

MATÉRIAUX

POUR LA

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA SUISSE

PUBLIÉS PAR LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

AUX FRAIS DE LA CONFÉDÉRATION

SEPTIÈME LIVRAISON

Supplément à la Description du Jura Vaudois et Neuchâtelois

(SIXIÈME LIVRAISON)

AVEC UNE CARTE ET QUATRE PLANCHES DE PROFILS GÉOLOGIQUES

PAR

AUGUSTE JACCARD

BERNE

EN COMMISSION CHEZ J. DALP

1870

Geolog. Commission
der
Schweiz. naturforsch.
Gesellschaft

IMPRIMERIE COURVOISIER AU LOCLE

SUPPLÉMENT
A LA DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

DU JURA VAUDOIS ET NEUCHATELOIS

SUPPLÉMENT
A LA
DESCRIPTION GÉOLOGIQUE
DU JURA VAUDOIS ET NEUCHATELOIS

PAR

AUGUSTE JACCARD
PROFESSEUR DE GÉOLOGIE A L'ACADÉMIE DE NEUCHÂTEL

AVEC UNE CARTE (FEUILLE VI DE L'ATLAS FÉDÉRAL) ET QUATRE PLANCHES
DE PROFILS GÉOLOGIQUES



BERNE
EN COMMISSION CHEZ J. DALP
1870

AVANT-PROPOS

Lorsqu'il y a une année j'entrepris de résumer mes observations géologiques sur le Jura vaudois et neuchâtelois dans une monographie spéciale qui forme la 6^{me} livraison des *Matériaux pour la carte géologique de la Suisse*, j'avais lieu de croire que le coloriage géologique de la feuille VI de l'atlas fédéral pourrait s'exécuter en même temps que celui des feuilles XI et XVI. Diverses circonstances, parmi lesquelles je citerai la nécessité de revoir un bon nombre de localités, et l'obligation d'effectuer le raccordement des terrains avec la région limitrophe de la feuille VII, empêchèrent la réalisation de ce projet. Aujourd'hui que ces diverses lacunes sont comblées, la Commission géologique me demande une petite monographie pour accompagner cette feuille. Je vais essayer d'y satisfaire de mon mieux, en évitant les répétitions et supposant d'ailleurs la 6^{me} livraison entre les mains des personnes qui consulteront la présente notice.

Comme on le comprendra facilement, je ne suivrai point le même plan que dans mon premier travail. Abandonnant la forme systématique et régulière que j'ai suivie, en particulier dans la seconde partie, je m'attacherai davantage à faire connaître les caractères et les accidents extérieurs des terrains, insistant sur les points où des coupes nettes et précises nous permettent de constater la succession des assises et les variations locales et donnant, toutes les fois que cela me paraîtra utile, une liste des espèces associées à un horizon déterminé, plutôt que des faunes d'étages. J'aurais d'ailleurs, sous ce rapport, peu de chose à ajouter à la première partie.

Les difficultés considérables que j'ai éprouvées par suite de l'échelle réduite de la carte fédérale m'auraient vivement fait désirer de pouvoir joindre, comme supplément, une feuille au 25/1000 ou au 50/1000, qui eut été consacrée à un district particulier, celui du Locle par exemple. Malheureusement le canton de Neuchâtel est encore trop mal doté sous le rapport cartographique pour m'offrir un auxiliaire pareil. J'ai donc adapté de mon mieux la série des divisions géologiques à nos feuilles fédérales, en attendant qu'une carte suffisamment détaillée et exacte me permette de publier une carte géologique du canton de Neuchâtel avec tous les détails que comporte actuellement l'état des recherches géologiques dans ce pays.

Locle 1870.

A. Jaccard.

INTRODUCTION

§ 1. — **Division et limites du travail.** Les districts dont j'aurai à m'occuper dans ce Supplément, quoique limités d'une manière assez arbitraire, par les coupures des feuilles de l'Atlas fédéral, ont cependant en commun certains caractères assez tranchés qui résultent, soit du groupement, soit de la puissance des assises, et qui donnent à toute la région un caractère assez particulier. Comme de raison, je n'hésiterai pas à dépasser quelquefois les limites absolues de la feuille VI. C'est ainsi que, autorisé par la Commission, j'ai cru devoir comprendre dans cette livraison la description géologique des districts de Boudry et de Neuchâtel, quoique la carte qui s'y rapporte ne doive paraître qu'avec la publication de la feuille XII, qui comprend la plus grande partie de la plaine et des Alpes de Fribourg. D'autre part, je reviendrai, dans certains cas, sur des portions de ma feuille XI et je m'étendrai aussi quelque peu sur les confins de la feuille VII dont l'étude géologique est confiée à M. Greppin.

Je distingue dans la région dont je vais m'occuper quatre massifs ou divisions principales qui sont les suivants :

1° *Région ou massif des Montagnes*,¹ comprenant les vallons de la Chaux-de-fonds et du Locle, de la Chaux-du-milieu, des Ponts et les diverses chaînes qui les circonscrivent.


1. On appelle ainsi sans autre désignation les districts du Locle et de la Chaux-de-fonds, de même que pour le Val-de-Travers on dit communément *le vallon*.

2° *Région de la vallée du Doubs*, comprenant les vallons de Morteau et de Villers-le-lac.

3° *Plateau du Russey*, région élevée dans laquelle les vallons avec dépôts crétacés existent encore, mais se distinguent difficilement au point de vue orographique.

4° *Massif de la montagne de Chaumont*, avec le Val-de-Ruz au Nord et la zone littorale qui s'étend de St-Aubin par Neuchâtel à St-Blaise.

§ 2. — **Aperçu général, historique.** J'ai donné, dans mon *Jura vaudois et neuchâtelois*, la liste bibliographique des notices et des ouvrages qui ont été publiés sur cette région. J'ai également indiqué la part importante qu'ont prise les observateurs neuchâtelois dans l'étude géologique de ce pays. Si je reviens encore sur ce sujet, c'est pour mettre en relief les travaux d'observateurs comme MM. Carteron, Chopard, Renaud-Comte, qui, n'ayant rien publié eux-mêmes, n'en ont pas moins le mérite d'avoir fourni de riches et importants matériaux aux savants paléontologistes, MM. Agassiz, d'Orbigny, Coquand, etc. Rappellerai-je cette Société géologique des Monts Jura, qui n'eut, à la vérité, qu'une seule session, mais qui a permis de constater une fois de plus que sur le terrain de la science, il n'y a pas de nationalité, mais seulement l'émulation dans la recherche et la poursuite de la vérité!



CHAPITRE I.

LES MONTAGNES.

§ 3. — **Limites, situation, orographie.** La région que nous comprenons sous ce nom se compose d'un plateau de trois à quatre lieues de largeur, limité au Sud-Est par le Val-de-Travers et le Val-de-Ruz, au Nord-Ouest par la vallée sinueuse du Doubs. Au Sud-Ouest, elle se termine par la cluse de St-Sulpice et le vallon des Verrières; au Nord-Est, elle se confond avec un autre plateau, celui de l'Erguel, plus monotone encore au point de vue orographique et à la surface duquel on ne retrouve plus de traces des terrains crétacés.

La hauteur moyenne de ce plateau est de 1000 mètres environ. Ses plus hautes sommités n'arrivent pas à 1450 mètres (Tête-de-rang 1425, la Racine 1440, Pouillerel 1276, Chatelu 1303). Cette différence de niveau suffit toutefois pour donner à notre région un caractère assez accidenté, différent de celui qu'offrent les hauts plateaux du Doubs (Etalans, Vercel, Pierrefontaine), ou du Jura bernois (La Ferrière, les Bois, Noirmont, etc.) Non-seulement les voûtes jurassiques s'entr'ouvrent et donnent lieu à des combes verdoyantes, mais les vallons ou bassins sont aussi en partie remplis par les dépôts néocomiens et tertiaires qui favorisent la formation des sources et retiennent plus longtemps les eaux à la surface du sol.

Remarquons encore que, malgré cette uniformité générale de niveau, les phé-

nomènes de plissement et de dislocation sont nombreux et peuvent se poursuivre sur de grandes étendues. C'est ainsi que le puissant massif de calcaire jurassique supérieur, au lieu de déterminer des abruptes verticaux semblables à ceux que nous remarquons dans les chaînes du Chasseron, du Chasseral ou des vallées d'érosion du Jura francomtois, se traduit en crêts d'une élévation médiocre, dont les assises sont verticales et feraient souvent croire à une discordance générale de stratification avec les couches oxfordiennes et oolitiques. (P. I, fig. 4.)

I. Chaîne du Larmont-Châtelu-Pouillerel.

§ 4. — **Orographie.** A l'Ouest de Pontarlier et de l'axe Nord-Sud que nous avons signalé dans notre mémoire sur le Jura vaudois et Neuchâtelois (§ 225), surgit brusquement la chaîne du Larmont ou du Grand-Taureau, dont le crêt méridional très-accusé est orienté du S-O. au N-N-E., puis devient parallèle au précédent après avoir été affecté par la cluse profonde des Entreportes. Mais bientôt la voûte oolitique disparaît sous les assises très-développées des calcaires hydrauliques. La combe qu'elles déterminent, quoique peu profonde, est bien accusée. Elle s'élargit vers Charopey, et un lambeau du terrain jurassique supérieur (le Grand-Mont) s'élève au devant du mont Châtelu qui divise lui-même la chaîne en deux chaînons inégaux. Celui de droite présente une combe assez étroite, dans laquelle l'oxfordien seul apparaît, tandis que celui de gauche voit de nouveau apparaître la voûte oolitique aux Gras; on la poursuit sans interruption par les Sarrazins, Combe-Pélier, les Frêtes, les Beauregards, Pouillerel, où elle vient de se terminer non loin du signal de ce nom. On conçoit que sur une semblable longueur, il ne soit pas toujours facile de reconnaître la succession des assises jurassiques et que les allures des accidents orographiques soient très-variées; aussi allons-nous entrer dans quelques détails sur le premier point, en les accompagnant de profils graphiques aussi nombreux que possible.

§ 5. — **Châtelu.**¹ « Le Châtelot est une montagne calcaire remplie de corps marins pétrifiés, » lisons-nous dans les anciens traités de géographie. A la base

1. La carte fédérale porte le nom de Châtelu, le nom populaire et anciennement usagé est Châtelot.

du massif de calcaire ptérocérien qui forme cette sommité, on rencontre en effet une série de couches calcaréo-chailleuses et argileuses, dans lesquelles les fossiles sont d'une abondance prodigieuse. J'ai décrit (*Jura vaudois* §§ 175, 176) ce terrain comme appartenant au corallien inférieur et représentant, dans notre pays, le terrain à chailles. M. Greppin est d'un avis différent; il ne veut voir dans les fossiles de cette zone qu'une faune purement astartienne. Il en résulterait que nous n'aurions dans tout le Jura neuchâtelois, à une seule exception près dont je parlerai ci-après, aucune trace de l'étage corallien, et que partout, dans la région qui s'étend du Mont Colombier au Mont Pouillerel, l'astartien reposerait directement sur l'oxfordien calcaire ou marneux.

Ce soi-disant astartien n'est, en effet, comme nous l'avons dit (loc. cit.), séparé de l'assise précédente que par une couche marneuse qui est ici sans fossiles. En revanche, les espèces qui apparaissent dans les bancs de calcaire hydraulique et que nous énumérerons ci-après sont bien dûment oxfordiennes et correspondent au faciès pélagique (a) de l'assise supérieure de l'oxfordien de M. Greppin.¹

Les calcaires hydrauliques alternent avec des assises assez puissantes de marne argileuse, pauvres en fossiles, lesquelles donnent lieu aux glissements qui caractérisent toute cette région; il faut descendre jusqu'à Roset pour retrouver un changement de terrain. Ici, c'est la dalle nacrée qui apparaît, sans qu'il soit possible de constater l'existence du calcaire à scyphies et du callovien, que nous retrouverons cependant plus au Nord. Les affleurements de terrain deviennent d'ailleurs très-rares; c'est ainsi que j'ai constaté la présence de la grande-oolite à Derrière-le-Mont, sans pouvoir m'assurer si elle est séparée de la dalle nacrée par une assise quelconque. L'astartien marneux, aussi bien que le massif calcaire qui le surmonte, se voient très-bien à Louarney et au Prêlot, où l'on peut recueillir les espèces caractéristiques de l'étage.

§ 6. — **Cluse du Col-des-Roches, Malpas, les Frêtes.** Le Col-des-Roches, nommé autrefois la Roche-fendue, est un des sites intéressants de notre Jura et mérite que nous nous y arrêtions un moment. Le voyageur qui vient de parcourir le vallon du Locle, dont les flancs sont adoucis par la présence des couches peu rigides du calcaire d'eau-douce, éprouve une certaine surprise en

1. *Essai géologique sur le Jura suisse*, p. 64.

voyant tout à coup surgir devant lui la grande entaille qui sépare les Roches-Houriet des Roches-Voumard et doit se demander la cause d'une semblable déchirure. Ce n'est point ici une vraie cluse, comme celle qui sépare les forts de Joux, car il a fallu percer un tunnel pour livrer passage à la route qui jusqu'ici suivait le fond de la vallée. Ce travail a été singulièrement contrarié par la présence d'une énorme quantité de matériaux calcaires de toute grosseur, entassés sans ordre comme dans les dépôts de terrain erratique alpin. Les causes ordinaires de désagrégation et d'éboulement ne peuvent être invoquées pour rendre compte d'un semblable entassement; on est porté à l'attribuer à la série des phénomènes glaciaires, et cela avec d'autant plus de probabilité que dans le vallon des Combes, à un kilomètre seulement de distance, on retrouve une série de dépôts, soit de graviers et limons calcaires, soit de gros blocs également calcaires, lesquels n'étant surmontés d'aucune sommité ne peuvent évidemment provenir d'éboulements.

Ajoutons que les massifs entièrement calcaires qui constituent les deux flancs de la Roche-fendue ne sont point régulièrement stratifiés; on observe au contraire des contournements curieux et variés, dont j'ai essayé de donner une esquisse (P. I, fig. 1 et 2). La présence du Portlandien est accusée sur plusieurs points par les dolomies à plaquettes. On a également recueilli dans les roches compactes l'*Ammonites gigas*. Mais c'est le Ptérocérien qui forme évidemment la masse principale, car on trouve encore dans une couche marneuse qui affleure de l'autre côté du tunnel, plusieurs des espèces de la zone inférieure, telles que *Ostrea solitaria*, *Terebratula pseudojurensis*, *Hemicidaris Thurmanni*. Cette couche est verticale, ainsi que le massif calcaire astartien dans lequel est taillée la niche de la Madone.

Suivons maintenant la route directe de Morteau. Nous y observons plusieurs coupes intéressantes que j'ai essayé de résumer dans la fig. 1 de la planche I. Les couches marneuses de l'astartien et l'oxfordien calcaire sont invisibles sur cette partie de la route; nous les retrouverons plus loin. En revanche, on y voit une très-belle coupe du calcaire à scyphiés, du callovien et de la dalle nacrée. Le callovien présente une couche de marne ferrugineuse dans laquelle les Belemnites (*B. hastatus*, *sauvaneus*, *latesulcatus*) foisonnent. La dalle nacrée s'infléchit et devient horizontale. Bientôt apparaît la grande-oolite, bien

caractérisée, en banes épais, stratifiés horizontalement dans la tranchée dite de Malpas. La dalle nacrée reparaît ensuite (sans qu'on puisse constater les assises marneuses intermédiaires); bientôt elle se replie et se renverse avec le calcaire à scyphies et les calcaires hydrauliques, qui forment plusieurs massifs séparés par des assises de marnes pauvres en fossiles. Un dernier massif renferme les espèces oxfordiennes du Châtelu, puis l'on passe à une zone d'argiles interrompues seulement par un banc de calcaire ochracé très-fossilifère. Vient ensuite l'astartien, toujours renversé, mais en assises très-régulières. Ce renversement n'est du reste que local, car l'on arrive bientôt sur un point où le massif calcaire change d'allure et se relie avec la direction normale de l'arrête septentrionale.

La cluse de la Rançonnière sépare le versant que nous venons de parcourir de celui sur lequel se développe la nouvelle route des Brenets. Un double tunnel percé dans les parois verticales du Ptérocérien et de l'astartien se présente tout d'abord. La série complète des couches de l'astartien lui succède (P. I, fig. 2) et permet une bonne récolte des fossiles de cet horizon. L'oxfordien calcaire est moins visible, et l'on arrive bientôt à la grande-oolite, par suite d'un de ces froissements ou étirement de couches si fréquents dans nos chaînes; celui-ci réduit l'affleurement de la dalle nacrée à un lambeau insignifiant. La grande-oolite est en revanche très-développée; elle est même affectée par une rupture longitudinale qui va rejoindre la combe oxfordienne de Monterban.

La dalle nacrée se montre aux Frêtes, puis de nouveau la grande-oolite, régulièrement recouverte cette fois par les marnes et calcaires marneux que nous avons appelés jusqu'ici *marnes à Discoïdées* ou *marnes du Furcil*. Ces couches sont ici sans fossiles et aucune d'elles ne serait propre à la fabrication du ciment, vu leur faible épaisseur et leur nature arénacée.

