très prononcé un peu au-delà de Sou-

aillon. Le tracé du chemin de fer Franco-Suisse l'a également mis à découvert près de Hauterive, où sa surface est admirablement polie et toute couverte de stries glaciaires, sur un espace considérable, depuis Champveveys jusque près de Saint-Blaise. Son épaisseur à Gibraltar, près de Neuchâtel, est d'au moins 10 mètres.

Au point de vue technologique, ce terrain mérite une attention toute spéciale à raison des dépôts d'asphalte qu'il recèle tant au Val-de-Travers que sur le versant opposé de la Montagne, à Saint-Aubin.

Urgonien inférieur.

Lorsqu'on examine le revers des crêts formés par le calcaire à caprotines ou urgonien supérieur, on découvre, à la base des escarpements, des bancs d'un calcaire jaune, fragmentaire et souvent terreux qui se décompose facilement et donne ainsi lieu à de petites combes; telle est la combe du Sars, qui se continue dans le Mail, étant comprise entre le crêt de calcaire à caprotines ou urgonien supérieur, d'une part, et le crêt néocomien proprement dit, d'autre part. Ailleurs, notamment à l'ouest de Neuchâtel, où les couches sont moins inclinées, il donne lieu à un palier assez large, une sorte de plateau entre Corcelles et Cormondrèche, sur lequel le chemin de fer du Jura-Industriel se développe depuis Beauregard jusqu'au Villaret.

Nous évaluons à une dizaine de mètres au moins l'épaisseur de l'urgonien inférieur.

En ne consultant que l'aspect de la roche, on ne se douterait pas que ce put être autre chose que du néocomien désagrégé, une sorte de « pierre jaune pourrie », comme s'expriment les carriers; mais lorsqu'on vient à consulter les fossiles dont la roche est pétrie sur nombre de points, on est tout surpris de voir qu'ils diffèrent notablement de ceux du néocomien. L'un de nous en a étudié avec quelque soin les Echinides, et il peut certifier qu'il ne s'y trouve pas une espèce identique.

On comprend qu'un terrain aussi peu consistant que l'urgonien inférieur ne puisse fournir de bien grandes ressources à l'industrie. Cependant, il n'est pas partout aussi désagrégé qu'aux environs de Neuchâtel. A mesure qu'on s'avance à l'ouest, il se consolide en bancs plus réguliers et plus compacts, témoins les assises de Bôle qui sont en exploitation depuis fort longtemps. Il en est de même de celles de Boveresse et de Morteau qui fournissent d'excellente pierre de taille. Ce sont, à ce qu'il paraît, les bancs

supérieurs, les plus voisins des bancs de calcaire blanc à caprotines, qui sont les plus réguliers. Quelques-uns sont farcis de petites oolites.

Quoique la limite entre l'urgonien inférieur et l'urgonien supérieur ou calcaire à caprotines soit assez tranchée aux environs de Neuchâtel, au point que l'on peut toujours dire, d'après la simple inspection des reliefs, où l'un commence et où l'autre finit, cependant, le passage de l'une des formes à l'autre ne s'effectue pas d'une manière brusque, mais graduellement, par alternances successives, à peu près comme cela a lieu à la limite de la pierre jaune et des marnes de Hauterive. Dès-lors, on ne saurait séparer les deux groupes, quelque soit la différence de structure de la roche. Les différences entre les fossiles des deux groupes ne sauraient non plus, en pareil cas, justifier une séparation fondamentale, attendu qu'elles résultent, selon toute apparence, des conditions locales; ce sont des facies différents. Ce qui semble, du reste, le confirmer, c'est que les mêmes fossiles qui, à Bôle et à Neuchâtel, appartiennent à des roches terreuses et tendres, se retrouvent au Mormont dans des bancs très durs. Par ces considérations, nous avons cru devoir réunir ici, en une seule liste, les fossiles des deux subdivisions de l'urgonien, en indiquant cependant en marge les gisements spéciaux, là où il y a lieu.

Fossiles urgoniens du Canton de Neuchâtel (1).

Poissons.

Pycnodus.
Sphærodus.
Strophodus.

Annélides

Plusieurs espèces.

Gastéropodes.

Ptéroceras, Pelagi Brong.
Cerithium, A. et C. s.
Turbo.
Trochus.
Turritella.
Patella.

Acéphales.

Rhynchonella lata, d'Orb.
» ebrodunensis, Agass.
» depressa d'Orb.
Terebratula prælonga, Sow.
Ostrea macroptera, d'Orb.
Ostrea Couloni.
Pecten.
Lima.
Radiolites neocomiensis, d'Orb.
Caprotina Ammonia, d'Orb.

Inoceramus (grande espèce), C. S.

Mytilus.
Panopæa.

Bryozoaires.

Une foule d'espèces. Les lumachelles de l'urgonien inférieur en sont composées presque en entier.

Echinodermes.

Toxaster Couloni, Agass.
Botriopygus obovatus, d'Orb.
Clypeopygus Chavannesi, Desor.
Pygaulus zonatus, Desor.
» Morloti, Desor.
Salenia acupicta, Desor, U. inf.
Hyposalenia Lardyi, Desor, C. s.
» Meyeri, Desor, C. s.
Magnosia Pilos, Desor.
Goniopygus peltatus, Agass. U. inf.
Hemicidaris clunifera, Agass. U. inf.
Cidaridites Lardyi, Desor, U. inf.
Pentacrinus.

Polypiers.

Astræa.
Meandrina.
Spongiaires.

(1) A, signifie asphalté. C. s. calcaire saccharoïde ou couche supérieure, et U. inf. Urgonien inférieur.

ÉTAGE NÉOCOMIEN.

C'est cet étage que l'on avait surtout en vue au début des études sur la formation néocomienne, qui était alors envisagée comme un groupe de passage entre les terrains du Jura et ceux de la craie. Il comprenait, outre le néocomien proprement dit, l'urgonien et une partie du Valangien. Aujourd'hui, après les restrictions qu'il a subies, il se compose encore de deux dépôts bien distincts sous le rapport de la nature des roches, mais qui, au point de vue des fossiles, sont à peu près identiques, savoir, un dépôt de marne à la base, et un massif de calcaire jaune par dessus.

CALCAIRE NÉOCOMIEN OU PIERRE JAUNE.

Le caractère extérieur le plus général et le plus constant de cette roche, dans le canon de Neuchâtel, comme dans tout le Jura en général, consiste dans sa couleur ocracée qui lui a valu le nom de *Pierre jaune* et qui se maintient avec des nuances diverses dans toute l'épaisseur du massif. Un autre caractère commun à tout le groupe, c'est d'être composé de calcaires en général durs et résistants; aussi donne-t-il lieu à des buttes et des crêts saillants. Tels sont, d'une part, le crêt du château de Neuchâtel, qui se continue dans celui des Fahys, et, d'autre part, le crêt du château de Valangin sur le revers opposé de Chaumont. Ce calcaire se subdivise en plusieurs séries de bancs, qui sont à Neuchâtel de haut en bas :

1° Un calcaire d'un jaune très clair, blanchâtre, lumachellique ou oolitique, très dur, pétri de débris de fossiles, mais qui sont trop triturés pour qu'il soit possible d'en tirer grand parti. On le voit au sommet des crêts de Fahy et de Corcelles. Son épaisseur est de 6 à 7 mètres.