La dalle nacrée affecte des allures très-curieuses; ses couches contournées et tourmentées viennent s'arrêter brusquement contre le massif du calcaire à scyphies qui acquiert un développement considérable, en même temps que ses couches se font remarquer par leur régularité.

Comme pour dérouter l'observateur, toutes les couches intermédiaires entre ce dernier terrain et le Ptérocérien semblent faire défaut; mais comme nous les avons vues de l'autre côté de la cluse, nous ne pouvons guère en conclure autre

chose, sinon que cette absence est due à un simple dérangement des couches, comme celui que nous avons indiqué pour la dalle nacrée.

Le massif dans lequel est percé le tunnel du Châtelard, au-dessus des Brenets, est Portlandien; les couches de calcaire compacte dont il se compose, sont renversées par-dessus le Tongrien. Un véritable banc d'huîtres (*Ostrea callifera*) présente la même inclinaison que les calcaires et prouve que le renversement de ceux-ci est postérieur à la formation tertiaire.

Il m'a semblé utile de faire ressortir tous les accidents qui, dans cette région, intervertissent plus ou moins localement la série des assises jurassiques que l'on eût pu croire régulièrement superposées. Cela aidera à nous faire comprendre bon nombre de coupes géologiques observées dans les Alpes où des formations considérables semblent souvent faire défaut. On reconnaîtra ainsi une fois de plus, avec M. A. Favre, qu'il n'y a pas de terrains exceptionnels, et que le Jura, aussi bien que les Alpes, présente des phénomènes de renversement, de dislocation et même d'ablation apparente des couches. Si les phénomènes sont moins surprenants dans le Jura, cela tient à ce que les assises y sont relativement bien moins puissantes.

§ 7. — **Pouillerel.** Dans les deux profils précédents, nous avons vu les crêts jurassiques supérieurs se dessiner encore d'une manière assez sensible et dominer la voûte oolitique. A mesure que nous avançons vers le Nord, le caractère change, la voûte se relève, la combe oxfordienne s'efface et se transforme en un palier; le crêt jurassique se réduit à un simple bourrelet; aussi l'étude stratigraphique devient-elle très-difficile. C'est ainsi que dans la région des Beauregards un seul point m'a présenté des fossiles, lors de la reconstruction d'une maison incendiée. J'ai trouvé là le plus beau gisement de fossiles de l'oxfordien calcaire. Les *Pholadomyes* étaient remarquablement abondantes et bien conservées; j'ai pu réunir la série suivante :

Ammonites plicatilis d'Orb.
Pleuromya varians Ag.
Pholadomya lineata Goldf.
" *cingulata* Ag.

Thracia pinguis Ag. sp.
Goniomya sulcata Ag.
Arca aemula Phil.
Pseudodiadema nov. sp.

Une des circonstances qui contribuent le plus à faire connaître les terrains dans les Montagnes est l'ouverture des carrières au sein des couches de la dalle

nacrée. Il n'est pas rare de voir celle-ci recouverte par le calcaire à scyphies et on a alors une coupe très-intéressante des trois étages oxfordien, callovien et bathonien. C'est en particulier le cas aux carrières Jacky sur la route de la Chaux-de-fonds aux Planchettes. (Pl. I, fig. 3.) Après avoir traversé, sans s'en douter, tout le massif du terrain jurassique supérieur, on arrive aux couches de l'oxfordien calcaire, dans lesquelles je n'ai pu découvrir aucun fossile. La végétation cache les rapports de ce massif avec l'assise proprement dite des calcaires à scyphies, dont on ne voit ici que la partie inférieure sur une épaisseur de deux à trois mètres. Ces couches, composées de bancs calcaires grisâtres et de marne schistoïde, renferment une grande quantité d'*Eugeniocrinus* et bon nombre d'*Ammonites plicatilis*. Au-dessous vient la marne bleue, dont j'ai parlé ailleurs¹ et dont M. Greppin considère la partie supérieure comme faisant encore partie du groupe à scyphies, tandis que la partie inférieure représenterait l'horizon des marnes à fossiles pyriteux, son Callovien supérieur, si caractéristique dans le Jura septentrional, mais qui, chez nous, tend à disparaître complètement à mesure qu'on avance vers le Sud. Il me semble cependant un peu arbitraire d'établir ainsi une limite d'étage au milieu d'une assise marneuse de un à deux mètres d'épaisseur, dans laquelle les fossiles ne sont d'ailleurs pas très-abondants.

La zone du fer oolitique qui succède à celle-ci est beaucoup plus caractéristique et représente incontestablement la couche à *Ammonites anceps*. J'ai déjà fait ressortir sa richesse fossilifère, bien connue de tous les géologues qui ont visité la localité, et rappellerai seulement pour mémoire les espèces suivantes qui sont particulièrement abondantes.

Ammonites Lamberti Sow.

» *hecticus* Röem.

» *cordatus* Sow.

Belemnites canaliculatus Schlot.

Belemnites Sauvanaus d'Orb.

Holotypus Ormoisianus Cot.

Collyrites analis Des.

Rhabdocidaris copeoides Des.

Enfin, je crois devoir encore insister sur le fait que la couche à *Ammonites macrocephalus*, soit le Callovien inférieur de MM. Mœsch et Mayer, manque absolument. La dalle nacrée apparaît brusquement, sans transition, comme dans tout le Jura méridional.

1. *Jura vaudois et neuchâtelois*, p. 211.

§ 8. — **Chaîne de Sonmartel-Mont-Sagne.** La chaîne qui sépare le val de la Chaux-du-Milieu de celui des Ponts-de-Martel est rompue sur plusieurs points où l'on voit apparaître l'oxfordien et la dalle nacrée avec des caractères tout à fait semblables à ceux que nous venons d'énumérer. Il est cependant digne de remarque que ces affleurements ne se rencontrent point sur un alignement régulier, mais qu'au contraire ils se croisent sous un angle très-aigu, de sorte que cette chaîne se composerait en réalité de plusieurs chaînons soudés plus ou moins intimement sur une partie de leur étendue. Ce phénomène est particulièrement sensible dans la région de la Combe-Boudry et des Roulets, où l'on voit deux voûtes de la dalle nacrée séparées par un pli qu'occupe l'oxfordien. Cette chaîne est, en général, moins élevée que la précédente. Son point culminant, le signal de Sonmartel, atteint 1326 mètres, mais de part et d'autre les crêts s'abaissent rapidement et nulle part ils ne s'accusent par les abrupts si caractéristiques du Jura supérieur. Seul le ruz de la Baume près du Locle présente quelques sites pittoresques, grâce au redressement vertical des couches de l'Astartien, du Ptérocérien et du Portlandien. Ce redressement devient même un renversement dans le ruz de la Combe, à la Chaux-de-fonds, comme nous le verrons ci-après.

§ 9. — **La Baume, les Ravières, Entre-deux-Monts.** Quelques points, remarquables par leur richesse fossilifère, méritent notre attention. Quiconque a fait des recherches géologiques sait combien une station riche en fossiles peut rendre de services pour la fixation des horizons géologiques, puisque bien des localités sont devenues classiques à ce titre. C'est le cas du Montchaibeux près de Delémont, de Rædersdorf, de l'Angolat, localités riches en échinides; on pourrait citer aussi la Baume et les Ravières près du Locle. Sur un espace de quelques pieds carrés, j'ai recueilli des centaines d'*Hemicidaris stramonium* (syn. *Hemidiadema Gagnebini* Des.¹) et de *Pseudodiadema hemisphaericum* en outre des espèces plus rares qui sont associées à celles-ci.² Avec ces oursins on trouve aussi en abondance les espèces suivantes : *Melania striata*, *Natica hemisphaerica*, *N. turbiniformis*, *Pecten rigidus*, *Rhynchonella helvetica*.

1. M. Desor, *Synopsis* p. 53, indiquait ce gisement comme corallien marneux, à une époque où l'astartien n'était pas encore reconnu d'une manière positive chez nous.

2. *Jura caudois*, etc., p. 499.

Non loin de ces intéressantes stations, vers la fontaine d'Entre-deux-Monts, on en trouve une autre appartenant à l'horizon du calcaire à scyphies; c'est certainement l'une des plus riches localités du canton et celle qui m'a fourni la majeure partie des espèces déterminées par M. Oppel et reconnues par lui comme appartenant à sa zone de l'*Ammonites transversarius*; elles sont énumérées dans mon Jura vaudois et neuchâtelois, p. 210.

Les suivantes sont particulièrement abondantes :

Ammonites plicatilis Sow.

» *Martelli* Opp.

» *callicerus* Opp.

» *canaliculatus* Buch.

Lima Escheri Mœsch.

Ostrea ungula Merian.

Terebratula bisuffarcinata Schl.

» *Kurrii* Opp.

§ 10. — **Chaîne de Tête-de-Rang et des Loges.** Le large plateau de la Tourne peut également être considéré comme formé de plusieurs chaînons soudés ensemble. Il est de plus affecté par une profonde déchirure orientée du Sud au Nord, dans laquelle sont tracés les lacets de la route des Montagnes à Neuchâtel. Cette déchirure n'affecte toutefois que le versant sud, mais elle se relie avec l'écartement normal des terrains qui constitue la combe oxfordienne de la Sagneula. Tandis que le crêt méridional s'accuse de plus en plus nettement vers le sommet de Tête-de-Rang, le crêt septentrional dont les assises sont verticales occupe un niveau beaucoup moins élevé et ne se détache guère qu'au voisinage du ruz des Quignets ou de celui qui vient déboucher à la base du Roc-Mil-deux. Ici la chaîne tourne assez brusquement à l'Est, à mesure qu'elle s'élargit et que les deux crêts bien accusés se prononcent avec plus de vigueur. La voûte oolitique s'élève aussi d'une manière sensible au-dessus des combes oxfordiennes et laisse apparaître sur deux points les marnes du Lias. Plus loin, la chaîne se dédouble nettement et l'on retrouve au Bec-à-l'Oiseau un promontoire du calcaire jurassique supérieur semblable à celui du Chatelu. Un autre chaînon, celui des Planches, s'est déjà détaché du tronc central aux Loges, et sépare le vallon du Pâquier du Val-de-Ruz. Ajoutons enfin que le flanquement nord depuis les Convers présente un plissement secondaire occupé par une bande de terrain néocomien.

§ 11. — L'extrémité orientale de cette chaîne paraît avoir été étudiée très-exactement au commencement de ce siècle par Léopold de Buch, qui avait signalé

la dalle nacrée et les marnes oxfordiennes du Bec-à-l'Oiseau. Les travaux du percement du grand tunnel des Loges sont venus dès lors attirer de nouveau l'attention sur cette montagne et nous en ont révélé la structure intime. Je ne reviendrai pas sur les détails déjà connus et publiés par MM. Desor et Gressly, mais il m'a paru utile de reproduire (P. II) une portion du profil dressé après l'exécution des travaux et qui nous montre d'une manière saisissante l'un de ces froissements et refoulements de couches dont j'ai déjà signalé quelques exemples.

Lorsqu'on examine ce profil, on est frappé de l'énorme extension et de l'épaisseur des couches indiquées sous le nom de marnes sableuses micacées (Marly-sandstone), de marnes à Trochus, couches à Possidonies, etc., il est même permis de douter qu'elles se succèdent aussi régulièrement que l'indique le profil, surtout si l'on se reporte sur le point où elles sont traversées par le souterrain et où leur épaisseur est trois ou quatre fois moindre. Si le forage du puits V a été opéré sur un point défavorable, à mesure qu'il a fallu le soutenir dans toute sa profondeur par des constructions, il a eu cet avantage de faire connaître d'une manière sensible et bien évidente l'anomalie qui résulte du froissement des couches. Ce genre de phénomènes étant assez fréquent dans le Jura, on devra à l'avenir user de prudence lorsqu'il s'agira d'indiquer les allures souterraines des terrains, spécialement là où des assises marneuses subordonnées à des massifs calcaires ont subi un redressement considérable.

Il est encore un point que je voudrais faire ressortir à propos de cette montagne. Pour celui qui veut étudier la géologie d'une région comme celle-ci, la découverte des fossiles n'est souvent pas chose facile, faute d'affleurements naturels; on serait donc souvent tenté de considérer comme arbitraires et douteuses les indications relatives à la faune d'un étage dans cette région, alors qu'on ne les a point encore observées sur place. C'est ce qui arriverait, par exemple, avec la faune astartienne, que, pour ma part, je serais assez embarrassé d'aller chercher dans les environs de Tête-de-Rang. En revanche, on peut aujourd'hui constater sa richesse dans les matériaux qui ont été extraits soit des puits soit des galeries de la ligne ferrée. Ce fait est doublement intéressant, si on le rapproche de la croyance populaire que les fossiles ne se trouvent que près de la surface ou dans le voisinage d'une eau courante.

Dans une seule visite aux énormes monceaux de matériaux extraits des puits et des souterrains, j'ai pu recueillir plus de quarante espèces dans le seul horizon des marnes astartiennes, parmi lesquelles on peut indiquer les suivantes comme fréquentes.

Melania striata Sow.
Chemnitzia Danae d'Orb.
Nerinea Bruckneri Th.
Natica grandis Munst.
 » turbiniformis Roem.
Pleurotomaria Philea d'Orb.
Pholadomya orbiculata Roem.
 » complanata Roem.
Trigonia concinna Roem.
Perna astartina Et.

Mytilus subpectinatus.
Lima astartina Th.
Pecten rigidus Gressly.
Ostrea Contejeanni Et.
 » Dubiensis Ctj.
Terebratula suprajurensis Th.
 » humeralis Roem.
Pygaster tenuis Ag.
 » Desori Et.
Apiocrinus Meriani Desor.

Il s'écoulera bien du temps avant que l'on revoie une pareille quantité de fossiles mis au jour dans notre pays.

§ 12. — Peu de questions m'ont semblé aussi difficiles que celle des équivalents de nos terrains oolitiques. Le facies exceptionnel de la dalle nacrée, le développement de cette assise dont les débris fossilifères ne peuvent fournir aucun criterium certain, la présence au-dessous de celle-ci d'une assise marneuse ou marno-calcaire puissante que l'on assimilait, à tort ou à raison, à la marne à Discoïdées m'ont jeté dans de pénibles perplexités jusqu'au moment où j'ai eu l'occasion de voir et d'étudier la faune du *Calcaire roux sableux*, type du Bathonien. Ce calcaire roux sableux, j'en ai maintenant la conviction, n'est autre chose que notre zone des soi-disant *marnes Vésuliennes* que j'ai appelées *marnes* ou *couches du Furcil*. La faune est la même, si l'on en excepte quelques espèces, comme le *Nucleolites clunicaris*, qui, abondantes dans le Jura soleurois, manquent chez nous. Le développement exceptionnel des calcaires hydrauliques à cet horizon, près de Noiraigue, n'est qu'un caractère local. Déjà dans le voisinage du tunnel des Loges, les couches à ciment ont disparu et sont remplacées par le développement de certains calcaires marneux oolitiques roux. Plus au Nord, près de la Bertière, les caractères de la roche et les fossiles sont tels, que je n'hésite plus à y voir le calcaire roux sableux. Malheureusement ici cesse le rapprochement, car le puissant massif de la grande oolite qui vient au-dessous

de ces couches ne m'a fourni jusqu'ici aucun fossile qui rappelle cet horizon, tel qu'il se présente dans le Jura bernois et soleurois. Il y a plus, il se relie sans aucune interposition de zone marneuse à moi connue dans cette région, avec les calcaires de l'oolite subcompacte que j'ai appelés provisoirement Lédonien, mais que je serais disposé à considérer comme le véritable Bajocien, depuis que je sais qu'on a trouvé les Polypiers associés à l'*Ammonites Sowerbyi* à la Vorburg. Le caractère le plus constant de notre Bajocien, qui le distingue surtout du Bathonien, c'est la nature siliceuse du test de la plupart des fossiles et la présence de rognons ou géodes siliceux au milieu des bancs de calcaire.

Le Lias de la Bertière est plus développé que celui de la Combe-aux-Augues; non-seulement on y voit le Marlysandstone et les marnes à Bélemnites, mais les couches à *Ostrea cymbium* ne doivent pas être loin de la surface du sol, puisque j'ai récolté cette espèce avec les précédentes.

§ 13. — **Vallon du Locle.** Entre les chaînes dont je viens de faire rapidement la description géologique, s'étendent les vallons ou bassins de plissements, occupés par les terrains crétacés et tertiaires, mais généralement bien plus étroits et resserrés que dans d'autres districts. Le vallon du Locle fait seule exception; encore faut-il admettre que sa largeur n'est qu'apparente, puisqu'en réalité il se compose de deux plis, en partie nivelés par le terrain tertiaire qui est ici des plus intéressants.

Ainsi qu'il ressort à première vue de la carte, le vallon du Locle commence en pointe un peu au Nord de celui de la Chaux-du-Milieu et va en s'élargissant sur une longueur de deux à trois kilomètres pour se resserrer ensuite assez rapidement au N-O. Situé à une hauteur de 920 mètres au-dessus de la mer, les chaînons qui l'entourent ne le dominent pas d'une grande hauteur, mais le fait que les habitations sont groupées au fond de la vallée d'érosion, et à la base des collines tertiaires, lui donne un aspect encaissé et assez monotone. En réalité, et au point de vue orographique, la partie basse du vallon est plus étroite que dans tout autre vallon. On sent à première vue que ce n'est ni un sol fertile, ni la position avantageuse sur une grande voie de circulation qui ont déterminé la construction des nombreuses habitations qui composent cet important village. Néanmoins, les efforts de l'agriculteur ne sont pas restés infructueux, malgré l'aridité naturelle du sous-sol formé, presque partout de cette variété de calcaire

d'eau douce qui porte dans le pays le nom de *Pierre morte* ; des prairies verdoyantes s'étalent de tous côtés et de nombreuses fermes semées sur les plateaux et au fond des petites vallées d'érosion fournissent le lait à la population industrielle. L'intelligence des habitants semble même avoir triomphé de la nature. Aujourd'hui une voie ferrée relie le Locle avec la Chaux-de-fonds et Neuchâtel, en attendant que du côté de la France une autre artère vienne, en profitant du tracé naturel par le Col-des-roches, se souder à celle-ci et ajouter un anneau de plus au réseau des lignes internationales.

§ 14. — J'ai déjà dit ailleurs qu'à lui seul, le vallon du Locle ferait le sujet d'une importante monographie géologique. Malheureusement, je ne suis point encore parvenu à le connaître suffisamment dans toute son étendue, et l'échelle réduite de la carte ne me permet pas d'indiquer d'une manière satisfaisante les détails les mieux connus.

Il n'est point douteux que le terrain néocomien, ou tout au moins les deux étages inférieurs de ce groupe, constitue le fond de la cuvette qu'occupe aujourd'hui le calcaire d'eau douce. Les affleurements et le plongement des couches à la limite Sud-Est du vallon en font foi. Cependant il est plusieurs points sur lesquels j'ai vainement cherché le retour des couches crétacées ; tantôt c'est la molasse marine qui est en contact avec le terrain jurassique, tantôt c'est le Nagelfluh jurassique, que nous avons considéré comme l'équivalent terrestre du Tongrien, faute d'y trouver des fossiles qui nous renseignent sur la place qu'il doit occuper dans la série.

J'indiquerai d'abord succinctement les divers affleurements des étages valangien et néocomien, ainsi que de la molasse, puis je passerai au calcaire d'eau douce et au terrain quaternaire.

§ 15. — **Terrains néocomiens.** A l'extrémité occidentale du vallon, entre le Col-des-roches et les Queues, on voit apparaître le Valangien plongeant au N.-O. et dessinant un crêt allongé, à la base duquel on voit apparaître le Purbeckien, sur la route des Combes ; je ne crois pas que le néocomien se montre dans ce pli, d'ailleurs très-resserré, véritable maît comme on en voit tant d'exemples dans le Jura, et qui pourrait bien correspondre, ainsi que le supposait déjà M. Gressly, à un autre pli occupé par le même terrain au bord des Monts,

près de la Croix-des-Côtes. (P. IV, fig. 4.) Ce sont du reste les deux seuls affleurements crétacés visibles sur ce versant.

J'ai déjà signalé un autre affleurement, assez anormal du Valangien seul, au milieu du plateau du Communal; j'ai également essayé de tracer une coupe théorique pour indiquer ses rapports avec la bande néocomienne que l'on peut suivre depuis les Varodes par le Bouclon, les Replattes jusqu'au fond de la Combe-Girard où elle s'infléchit subitement vers le Nord et disparaît. Dans toute cette région, le Néocomien et le Valangien sont en couches verticales et n'affleurent par conséquent que sur une aire très-étroite.

Le Néocomien et le Valangien du Locle sont assez riches en fossiles. Je citerai surtout le calcaire blanc inférieur du fond de la Combe-Girard qui renferme quelques Nerinées d'espèces nouvelles.

§ 16. — **Gompholite jurassique et mollasse marine (Helvétique).** J'ai décrit (Jura vaudois, etc., p. 114) le Gompholite jurassique du Locle, ses allures et ses caractères; je n'y reviendrai pas. Je dirai seulement quelques mots encore de la mollasse marine et de la répartition des divers affleurements.

Il existe parallèlement au lambeau de Valangien indiqué dans le § précédent, un autre affleurement composé de mollasse marine, qui termine également notre bassin à l'Ouest. Ce terrain est bien curieux, en ce qu'il s'en va butter en discordance de stratification, d'une part contre le terrain jurassique supérieur (probablement le Ptérocérien), et d'autre part contre le Valangien et le Purbeckien. Malheureusement, cette mollasse est peu à découvert. Les débris que j'en ai vu paraissent riches en fossiles bien conservés (*Turritella bicarinata* Eich., *Lutraria sanna* Bast., *Tellina planata* Linné).

Ce dépôt se relie selon toute probabilité avec la zone qui, au Sud de la vallée, s'interpose entre le terrain d'eau douce et le Néocomien.

J'ai indiqué (Jura vaudois, etc., p. 107) la succession des couches à la Combe-Girard; le profil fig. 2 Pl. III indique leur disposition sur la nouvelle route de la Sagne. La mollasse du versant nord se présente dans des conditions bien moins normales. Presque partout elle a été remaniée, souvent détruite. Nous en parlerons plus loin, en donnant la description des divers profils qu'il est possible de tracer dans cette région.

§ 17. — **Calcaire d'eau douce.** C'est un caractère très-curieux de la formation tertiaire supérieure du Locle qu'elle ne présente absolument aucune trace de couches sableuses ou de mollasse proprement dite. On a peine à s'imaginer la physionomie de ce petit lac, complètement isolé au milieu de la chaîne du Jura. De quel côté venaient les courants qui charriaient les matériaux qui remplissaient son fond? Par où s'échappaient les eaux, après avoir opéré leur dépôt de sédiments calcaires? C'est ce qu'il serait bien difficile de déterminer au milieu du chaos et des bouleversements que les couches ont subies. Pour quelques-unes d'entre elles, j'ai déjà dit que je ne savais point lesquelles sont supérieures et lesquelles sont inférieures; aujourd'hui je ne suis pas plus avancé. Qu'on s'étonne après cela des difficultés que le géologue rencontre aux Voirons ou au Niesen!

Malgré cette apparente uniformité des dépôts du calcaire d'eau douce du Locle, nous avons distingué, dans un premier travail, quatre groupes de couches, caractérisés soit par la composition pétrographique, soit par l'association des fossiles. Qu'il y ait un peu d'arbitraire dans la détermination des limites de ces groupes, c'est ce que nous ne pouvons nier, mais il était dans tous les cas impossible de confondre plus longtemps des facies aussi distincts que ceux que nous observons soit dans les tranchées du chemin de fer, soit sur la route de la Combe-Girard, soit au fond de la vallée. Ce sont ainsi des jalons que nous avons plantés pour l'histoire géologique de notre vallée, espérant que les découvertes futures en feront reconnaître la valeur. Rappelons tout d'abord en quoi consistent ces quatre divisions du terrain d'eau douce du Locle. Ce sont, du haut en bas :

- a.* Calcaires siliceux (ménilite), lignites.
- b.* Calcaire blanc crayeux, couches à feuilles.
- c.* Marnes et calcaires marneux à fossiles triturés, marnes à *Melanopsis*, etc.
- d.* Grands bancs de calcaire dur à Hélices, Planorbes et Lymnées.

§ 18. — La série la plus complète des assises de ce terrain étant visible dans les tranchées de la nouvelle route de la Sagne par la Combe-Girard, j'en ai esquissé un profil P. III fig. 1, que je dois accompagner de quelques explications.

Notons d'abord que les couches siliceuses *a*, ne sont point visibles sur la route même; en revanche, j'ai indiqué dans ce profil les collines qui, des deux côtés du ruz, montrent distinctement les bancs de calcaire siliceux ou ménilite,

alternant avec des marnes blanches. La variété la plus fréquente de ces ménilites se présente en lits de 1 à 2 décimètres d'épaisseur, à structure irrégulière et rognoneuse; ce sont des lentilles plutôt que de vraies couches. Dans ces lentilles se trouvent des agglomérations d'innombrables Planorbes (*P. depressus*) et plus rarement de gros échantillons écrasés de *Planorbis solidus*. C'est aussi dans cette région qu'on a jadis exécuté une partie des travaux qui avaient pour but de rechercher le lignite.

Vers les bords de la Combe-Girard apparaît un facies bien différent; c'est celui des calcaires blancs crayeux, tendres, fissurés, très-riches en fruits de Charas (*C. Meriani*); on y trouve aussi des débris de poissons et quelques feuilles (*Andromeda protogaea*, *Acer tricuspdatum*). Nous avons incontestablement ici un horizon parallèle à celui des couches à feuilles de la gare. Il disparaît bientôt sous les puissants dépôts dont nous allons nous occuper, et selon toute probabilité finit en coin entre ceux-ci et les couches marno-calcaires à fossiles triturés de notre division *c*. On sait, en effet, que c'est un caractère constant des formations déposées dans des bassins restreints que les couches changent fréquemment d'épaisseur ou même disparaissent localement pour être remplacées par d'autres. Mais poursuivons notre itinéraire. Une véritable falaise, aride et nue, de terrain crayeux, constamment ravinée par les eaux pluviales, se montre sur une hauteur de 200 à 250 pieds. Vues de près, les assises se composent de bancs épais d'une roche très-tendre, se laissant couper facilement au couteau, de couleur brun-roux, avec zones noirâtres ou charbonneuses, indiquant vaguement une stratification à peu près horizontale. Cette roche est remplie d'une quantité réellement prodigieuse de petites coquilles de Planorbes et de Lymnées excessivement friables, quoique entières et non écrasées, comme cela arrive si souvent dans les formations d'eau douce. Ces talus ravinés, si remarquables par leur analogie avec les falaises crayeuses de la Champagne, occupent le centre du bassin et présentent selon toute probabilité le développement maximum de notre formation. Ainsi que l'indique notre coupe, les couches dont elle se compose ici représentent nos divisions *a* et *b*, en admettant les modifications de facies dont je viens de parler. C'est le véritable horizon connu sous le nom de *pierre morte* et qu'on exploite de temps en temps pour la construction des cheminées. Quant à la division *c*, nous la trouvons bientôt à l'entrée de la forêt où ses assises ver-

tiques préludent à un changement d'allures très-caractéristique. Si la roche présente encore une teinte et un caractère de friabilité assez semblable à celle que nous venons d'observer, en revanche les débris fossiles sont tout autres. Ce n'est plus, comme l'indique le profil, qu'un amas énorme de coquilles brisées et triturées de toute grosseur et de la plupart des espèces de la formation. Il est du reste plus facile de les reconnaître sur place que d'en recueillir des échantillons, car ceux que l'on réussit à obtenir un peu entiers, se brisent inévitablement au moindre attouchement. Avec ces débris, on trouve plus rarement des ossements, des dents de rhinoceros, de paleomerix et des débris de tortues et de poissons. A ces couches succèdent, toujours en stratification verticale, les roches plus dures et si caractéristiques de notre quatrième division, que j'appelle les grands bancs calcaires à hélices et planorbes, dans lesquels on peut recueillir ces fossiles dans un parfait état de conservation. Mais bientôt les allures changent et en même temps on voit reparaître des calcaires tendres, en couches minces, formant une espèce de synclinale et occupant le fond d'une cuvette ainsi que le montre le profil. Les grands bancs calcaires réapparaissent ensuite et forment de nouveau une anticlinale mieux accusée, à laquelle succède un troisième bassin dans lequel on observe même un banc de ménilite intercalé dans une assise de terreau noir rempli de débris de coquilles brisées. Ce qui est bien remarquable, c'est que ce dernier pli présente de part et d'autres des couches plongeant au S-O., grâce à un renversement général des terrains que j'ai déjà eu l'occasion de signaler dans cette partie du vallon. Les grands bancs calcaires font donc ici leur dernière apparition et passent par transition insensible à une marne calcaire blanche remplie de concrétions ou géodes à couches concentriques, de la grosseur d'un pois à celle d'une noix. Ces couches sont sans fossiles et se confondent peu à peu avec la marne rouge supérieure à la mollasse. Le reste du profil ne nécessite pas d'autres explications. Je dirai seulement que la route suit pendant l'espace de quelques centaines de mètres les calcaires valangiens renversés et plongeant sous le Purbeckien; le Portlandien et le Ptérocérien sont également renversés.

Il serait sans doute bien intéressant de reconnaître sur d'autres points les plissements secondaires du calcaire d'eau douce dont nous venons de constater l'existence. Malheureusement les autres accidents orographiques du même ordre, connus sous les noms de Combe-des-Enfers, Combe-Robert, la Jaluza et la Molière

ne présentent nulle part le sous-sol à nu sur une assez grande surface. En revanche, l'apparition du Valangien au milieu du Communal s'explique assez bien par ce phénomène des plis secondaires. On comprend dès lors qu'il serait quelque peu hasarde de considérer les diverses collines du flanc méridional du vallon comme formées des assises régulières du calcaire d'eau douce. En un mot, nous nous trouvons en présence de terrains disloqués, d'assises refoulées latéralement, et souvent sans que l'orographie trahisse les allures ou la nature des couches.

§ 19. — Si la construction de la route de la Sagne a favorisé les observations sur le flanc méridional du vallon du Locle, celle de la voie ferrée le long de la pente rapide des Monts n'a pas été moins utile ni moins instructive. Lorsque L. de Buch voulut étudier les formations de ces environs, il ne trouva guère les terrains visibles que sur les talus de l'entrée de la Combe-Girard, dans les travaux alors récemment exécutés pour la recherche du lignite, et peut-être quelques portions des grands bancs calcaires à la Combe-Bichon où il recueillit son *Helix cornua*.

Plus tard, Léo Lesquereux découvrit les premières couches avec empreintes de feuilles au bout des Reçues, et le terrain d'eau douce fut mis à jour de temps à autre par les constructions qui se multipliaient d'année en année. C'est ainsi que fut découverte, dans les couches à lignite du Verger, la dent de *Dinotherium*, donnée jadis par M. Henri Grandjean au Musée de Neuchâtel.

Telles étaient encore, il y a peu d'années, les données incomplètes que l'on possédait sur notre calcaire d'eau douce. On ne sera donc pas surpris d'apprendre qu'à cette époque, c'était encore une question de savoir si ce terrain était supérieur à la mollasse marine, ou si au contraire celle-ci le recouvrait.

A la vérité, M. Nicolet¹ lui avait assigné sa véritable place dans le bassin de la Chaux-de-fonds; mais il se présente ici sous la forme de lambeaux tellement disloqués et tellement confus, il est si rarement visible, qu'on ne pouvait guère en faire le type d'un horizon précis.

On aurait pu conserver quelque espoir de déterminer exactement l'âge de notre terrain au moyen des fossiles, mais ici encore une déception attendait le paléontologue. La plupart de nos espèces de mollusques terrestres et d'eau

1. Essai sur la constitution géologique de la vallée de la Chaux-de-fonds. *Mémoires de la société des sciences naturelles de Neuchâtel*. T. II.

douce (si ce n'est toutes) se trouvent dans la molasse d'eau douce inférieure (Aquitainen) de la plaine suisse. M. Sandberger n'a pas hésité à les identifier avec celles de son Mayencien (calcaire à *Littorinelles*). Mais il y a plus, les animaux vertébrés eux-mêmes appartiennent à des espèces miocènes bien caractérisées, tandis qu'on se fut attendu à trouver au moins une transition à une faune plus récente!

La flore fossile étudiée par M. Heer parut par contre offrir des caractères plus positifs. Ce savant auteur la considéra, dès l'abord, comme synchronique de celle d'Oeningen. Toutefois, la découverte de nombreuses espèces de Protéacées vint modifier l'une de ses premières appréciations. On doit admettre, dit-il, que dans la Suisse occidentale les plantes de la famille des Protéacées, si abondantes dans la molasse d'eau douce inférieure, se sont perpétuées pendant le dépôt des sédiments marins de l'Helvétien et qu'elles ont montré au Locle un dernier développement dans la période de formation de l'Oeningien.

J'ai cru devoir revenir sur ces quelques points de stratigraphie et de paléontologie, en raison des objections que l'on pourrait encore m'adresser au sujet du classement de nos assises tertiaires. On vient de voir que les renversements et les plissements secondaires de la Combe-Girard ne laissent pas que de jeter quelque incertitude sur ce sujet; les profils qu'il nous reste à examiner ne seront ni plus simples ni plus faciles à comprendre.

§ 20. — Les cinq profils que j'ai esquissés dans la Pl. III, fig. 3 à 7, ne peuvent donner encore qu'une faible idée de la variété qu'on observe dans la succession des assises au flanc des Monts. Au Col-des-roches, les assises redressées et diversement contournées du Jura supérieur dominant de grands talus d'éboulement qui viennent rejoindre le fond tourbeux du vallon. Aux Eroges, la molasse marine apparaît, d'abord au-dessous de ces éboulis, puis bientôt se relève vers le chalet Favre, en se renversant avec le calcaire jurassique (Pl. III, fig. 3). Mais il est à remarquer qu'une portion considérable a glissé, et que des éboulis calcaires recouvrent une partie de l'affleurement dans lequel le calcaire d'eau douce présente un lambeau isolé.