2° Un calcaire chailleux, très ocracé, rognoneux, souvent ferrugineux, en bancs irréguliers, avec intercallations de bancs terreux. Les fossiles y sont rares. L'épaisseur du massif est, à Neuchâtel, de 5 à 6 mètres. Comme il surmonte ordinairement les bancs de pierre de taille, et qu'on est obligé de l'enlever pour exploiter ces derniers, les carriers le désignent sous le nom de *découvert* ou de *crasse*.

3° Un calcaire spathique très homogène, quelquefois oolitique, d'un tissu peu serré

et par conséquent hygroskopique, en général d'un beau jaune, passant quelquefois au vert. C'est la pierre à bâtir de Neuchâtel, qui, dans les carrières de la Coudre, de Hauterive, et en général à l'est de la ville, présente un front homogène de 20 à 25 mètres de puissance. A l'ouest de la ville, cette homogénéité disparaît; le massif se divise en bancs nombreux, en général trop minces et trop irréguliers pour être exploités avec avantage. C'est le banc n° 2 de M. de Buch.

4° Un calcaire marneux jaune, très délité, siliceux, souvent grésiforme, avec intercalations de rognons de silice affectant des formes bizarres, disposés en zones dans le sens de la stratification. « Ce sont, dit M. de Buch, presque les seules pierres siliceuses pures dans les montagnes du Jura; mais elles ne manquent presque jamais. » On trouve dans ce massif, qui correspond aux n°s 3 et 4 de M. de Buch, les mêmes fossiles que dans la marne qui est au-dessous. Son épaisseur, d'après M. A. de Montmollin, est de 6 à 7 mètres.

Cette division n'est cependant rien moins que constante. Il peut arriver que l'un ou l'autre de ces groupes disparaisse ou se modifie considérablement. C'est aux environs de Neuchâtel, que le calcaire néocomien atteint sa plus grande puissance. Ainsi, au lieu d'une quarantaine de mètres qu'il aurait à Neuchâtel, d'après l'indication ci-dessus, il n'en mesure guère que 20 à Sainte-Croix. Il diminue encore plus rapidement du côté de l'est; d'après M. Hisely, il n'a plus que 15 mètres de puissance à la Neuveville.

C'est aux environs de Neuchâtel aussi que le calcaire néocomien acquiert son importance technique, à cause de la puissance et de l'homogénéité des bancs moyens qui fournissent la pierre de taille de Hauterive, qui n'a cessé d'être exploitée depuis des siècles, et dont les Romains avaient déjà reconnu l'excellence, puisqu'ils s'en servirent pour construire Avenches. Elle réunit, en effet, deux qualités essentielles, celle d'être à la fois durable et d'un travail facile. Les pierres de taille et moulures de la cathédrale de Neuchâtel sont encore parfaitement intactes, bien qu'elles remontent au 12^e siècle.

Les fossiles sont identiques dans ces différentes divisions du calcaire néocomien, et comme ce sont en même temps les mêmes que ceux des marnes de Hauterive, nous les avons réunis dans une même liste, à la fin de cet article.

MARNES NÉOCOMIENNES.

S'il n'était démontré qu'entre le calcaire néocomien que nous venons de décrire et les marnes dont il est ici question, le passage est insensible, on aurait de la peine à admettre une pareille liaison, tant les deux groupes sont différents d'aspect et de structure. Le calcaire en effet est une roche dure, compacte, qui, en vertu de sa dureté, donne lieu à des crêts en général très saillants; la marne, au contraire, donne lieu à une combe ou dépression qui suit les contours du crêt, et qui se fait ordinairement remarquer par sa fertilité et sa fraîcheur; telle est entre autre la combe des Fahys, derrière Neuchâtel, qui se continue dans la combe du Vauseyon, derrière le Château.

On distingue à Neuchâtel trois groupes dans la marne néocomienne, savoir de haut en bas : 1° les marnes blanchâtres à concrétions calcaires ; 2° les marnes bleues homogènes ; 3° les marnes jaunes.

a) *Marnes à concrétions calcaires de Haute-rive.*

Ce sont ces bancs que l'on a surtout en vue lorsqu'on parle des marnes de Haute-*rive*, car ce sont eux qui sont particulièrement riches en fossiles, surtout en Térébratules et en Ousins de la famille des Spatangoïdes (*Toxaster complanatus*), ce qui leur a valu dans certaines localités le nom de « marnes à Spatangues. » A ne considérer que l'apparence de ces marnes, on ne croirait pas qu'elles sont si intimement liées au calcaire jaune qui les recouvre. Et pourtant, malgré les contrastes d'aspect, de structure, de composition, le passage d'une roche à l'autre est à peu près insensible ; il s'opère au moyen de petits bancs de calcaire qui viennent s'intercaler au sommet du massif de marne, et qui deviennent de plus en plus considérables jusqu'à ce que la marne disparaisse complètement pour faire place au calcaire. Les fossiles aussi passent sans altération de l'un des groupes à l'autre, preuve que la transition s'est effectuée sans crise ni bouleversement. Le caractère pétrographique de ces marnes blanchâtres à Neuchâtel, c'est d'être pétries de concrétions calcaires qui s'alignent quelquefois en rangées très régulières, de manière à simuler de loin des assises de murailles.

Il y a longtemps que l'on utilise ces marnes pour l'amendement des terres. Comme

elles constituent le massif supérieur, elles sont par là même d'un accès plus facile que les marnes bleues inférieures. Il suffit d'aller piocher au pied des escarpements de néocomien pour être sûr de les trouver. Leur épaisseur est de 4 à 5 mètres aux environs de Neuchâtel.

Ce sont encore ces mêmes assises supérieures qui alimentent surtout les sources des localités situées au pied de la zone néocomienne, telles sont les sources de Neuchâtel à l'Ecluse, celles de Corcelles, de Peseux, et surtout celles de Saint-Aubin et de Gorgier, où de magnifiques sources, connues dans le pays sous le nom de *tannes*, et assez abondantes pour faire tourner des moulins tout près de leur naissance, viennent sourdre en nombre de points au milieu de la combe de marne, sur le revers du crêt néocomien.

Marnes bleues homogènes.

Au-dessous des marnes fossilifères et concrétionnées de Hauterive, se trouve un massif d'une marne bleue très homogène, très dure à la pioche et d'une exploitation très difficile, mais néanmoins très recherchée comme engrais, car elle se délite et tombe en poussière, dès qu'elle est exposée à l'action de l'air. Cette marne ne renferme pas de concrétions, et les fossiles qu'on y trouve ne sont pas abondants. Ce sont essentiellement des myacés et quelques autres bivalves, qui se plaisent dans les vases pures, du reste d'espèces identiques avec celles des marnes de Hauterive.