Au-dessus des Billodes (Pl. III, fig. 4) le terrain jurassique se montre constamment plongeant au N-O.; comme les dolomies sont en bas, il faut admettre un renversement et un plissement secondaire, ainsi que nous l'avons figuré. La

mollasse ne se présente qu'au pied de la côte, vers les maisons des Billodes, où elle repose sur un éperon de calcaire jurassique bréchiforme.

Mais bientôt ce pli jurassique se relève et nous le voyons à la Croix-des-côtes former un pli dans lequel est enfermé le Valangien (Pl. III, fig. 5). Ici la série devient plus complète. La formation d'eau douce en particulier présente plusieurs facies distincts; en revanche, la mollasse n'est plus représentée que par des marnes blanches sans fossiles. Nous la retrouverions cependant un peu plus à l'Ouest, aux Côtes, où elle s'interpose entre la gompholite et le calcaire d'eau douce.

Au-dessus du Verger, nous retrouvons encore le même plongement des couches (Pl. III, fig. 6). La gompholite est très-développée et acquiert ici sa plus grande épaisseur. Comme dans les tranchées du chemin de fer, elle est encore séparée du calcaire d'eau douce par la marne rouge. Les couches à lignite et à ménilite apparaissent au pied de la pente rapide vers le fond du vallon.

Le profil de la Pl. III, fig. 7, nous montre enfin la voie ferrée arrivant sur le Crêt, après avoir traversé toute la série des assises tertiaires. Une tranchée profonde semble ici avoir atteint l'axe de ce plissement secondaire qui s'est maintenu tout le long du bord des Monts. La gompholite repose par-dessus et paraît affecter une disposition anticlinale. La marne rouge et le calcaire d'eau douce plongent d'autre part sous les dépôts récents de la vallée des Eplatures vers la Chaux-de-fonds, mais il devient impossible d'en indiquer les allures. Là, comme dans le fond de la vallée du Locle (aux Pylons, par exemple), le calcaire d'eau douce ne se compose que de blocs plus ou moins volumineux, entassés sans ordre et parmi lesquels il est fort difficile de distinguer les échantillons de nos divers facies.

§ 21. — **Vallon de la Chaux-du-milieu.** Les terrains crétacés et la mollasse ne se voient guère ici que dans les creusages de puits ou de citernes. La mollasse marine a été exploitée au haut de la Combe Jeanneret où, selon toute apparence, elle repose directement sur le terrain jurassique supérieur. Tous ces terrains sont du reste souvent recouverts par la tourbe, en particulier vers le Cachot et la Brévine. Le Portlandien est ici très-développé; il forme des couches peu inclinées que l'on exploite à la Cornée et au Cachot pour la pierre de taille. Nous avons donné dans une monographie spéciale¹ la description des vertébrés fossiles découverts dans ces carrières.

1. Description des reptiles et poissons fossiles de l'étage virgulien du Jura neuchâtelois, par MM. Pictet et A. Jaccard.


Le Ptérocérien constitue près de là une espèce de combe dans laquelle sont établis les hameaux du Cerneux-Péquignot, des Etages et de Bétod. Aux environs du Crozot, apparaît l'Astartien calcaire oolitique (Corallinien), et même l'Astartien inférieur marneux, mais c'est surtout vers le moulin du Gigot qu'il présente un beau développement et des couches assez riches en Echinides fossiles.

§ 22. — **Vallon des Ponts-de-Martel.** S'il partage avec le précédent le caractère de monotonie des vallons du Haut-Jura, il présente en revanche quelques faits intéressants au point de vue géologique.

Les terrains Valangien et Néocomien, ayant subi un redressement plus sensible, on les voit former les gradins si caractéristiques des alternances de calcaire et de marne dont ils se composent. C'est ce qu'on observe plus particulièrement entre les Ponts et la Sagne et près de Combe-Varin. Ailleurs ces terrains semblent manquer, mais l'inspection des entonnoirs ou *emposieux* du Voisinage suffit pour faire reconnaître que, selon toute probabilité, ils forment la cuvette dans laquelle se sont formés les dépôts tertiaires et quaternaires. J'ai essayé de tracer dans la fig. 1, Pl IV, la disposition verticale des couches, rendues visibles par l'érosion des ruisseaux qui viennent disparaître au milieu des couches de calcaire néocomien. La partie supérieure de ces calcaires est urgonienne comme le prouve les fossiles (*Cidaris L'Hardyi*, *Goniopygus pellatus*).

La mollasse remaniée apparaît ensuite; puis vient une série de bancs de calcaire d'eau douce, tout à fait semblables aux grands bancs qui se trouvent à la partie inférieure de la formation d'eau douce du Locle. Les fossiles sont d'ailleurs les mêmes (*Planorbis solidus*, *Helix Moguntina*, etc.) Nous avons vu déjà ailleurs que ces terrains ne sont pas les seuls qui se rencontrent dans la vallée, un autre entonnoir, celui du Joratel, nous a permis de reconnaître le Gault et le Cénomanién. La mollasse marine est bien caractérisée par les dents de poissons (*Lamna cuspidata*, etc.) que M. U. Grezet y a recueilli à Pré-sec. Elle affleure aussi sur quelques points le long du Bied près de la source sulfureuse.

Par ce qui précède, on voit combien nous sommes encore loin de connaître tous les terrains qui peuvent se rencontrer au fond de nos vallons, par-dessous les dépôts modernes, tourbes, alluvions, etc., qui en nivellent la surface.



CHAPITRE II.

VALLÉE DU DOUBS (MORTEAU, VILLERS-LE-LAC).

§ 23. — **Topographie, orographie.** Il n'est peut-être pas, dans tout le Jura, de vallée qui présente au point de vue géologique un intérêt aussi grand que celle du Doubs. L'observateur qui suivrait cette rivière depuis sa source, à Mouthe, rencontrerait sur son parcours quelques-uns des dépôts crétacés les plus complets et les plus riches en fossiles. Qu'il nous suffise de rappeler les environs de Mouthe, Gellin, Rochejean, les Longevilles, Métabief, l'Abergemont, St-Point, Oye et Pallet, Pontarlier, Arçon, Ville-du-Pont, que nous avons cités dans les recherches pour la feuille XI. A Ville-du-Pont, la rivière entre dans une cluse pittoresque et traverse les assises portlandiennes les plus riches en fossiles qui existent dans le Jura. Au sortir de cette cluse, le Doubs passe dans un large vallon, et dans ses méandres capricieux baigne le pied des collines du terrain crétacé qui recèlent des richesses paléontologiques dont nous découvrons tous les jours de nouveaux échantillons. Par une cluse en miniature, il pénètre dans un autre bassin, celui de Villers-le-lac et des Brenets, plus restreint que le précédent, mais non moins riche en fossiles. Il gagne enfin, pour toujours, les assises du terrain jurassique dans les fameux bassins du Doubs, et ne tarde pas à faire connaissance avec des formations plus anciennes, l'Oxfordien, l'oolite, etc. Nous ne le suivrons pas plus loin, mais le travail de M. Greppin, accom-

pagnant la feuille VII, ne manquera pas d'attirer l'attention sur les belles coupes naturelles que l'on peut observer sur son parcours à Biaufond, Goumois, St-Ursanne, Ocourt, Vaufrey, etc.

§ 24. — **Val de Morteau.** Quoique j'aie déjà dans la 6^{me} livraison des Matériaux pour la paléontologie suisse donné certains détails sur les terrains crétacés inférieurs de cette région, je dois y revenir encore pour faire connaître mieux sa structure géologique et ses caractères orographiques.

La hauteur moyenne de ce vallon est de 750 mètres environ au-dessus de la mer. Comme on le verra par la carte, une portion assez grande de sa surface est occupée par les alluvions modernes, qui divisent le terrain crétacé en trois lambeaux principaux. Ceux-ci sont, à leur tour, découpés par les divers ruisseaux qui jaillissent à la base des collines du calcaire jaune. L'étendue de ce bassin est assez sensiblement égale à celle du val d'Auberson. Comme ce dernier, il renferme les divers étages crétacés inférieurs et moyens et même des lambeaux de terrain tertiaire, mais avec cette grande différence, qu'à Morteau l'érosion a détruit bien plus de la moitié des dépôts primitifs. Le Doubs, qui traverse ce vallon à sa partie moyenne, a opéré la principale destruction, les ruisseaux qui viennent s'y réunir de divers côtés ont fait le reste. Nous n'avons donc plus ici, en réalité, qu'une série de collines ou de crêts néocomiens, séparés par des combes ou vals d'érosion en miniature, comparables, dans une certaine mesure, aux collines et aux vallées d'érosion qui caractérisent les environs de Paris.

§ 25. — **Portlandien et Purbeckien.** L'assiette générale sur laquelle reposent tous ces dépôts crétacés est constituée par le Portlandien et le Purbeckien, c'est-à-dire par les dernières assises du terrain jurassique qui ne tardent pas à disparaître un peu plus au Nord. A ce titre même ces assises mériteraient déjà de fixer notre attention, car il est permis de croire que nous sommes à la limite de l'un de ces rivages qui marquent le retrait successif vers le Sud de la mer jurassique; nous en avons la preuve dans la faune relativement assez riche des assises portlandiennes et dans le fait de la présence du dépôt d'eau douce et d'eau saumâtre du Purbeckien.

L'horizon portlandien du val de Morteau est surtout caractéristique aux environs de Ville-du-Pont, de Remonot et des Colombières. Les assises, peu redressées dans cette région, se composent de massifs calcaires compactes, de 8 à 10

mètres d'épaisseur, séparés par des couches marno-calcaires de un à trois mètres; celles-ci se délitent plus ou moins facilement à l'air et se divisent en fragments lenticulaires de dimension variable. C'est au milieu de ces débris ou à la surface de contact des bancs massifs que l'on peut recueillir les fossiles si caractéristiques de cet horizon, les Nérinées, les Natices, les Corbis, etc. Souvent ces fossiles ont conservé leur test, mais celui-ci est transformé et se compose d'une matière tout à fait semblable à la roche environnante.

La petite cluse qui fait communiquer le val de Morteau avec celui de Villers-le-lac, nous montre des assises à peu près semblables, mais ici les Nérinées ont disparu et sont remplacées par des Acéphales, tels que Arches, Cyprines, Lucines, Cardites, etc. Un autre phénomène aussi, sur lequel je n'ai pas encore eu le temps de fixer suffisamment mon attention c'est la présence de bancs de calcaire blanc cristallin ou saccharoïde, dans lesquels on peut recueillir de petits fossiles, comme des Turritelles, des Corbules, des Cyrènes, etc. Peut-être y retrouverons-nous l'équivalent de certaines couches du Portlandien de l'Yonne dont les fossiles ont été décrits par MM. de Loriol et Cotteau.

Les fossiles du Portlandien de Morteau et de ses environs ont été recueillis jadis par M. S. Chopard, dans la collection duquel ils se trouvent encore. Plusieurs espèces ont été déterminées par M. Coquand qui a donné des noms aux nouvelles espèces, mais sans les décrire que je sache. Une liste de ces espèces a paru dans la statistique géologique du Doubs et du Jura par M. Résal. J'en extrait, sous toute réserve, l'indication des suivantes que j'ai recueilli moi-même dans ces environs.

Nerinea subpyramidalis Munst. — Villers, Remonot.	Natica Marcousana d'Orb. — Morteau.
» grandis Voltz. — Colombières.	» athleta d'Orb. — Colombières.
» Salinensis d'Orb. — Remonot.	» Chopardi Coq. — Villers-le-lac.
» erato d'Orb. — Remonot.	Chemnitzia Dubiensis Coq. — Colombières.
» trinodosa Voltz. — Remonot.	Strombus Chopardi Coq. — Fuans.
» Chopardi Coq. — Remonot.	» portlandicus Coq. — Remonot.
» cylindrica Voltz. — Remonot.	Lucina Lyauteyi Coq. — Colombières.
	Corbis portlandica Coq. — Remonot.

Le Purbeckien de Morteau est caractérisé par la présence du gypse de Renaud-du-Mont. J'ai expliqué ailleurs comment il se fait que nous ne trouvons

pas de fossiles dans cette division du terrain qui est constamment inférieure au calcaire d'eau douce proprement dit.

§ 26. — **Valangien.** Dans le val de Morteau, le Valangien ne se montre que sur les bords du bassin. Il n'affleure même que sur une zone très-étroite, les couches plongent verticalement sous les dépôts néocomiens. Son existence à la lisière septentrionale, vers la Grande-Combe et les Suchaux ne m'est pas même connue d'une manière certaine ; mais la présence du gypse purbeckien dans ce dernier endroit en est un indice probant. Toute cette zone, depuis le Pont de la Roche à Renaud-du-Mont, est affectée par une dislocation ou un renversement du terrain jurassique supérieur, à tel point que l'on voit le Cénomanién et même le calcaire d'eau douce presque au contact du Portlandien. J'ajouterai même que je ne suis pas certain de l'existence du Valangien à l'extrémité N-E. du vallon. Il se pourrait fort bien qu'ici le Néocomien se trouvât en contact avec le terrain jurassique supérieur. En réalité, on ne voit bien le Valangien qu'à l'entrée de la cluse du Moulin Bournez, où il forme de chaque côté du Doubs un petit crêt, dont les couches plongent sous le Néocomien.

§ 27. — **Néocomien.** Le Néocomien de Morteau a fourni jadis de riches matériaux pour la paléontologie de ce terrain, grâce aux communications faites par J-B. Carteron à d'Orbigny. Le marnage des terres, encore pratiqué dans cette région permettait à M. Carteron de se procurer nombre d'espèces que l'on trouverait assez difficilement aujourd'hui. De plus, le calcaire jaune renferme aussi à divers niveaux des faunules qui ne sont pas sans intérêt, en ce que les espèces sont plus souvent représentées par leur test. Comme on le voit par la carte, le Néocomien forme la partie principale des collines, tandis que l'urgonien et quelquefois le gault en forment la partie supérieure.

Le calcaire jaune néocomien de Morteau n'offre point, comme celui de Neuchâtel, de couches propres à fournir de bons matériaux de construction. Cela tient aussi bien à sa faible épaisseur qu'à la nature marno-calcaire de la plupart des assises. Il faut se rappeler d'ailleurs, que les habitants trouvent dans l'Urgonien jaune le plus grand choix de matériaux pour maçonnerie et pierre de taille.

§ 28. — **Urgonien.** Il n'y a pas encore bien longtemps que l'on eut refusé d'appliquer le nom d'Urgonien aux couches supérieures du calcaire jaune de

Morteau. En effet on n'y trouve ni Caprotines ni Radiolites, ni même les calcaires compactes qui pourraient représenter cet horizon. Et cependant la grande majorité des nombreuses espèces que l'on rencontre dans les *calcaires jaunes à Echinodermes*, diffèrent de celles du calcaire proprement dit qui se trouvent immédiatement au-dessous. En insistant sur ce point, je ne veux point dire que la distinction en étages doive et puisse s'établir partout. Déjà nous savons que bon nombre d'espèces des deux étages ont été trouvées associées dans d'autres bassins, entre autres en Bourgogne, et je ne doute pas que l'étude des polypiers nombreux recueillis par moi à Morteau, ne les fasse reconnaître comme appartenant aux espèces de St-Dizier et autres localités du bassin de Paris. Mais il importe avant tout de se rendre compte de l'association des espèces sur chaque point donné, surtout lorsque, comme c'est le cas à Morteau, celles-ci nous montrent un centre de développement et une série d'apparitions successives bien caractérisées.

Il est bien probable que sans l'exploitation des belles couches de l'Urgonien jaune de Morteau nous ne connaîtrions qu'une bien faible partie des richesses paléontologiques de cet étage. Il ne se distingue en effet par aucun caractère orographique du calcaire néocomien et pour quelques-unes des collines où il est indiqué, il a fallu l'ouverture de nouvelles carrières pour me permettre de le reconnaître.

Parmi les espèces urgoniennes de Morteau, dont bon nombre étaient peu connues encore avant le grand travail de M. Pictet de la Rive, ¹ je crois utile de signaler les suivantes :

Natica mastoidea P. et C.	Gastrochaena dilatata Desh.
Turbo Jaccardi P. et C.	Arca Jaccardi P. et C.
» Dubisiensis P. et C.	» neocomiensis d'Orb.
» Urgonensis P. et C.	Terebratula Russillensis de Lor.
» modestus P. et C.	Comatula Hyselyi de Lor.
Trochus Morteauensis P. et C.	Hemicidaris clunifera.
» Desori P. et C.	Pseudodiadema Jaccardi Cott.
» Couloni P. et C.	Pygurus productus Ag.
Emarginula Dubisiensis P. et C.	Heteraster Couloni (Ag.) d'Orb.

1. Matériaux pour la paléontologie suisse. 2^{me}, 3^{me} et 4^{me} série.

Depuis la publication de mon premier mémoire, il n'a pas paru de livraison qui me permette d'indiquer les espèces nouvelles de Bryozoaires, de Polypiers et de Spongiaires si abondantes dans les mêmes gisements. Sauf les trois dernières, toutes ces espèces appartiennent au gisement du Mont-Dé, si caractéristique par le développement des petits Gastéropodes et leur belle conservation.