L'épaisseur de ce massif est d'environ 10 mètres. Comme il est recouvert par les marnes de Hauterive, il ne paraît à jour que sur un petit nombre de points, dont l'un des plus remarquables est au ravin du ruisseau de Gorgier. Les assises inférieures y sont tellement compactes qu'elles ressemblent, à s'y méprendre, à des bancs de chaux hydraulique ; elles sont jaunes à l'extérieur par l'effet des influences atmosphériques, mais l'intérieur est invariablement bleu foncé.

Les sources y sont rares ; de là vient qu'on les désigne dans certaines parties du pays sous le nom de *marnes sèches*, par opposition aux marnes de Hauterive qui sont les marnes aquifères par excellence.

Marnes jaunes.

Entre la marne bleue et la limonite se trouve un banc de 2 à 3 mètres, d'une marne jaune plus ou moins compacte qui ne paraît guère à la surface, parce qu'elle est recouverte par deux autres massifs de marne, mais que l'on retrouve toutes les fois qu'on fait une tranchée au travers de la série néocomienne. Nous n'aurions pas mentionné ce massif, s'il ne renfermait quelques fossiles qui paraissent lui être propres, entre autre l'*Ammonites Astierianus* qui, chez nous du moins, paraît être limité à cette zone, à côté d'autres qui se trouvent aussi dans les marnes bleues, entre autres le *Pholadomya Scheuchzeri*. C'est probablement l'équivalent de l'assise que M. Marcou décrit sous le nom de *calcaire jaune*, et M. Itier, sous celui de *calcaire jaune miroitant*.

Ce n'est guère que dans la zone littorale, que les marnes néocomiennes sont aussi développées et aussi variées. Cette variété disparaît à mesure qu'on pénètre dans l'intérieur du Jura. Au Val-de-Travers, les travaux du chemin de fer Franco-Suisse n'ont traversé, au-dessus de Couvet, qu'un seul banc de marne. Il en est de même, selon toute apparence, au vallon des Ponts. A Saint-Imier, il n'existe également qu'une seule assise marneuse qui n'est plus ni bleue ni blanchâtre, mais jaune, comme à Neuchâtel le calcaire.

Voici maintenant la liste des fossiles néocomiens qui ont été signalés jusqu'ici dans le canton de Neuchâtel, telle qu'elle a été publiée par M. G. de Tribolet, dans le Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel, Tome IV, p. 69.

Fossiles du néocomien (calcaire jaune et marnes bleues de Hauterive).

	<i>Sauriens.</i>		<i>B. pistilliformis</i> Bl.
Ichthyosaurus.			<i>Nautilus pseudoelegans</i> d'Orb.
	<i>Poissons.</i>		<i>Ammonites Leopoldinus</i> d'Orb.
<i>Lamna gracilis</i> Ag.			<i>A. cryptoceras</i> d'Orb.
<i>Pycnodus Couloni</i> Ag.			<i>A. radiatus</i> Brug. (asper Merian).
<i>Sphærodus Neocomiensis</i> Ag.			<i>A. Astierianus</i> d'Orb.
<i>Acrodus spec. ?</i>			<i>A. c'ypeiformis</i> d'Orb.
	<i>Crustacés.</i>		<i>A. bidichotomus</i> Leym.
Trois espèces inédites (Macrures et Brachyures).			<i>A. Carteroni</i> d'Orb.
	<i>Annélides.</i>		<i>A. fascicularis</i> d'Orb.
<i>Serpula unilineata</i> Rœm.			<i>A. Castellanusensis</i> d'Orb.
<i>S. antiquata</i> Sow.			<i>Crioceras ? sp.</i>
<i>S. (Galeolaria), voisine de S. socialis</i> Goldf.			<i>Gastéropodes.</i>
	<i>Céphalopodes.</i>		<i>Scalaria albensis</i> d'Orb.
<i>Belemnites binervius</i> Rasp. (dilatatus Blainv).			<i>Sc. canaliculata</i> d'Orb.
<i>B. subfusiformis</i> Rasp.			<i>Turritella</i> , deux espèces.

Acteon Marullensis d'Orb.
 A. ringens ? d'Orb.
 Natica sublaevigata d'Orb.
 N. voisine du N. Hugardiana d'Orb.
 N. bulimoides ? Ag.
 Nerita Mariae ? d'Orb., et une autre.
 Turbo Desvoydii d'Orb.
 Turbo Yonninus ? d'Orb., et une autre.
 Pleurotomaria Neocomiensis d'Orb.
 Pl. Phydias d'Orb., et une autre voisine.
 Pl. elegans d'Orb.
 Pterocera Moreausiana d'Orb.
 Pt. Dupiniana d'Orb.
 Rostellaria Robinaldina d'Orb.
 R. voisine du Dupiniana d'Orb.
 R. vois. du Parkinsoni Sow.
 R. vois. du carinata Sow.
 Fusus Neocomiensis d'Orb.
 Cerithium Dupinianum d'Orb.
 Cer. albense d'Orb.
 Colombellina monodactylus ? d'Orb.
 Emarginula Neocomiensis d'Orb.
 Calyptraea sp. nov.

Lamellibranches.

Pholas sp ?
 Panopaea irregularis d'Orb.
 P. Neocomiensis Ag.
 P. Albertina ? d'Orb.
 P. curta Ag.
 P. unioides Ag.
 P. attenuata Ag.
 P. lata Ag.
 P. scaphoides Ag.
 Pholadomya elongata Munst.
 Ph. voisine du decussata Mant.
 Goniomya caudata Ag.
 G. laevis Ag.
 Coriomya vulvaria Ag.
 C. (Periploma) Robinaldina d'Orb.
 C. Neocomiensis d'Orb.
 Anatina rostrata Ag.
 A. dilatata Ag.
 A. Marullensis ? d'Orb.
 A. (Cercomya) inflata Ag.
 Platymya tenuis Ag.
 Pl. minuta Ag.
 Mactromya Couloni Ag.
 Gastrochaena dilatata.
 Solecurtus Robinaldinus d'Orb.
 S. voisin du S. elegans d'Orb.
 S. plus large, également à côtes irradiantes.
 S. voisin de Guerangeri, mais plus petit.
 Arcopagia subconcentrica ? d'Orb.
 Tellina Carteroni d'Orb.
 Capsa.
 Venus Ricordeana d'Orb.
 V. Brogniartiana d'Orb.
 V. Robinaldina d'Orb.
 V. Cornueliana d'Orb.
 V. obesa ? d'Orb.
 V. Dupiniana d'Orb.
 V. vendoperata Leym.
 V. Icaunensis d'Orb.
 V. Vassiacensis d'Orb.
 Corbula incerta ? d'Orb.