§ 29. — **Gault, Cénomanien, calcaire d'eau douce, etc.** J'ai indiqué (Jura vaudois, §§ 103—106) les caractères et la faune du gault de Morteau. Je n'ai pu en faire autant du Cénomanien et du calcaire d'eau douce que je ne connaissais pas alors. Ces terrains se trouvent en effet dans une position assez anormale au N-O. de la ville, au pied des assises verticales du terrain jurassique supérieur et sont ordinairement recouverts par des éboulis. Le Cénomanien consiste en un calcaire marneux jaunâtre renfermant de grands Inocerames (*I. Cuvieri*). Le calcaire d'eau douce, dont je dois plusieurs échantillons à l'obligeance de M. Courpasson, présente deux facies assez distincts. L'un est un calcaire blanc, crayeux, tendre et léger, renfermant des Lymnées, des Unio, etc., et rappelle les couches à feuilles du Locle. L'autre est une roche plus tendre et plus légère encore, de couleur grisâtre, renfermant par places de nombreux débris de coquilles indéterminables. La marne rouge à Hélices se trouve aussi par-ci par-là, mais il est impossible d'en indiquer d'une manière précise les divers lambeaux, vu l'échelle réduite de notre carte.

Les graviers diluviens se superposent à toutes les assises précédentes et particulièrement au Gault. M. S. Chopard a découvert dans ce terrain un grand nombre d'ossements de petits animaux.¹

Je rapporte au même horizon géologique un dépôt de lignite ou plutôt de bois fossile, semblable aux gisements de Durnten et d'Utnach, mais l'exploitation en ayant été abandonnée, je n'ai pu l'étudier plus en détail. Il en est de même du gisement plus considérable du Grand-Denis près des Portes-d'Orchamps.

§ 30. — **Val de Villers-le-lac, Brenets.** Quoique d'une étendue et surtout d'une largeur bien moins considérable que celui de Morteau, ce vallon présente des traces non moins évidentes d'érosion et de destruction. Ici, le Valangien même a été fortement entamé, et la rivière baigne sur une notable partie de son

1. Actes de la société helvétique des sciences naturelles. Chaux-de-fonds 1855.

cours la tranche des couches du terrain jurassique supérieur. Les terrains crétaçés, également divisés en plusieurs lambeaux, sont en outre plus ou moins redressés et même renversés sur la rive droite. C'est ici surtout qu'on peut observer le contraste frappant que présentent les assises arides et nues du terrain jurassique supérieur et la surface verdoyante du terrain crétaçé. Sur quelques kilomètres d'étendue le long des côtes de Chaillexon, l'œil n'aperçoit que de maigres pâturages ou des prairies que dessèche quelques jours de soleil. Du côté des Brenets au contraire, des vergers et des prairies accusent un sous-sol marneux et fertile, au milieu d'un site encadré par des noires forêts de sapins. Entre ces deux extrêmes, le Doubs, abandonnant le vallon de plissement, pénètre dans une cluse irrégulière limitée par des rochers abrupts qui excitent l'admiration du visiteur, en même temps qu'ils exercent la sagacité du géologue.

Quoique, comme pour le val de Morteau, nous ayons déjà eu l'occasion de parler des terrains de cette région, nous parcourons encore rapidement la série des assises que l'on peut étudier sur les divers points où elles sont mises à jour.

§ 31. — **Portlandien et Purbeckien.** Je ne reviendrai pas sur ce que j'ai déjà dit du Portlandien dans divers mémoires publiés ces dernières années.¹ En revanche, quelques faits nouveaux, acquis à l'histoire de notre Purbeckien, me paraissent devoir être rapportés ici.

J'ai distingué, parmi les couches intermédiaires entre le Portlandien et le Valangien, trois horizons fossilifères, savoir les couches *saumâtres supérieures*, les *mares et calcaires d'eau douce* et enfin les dolomies saccharoïdes ou *couches saumâtres inférieures*. L'épaisseur de la première série étant peu considérable, je n'avais cependant pas jugé à propos de constituer pour ces couches une division particulière, d'autant plus que quelques espèces n'étaient point encore déterminées. M. Sandberger, qui vient de revoir ma collection et de la comparer avec des séries provenant de gisements purbeckiens et wealdiens d'Angleterre et d'Allemagne, y a trouvé quelques espèces à ajouter à la liste de celles qui ont

1. On peut consulter en particulier :

a. Description des reptiles et poissons fossiles de l'étage virgulien du Jura neuchâtelais. (Paléontologie suisse. Troisième série.)

b. Etude géologique et paléontologique de la formation d'eau douce infracrétaçée du Jura, etc. (Mémoire de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. 1863.)

c. Description géologique du Jura vaudois et neuchâtelais. (Matériaux pour la carte géologique, etc. 6^{me} livraison. § 154—163.)

été déterminées par M. de Loriol. C'est ce qui me permet aujourd'hui de distinguer trois faunules successives dans notre étage purbeckien. Voici les espèces reconnues jusqu'ici dans la couche saumâtre supérieure, à Villers-le-lac.

Abréviations : c. espèces communes. — cc. très-communes. — r. rares. — rr. très-rares.

Cerithium Villersense de Lor. — rr.	Cyrena angulata J. Sow. — c.
Turritella Gilliéroni de Lor. — rr.	Gervilia arenaria Roem. — c.
Corbula alata J. Sow. — r.	Lithodomus Sandbergianus de Lor. — r.
» Forbesiana de Lor. — c.	Nonionina Jaccardi de Lor. — r.
Unio subtruncatus J. Sow. — r.	» Villersensis de Lor. — r.
Psammobia tellinoides J. Sow. — r.	

Il est très-remarquable que cet horizon présente les plus grands rapports avec certaines couches du Purbeckien de Swanage en Angleterre. Le facies de la roche est identique et la plupart des espèces se trouvent associées dans les deux localités.

La zone des marnes et calcaires d'eau douce qui succède à celle-ci et qui est bien plus développée a un plus grand nombre d'espèces, mais les individus sont moins abondants. Ils ne se trouvent plus que dispersés ci et là, soit dans les calcaires soit dans les marnes friables. M. de Loriol a signalé deux espèces terrestres; le plus grand nombre est d'eau douce, cependant quelques-unes se retrouvent dans les couches saumâtres inférieures (*Cardium purbeckense*, *Corbula inflexa*). D'autres sont caractéristiques des eaux saumâtres et se trouvent néanmoins ici associées à des espèces d'eau douce (*Neritina Weldiensis*, *Cyrena Pidancetiana*, *C. Villersense*).

En résumé voici la liste des espèces de la zone moyenne.

Gyrodus umbilicus Ag. — c.	Bithinia Chopardiana de Lor. — r.
Pycnodus sp. (dents). — r.	» Renevieri de Lor. — r.
Cypris Purbeckensis Forbes.	Lymneus physoides J. Sow. — r.
Auricula Jaccardi de Lor. — rr.	Valvata Loryana de Lor. — r.
Carychium Brotianum de Lor. — r.	» helicoides Forbes. — c.
Physa Wealdiana Coq. — r.	Neritina Veldiensis Roem. — r.
» Bristovi Forbes. — r.	Corbula inflexa (Roem.) Dunk. — cc.
Planorbis Loryi Coq. — cc.	Cyrena Pidancetiana de Lor. — r.
» Coquandianus de Lor. — rr.	» Villersense de Lor. — r.
Paludina elongata Sow. — r.	Cardium Purbeckense de Lor. — cc.
» Sautieriana de Lor. — rr.	Chara Jaccardi Heer. — cc.
Bithinia Dubisiensis de Lor. — rr.	

Arrivons enfin à la zone fossilifère inférieure. Elle est bien moins riche en espèces que les précédentes. Cependant elle n'est pas moins intéressante, car elle nous montre la transition entre les faunules que nous venons d'étudier et la faune marine du Portlandien supérieur.

Voici quelles sont les espèces reconnues jusqu'à présent dans cette couche.

Cerithium sp. — r.	Corbula sp. — rr.
Cyrena rugosa J. Sow. sp. — cc.	Cardium purbeckense de Lor. — c.
Corbula inflexa Roem. — cc.	Lucina sp. — rr.

Ainsi, nous avons maintenant dans le Purbeckien de Villers-le-lac 36 espèces bien déterminées, dont la comparaison avec celle des gisements contemporains des autres contrées de l'Europe pourra jeter quelque lumière sur les questions relatives à la fin de l'époque jurassique et au commencement de l'époque crétacée.

§ 32. — **Valangien.** Ce terrain montre deux belles coupes dans le vallon de Villers-le-lac, l'une de la partie inférieure, soit des calcaires blancs et des marnes à *Toxaster Campichei*, s'observe au-dessous des Pargots, sur la route des Brenets à Villers-le-lac; l'autre, dont nous avons donné le dessin dans les deux ouvrages cités au § précédent, sur la route de Villers-le-lac à Morteau; elle appartient au sous-étage supérieur.

Le calcaire roux et la limonite, ne renferment guère que quelques *Pygurus rostratus*, mais je rappellerai la couche marno-calcaire, qui se trouve au contact de la marne à *Ammonites Astierianus* et dans laquelle on peut recueillir la faune valangienne presque complète, et en particulier les Echinides et les Brachiopodes dont la plupart des espèces n'avaient été signalées jusqu'ici que dans les marnes à Bryozoaires de Ste-Croix ou les couches à Spongiaires de Censeau. Rappelons ici quelques-unes des espèces les plus caractéristiques et les plus abondantes :

Tylostoma Villersense P. et C.	Rhynchonella valangiensis de Lor.
Pleurotomaria Villersensis P. et C.	Magnosia lens Des.
Aporrhais Jaccardi P. et C.	Psammechinus tenuis Des.
Mytilus Couloni Marcou.	Acrosalenia patella (Ag.) Des.
Terebratula Collinaria d'Orb.	Phyllobrissus Grasanus d'Orb.
» Moreana d'Orb.	Botriopygus nucula Des.
» Carteroniana d'Orb.	Pygurus rostratus Ag.
» Villersensis de Lor.	» Buchii Des.
Terebrirostra neocomiensis d'Orb.	

En outre de ces coupes naturelles, les allures du Valangien sont faciles à poursuivre dans tout le vallon. Au Nord-Est des Brenets, on en retrouve un petit lambeau aux Champs-Ethevenots.

§ 33. — **Néocomien, Urgonien et Tongrien.** Je n'ai pas grand chose à ajouter à ce que j'ai déjà dit de ces divers terrains. Le premier seul a échappé dans une certaine mesure à l'érosion; toutefois, on doit encore constater ici dans les assises une moins grande puissance qu'à Morteau; il ne saurait être question non plus d'extraire des matériaux de construction du calcaire jaune et, quant aux marnes, elles n'ont que quelques mètres d'épaisseur; elles renferment en revanche des fossiles abondants et bien conservés, les sédiments étant en général plus fins. Ce n'est du reste qu'au delà de Villers-le-lac, dans les couches supérieures au Valangien, qu'on peut les récolter; partout ailleurs les terrains sont recouverts par la végétation.

L'Urgonien ne s'est montré qu'au milieu du lambeau des Brenets; on l'a trouvé près de l'ancien temple, mais rien à l'extérieur ne trahit sa présence, ensorte qu'il est très-difficile de tracer d'une manière exacte les limites des trois étages dont nous nous occupons ici.

Le Tongrien occupe une position tout à fait anormale (Pl. IV, fig. 3). Il est difficile de dire s'il s'est déposé en couches discordantes sur les assises crétacées déjà soulevées ou s'il faut attribuer sa position à un renversement. Ce que l'on en voit est un lambeau trop exigü pour servir de base à une étude stratigraphique. En attendant que quelque circonstance favorable nous en apprenne davantage, je me borne à donner dans le profil indiqué ci-dessus une idée de la manière dont j'envisage ce phénomène.



CHAPITRE III.

PLATEAU DU RUSSEY ET DE MAICHE.

§ 34. — **Aspect général, orographie.** Autant la profonde découpure qui sert de lit au Doubs, depuis les Brenets à Ste-Ursanne et de là à Besançon, présente de sites pittoresques, autant le vaste plateau qu'elle circonscrit est monotone et généralement peu intéressant au point de vue géologique. On pourrait toutefois en excepter les vallées latérales parcourues par les affluents de cette rivière, comme la Loue, le Dessoubre, mais les limites que nous nous sommes assignées ne nous permettent pas de nous en occuper. Sur une longueur de quinze lieues au moins, de la Ville-du-Pont à Indevillers, et sur une largeur moyenne de deux à trois lieues, les altitudes extrêmes ne varient pas au delà de 300 mètres. Aucune rivière, aucun ruisseau même de quelque importance ne vient animer et vivifier le paysage. Les quelques ruisselets qui se rencontrent dans les bassins du Narbiez et du Russey ou dans les combes oxfordiennes du Bélieu, de Mémont, entretiennent l'humidité dans les marais tourbeux ou vont se perdre dans les fondrières.

Dans de semblables conditions, les recherches géologiques ne peuvent être que singulièrement ingrates et stériles. Néanmoins j'ai pensé qu'il serait utile de caractériser d'une manière générale cette région, ne fut-ce que pour faire ressortir le contraste qu'elle présente avec celles que nous venons d'étudier.

Cette uniformité d'altitude n'est pas, on le comprend, sans rapports avec la constitution géologique. Si, d'une manière générale, nous observons encore ici les lois de l'orographie jurassique, il n'est pas moins vrai que ces lois éprouvent des modifications sensibles à raison de l'épaisseur plus ou moins grande des assises. Nous y retrouvons nos enceintes oolitiques ou soulèvements du second ordre, avec leur double combe oxfordienne; elles sont même assez accusées pour pouvoir être identifiées d'après les détails orographiques de la carte, spécialement pour ce qui concerne les étages Bathonien et Oxfordien. Il en est autrement des étages jurassiques supérieurs, et à plus forte raison des terrains crétacés qui se rencontrent souvent au même niveau. Le géologue n'a dans ce cas d'autre ressource que d'aller à la recherche des affleurements, de les suivre pas à pas, ou d'établir, au moyen de courses répétées, des profils basés sur le plongement des couches, la nature minéralogique et les fossiles, bien plutôt que sur les caractères orographiques qui nous ont guidés jusqu'ici. C'est ce que nous avons fait, autant qu'il était en notre pouvoir, pour une région qui ne rentrait pas précisément dans notre champ d'activité.

Ce qui frappera à première vue dans l'examen de notre carte, c'est l'extension considérable de l'Astartien. Il ne forme plus seulement la lèvre de nos combes oxfordiennes; il s'étale en forme de large plateau, peu accidenté, interrompu ça et là par les enceintes oolitiques dont je viens de parler. Le Ptérocérien dessine des bandes allongées et étroites, et occupe le fond des plis, à moins que, comme dans les environs du Russey, le terrain crétacé ne fasse encore apparition, auquel cas le Portlandien l'accompagne toujours. La mollasse, en revanche, n'apparaît nulle part.

Reprenons maintenant les principales divisions géologiques et insistons avec un peu plus de détails sur leurs caractères particuliers.

§ 35. — **Bathonien, Callovien et Oxfordien.** La Dalle nacrée est la seule assise du terrain oolitique que j'aie reconnu jusqu'ici dans toute cette région. Ses caractères diffèrent peu de ceux que nous lui connaissons dans le Jura suisse. Aux environs de Maîche prédomine cependant un facies à couches très-minces, qui est utilisé pour la couverture des toits. A Fessevillers, elle renferme l'*Ostrea Knorrii* et la *Terebratula intermedia* en assez grande quantité.

Ce n'est que tout à fait vers le Nord, près de Courtefontaine, que j'ai vu ap-

paraître le calcaire roux sableux avec *Nucleolites chunicaris* qui y est très-fréquent.

Ainsi que je l'ai fait ressortir précédemment, c'est dans cette région que nous voyons reparaître la marne à fossiles pyriteux, que je considérais à tort comme le vrai type de l'Oxfordien. J'ai pu m'assurer cependant que je n'étais pas seul de cette opinion; plusieurs géologues francomtois, M. Résal en particulier, la partagent. Il est de fait, que bien souvent c'est le seul affleurement qu'on ait l'occasion d'observer dans les combes oxfordiennes, et dans toute cette région je n'ai pu voir la couche du minerai de fer sous-oxfordien à laquelle ces observateurs réservent exclusivement le nom de Kellovien. En revanche, et une fois mis sur la voie par M. Greppin, j'ai pu découvrir son Oxfordien vrai, constitué par les marnes à sphériles avec *Terebratula Galliennei*, *Rhynchonella Thurmanni*, *Ammonites plicatilis*, *A. cordatus*, etc.

Mais avec l'apparition de ce facies, il n'y a plus de traces de notre calcaire à scyphies ou spongilien proprement dit, non plus que de nos puissants massifs de calcaires hydrauliques. La transformation est absolue, sans transition; tandis que ceux-ci font leur dernière apparition dans la cluse du Doubs, entre Remonot et Morteau, au Mont-Joly, à Moron, on voit apparaître à quelques kilomètres plus à l'Ouest, au mont Chaumont, au Béliu, à Mémont, au Fournet de Blanche-Roche, le facies marneux presque pur et beaucoup moins puissant.