Opis.
 Astarte gigantea ? Desh.
 A. Beaumontii Leym.
 A. Neocomiensis d'Orb.
 A. subacuta ? d'Orb.
 A. disparilis d'Orb.
 A. numismalis d'Orb.
 A. elongata d'Orb.
 Crassatella Robinaldina d'Orb.
 Cardita Neocomiensis d'Orb.
 Cyprina Bernensis ? d'Orb.
 Trigonina longa Ag.
 Tr. Scapha Ag.
 Tr. carinata Ag.
 Tr. sulcata Ag.
 Tr. cincta Ag.
 Tr. caudata Ag.
 Lucina Cornueliana d'Orb.
 L. Dupiniana d'Orb.
 Corbis corrugata d'Orb.
 Cardium peregrinum d'Orb.
 C. Cottaldinum d'Orb. et cinq autres espèces.
 Unicardium inornatum ? d'Orb.
 Ceromya Neocomiensis Ag. et une autre.
 Nucula Cornueliana d'Orb.
 N. planata ? Desh.
 N. simplex Desh.
 Pectunculus ?
 Arca Gabrielis Leym.
 A. securis Leym.
 A. Carteroni d'Orb.
 A. Raulini d'Orb.
 A. Marullensis ? d'Orb.
 A. Neocomiensis ? d'Orb.
 A. Robinaldina d'Orb.
 A. Cornueliana d'Orb.
 Pinna Robinaldina ? d'Orb.
 P. sulcifera Leym. et une autre grande espèce lisse.
 Mytilus Fittoni d'Orb.
 M. subsimplex d'Orb.
 M. abruptus d'Orb.
 M. sublineatus d'Orb.
 M. Cornuelianus d'Orb. et une autre.
 Lithodomus oblongus et un autre.
 Lima Carteroniana d'Orb.
 L. Cottaldina d'Orb.
 L. Royeriana d'Orb.
 L. undata Duh.
 L. Neocomiensis d'Orb.
 L. Tombeckiana d'Orb. et une autre.
 Avicula Carteroni d'Orb.
 A. Cottaldina ? d'Orb.
 A. Cornueliana d'Orb.
 A. pectinata Sow.
 Perna Muletii Duh.
 Inoceramus vois. du problematicus.
 Pecten vois. du P. orbicularis Sow.
 P. sriatopunctatus.
 P. Robinaldinus d'Orb.
 P. vois. du Goldfussii.
 Hinnites Leymerii Desh.
 Janira Neocomiensis Ag.
 J. atava Rœm.
 Spondylus Rœmeri ? d'Orb.
 Plicatula Carteroniana d'Orb.

Pl. Roemeri d'Orb.
 Pl. asperrima d'Orb.
 Ostrea Bousingaultii d'Orb.
 O. Couloni Deffr.
 O. haliotidea Sow.
 O. macroptera Sow.
 O. Tombeckiana d'Orb.
Palliobranches ou *Brachiopodes*.
 Lingula.
 Rynchonella depressa d'Orb.
 R. Agassizii d'Orb.
 R. lata d'Orb.
 Terebratula praelonga Sow.
 T. sella? Sow.
 T. Carteroniana d'Orb.
 T. Renauxiana d'Orb.
 T. pseudojurensis Leym.
 T. Tamarindus Sow.
 T. Marcousana d'Orb.
 Terebratella Neocomiensis d'Orb.
 T. canaliculata Rem.
Bryozoaires.
 Pidiostopora Neocomiensis d'Orb.
 Zouopora irregularis.
 Reptocavea rugosa.

Echinodermes.
 Toxaster complanatus Ag.
 T. Neocomiensis d'Orb.
 Holaster L'Hardyi Dub.
 Dysaster Ovulum Ag.
 Pygurus Montmollini Ag.
 Botriopygus minor Ag.
 Echinobrissus Olfersii Ag.
 E. Campicheanus.
 E. subquadratus Ag.
 E. Gresslyi Ag.
 Pyrina pygæa Desor.
 Holecypus macropygus Desor.
 Hyposalenia punctata Rœm.
 Psammechinus Hiselyi Desor.
 P. Montmollini Desor.
 Pseudodiadema rotulare (D. Bourgueti et D. macros-
 toma.
 Cidaris punctata Rœm.
 Goniaster porosus Ag.
 G. Couloni Ag.
 Pentacrinus Neocomiensis Desor.
Spongiaires.
 Deux à trois espèces rares.

3. ÉTAGE VALANGIEN OU NÉOCOMIEN INFÉRIEUR.

Comme étage spécial, le Valangien est d'origine toute récente. C'est pourquoi nous croyons utile de le décrire avec quelques détails. Ce n'est pas qu'il ait échappé à l'attention des géologues qui ont étudié avant nous la structure du sol neuchâtelois. Toutes les couches dont il se compose sont enregistrées. Mais comme ces couches sont d'aspect très différent, il n'est pas surprenant que le lien qui les unit ait échappé, à une époque où les fossiles de ce groupe étaient à peu près inconnus. M. de Buch, dans son catalogue, range toutes ces couches dans le Jura supérieur. M. A. de Montmolin, frappé de la structure particulière des bancs supérieurs et de leur ressemblance avec la pierre jaune, les réunit dans un même groupe avec cette dernière, tandis que les bancs de calcaire compacte qui sont au-dessous et à plus forte raison les marnes qui succèdent à ces derniers sont pour lui jurassiques.

C'est à M. Nicolet que revient le mérite d'avoir reconnu que ces roches, malgré leur apparence compacte, sont cependant différentes du véritable Portlandien. M. le D^r Campiche, de son côté, s'était convaincu qu'à Sainte-Croix aussi le néocomien s'étendait plus bas qu'on ne le supposait. Ce fut alors que l'un de nous fut conduit à étudier d'une manière spéciale les débris d'Echinides qu'on y avait recueillis, tant à Sainte-Croix qu'à

Neuchâtel. Il s'assura que non-seulement les espèces des couches en contact avec la marne néocomienne avaient un caractère créacé, mais qu'il en était de même de celles des couches les plus profondes. Sans être identiques avec les espèces du néocomien, elles s'en rapprochent beaucoup, tandis que le contraste est beaucoup plus grand entre elles et les espèces des couches jurassiques les plus voisines. Il fut reconnu en même temps que ces couches, dans leur ensemble, correspondent à ce que les géologues français ont appelé le Néocomien inférieur.

On nous a demandé pourquoi nous ne nous sommes pas contentés de ce nom, au lieu d'en créer un nouveau qui ne fait qu'augmenter les difficultés de la nomenclature. Nos raisons, les voici. En premier lieu, les fossiles de ce groupe forment une faune aussi distincte que ceux du vrai néocomien. Nous connaissons à peine une espèce qui soit commune aux deux groupes. Sous ce rapport, notre Valangien est au moins aussi différent du vrai néocomien que celui-ci l'est du néocomien supérieur ou urgonien.

Une autre raison, c'est que dans certaines contrées où ce groupe inférieur n'existe pas, mais où les groupes supérieurs sont très développés, on a pris l'habitude de désigner les assises inférieures de ce dernier sous le nom de *néocomien inférieur*. Ainsi dans le Brunswick, le néocomien inférieur ne correspond nullement à notre Valangien, mais à la partie inférieure du néocomien moyen.

Dans l'intérêt de la nomenclature, il convenait par conséquent d'éliminer complètement le nom de néocomien inférieur, et de le remplacer par un nom nouveau. Comme le groupe en question est très développé dans l'ancien comté de Valangin, l'un de nous a proposé de lui appliquer le nom de *Valanginien*, nom que M. Nicolet a plus tard changé en Valangien, comme étant plus court et plus euphonique, quoique moins correct (1). Comme ce dernier nom paraît avoir prévalu, nous ne ferons aucune difficulté de l'accepter.

Aujourd'hui le Valangien n'est plus limité au canton de Neuchâtel ni au Jura. Il a été constaté à différentes reprises dans les Alpes, entre autres au Glärnisch, aux Kurfürsten et sur nombre de points du Sentis, où il donne lieu à des reliefs considérables, sous la forme d'un calcaire siliceux très dur. Il paraît résulter des recherches récentes des géologues autrichiens, qu'il se trouve également dans les Alpes du Tyrol et du

(1) Valangien de *Vallis anguis*, vallon étroit, d'après quelques antiquaires.

Voralberg. Peut-être devra-t-on y ranger aussi le *terrain supra-jurassique* de M. Cornuel qui, dans le département de la Haute-Marne, est recouvert par le néocomien, ainsi que le calcaire oolitique du Barrois de M. Lejeune.

Dans le canton de Neuchâtel, le terrain Valangien se divise en trois groupes bien distincts et faciles à reconnaître, qui sont de haut en bas :

- 1° La limonite ou calcaire ferrugineux.
- 2° Le calcaire compact ou marbre bâtard.
- 3° Les marnes et brèches marneuses grises et bitumineuses.

Nous allons examiner successivement ces trois différents groupes.

a) *La limonite.*

C'est une série de bancs d'un calcaire jaune, friable, très ferrugineux, qui succède à la marne néocomienne. Quoique la masse entière soit pénétrée de fer hydraté, ce minerai n'y est cependant pas uniformément répandu. Il se concentre au contraire, de préférence dans quelques petits bancs très friables, qui en sont tout pétris et qui alternent avec d'autres bancs plus compactes, plus épais et moins ferrugineux. Mais comme la roche n'est pas très dure et que d'ailleurs elle est généralement recouverte par les éboulements de la marne bleue, il en résulte qu'elle ne se montre à jour que sur un petit nombre de points. Les travaux du chemin de fer Franco-Suisse ont mis ce groupe à découvert dans toute son épaisseur à la gare du Sablon, où elle atteint de 6 à 7 à mètres ; les bancs se détachent ici en dalles très régulières, qui ont fourni aux entrepreneurs des matériaux d'une exploitation et d'une taille très faciles. Ailleurs, la présence de la limonite se trahit par la teinte rouge des champs et des vignes, comme par exemple en amont de Couvet, dans le Val-de-Travers, et au Vauseyon près de Neuchâtel.

A mesure qu'on s'avance à l'ouest, la limonite devient plus tendre et plus homogène ; aussi l'a-t-on exploitée au siècle dernier en plusieurs endroits du Val-de-Travers, et pendant ce siècle à Métabief, dans le département du Doubs. Aujourd'hui la cherté du combustible en rend l'exploitation onéreuse, quoique le minerai soit d'excellente qualité, et contienne jusqu'à 26 p. 100 de sesquioxyde.

M. A. de Montmollin range la limonite et ses équivalents dans le néocomien. Sui-

vant lui, ce serait à la base de ce groupe qu'il faudrait placer, dans notre pays, la limite entre la formation crétacée et la formation jurassique. La limonite se trouverait de la sorte complètement séparée des calcaires compacts ou marbres bâtards dont il fait du Portlandien. Nous ne sommes nullement surpris de cette erreur que nous avons commise nous-mêmes. En l'absence de fossiles bien caractérisés, la présomption était en faveur de cette distinction qui semblait justifiée par l'aspect tout à fait différent des deux roches. M. de Montmollin ne s'en est cependant pas tenu à ce seul argument. Il en invoque un plus important qui serait concluant s'il était fondé. Suivant lui, il y aurait discordance de stratification entre la limonite et les calcaires compacts. Or c'est là ce que nous contestons. L'exemple de la route de Rozières qu'il cite comme preuve n'en est pas une. Il est vrai que l'inclinaison de la limonite en ce point est moins forte que celle du marbre bâtard ; mais cela tient à la courbe générale de la montagne qui se relève brusquement, précisément au point où le calcaire compact surgit de dessous la limonite, comme cela se voit fréquemment dans le Jura. Nos propres observations nous ont conduit à ce résultat, non-seulement que la limonite et le marbre bâtard ne sont pas discordants entre eux, mais qu'il n'existe chez nous aucune véritable discordance de stratification depuis le lias jusqu'à la fin de l'époque crétacée.

Chez nous la limonite est très pauvre en fossiles ; en revanche, il y en a un très grand nombre à Métabief et à Sainte-Croix. Voici la liste des espèces qu'on rencontre à Sainte-Croix :

Vertébrés.
Débris de Plesiosaurus, de Cheloniens.
Dents de Strophodus,
» de Pycnodus,
» de Psammodus,
» de Lamna gracilis.
Articulés.
Débris de Crustacés.
Serpules, plusieurs espèces.
Céphalopodes.
Belemnites latus.
Ammonites Gevriillus d'Orb.
A. Marcousanus d'Orb.
A. Moutonianus d'Orb.
A. Neocomiensis d'Orb.
A. Juilleti d'Orb.
Gastéropodes.
Nerina Archimedis d'Orb.
Natica sublævigata d'Orb.
N. prælouga Deshayes.
Turbo, plusieurs espèces.
Pleurotomaria, id.
Pyrula infracretacea ? d'Orb.

Fusus Neocomiensis d'Orb.
Multifascigera Campicheana d'Orb ?
Pterocera Moreausiana d'Orb.
Pt. Sautieri d'Orb ?
Acéphales.
Pholadomya Scheuchzeri Ag.
Ph. semicostata Ag.
Panopæa Dupiniana d'Orb.
P. Carteroni d'Orb.
Corimya Nicoleti Ag.
Anatina Agassizii d'Orb.
Gastrochæna dilatata d'Orb.
Crassatella Robinaldina d'Orb.
Venus Dupiniana d'Orb.
Cyprina Bernensis Leym.
Cardium peregrinum d'Orb.
C. subhillanum Leym.
Isocardia Neocomiensis d'Orb.
Corbis cordiformis. (C. corugata) d'Orb.
Opis Neocomiensis d'Orb.
Trigonia caudata Ag.
T. longa Ag.
T. rudis Ag.