L'oxfordien apparaît sur quelques points sans être accompagné par la Dalle nacrée. Dans ce cas, il ne se trahit par aucune forme orographique bien accusée. La présence d'un petit ruisseau ou d'un marais tourbeux en est toutefois un indice plus ou moins certain. C'est ainsi qu'on le voit aux Jean-Chevaux (carte féd. feuille VI), aux Ecorces, à la Seignotte (id. feuille VII).

§ 36. — **Corallien.** En voyant sur la carte géologique du Département du Doubs, le corallien occuper, dans les limites mêmes de mon travail, un espace aussi considérable que l'astartien, on sera en droit de me demander comment il se fait que je l'indique à peine. A ceci je n'ai qu'un mot à répondre, c'est qu'il ne s'y montre pas. Déjà l'on a vu que dans toute cette partie du territoire français qui est coloriée sur la feuille XI et dont j'ai compris la description dans la 6^{me} livraison des *Matériaux pour la carte géologique de la Suisse*, je n'ai constaté ni le calcaire à Nérinées, ni l'oolite corallienne et moins encore le calcaire

à Dieras. Partout et toujours l'Astartien y est en contact avec les calcaires et les marnes que je considérais comme représentant les chailles (couches du Chatelu), auxquelles succèdent les calcaires hydrauliques à Pholodomyes.

J'avais cependant encore quelque espoir de rencontrer ce vrai corallien, à mesure que j'arriverais dans la région où prédomine le facies oxfordien marneux, mais mon attente a été déçue, du moins en ce qui concerne les environs du Russey et de Charquemont. Il faut aller jusqu'à Maîche pour faire connaissance avec ce nouvel horizon. Ainsi que l'ai dit § 29, c'est l'Astartien qui prédomine exclusivement et lorsque le Corallien vrai apparaît, c'est d'abord un massif peu développé, 20 à 30 mètres au plus, d'un calcaire compacte, dans lequel il n'est pas facile de retrouver les trois subdivisions indiquées plus haut.

Cette disparition du Corallien soulève une grosse question. Que se passait-il chez nous pendant que les récifs à coraux s'entassaient à la Caquerelle, à Valfin et à Oyonnax? Quelles sont celles de nos couches qui correspondent à ce vrai Corallien? Sont-ce nos grands massifs des calcaires hydrauliques, souvent pauvres en fossiles, ou bien est-ce dans les couches inférieures de l'Astartien qu'il faut chercher cet équivalent? Quoi qu'il en soit, puisque nous sommes ici aux confins de ces deux horizons, essayons d'entrer dans quelques détails sur ce qu'il nous a été possible d'observer en divers endroits.

Le cirque de Moron si remarquable par son aspect imposant, lorsqu'on le contemple du haut de l'esplanade qui s'élève en face du Saut-du-Doubs, est maintenant traversé par une route qui, en divers endroits, a nécessité des tranchées intéressantes au point de vue géologique (Pl. IV, fig. 4). Deux d'entre elles ont mis à découvert l'astartien inférieur, riche en fossiles caractéristiques et dans lesquelles je viens de reconnaître les principales assises de l'étage, savoir les marnes et lumachelles à astartes et les marnes à Echinides, avec l'oolite astartienne roussâtre. Aux couches marneuses de cet étage succède un massif puissant de calcaires purs, en bancs peu épais et fracturés, dans lesquels je n'ai pu trouver aucun fossile. Vient ensuite un autre massif également calcaire, dans lequel on trouve assez fréquemment des polypiers, des serpules et des oursins dont le test est siliceux et m'a rappelé d'une manière frappante le corallien de Maîche (Hypocorallien) que j'ai visité avec M. Greppin.

Deux autres massifs de calcaires sans fossiles, séparés par des intervalles où

les couches sont invisibles, forment une transition aux calcaires hydrauliques ou n'en sont qu'un facies moins argileux.

La place qu'occupe dans la série ce massif de calcaire à fossiles siliceux m'aurait conduit à admettre comme probable la présence du Corallien dans notre voisinage. Mais en l'absence de témoignage plus certain, je préfère ne pas me prononcer.

Dans la cluse sinueuse du Doubs, qui s'étend des Colombières à Morteau, on trouve la série jurassique entière, depuis la Grande-oolite au Portlandien et au Purbeckien. Les calcaires hydrauliques, très-développés, sont surmontés par des couches marneuses, peu visibles, mais dans lesquelles j'ai recueilli divers fossiles siliceux du terrain à chailles, entre autres le *Hemicidaris crenularis*, test et radioles en massue. Quant au calcaire à Nerinées et à l'oolite corallienne, je n'en ai vu aucune trace. Cependant à quelques kilomètres plus au Nord, dans la Combe de la Motte, j'ai trouvé, dans les matériaux destinés à l'entretien de la route, des échantillons du *Diceras arietina* qui prouvent incontestablement la présence du terrain dans le voisinage.

Si je me suis néanmoins abstenu d'indiquer cet étage dans ma carte, c'est que, plus au Nord, dans le voisinage des combes oxfordiennes du Bélieu et de Mémont, je n'ai pas été assez heureux pour en découvrir des traces certaines. Partout l'astartien arrive assez près des premières zones marneuses du terrain à chailles, pour qu'il n'y ait qu'un massif de peu d'épaisseur attribuable au calcaire corallien. Les marnes du terrain à chailles n'offrent elles-mêmes rien de bien caractéristique. Ce qu'on y trouve le plus souvent, ce sont des polypiers siliceux charriés ou englobés dans des rognons calcaires, des radioles de *Cidaris florigemma* et une Terebratule (probablement la *T. Galliennae*).

§ 37. — **Astartien.** J'aurais probablement conservé quelques scrupules sur l'étendue considérable de l'Astartien dans ma carte, si la petite campagne que j'ai eu l'avantage de faire avec M. Greppin ne m'avait éclairé sur la circonstance qui a très-probablement induit en erreur l'auteur de la Carte géologique du Département du Doubs. Après avoir regagné le haut plateau de Blanche-Roche par la route sinueuse de la Rasse, observant partout les marnes et calcaires à astartes, avec *Nerinea Bruckneri*, *Lucina substriata*, *Terebratula humeralis*, nous fîmes un petit détour pour visiter la Combe des Fournets. Bientôt, nous aperçu-

mes des monceaux de calcaire d'une blancheur éclatante, très-riche en fossiles, surtout en polypiers. Nous pouvions espérer que nous allions trouver la subdivision du calcaire à polypiers du corallien. Il n'en était rien cependant, car nous ne reconnûmes que des espèces exclusivement astartiennes (*Isastrea Gressly*, *Stylina octosepta*, *Rhynchonella helvetica* et plus loin de nouveau la *Terebratula humeralis* si caractéristique de l'astartien.

Il est plus que probable que ces calcaires blancs à polypiers ont été considérés par les auteurs précités comme coralliens. J'avoue que pour ma part, si je n'eusse connu les débats qui se sont élevés au sujet des assises à *Diceras Verena*, si je n'eusse vu et étudié ces mêmes assises dans le Jura neuchâtelais, j'aurais adopté la même classification et risqué de tomber dans les mêmes erreurs.

Mais revenons à la feuille VI que nous avons quittée pour cette petite digression. Au point de vue orographique, l'astartien se traduit par des combes peu profondes, des paliers ou de petits plateaux. Il est généralement bien plus marneux que dans le Jura neuchâtelais, ou plutôt composé d'alternances plus nombreuses de calcaire et de marnes; la faune est relativement aussi bien moins riche en espèces. Le fossile prédominant est toujours la *Terebratula humeralis*. A Gilley une couche de marne subordonnée à des calcaires compacts excellents pour la bâtisse en est littéralement pétrie sur un à deux pouces d'épaisseur. Des calcaires ochracés avec fossiles triturés, dans lesquels on observe de nombreux polypiers, des radioles du *Cidaris florigemma*, la *Rhynchonella helvetica*, etc., constituent toute la région comprise entre Noël-Cerneux et la Grand-Combe des Bois. J'ai tout lieu de croire qu'on y chercherait vainement notre assise des marnes à Echinides; la collection de M. Carteron n'en renferme point dont la provenance soit de cette région, à l'exception de ce même *Cidaris florigemma*. On est frappé d'autre part, en voyant dans le travail de M. Contejean une si longue énumération d'espèces astartiennes des environs de Montbéliard avec une si faible proportion d'Echinides.

§ 38. — **Ptérocérien et Portlandien.** D'après ce qui a été dit au commencement de ce chapitre, on ne s'attendra pas à trouver ici de grands détails sur les étages supérieurs de la formation jurassique. Quoique peu éloignée des riches stations fossilifères de l'Ajoie et des environs de Montbéliard, la contrée dont nous nous occupons est pauvre en fossiles, ou plutôt les occasions de les

découvrir sont rares. Peu de carrières et l'absence de grandes voies de circulation sont des causes qui nuisent à une exploration fructueuse. Cependant, autant que j'ai pu en juger, notre horizon Ptérocérien est encore bien représenté, surtout dans la région occidentale, où il est assez riche en fossiles qui sont répandus dans des calcaires marneux. M. Résal cite les environs de Vennes comme offrant une belle coupe du Kimméridien; les couches à *Ostrea virgula* y sont en particulier très-développées et y alternent avec des calcaires lithographiques et une zone de calcaire à Dicerates, qui est bien probablement l'équivalent de nos calcaires à Bryozoaires, dans lesquels on trouve aussi, comme nous l'avons vu, les *Diceras suprajurensis* et *D. Ursicina*. J'ai retrouvé également l'*Ostrea virgula* en divers endroits, ainsi au Pissoux, à Fessevillers, où elle se trouve à la partie supérieure du Ptérocérien.

Le Portlandien nous fournit encore moins de documents. Ses couches plongeant brusquement sous les dépôts crétacés dans les vallons élevés de Narbiez, du Russey et du Pissoux échappent aux investigations. La présence des couches dolomitiques, et même des marnes du Purbeckien, fournit néanmoins un indice certain de sa présence dans le voisinage de ces localités. Plus loin, vers le N-E., il serait inutile de le chercher, car il disparaît complètement.

M. Résal indique dans sa liste des fossiles portlandiens du département du Doubs quelques espèces provenant de cette région; ce sont l'*Ammonites irius* d'Orb., le *Strombus portlandicus* Coq., de Charquemont et le *Strombus Chopardi* Coq., de Fuans.

§ 39. — **Terrains crétacés et tertiaires.** Les quelques lambeaux de terrain crétacé qui se rencontrent au Nord de Morteau, quoique riches en fossiles, sont encore peu connus au point de vue géologique. Le faible développement des couches crétacées dans cette région avait déjà été signalé par M. Lory ainsi que le fait qu'on y trouve encore les grès verts superposés aux diverses assises du groupe néocomien ou bien directement au terrain jurassique supérieur.¹

Un autre caractère des dépôts crétacés de cette région, c'est d'être affectés par des failles ou dislocations qui viennent encore ajouter à la difficulté d'indiquer les subdivisions de terrains, comme nous l'avons fait pour les autres districts du

1. Mémoire sur les terrains crétacés du Jura. Mém. de la Soc. d'Emulation du Doubs, 1856 et broch. p. 44.

Jura. Il n'est pas rare, en effet, de voir (par exemple au Pissoux) le calcaire jaune néocomien en contact avec les assises astartiennes inférieures, ou bien, comme au Russey, la marne néocomienne si rapprochée du Portlandien qu'on se demande si le Valangien s'interpose d'une manière quelconque entre ces deux étages.

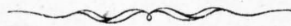
Ces diverses circonstances m'ont empêché d'étendre aussi loin que je l'eusse désiré le coloriage de la feuille VI. C'est ainsi que j'ai renoncé à m'occuper de la bande crétacée fort intéressante d'ailleurs qui, d'Arc-sous-Cicon, s'en va au Grand-Denis (où elle est recouverte par un gisement de lignite exploité autrefois), aussi bien que du lambeau qui, un peu plus au Nord, recouvre la carrière de gypse de Bonnelin, dans le Purbeckien.

Le terrain crétacé ne détermine, au milieu des surfaces jurassiques, ni relief ni dépression sensibles. C'est ainsi que sur la route de Morteau à Besançon, près des Lavottes, on passe sur l'extrémité de la bande néocomienne du Russey, sans que rien trahisse le changement des roches. Et cependant, à une centaine de pas plus à l'Est, on trouve des marnières creusées dans les argiles du gault, avec les fossiles caractéristiques de cet étage (*Nucula pectinata*, *Ammonites Beudanti*, *A. mammillaris*, etc.) Au même niveau et à peu de distance, on trouve d'autres affleurements marneux avec toute la faune néocomienne. Le calcaire jaune n'est plus représenté ici que par la variété calcaréo-marneuse riche en fossiles, que nous avons signalée dans le val de Morteau. Quant à l'Urgonien, on peut encore en constater l'existence par les débris de fossiles de la division inférieure (*Hemicidaris chunifera*), mais il n'existe aucune trace des bancs puissants de Morteau.

J'ai vainement cherché sur ce point un affleurement du Valangien et du Purbeckien; de part et d'autre on passe aux couches presque verticales du terrain jurassique supérieur, comme l'indique la fig. 5, P. IV. Le Valangien doit cependant exister dans ce vallon, car j'en ai recueilli les fossiles (*Pygurus rostratus*, *Terebratula Carteroniana*), non loin du Russey. Mais ce qui contribue à le masquer, aussi bien que les terrains précédents, c'est la présence de vastes tourbières qui occupent presque tout l'espace compris entre les synclinales du terrain jurassique supérieur.

Le dépôt argileux diluvien, que l'on utilise généralement dans nos vallées pour la fabrication des briques et des tuiles, est très-développé aux Guinots.

M. Carteron y a recueilli des ossements fossiles qui n'ont pas encore été déterminés. On trouve aussi dans le voisinage un dépôt d'eau douce tertiaire renfermant diverses espèces de *Paludina*, *Neritina*, *Cyclas*, etc. En revanche, les dépôts marins tertiaires, ainsi qu'on l'a déjà constaté, font défaut dans toute cette région du département du Doubs. Il faut aller jusqu'au delà de Pontarlier pour en retrouver des traces.



CHAPITRE IV.

MASSIF DU CHAUMONT, VAL-DE-RUZ ET ZONE LITTORALE DU LAC DE NEUCHÂTEL.

§ 40. — **Aspect général, orographie.** Trente ans se sont écoulés depuis que M. Aug. de Montmollin posait les bases de la géologie des environs de Neuchâtel. Dès lors, les localités classiques de l'Ecluse, d'Hauterive, du Suchiez, etc., ont été visitées par tous les géologues qui se sont occupés des terrains crétacés inférieurs. De nouveaux documents ont été ajoutés aux connaissances que l'on possédait sur cette région, mais ils sont épars dans divers recueils scientifiques, en sorte que nous devons consacrer ce chapitre à établir une synthèse des observations plutôt qu'un travail neuf ou tout au moins original.

En attendant qu'une carte géologique spéciale du canton de Neuchâtel puisse être publiée, nous sommes obligés de supposer le lecteur ayant devant lui les feuilles VII et XII de l'atlas fédéral. Ce qui frappe tout d'abord les yeux, c'est ce bourrelet arrondi, qui se détachant du Chasseral vient border la partie septentrionale du lac de Neuchâtel et entourer la petite plaine connue sous le nom de Val-de-Ruz. Ce val en effet, au lieu d'avoir la forme allongée de la plupart des autres bassins du Jura, est au contraire très-large vers le milieu et finit en pointe à ses deux extrémités.

Il n'est pas rare, par une matinée d'automne, de voir cette plaine occupée par une couche épaisse de brouillards, qui intercepte la vue des nombreux villages semés à sa surface, de telle façon qu'on croirait avoir sous les yeux une véritable nappe d'eau, un lac ou plutôt un golfe; car, par delà la montagne de Chaumont, la grande plaine suisse offre un aspect tout pareil et communique avec celle-ci par la dépression des gorges du Seyon ou par l'extrémité surbaissée de Rochefort. Involontairement alors on se reporte en esprit à cette période tertiaire, où la mer falunienne, qui couvrait l'espace compris entre les Alpes et le Jura, détachait entre les divers chaînons du noyau jurassique les golfes et les fiords dans lesquels se sont déposées nos couches de mollasse.

Ce n'est cependant point dans le Val-de-Ruz qu'il faut chercher les diverses assises de la formation tertiaire. Sa surface, accidentée par les petits ruisseaux qui lui ont valu son nom, ne montre presque partout que des matériaux dont le dépôt est plus récent, nous voulons parler des terrains quaternaires (erratique et diluvium). C'est à peine si, vers les bords du bassin, on reconnaît encore une bande étroite de terrain crétacé (Valangien et Néocomien) dont nous parlerons ci-après.

La montagne de Chaumont elle-même ne présente pas un champ de recherches bien fertile. Citée depuis longtemps comme type du soulèvement du premier ordre, dans la classification de Thurmann, elle a toute la monotonie de ces chaînes arrondies dont le sommet est un plateau livré à la culture, tandis que les flancs sont boisés jusqu'aux limites du terrain crétacé.