- Arca Raulini d'Orb.
 A. Grabrielis d'Orb.
 Mytilus simplex. (M. subsimplex) d'Orb.
 M. reversus.
 M. Couloni Marcou.
 Lithodomus praelongus d'Orb.
 L. oblongus d'Orb.
 L. amygdaloïdes d'Orb.
 L. avellana.
 Perna.
 Trichites. } Débris assez fréquents.
 Avicula. }
 Gervillia. }
 Lima Carteronia d'Orb.
 L. Cottaldina d'Orb?
 L. Neocomiensis d'Orb.
 L. Tombeckiana d'Orb.
 L. longa.
 Pecten Leymerici d'Orb. (Hinnites Leymeri Desh.
 P. striato-punctatus Rømer.
 Janira atava d'Orb.
 Plicatula Carteroniana d'Orb.
 Spondylus striato-punctatus d'Orb.
 Caprotina.
 Ostrea macroptera Sow.
 O. Boussingaultii d'Orb.
Brachiopodes.
 Terebratula praelonga? Sow.
 T. Carteroniana d'Orb?
 T. Collinaria d'Orb.
 T. Moreana d'Orb.
 T. Tamarindus d'Orb.
 Rynchonella lata? d'Orb.
 Terebrirostra Neocomiensis d'Orb.
Bryozoaires.
 Frondipora Campicheana d'Orb.
 Diastopora megapora d'Orb.
 D. tubulosa d'Orb.
 D. gracilis Edwards.
 Stomatopora incrassata d'Orb.
 St. gracilis d'Orb.
 St. granulata d'Orb.
 Reptomulticava micropora d'Orb.
 R. tuberosa d'Orb.
 Radiopora heteropora d'Orb.
 Reptotubigera Neocomiensis d'Orb.
 Cyrtopora Campicheana d'Orb.
 Reptoclausula Neocomiensis d'Orb.
 Semiclausula alternata d'Orb.
Echinodermes.
 Toxaster granosus d'Orb.
 Holaster Campicheanus d'Orb.
 Pygurus rostratus Ag.
 Echinobrissus Renaudi Desor.
 E. Duboisii Desor.
 Magnosia Lens Desor.
 Holecypus Santæ-Crucis Desor.
 Psammechinus fallax Agass.
 Peltastes stellulatus Desor.
 Acrosalenia tenera Desor.
 Goniopygus decoratus Desor.
 Pseudodiadema Picteti Desor.
 P. triseriale Desor.
 P. nobile Desor.
 P. miliare Desor.
 Hemipedina Gresslyi Desor.
 Acrocidaris minor Agass.
 Hypodiadema saleniforme Desor.
 H. Patella Agass.
 H. Acinum Desor.
 Cidaris pretiosa Desor.
 C. Gemma Desor.
 Pentacrinus Neocomiensis Desor.

b) *Calcaire compact ou marne bâtard.*

Au-dessous de la limonite, on voit se développer, dans le canton de Neuchâtel, un groupe considérable de calcaire très-compact, tantôt d'un blanc éclatant, tantôt teint de rose, de jaune et quelquefois même très-ocracé. Grâce à sa dureté, ce calcaire a résisté à l'action des agents atmosphériques, et c'est pourquoi il est beaucoup plus en vue que les deux autres groupes ; il forme toujours des reliefs et quelquefois des crêts très-prononcés, comme la roche de l'Hermitage, le Mal-Joblé à Neuchâtel, le Chanet, les Belles-Roches, près de St-Blaise, etc.

On l'exploite sur plusieurs points du canton, entre autres près de Neuchâtel, près de Cernier au Val-de-Ruz, où la finesse de son grain lui a valu de la part des carriers le nom impropre de *marbre bâtard*. Les bancs du milieu sont ceux que

marbre bâtard

l'on recherche de préférence à cause de leur régularité et de leur beau grain. Les bancs supérieurs sont plus irréguliers, plus âpres, souvent bréchiformes et plus ou moins ferrugineux, comme s'ils se ressentent du contact de la limonite. La gare de rebroussement de Chambrelieu est taillée toute entière dans les assises moyennes, qui se montrent ici en bancs réguliers, peu inclinés et d'une exploitation facile. On en a retiré de magnifiques pierres de taille pour les diverses constructions du chemin de fer, et l'on peut prévoir le moment où ces bancs seront exploités avec avantage, quand la voie ferrée en aura rendu le transport facile. Au dessous se trouvent d'autres bancs non moins compacts, mais d'une teinte moins pure, tachés de jaune ou de rouge, et ressemblant à s'y méprendre à certains calcaires du Jura supérieur, notamment à l'Aspartien de la vue des Alpes.

On trouve des traces de fossiles dans la plupart de ces bancs, notamment sur les faces des couches, mais ils sont trop engagés dans la roche pour qu'il soit facile de les en extraire. Nous y avons reconnu des Térébratules et quelques bivalves. Les plus distincts cependant sont de grandes Nérinées, dont il y a des bancs tout pétris au-dessus de Neuchâtel, le long de l'ancienne route de la Chaux-de-Fonds, au-dessus de la gare du chemin de fer Franco-Suisse. Si l'on considère que les Nérinées ont été jusques dans ces derniers temps envisagés comme propres aux terrains jurassiques, on ne sera pas surpris que nos devanciers aient rapporté ce calcaire à la formation du Jura.

Aux environs de Neuchâtel, ces calcaires atteignent une épaisseur de 40^m; ils dépassent par conséquent de beaucoup la puissance collective des deux autres divisions du Valangien. Ce sont en même temps eux qui jouent le plus grand rôle dans la physiologie orographique du pays. Mais ce n'est là, après tout, qu'un développement local, limité aux environs de Neuchâtel, et qui perd de son importance à mesure qu'on s'éloigne des bords du lac. Ainsi, ils sont bien moins puissants au vallon des Ponts qu'à Chambrelieu; il en est de même à Travers; enfin, ils disparaissent complètement aux environs de Ste-Croix, où les bancs de marne jaune qui représentent la limonite reposent directement sur les marnes inférieures.

c) *Marnes Valangiennes.*

De même qu'au crêt néocomien succède une dépression ou combe (la combe des marnes bleues), de même le massif de calcaire compact que nous venons de décrire est

suivi par une combe plus ou moins accusée, la combe Valangienne. Cette combe qui elle aussi, forme un contraste frappant avec les crêts environnants, est occupée dans le Jura neuchâtelois par des terrains marneux que nous désignons sous le nom de *marne Valangienne*. Ce sont tantôt de véritables marnes, tantôt des brèches et des calcaires marneux ou dolomitiques en stratification régulière, mais se décomposant cependant facilement à l'air. Tels sont, en particulier, les assises supérieures qui se voient à l'entrée des gorges du Seyon, où elles succèdent immédiatement au calcaire compact et alternent même avec lui, preuve qu'il y a passage insensible de l'une des formes à l'autre.

Ces marnes, non plus que les calcaires, n'avaient échappé à l'observation de nos devanciers, mais comme elles plongent sous le calcaire compact ou marbre batard que l'on envisageait comme Portlandien, on devait *a fortiori* les ranger dans la série jurassique. Nous croyons, en effet, nous rappeler qu'on les a prises pendant longtemps pour l'équivalent des marnes Kimmériennes. Il n'y avait là rien de bien étonnant, si l'on songe qu'au canton de Neuchâtel ces marnes sont très-pauvres en fossiles, Ainsi les couches supérieures ou dolomitiques ne renferment guère que des Térébratules, quelques petites huitres et parfois des débris de poissons et des fragments de carapaces d'une détermination très difficile. Ce sont les environs de Ste-Croix, qui, sous l'œil attentif de M. Campiche, nous ont fourni les matériaux essentiels pour la solution du problème. Là, en effet, il existe sous les marnes jaunes (l'analogue de la limonite), des marnes grises et blanches qui renferment un certain nombre de fossiles qui leur sont propres. Ayant eu l'occasion d'étudier les Echinides de cette localité, l'un de nous a pu s'assurer que les animaux de cet ordre portent à un haut degré le cachet créacé. Il s'y trouve, entre autres, des représentants de genres qui n'existent pas dans la formation jurassique, entre autres des *Toxaster*.