Géographiquement, la montagne de Chaumont s'étend de la métairie de Chuffort au flanc du Chasseral, sur une longueur de trois lieues, jusqu'aux gorges du Seyon; mais au point de vue géologique la chaîne ne se termine point ici. Une série de collines en indique la continuation par Serroue, Montmollin, Montesillon et Rochefort, où elle est brusquement limitée par la cluse de l'Areuse. Chaumont forme ainsi comme un trait-d'union entre les deux plus hautes chaînes du Jura central, le Chasseron et le Chasseral, mais il se divise en deux massifs assez distincts par leurs allures orographiques. Le massif occidental n'est, à proprement parler, qu'un bourrelet large de quelques centaines de mètres, très-surbaissé au village de Montmollin et formé des couches les plus supérieures du terrain jurassique (Portlandien et Purbeckien). Il est légèrement

arqué et présente sa convexité au Sud; il va d'ailleurs en s'élargissant à l'Est, jusqu'à la cluse du Seyon.

Le massif oriental ou septentrional mérite davantage le nom de montagne. Il s'élève assez brusquement au-dessus des gorges du Seyon et atteint au signal de Chaumont une hauteur de 1172 mètres qui va en augmentant moins rapidement jusqu'à Chuffort (1232 m.) Un coude assez sensible se manifeste vers le milieu de sa longueur, ensorte que cette portion de la chaîne présente aussi une disposition arquée, mais ici la convexité est tournée au Nord-Ouest.

§ 41. — **Terrains jurassiques supérieurs.** On ne peut douter que la plus grande partie de la montagne de Chaumont ne soit formée par les couches de notre Ptérocérien, mais il serait difficile d'en fournir la preuve par des affleurements bien caractérisés ou en donnant une liste de fossiles appartenant à cet étage. Ce n'est guère que dans la cluse du Seyon que l'on peut en étudier les roches. Or celles-ci se composent presque uniquement de puissantes assises de calcaires sans fossiles, à l'exception du banc à Nérinées de la route de Valangin. Quelques rares assises calcaréo-dolomitiques, dans lesquelles j'ai trouvé la *Terebratula suprajurensis* et l'*Ostrea solitaria*, pourraient cependant fournir quelques données plus précises à ce sujet. Quoiqu'il en soit, les gorges du Seyon offriront toujours au géologue un remarquable sujet d'études par la facilité avec laquelle on peut y étudier les phénomènes de plissement des couches jurassiques supérieures en forme de voûte, combinés avec la rupture transversale que nous nommons la Cluse.

Ce que nous venons de dire du Ptérocérien s'appliquerait également au Portlandien, si nous n'avions pas dans les carrières des environs de Neuchâtel un moyen plus facile, soit d'étudier les assises de roches, soit d'en recueillir les fossiles. Ajoutons aussi que, tout au moins au revers sud de la montagne, ce terrain présente des allures orographiques assez caractérisées et d'autant plus remarquables qu'elles semblent correspondre à des accidents semblables du terrain crétacé. Tantôt en effet, nous voyons, comme à Pierre-à-Bot, les couches dolomitiques de ce terrain interrompre la pente raide de la montagne et former un palier à la surface duquel on rencontre encore des terres cultivées. Tantôt au contraire, comme à Tête-Plumée, un accident local, un espèce de faille, fait surgir les bancs compactes qui dessinent alors un crêt bien accusé. Du côté du

Val-de-Ruz, on ne remarque, en revanche, aucun accident de ce genre, et il est très-probable que les couches portlandiennes très-redressées ne s'avancent pas à une grande hauteur sur le flanc de la montagne.

Nous avons déjà fait remarquer ailleurs qu'à défaut de fossiles, la texture de la roche peut servir à distinguer le Portlandien du Ptérocérien. Le premier est toujours en bancs plus réguliers, interrompus par des zones dolomitiques ordinairement sans fossiles. On ne rencontre ceux-ci que dans le voisinage des grands bancs qui sont exploités pour la pierre de taille à Valangin, à Pierre-à-Bot et à Tête-Plumée. Ce sont ordinairement des espèces vaseuses telles qu'*Astartes*, *Lucines*, *Trigonies*; une espèce de Peigne lisse est assez fréquente. On y a également recueilli de grosses *Ammonites* (*A. gigas* Ziet.), des *Ptérocères*, etc. Les *Nérinées* ne paraissent pas être fréquentes, tandis qu'à quelques kilomètres de distance nous avons signalé le gisement de Malvillers avec *Nerinea trinodosa*, *N. Salinensis*, *N. subpyramidalis*, etc.

Mais c'est surtout par leurs débris d'animaux vertébrés que les carrières portlandiennes de la montagne de Chaumont sont intéressantes. C'est là qu'ont été trouvés les premiers individus du *Lepidotus laevis*, de jolies mâchoires de la même espèce, aussi bien que des divers *Pycnodus*, qui ont été décrits par MM. Agassiz, Pictet, etc. Deux Tortues ont été trouvées à la carrière du pont de Valangin, etc. Enfin, une découverte plus importante encore est celle qu'on vient de faire d'un Téléosaure qui devait être entier, mais que les ouvriers, dans leur ignorance, ont mis en pièces. Il nous reste cependant de cette individu une bonne partie du bassin avec les vertèbres, les côtes et les écailles osseuses à bords dentelés et à surface criblée de petits creux semblables aux perforations produites par les pholades sur les roches calcaires.

Par-dessus les calcaires dolomitiques que nous rangeons encore dans le Portlandien et qui sont de formation marine, vient une série de couches dans lesquelles le carbonate de magnésie existe en plus ou moins grande quantité. On a vu précédemment les raisons qui nous ont engagé à les ranger dans l'étage Purbeckien. Nous n'avons à la vérité point encore trouvé, aux environs de Neuchâtel, la faunule saumâtre inférieure, mais il est bon de dire que les affleurements de ce terrain sont peu étendus et peu nombreux et qu'il reste toujours des chances pour qu'avec le temps on en découvre au moins quelque trace. Les fossiles

d'eau douce qui avaient échappé aux recherches de MM. Desor et Gressly ne sont-ils pas venus à un moment donné rétablir la concordance avec le vrai Purbeck, en nous faisant abandonner la dénomination provisoire de Dubisien admise par ces auteurs? C'est que, comme on l'a dit, à défaut de fossiles, il y a dans les dolomies celluleuses, les calcaires à plaquettes, les marnes noires, etc., une série de facies si caractéristiques que l'on ne peut s'y tromper. C'est surtout dans les travaux du chemin de fer du Jura industriel près de Chambrelieu que l'on peut étudier ces couches. Près de Neuchâtel, on ne peut guère signaler que le bas du chemin du Chanet où une tranchée met à nu, au dessous du Valangien inférieur, une couche marneuse à écailles de poissons, les couches de marnes et de calcaire à fossiles d'eau-douce et enfin toute la série des dolomies purbeckiennes. A l'extrémité opposée de la cluse, près de Valangin, la même série existe encore, comme je m'en suis assuré, mais des éboulis et des murs de soutènement en rendent l'étude impossible; en revanche, on voit à la base du massif valangien une couche de marne à Térébratules dont nous parlerons ci-après et qu'il ne faut point confondre avec le Purbeckien.

Mais à défaut d'affleurements du terrain qui nous occupe, nous trouvons dans l'orographie un caractère qui nous permettra toujours de le reconnaître et de le poursuivre. La combe purbeckienne, qui se transforme quelquefois en palier, n'est nulle part plus caractéristique que dans la région qui s'étend de Chambrelieu par Montesillon, Montmollin, le Chanet, le Pertuis-du-Saut, Fontaine-André, etc., jusqu'à Voens.

§ 42. — **Terrains crétacés inférieurs, groupe néocomien.** Nous désignons aujourd'hui sous ce nom les diverses assises du groupe néocomien dont la pierre jaune de Neuchâtel, décrite pour la première fois par M. de Montmollin, forme l'élément principal. Nous ne reviendrons pas sur l'histoire des observations qui avaient motivé la réunion à ce groupe des assises plus inférieures sous le nom d'étage valangien, pas plus que sur la distinction d'un étage supérieur, connu maintenant sous le nom d'Urgonien. Que la transition entre ces divers étages soit plus sensible qu'on ne l'avait cru, c'est ce que j'admets volontiers. Néanmoins on ne peut méconnaître la valeur de certains faits paléontologiques qui

1. Voir pour ces mélanges l'intéressant mémoire que viennent de publier MM. de Loriol et Gilliéron : *Mémoires de la société helvétique des sciences naturelles*. T. XXVIII.

viennent confirmer les données stratigraphiques. Si les environs de Neuchâtel nous offrent les types de nos divisions, nous avons d'autre part, dans une étude précédente, prouvé que ces mêmes divisions se retrouvent identiques sur un grand nombre de points du Jura.

A côté de l'intérêt stratigraphique et paléontologique que présente le groupe néocomien aux environs de Neuchâtel, nous devons signaler les caractères orographiques qui ne sont pas moins importants. Une série de formations alternativement marneuses et calcaires, exposées aux agents de soulèvement et d'érosion, a en effet dû se comporter tout autrement qu'un puissant massif de calcaires compactes. Que l'on compare, par exemple, les flancs du Jura dans la région qui s'étend entre Olten et Bienne avec ceux des rives du lac de Neuchâtel. Là, une série d'arrêtes rocheuses presque verticales, ici une triple série de gradins étagés les uns au dessus des autres et appuyés contre la masse rigide de calcaire qui forme la voûte de Chaumont. Ces gradins, formés tantôt de crêts et de combes, tantôt de paliers, ne sont point alignés uniformément, comme on pourrait le croire. Si l'on consulte notre carte, on verra au contraire qu'ils se trouvent ordinairement sur une ligne brisée, correspondant à des dislocations locales, telles que la cluse du Seyon, ou à des ruz plus ou moins prononcés. Dans le voisinage de ces accidents, les combes se creusent plus profondément, les crêts s'accusent plus nettement aussi; ailleurs, les allures sont plus adoucies et le terrain glaciaire comble par fois les dépressions; mais avec quelque attention le géologue retrouvera toujours la série orographique que nous venons de signaler et au sujet de laquelle nous entrerons dans quelques détails.

J'ai indiqué (Jura vaudois et neuchâtelois, p. 275) les brusques interruptions de la bande crétacée aux environs de Vuitebœuf et de Concise; à la Lance, les trois étages reparaissent presque en même temps, la combe néocomienne en particulier y est bien accusée et les hameaux de Vernéaz et de Fresens s'abritent derrière les crêts du calcaire jaune, qui sont eux-mêmes traversés par les ruz de Vaumarcus, de St-Aubin et de Gorgier. De ces derniers points jusqu'à la cluse de la Reuse, la série des étages n'est plus aussi distincte. Le Valangien et le Néocomien, en couches redressées, n'occupent pas une surface considérable. L'Urgonien, en revanche, s'étale en forme de plateau, comme aux environs de La Sarraz, avec cette différence qu'ici la nappe du terrain glaciaire ou bien la

mollasse en recouvre la plus grande partie. Au delà de la montagne de Boudry, la grande entaille de la Reuse met à nu la série crétacée inférieure, dont on peut suivre de l'œil toutes les assises superposées sur une épaisseur qu'on peut évaluer à 150 mètres au moins. En même temps la bande s'élargit vers le Nord, de façon à se rapprocher beaucoup des dépôts qui occupent le fond du Val-de-Ruz. C'est cette région faiblement accidentée que l'industrie a choisi pour y établir le raccordement de trois voies ferrées, dont l'une longe le Jura, tandis que les deux autres le traversent.

Parallèlement à la cluse de la Reuse s'étend le ruz du Merdasson qui commence au dessous de Rochefort, où il affecte à un certain degré les couches jurassiques supérieures et notamment le Purbeckien. Le Valangien forme un crêt bien accusé que traversent les tunnels de la Sauge et de la Luche. De là on peut le poursuivre par Montmollin jusqu'au Chanet. Le Néocomien et l'Urgonien, parfois recouverts de lambeaux erratiques assez puissants, comme ceux de Trois-Rods, de Bôle, du Villaret et du Gibet de Peseux, dessinent assez nettement une bande parallèle. Le Néocomien va toutefois en se rétrécissant, ensorte que dans le profond ravin de la Serrières on ne voit plus que l'Urgonien, dont les couches s'adossent à celles du calcaire néocomien du signal du Gibet.

Il est très-remarquable que la cluse du Seyon ne se soit pas continuée au travers du crêt néocomien, dans l'axe même de la rupture qui affecte la voûte jurassique supérieure, car ce crêt n'est rompu qu'à quelques centaines de mètres plus à l'Est, c'est-à-dire à l'Ecluse. Un autre fait qui peut surprendre à bon droit, c'est de voir le Valangien remonter beaucoup plus haut sur la rive gauche que sur la rive droite du Seyon, car il forme encore tout près de Pierre-à-Bot le Crêt-du-Parc. Dans la région des Valangines, du Maujobia et de la Cassarde, la surface aride des couches inférieures n'est couverte que de broussailles et de chênes rabougris, tandis que les couches supérieures du calcaire roux et de la limonite participent de la fertilité de la marne néocomienne.

Entre le Pertuis-du-Saut et le Sablon, la zone valangienne est de nouveau très-étroite, mais par un phénomène semblable à celui que je viens de signaler, elle s'élargit de nouveau à la Roche-de-l'Hermitage. C'est ici aussi que nos trois gradins sont des plus nettement accusés. C'est d'abord la Comba-Cervey formée par les couches du Purbeckien, surmontée par le crêt valangien des Fahys, puis

vient la combe néocomienne du Sablon, dominée par les collines du Tertre, du crêt Tacconnet, de Bellevaux, formés du calcaire jaune. Enfin, une troisième combe dans laquelle se trouve le Mail sépare le Néocomien calcaire de l'Urgonien jaune.

Entre Monruz et Fontaine-André un nouvel accident général détermine encore un déplacement dans la série crétacée, qui est de la sorte reportée à quelques centaines de mètres plus haut sur le flanc de Chaumont. C'est dans cette portion de la zone crétacée littorale que se trouvent les plus nombreuses et les plus importantes carrières de pierre jaune ou pierre de Neuchâtel. C'est aussi là, un peu au Nord-Est du village d'Hauterive, que se trouvent les exploitations de marne dont nous parlerons ci-après et dans lesquelles les géologues trouvent depuis tant d'années les nombreux fossiles du Néocomien.

Je ne pousserai pas plus loin l'examen orographique du terrain crétacé de la zone littorale. Plus à l'Est, en effet, les couches dont il se compose, aussi bien que ses allures orographiques, ont été minutieusement décrites par mon ami et confrère M. Gilliéron.⁴ En revanche, je dirai encore quelques mots des divers lambeaux qu'on observe sur les bords du Val-de-Ruz.

A Rochefort, le terrain néocomien, après avoir été resserré et comprimé entre la montagne de la Tourne et la colline qui supporte les ruines du castel, s'étale de nouveau un peu; une partie du village est construite sur le calcaire jaune; le Valangien forme de chaque côté du pli un petit bourrelet jusqu'au delà de Montmollin. Plus loin, les dépôts glaciaires viennent recouvrir en grande partie ces terrains; il est tout au moins difficile d'en suivre la trace orographiquement par Montmollin et Serroue. Ce n'est qu'à Valangin qu'on voit la pierre jaune reparaître et former la colline sur laquelle est assis le vieux manoir qui domine le bourg, tandis que l'étage inférieur montre ses grands bancs adossés à la montagne de Chaumont. On voit encore très-bien les diverses assises du Purbeckien, du Valangien, de la marne néocomienne et de la pierre jaune au contour de la route de Fenin. Plus loin, et jusqu'à Velard, les traces sont moins certaines, et depuis Saules, j'ai pu constater que le terrain glaciaire recouvre toute la série jusqu'au delà de Villiers. Sur la lisière nord du Val-de-Ruz, le Valangien repa-

4. Voir le mémoire cité plus haut, et en particulier le chapitre intitulé : *Aperçu sur les terrains crétacés de Bienne à St Blaise*.

raît entre Fontainemelon et Cernier où il est exploité en carrière. A partir de Cernier, on voit apparaître le néocomien qui forme un léger bourrelet jusqu'à Villiers, mais la nature marneuse de la pierre jaune fait qu'elle se confond facilement avec la combe néocomienne, ensorte que les terrains crétacés ne font ici qu'adoucir les pentes raides de la chaîne des Loges.

§ 43. — Après avoir, dans le § précédent, énoncé les principaux caractères orographiques du terrain crétacé aux environs de Neuchâtel, il me reste à décrire succinctement les divers étages dont il se compose. Mais avant d'entrer en matière, je dois encore discuter un point qui a déjà été soulevé à plusieurs reprises; je veux parler de l'opportunité d'appliquer le nom de *Valangien* à toutes les couches crétacées qui sont inférieures au calcaire jaune et à la marne d'Hauterive, types du Néocomien.

Il est incontestable, en effet, qu'autant les environs de Neuchâtel présentent de bons types du Néocomien, autant les environs de Valangin en présentent peu qui justifient le nom de Valangien. La série stratigraphique n'y est point complète ou du moins pas visible, car je ne sais trop où l'on peut observer, près de Valangin, le calcaire roux et la limonite; les fossiles sont très-rares dans toute cette région, et, au point de vue orographique, il n'y a de saillant que la colline du château qui est néocomienne, en sorte qu'un géologue, qui ne serait pas familier avec les formes locales, aurait de la peine à identifier parmi les massifs voisins ceux que l'on attribue au Valangien.