Ces mêmes marnes ne tardèrent pas à nous fournir aussi des fossiles aux environs de Neuchâtel. Nous y avons recueilli nous-mêmes l'*Echinobrissus Renaudi*, l'une des espèces les plus caractéristiques du Valangien inférieur de Ste-Croix et de Douanne, ainsi qu'une *Terebratula* et une petite huitre, l'une et l'autre abondantes. Or à Valangin, ces marnes sont inférieures au calcaire compact, d'où il suit que, si leurs fossiles sont créacés, il faut, à plus forte raison, que les calcaires qui les recouvrent appartiennent à la même série.

L'épaisseur de ces marnes Valangiennes n'est pas bien considérable ; elles n'ont guère, en général, qu'une douzaine de mètres. Néanmoins, elles se dessinent d'une manière très-marquée dans le paysage par les petites combes verdoyantes auxquelles elles donnent lieu et qui forment un agréable contraste avec les crêts. Nous citerons comme l'un des beaux exemples, le Pertuis-du-Soc, au-dessus de Neuchâtel. Lorsque les couches sont peu inclinées, la combe s'évase et gagne en largeur, comme par exemple, au pied sud de Serroue. Cependant, ce n'est pas aux marnes Valangiennes seules qu'en revient le mérite. La largeur, proportionnellement considérable de la combe provient de ce que les marnes noires gypseuses y concourent aussi pour leur part. Il peut même arriver que le banc compact qui sépare ces dernières des jaluzes ou dolomie jurassiques disparaisse, et alors les trois couches friables, la marne néocomienne, la marne gypseuse et la dolomie ou jaluze forment ensemble une combe ou un palier commun qui, quelquefois est très-large, témoin le plateau de Pierre-à-Bot. En pareil cas, il est très-difficile d'indiquer la limite exacte des trois assises. Les marnes Valangiennes, non plus que le calcaire compact, ne sont très-constantes. Il paraîtrait qu'elles n'existent pas le long du Doubs, où le Valangien compact repose immédiatement sur les marnes gypseuses. C'est, à ce qu'il paraît, dans le Jura neuchâtelois, qu'elles sont le plus développées.

Parmi les fossiles que nous savons, aujourd'hui, être propres au Valangien inférieur, nous citerons le *Toxaster granosus* d'Orb., qui est très abondant à Sainte-Croix, l'*Echinobrissus Renaudi* Desor, une Térébratule voisine de la *T. praelonga*, très abondante à Valangin, une petite Huitre et de nombreux Bryozoaires.

TERRAIN DUBISIEN (1).

Ce n'est pas sans quelque hésitation que nous inscrivons ce nouveau nom pour désigner un terrain peut-être trop insignifiant par sa puissance, mais qui, à d'autres titres, ne laisse pas que de mériter quelque attention.

Il y a longtemps que les géologues français en décrivant les terrains néocomiens du département du Doubs, de l'Ain et du Jura ont signalé à la base de ce terrain un groupe

(1) De Dubis, le Doubs.

de marnes noires ou grises ordinairement sans fossiles, mais remplies d'amas de gypse. Pendant longtemps ces marnes furent considérées comme faisant partie du terrain néocomien. Plus tard on reconnut qu'elles renfermaient des débris de coquille d'eau douce. On les sépara alors du Néocomien pour en faire l'équivalent du Wealdien d'Angleterre. Nous avons nous-mêmes partagé cette manière de voir qui nous paraissait très naturelle. Peu à peu, cependant, d'autres opinions se firent jour. On posa en fait, que puisque le Néocomien n'existe pas en Angleterre et que les dépôts que l'on avait envisagés comme tels ne sont autre chose que notre Aptien, il fallait chercher l'équivalent du néocomien dans le Wealdien, et que, dès lors, le terrain d'eau douce infra-néocomien du Jura ne pouvait plus être parallisé avec le Wealdien, mais devait correspondre aux couches d'eau douce de Purbeck, tandis que le Valangien en représenterait les couches marines.

Nous avons pendant longtemps cherché ce dépôt d'eau douce dans le Jura neuchâtelais; et ne parvenant pas à le découvrir, nous en étions arrivés à penser qu'il était remplacé chez nous par les marnes valangiennes qui se rencontrent partout au-dessous du calcaire compact ou marbre batard. Dans cette hypothèse, il devait appartenir indubitablement à la formation crétacée.

Mais voici que les travaux du chemin de fer du Jura viennent de mettre à découvert dans la tranchée de la Sauge, près de la gare de rebroussement, un dépôt de marne noire, très dure, bitumineuse et abondamment chargée de gypse. Jusqu'ici on y a pas encore trouvé de fossiles, mais le massif ressemble tellement au calcaire d'eau douce des bords du Doubs, qu'il ne saurait y avoir de doute sur son identité. Or, comme elle est sous-jacente à la marne valangienne, il est évident qu'il ne peut plus être question d'une simple modification locale de cette dernière. C'est un groupe nouveau pour notre pays, un terrain à part, qui probablement n'a rien de commun avec le valangien. Sa limite supérieure du moins nous a paru bien tranchée, en ce sens que nous n'y avons remarqué aucune de ces transitions qui sont le trait d'union entre deux formes d'un même terrain.

Il serait certainement désirable de savoir si cette marne est l'équivalent du wealdien ou du Purbeck. Mais comme cette question n'est pas suffisamment éclaircie et que ce serait en quelque sorte préjuger la solution, que de lui appliquer l'un ou l'autre des noms anglais, nous avons préféré, en attendant que les documents soient complets, de

lui appliquer provisoirement un nom local, comme nous l'avons fait pour le valangien. Le nom du Doubs, sur les bords duquel cette marne est fréquente, nous a paru le plus approprié.

La marne dubisienne repose, chez nous, sur un calcaire dolomitique, souvent poreux et caverneux, formant l'assise supérieure de Virgulien. La stratification est concordante autant que nous avons pu nous en assurer. Mais ce qui nous a frappé, c'est l'irrégularité de la surface de ce calcaire, qui est bosselée, rugueuse et en quelque sorte rongée, comme si elle avait été exposée à une action dissolvante, nous rappelant ce que M. Hébert a observé à la surface de certaines roches oolitiques et crétacées en France et en Belgique. On se demande dès lors si, peut-être, ces surfaces ainsi rongées, ont été émergées temporairement avant l'invasion des eaux douces, ou bien si cette apparence est l'effet de l'action de ces mêmes eaux chargées d'acides, ce qui expliquerait jusqu'à un certain point l'absence de fossiles.

Quoiqu'il en soit, le fait que voici un dépôt d'eau douce qui vient s'intercaler entre les derniers dépôts de la mer jurassique et les premiers sédiments crétacés est à lui seul très intéressant, quelque soit la formation à laquelle on l'attribue en dernière analyse. C'est le premier dépôt d'eau douce qui soit venu passagèrement interrompre l'empire des anciens océans dans ces régions. Une pareille évolution n'a pas pu se produire sans apporter des changements notables dans la distribution des terres et des eaux à la surface du globe. Nous ne savons rien encore, il est vrai, de la cause qui a occasionné ces déplacements, mais le fait en lui-même est assez important pour figurer comme jalon dans la série des temps secondaires. Peut-être, quand on connaîtra mieux l'étendue de ce premier dépôt d'eau douce, sera-t-on unanime pour placer ici l'une des grandes coupes géologiques, ce qui pourrait avoir pour résultat de faire rentrer même le Purbeck dans la formation crétacée, si l'on venait à prouver qu'il est l'équivalent de notre marne dubisienne.

Les fossiles du terrain dubisien ne sont jusqu'ici ni très nombreux, ni bien remarquables. Ceux qu'on possède et qui tous proviennent des départements français voisins sont des Paludines et des Planorbis. Quelques géologues avaient même conservé jusque dans ces derniers temps des doutes sur la portée de ces fossiles, comme témoins authentiques d'une nappe d'eau douce. Ces doutes ont dû disparaître maintenant que l'on sait

qu'ils sont accompagnés de graines de Chara, qui indiquent d'une manière certaine un dépôt lacustre.

Quoiqu'il en soit, ces fossiles empruntent un intérêt tout particulier à la circonstance que ce sont les premiers animaux d'eau douce qui ont figuré dans notre voisinage.

L'épaisseur de la marne dubisienne n'est pas considérable ; elle n'atteint que 4 à 5 mètres dans la tranchée du chemin de fer près de la Sauge ; elle est un peu plus considérable aux Villers et sur divers autres points des rives du Doubs. A part cela, nous ne connaissons qu'un seul point dans le canton où elle affleure naturellement. C'est au Chanet dans les gorges du Seyon. Cette rareté tient à sa nature friable d'abord, et en second lieu à sa position en contact avec la marne valangienne, d'où il résulte que non seulement elle se trouve au fond des combes, mais de plus qu'étant sous-jacente, elle est recouverte par les éboulements de cette dernière. Que la marne valangienne vienne au contraire à manquer, comme c'est le cas le long du Doubs, et aussitôt on voit paraître la marne dubisienne au-dessous des crêts valangiens, dans la même position que la marne valangienne occupe chez nous.

On peut conclure de ce qui précède que, pour être très peu accessible, la marne dubisienne n'en est pas moins constante, et c'est pourquoi nous n'avons pas hésité à l'indiquer sur notre carte, au pourtour du valangien.

TERRAIN SIDÉROLITIQUE.

Nous ne pouvons terminer cette revue des terrains crétacés sans dire un mot d'un terrain connu depuis les temps les plus reculés par ses mines de fer, mais dont la position n'est encore rien moins que fixée, nous voulons parler du *terrain sidérolitique* très répandu dans le Jura et puissant surtout dans certaines vallées des cantons de Berne et de Soleure. Bien moins développé chez nous, il n'est cependant pas étranger à notre canton ; il y apparaît sur plusieurs points et dans des positions très diverses. Dans le Jura bernois, on le trouve en général intercallé entre les terrains jurassiques supérieurs et les terrains tertiaires partout où le néocomien manque. On devait dès lors naturellement se demander auquel des deux il se rattache le plus intimement. C'est là encore la question litigieuse de nos jours. Selon la remarque judicieuse de M. Merian,

les terrains tertiaires recouvrent dans le canton de Bâle les terrains jurassiques, depuis l'oolite jusqu'au terrain astartien, sans distinction, tandis que le terrain sidérolitique est en général confiné aux assises supérieures du Jura et en suit tous les accidents. Il en est de même dans les cantons de Soleure et de Berne. Dans le Jura neuchâtelois, les massifs portlandiens sont, sur une foule de points, traversés par des crevasses, par lesquelles la matière ferrugineuse semble s'être épanchée en pénétrant jusque dans les moindres fissures et rougissant la masse entière, entre autres à l'entrée des gorges du Seyon.

Nous avons vu que le terrain valangien renferme dans ses assises supérieures (la limonite), une quantité considérable de minéral de fer en grains. Le néocomien, à son tour, contient de nombreux filons de bolus, par exemple aux Fahys près de Neuchâtel; l'urgonien a des cavités toutes remplies de fer en grains, entre autres au bords du lac, près de Neuchâtel. Même le groupe crétacé moyen recèle dans ses marnes bigarrées albiennes, de nombreux grains de fer ayant quelquefois pour noyau quelque petit fossile albien, ainsi à la Caroline, près de Fleurier, et dans les gorges de la Reuse, en amont de Trémont. A Saint-Imier aussi, l'un de nous a trouvé dans les larges crevasses du Portlandien, des amas considérables de minéral de fer en grains avec des fossiles du grès-vert, empâtés dans des argiles rouges et jaunes, de tous points semblables aux argiles du Sidérolitique et accompagnés de poudingues jurassiques. D'un autre côté, nous savons par les recherches assidues de M. le D^r Greppin et de M. Bonanomi, que dans le Val de Delémont, les dépôts sidérolitiques renferment des ossements de paléothériums et autres mammifères éocènes, qui se retrouvent aussi accompagnés d'argiles jaunes sidérolitiques dans les crevasses portlandiennes des carrières d'Egerkingen et de Soleure. Nous citerons aussi les fameuses crevasses du Mormont, dont les argiles sidérolitiques sont toutes pétries d'ossements d'animaux correspondant à ceux des gypses de Montmartre. Enfin il n'est pas rare de rencontrer dans la molasse et même dans les dépôts diluviens des traces de minéral de fer en grains.

En présence d'une diversité de gisement pareille, on comprend les difficultés qui s'attachent à la question de l'âge du terrain sidérolitique et les discussions très vives que le problème de son origine a dû susciter. Ce n'est pas ici le lieu d'examiner et d'apprécier les arguments sur lesquels se fondent, d'une part, les partisans de l'origine multiple et répétée du sidérolitique, et, d'autre part, ceux qui réclament une ori-

gine unique avec de nombreux remaniements successifs. Nous devons convenir cependant que, contrairement à nos premières impressions, la théorie, d'une émission successive nous semble destinée à rallier bien des opinions, surtout depuis qu'il est constaté que les grains de fer de certains gites ont pour noyau des fossiles du grès vert. Or comme des grains pareils ne peuvent pas avoir été remaniés du Valangien ni d'un terrain antérieur quelconque, il s'en suit qu'il doit y avoir eu au moins *deux* émissions ferrugineuses. Dès lors on se demande si le même phénomène ne s'est pas répété aussi à l'époque éocène, sans qu'il soit nécessaire pour cela d'exclure la probabilité de remaniements à d'autres époques, notamment dans les dépôts diluviens.

Quelle a été la nature de ces émissions ferrugineuses ? C'est là un second problème que la géologie s'est posée, et qu'elle ne manquera pas de résoudre un jour. En attendant, pour ce qui nous concerne, nous ne pouvons que persister dans l'hypothèse que l'un de nous a émise dans une autre occasion (1), savoir que tous les dépôts sidérolitiques du Jura portent à un haut degré le caractère de formations thermales.

(1) *Description du Jura soleurois*, dans les Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles.