On m'objectera, je le sais, qu'il est trop tard pour revenir sur une désignation qui est généralement admise, mais je ferai observer qu'on a bien abandonné le nom de *Dubisien*. Je ne veux point d'ailleurs abandonner le nom de Valangien, mais je propose de le réserver aux assises pour lesquelles il peut encore convenir, c'est-à-dire aux couches des calcaires compactes (marbre bâtard) et des marnes inférieures (marnes de Ballaigues), tandis que la limonite et la marne à bryozoaires (roches d'Auberson et couches de Censeau) devront former le nouvel étage qu'on a proposé déjà précédemment d'appeler *Aubersonien*.

A une époque où la plupart des espèces du néocomien inférieur n'étaient point encore déterminées, la différence des faunes avait déjà frappé M. le docteur Campiche qui formait son premier étage crétacé des marnes blanches inférieures, tandis qu'il rangeait les calcaires roux et la limonite dans son second étage. Or,

nul plus que lui n'était en droit de juger la question, puisqu'il venait de réunir une collection qui, à l'heure qu'il est, est encore sans contredit la plus complète que l'on possède de ces terrains. Mais il y a plus, tous les géologues qui se sont occupés de l'étude des terrains crétacés du Jura ont reconnu deux divisions ou assises bien constantes dans ce qu'on était convenu d'appeler le Valangien. Sans parler des travaux de MM. Marcou, Lory, Desor et Gressly, etc., je citerai encore l'une des conclusions du mémoire précité de M. Gillieron, à savoir, qu'il y a une assez grande différence entre les faunes du Valangien supérieur et de l'inférieur, considérées dans leur ensemble.

On pourrait encore m'objecter que la faune des couches inférieures est bien moins riche que celle des couches supérieures. A cela, je répondrai que ce n'est ni à Ste-Croix, ni à Valangin qu'il faut chercher l'ensemble des espèces du premier de ces groupes, mais bien à Vigneules, à Ballaigues et aux environs du Locle, localités dans lesquelles il reste encore, j'en suis convaincu, bien des découvertes à faire.

Est-il besoin d'ajouter que je ne méconnaissais point les transitions que l'on constate tous les jours entre les divers étages géologiques, c'est-à-dire les passages ou même les retours d'espèces d'un étage à un autre. Chacun sait aujourd'hui que sous ce rapport il n'y a plus de divisions tranchées. Dans leur partie inférieure, les terrains jurassiques ont des espèces en commun avec les terrains triasiques; les limites des zones supérieures sont encore plus vagues, preuve en soient les controverses qui se rattachent aux couches de Stramberg, de la Porte-de-France à Grenoble, d'Aisy et de Lémenc, et d'où il résulte qu'il y a des espèces crétacées et des espèces jurassiques mélangées en certains endroits.

En introduisant une division nouvelle dans la série de nos étages crétacés, je crois donc être d'accord avec les géologues jurassiens qui désirent faire ressortir l'importance des couches valangiennes supérieures, en les désignant sous le nom de la localité (l'Auberson) où elles sont le mieux développées et où leur faune est la plus riche. Quant au Valangien inférieur ou Valangien proprement dit, il nous reste les deux caractères invoqués par MM. E. Desor¹ et

1. Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchâtel. T. III, p. 177.

C. Nicolet, savoir qu'il est très-développé dans l'ancien comté de Valangin et qu'on peut en observer les couches redressées près de Valangin.

§ 43. — **Valangien.** Dans la région qui nous occupe, le point le plus important pour l'étude du Valangien se trouve aux environs de Chambrelieu. Comme nous l'avons dit en parlant du Purbeckien, de nombreux travaux d'art, tranchées et tunnels du chemin de fer du Jura Industriel ont été exécutés au milieu de ces couches. Malheureusement la prédominance exclusive des gros bancs de calcaire compacte et homogène dans les parties moyennes et supérieures n'autorise pas l'espoir d'y recueillir les belles Nérinées que nous avons trouvées ailleurs. La zone inférieure qui a pourtant quelques couches marneuses, n'est guère plus riche; je n'y ai recueilli jusqu'ici que quelques Gastéropodes (*Aporhais Valangiensis*, *Natica Leviathan*, etc.) Cette prédominance des bancs compacts se maintient, selon toute apparence, le long de la chaîne de Chaumont jusqu'à l'entrée des gorges du Seyon, où l'on ne distingue plus de couches marneuses que dans la coupe du bas du chemin du Chanet. Dans les carrières du Plan, ainsi que dans les bancs compacts qui bordent la route au-dessus de la gare de Neuchâtel, on trouve par ci par là des Nérinées (*N. lobata*, *N. funifera*) parfois en assez grande abondance. Comme nous l'avons dit, il faut aller jusqu'à Vigneules pour retrouver la faune un peu complète de cet étage.

Le bassin du Val-de-Ruz est probablement mieux partagé, à en juger par la coupe des gorges du Seyon le long de la route de Valangin à Neuchâtel. Dans les couches marneuses, alternant avec les bancs calcaires de la partie inférieure, on a cité les espèces suivantes que j'ai en partie recueillies moi-même.

Tylostoma fallax P. et C.
Natica Pidanceti Coq.
Pterocera Jaccardi P. et C.
Pholadomya elongata Munst.
Monopleura Valdensis P. et C.

Lima Arzierensis de Lor.
Ostrea Bousingaulti d'Orb.
Terebratula Valdensis de Lor.
Toxaster Campichei d'Orb.
Hemipedina lenticula Desor.

Aucune circonstance ne contribuant à mettre les couches à découvert, et l'affleurement naturel étant très-restreint, toutes ces espèces sont rares, à l'exception de la Térébratule qui est excessivement abondante.

§ 44. — **Aubersonien.** D'après ce que nous avons dit précédemment, ce n'est point dans cette région que nous trouverons des gisements fossilifères qui nous permettent de caractériser ce nouvel étage. A Neuchâtel, ce terrain se montre bien dans la série régulière, intercalé entre les calcaires blancs inférieurs et la marne néocomienne, mais il y est d'une pauvreté désespérante en ce qui concerne les fossiles. Les tranchées du chemin de fer ont cependant mis à découvert, aux Parcs, des alternances nombreuses et assez épaisses de marnes et de calcaire ferrugineux, mais je n'ai pu y découvrir qu'un seul fossile, le *Pygurus rostratus*. Nulle part ailleurs, dans le voisinage immédiat de Neuchâtel, ces couches n'ont été mises à découvert. En revanche, je les ai rencontrées avec leurs fossiles caractéristiques dans la tranchée du chemin de fer franco-suisse qui traverse le pli resserré du terrain crétacé sous le château de Rochefort. J'ai recueilli là les Térébratules caractéristiques de l'Aubersonien ou Valangien supérieur (*T. Carteroniana*, *T. Collinaria*, *T. Villersensis*, *Rhynchonella Valangiensis*, etc.), avec le même *Pygurus rostratus* et la *Pholadomya elongata*.

§ 45. — **Néocomien.** Si l'orographie accuse nettement la présence de l'étage néocomien entre Chambrelieu et Neuchâtel, les affleurements naturels sont par contre rares. Ce n'est qu'au Vauseyon, à l'entrée des gorges, que nous commençons à pouvoir étudier les couches qui depuis tant d'années offrent aux géologues les fossiles de l'étage; l'établissement de la nouvelle route de l'Ecluse a aussi occasionné une tranchée qui a entamé les couches supérieures de la marne et dans laquelle il est encore possible de recueillir quelques espèces. En revanche, les affleurements de la base de la colline du château, du Sablon, etc., tendent de plus en plus à se recouvrir de végétation, ensorte que le géologue en est réduit à poursuivre ses recherches sur la localité typique de l'étage, c'est-à-dire aux marnières d'Hauterive, situées au Nord-Est de ce village. Quoique l'usage de la marne soit aujourd'hui bien moins considérable qu'autrefois, une recherche un peu persévérante dans les anciennes exploitations permettra toujours de recueillir en une seule course au moins 20 à 30 espèces parmi les plus caractéristiques de l'étage néocomien. Ces marnes sont grises, grumeleuses, grossières, et passent vers la partie supérieure au calcaire jaune, qui renferme encore quelques-unes des espèces de la marne. La partie inférieure n'est point visible ici, ce qui a toujours été un obstacle à une étude stratigraphique sérieuse.

Il ne faut point non plus chercher sur ce point la véritable pierre jaune ou pierre de Neuchâtel, qui ne se trouve que plus bas du côté du lac où elle est exploitée dans les carrières de la Coudre, de la Favarge et d'Hauterive; d'ailleurs elle ne renferme aucun fossile déterminable, quoique composée d'une agglomération de débris de coquilles et d'échinides,

Au Val-de-Ruz nous avons déjà signalé l'existence du Néocomien; selon toute apparence, le calcaire jaune y est bien moins développé que dans les environs de Neuchâtel. On serait tenté de croire que la division supérieure, la véritable pierre jaune des carrières, fait défaut, car les couches de marne jaune renfermant des fossiles s'intercalent dans toute l'épaisseur du terrain. C'est principalement dans les environs de Dombresson qu'on peut étudier le Néocomien, grâce à l'exploitation des marnes qui s'y poursuit encore actuellement. Dans le vallon du Conti, il présente encore les mêmes caractères et on en voit une belle coupe à l'entrée de la cluse de Pertuis. Comme l'a fort bien indiqué M. de Montmollin, le néocomien remonte jusqu'au delà de Clémesin. Il se retrouve même dans un pli resserré entre la combe des Pontins et le revers septentrional du Chasseral.

§ 46. — **Urgonien.** On n'a pas encore signalé d'une manière positive l'Urgonien dans le Val-de-Ruz, mais le sous-étage inférieur des calcaires jaunâtres à échinodermes est bien caractérisé à l'Ouest et à l'Est de Neuchâtel. Il est très-développé aux environs de Trois-rods et de Bôle où, s'il n'était fréquemment recouvert par des lambeaux de terrain erratique, il donnerait lieu à ces surfaces arides et couvertes de broussailles qui caractérisent les environs de La Sarraz. J'ai déjà signalé les carrières de Bôle où l'on observe deux zones ou facies fossilifères; dans l'une de ces carrières, on trouve des calcaires marneux et schisteux avec fossiles assez rares (*Botriopygus obovatus*, *Heteraster Couloni*, *Cyprina Orbensis*, etc.), dans l'autre, c'est une marne jaune friable avec nombreux fossiles, généralement de petite taille (*Pleurotomaria Renevieri*, *Turbo Dubisiensis* et *T. Urgonensis*, *Columbellina maxima*, *Astarte elongata*, *Terebratula Russilensis*, *Goniopygus peltatus*, etc.)

A Auvernier, les couches de calcaire blanc de la gare, aussi bien que celles qui renferment des traces d'asphalte, appartiennent probablement à notre sous-étage supérieur, quoiqu'on n'y ait pas encore, à ma connaissance, trouvé les caprotines. Les couches qui s'entassent en amphithéâtre autour de la source de

la Serrière appartiennent en presque totalité à l'Urgonien. Ce sont des calcaires oolitiques en bancs très-réguliers et très-homogènes. Une zone de marne jaune se trouve à la base, mais elle est très-pauvre en fossiles. J'y ai cependant recueilli quelques oursins : *Acrocidaris Icaunensis*, *Pellastes Meyeri*; on y a aussi mentionné le *Goniopygus peltatus*.

Les radioles de cette dernière espèce, signalés au Mail par M. Desor, suffiraient déjà à prouver que cette colline est urgonienne; on y trouve en outre un certain nombre d'autres espèces, en échantillons rares à la vérité (*Cidaris Lardyi*, *Pecten Urgonensis*, *Rhynchonella depressa*, etc.)

Je ne terminerai pas ce §, sans ajouter que M. Gilliéron signale le Cénomanién à l'Est d'Auvernier; je n'ai pas eu occasion de l'observer moi-même, mais ce fait, rapproché de la présence du même terrain à Souaillon, à la Neuveville, à Cressier, etc., accuse des perturbations sensibles dans les limites des bassins créacés après les dépôts urgoniens. Selon toute apparence, la mer s'est retirée de cette région du Jura pendant la période où se formaient les couches de l'Ap-tien et du Gault, pour y revenir temporairement et, à la faveur des golfes et des détroits qui s'étendaient entre les diverses ramifications du Jura d'alors, former les dépôts crayeux du Cénomanién, dont les caractères pétrographiques sont si différents de ceux de toutes les autres roches du pays. La formation de ces dépôts a dû être fort restreinte, et, plus que d'autres, ils ont dû être affectés par l'érosion dans les temps qui se sont écoulés entre leur formation et celle des terrains tertiaires qui sont les premiers que nous retrouvons en remontant la série dans nos environs.

§ 47. — **Terrains tertiaires.** On ne peut douter que la mollasse n'ait autrefois occupé l'emplacement actuel du lac de Neuchâtel, et même recouvert certaines parties de son littoral où l'Urgonien seul est aujourd'hui à découvert. C'est ce qui est prouvé d'ailleurs par la présence des lambeaux de Boudry et de St-Blaise. J'ai décrit en détail le premier dans mon précédent travail; toutefois je dois y revenir pour insister sur un point de pétrographie et de stratigraphie assez important.

Ce qui caractérise plus particulièrement la mollasse de Boudry, c'est l'extension considérable des bancs de calcaire vers la base de l'étage et le fait qu'ils

deviennent de moins en moins nombreux à mesure qu'on s'élève dans la série des couches. Là où ils sont développés et puissants, ces bancs alternent avec des couches de marne sableuse, lie de vin ou même rouge. Or ces mêmes marnes sableuses se retrouvent dans les environs de St-Blaise où, d'après ce que j'en ai pu juger, elles constituent à elles seules la masse de la mollasse d'eau-douce inférieure. D'après MM. Desor et Gressly, on voyait lors des travaux du chemin de fer Franco-Suisse, quelques bancs calcaires apparaître au milieu de ces marnes. C'est encore cette même mollasse, alternant avec des bancs sableux, que l'on retrouve sur le petit plateau de Vavre, entre Montmirail et Epagnier, aussi bien que sur les chemins qui, de Chules, conduisent au sommet du Jolimont. Les marnes bigarrées se retrouvent partout, jusqu'à la première apparition des bancs de grès coquillier; ¹ j'y ai inutilement cherché des traces de fossiles.

Ainsi, notre appréciation que la mollasse rouge du pied du Jura pourrait bien n'être qu'un facies local se confirmerait; bien plus, il devient impossible par ce fait de retrouver et d'indiquer ici les différentes subdivisions de la mollasse vaudoise que nous avons désignées par les signes *mm*, *mix*, *mc* et *mr*. En même temps aussi se confirme la théorie qui attribue aux courants venus du Jura, la formation des bancs calcaires intercalés dans la mollasse. La contrée qui s'étend aux environs de Boudry était précisément à portée de recevoir les dépôts de ces matériaux, tandis que les environs de St-Blaise recevaient plutôt les sédiments provenant des roches arénacées des Alpes.

Il serait bien intéressant d'avoir, dans ces circonstances, quelques notions sur la composition et la nature de la mollasse du Val-de-Ruz. Je l'ai cherchée pendant longtemps inutilement et j'en étais venu à douter qu'elle affleure réellement quelque part dans ce vallon, lorsque j'ai appris tout récemment de M. G. de Tribolet qu'elle se montre sous forme de marne sableuse dans le lit du torrent qui se joint au Seyon près de la Borcarderie.

§ 48. — **Terrains quaternaires.** En voyant l'étendue considérable du Val-de-Ruz, et partant du fait qu'il n'offre point une surface unie, mais qu'il est sillonné par des ruisseaux lesquels ont creusé de petites vallées d'érosion, on pouvait s'attendre à y trouver de nombreux sujets d'observations géologiques. Or rien n'est plus

1. Il est bien probable que le même fait sera constaté par l'étude des falaises du Vully, entre Cudrefin et Portalban.

aride que cette portion de notre district. Nous avons déjà vu, en parlant des terrains crétacés que, par suite du redressement considérable des couches, ceux-ci n'affleurent que sur une aire très-étroite. Sur un seul point, à Valangin, leurs assises sont mises à nu par l'érosion ; partout ailleurs, quand ils existent, on les devine plutôt qu'on ne les aperçoit, car le terrain de transport vient toujours en recouvrir une portion plus ou moins considérable, de telle sorte que l'on aurait tort de s'imaginer que là où nous avons indiqué le contact entre le Néocomien, par exemple, et le terrain glaciaire, là ce terrain finit brusquement. C'est du reste ce que savent bien les géologues qui se sont occupés du terrain de transport.

Mais c'est surtout en dedans de ces limites du Néocomien que l'embarras redouble. Il n'est guère possible de concevoir qu'une plaine aussi accidentée présente partout le même terrain, les mêmes roches, et lorsque le géologue aura indiqué minutieusement les limites et les subdivisions des divers terrains dans les régions avoisinantes, son œil sera choqué par la vue d'une aussi vaste surface, teintée uniformément, puisqu'il sait d'ailleurs que les accidents du terrain correspondent plus ou moins à des modifications dans la nature du sous-sol. Nous distinguons effectivement plusieurs facies dans le terrain de transport du Val-de-Ruz ; dont nous allons essayer de donner une idée.

Le dépôt le plus ancien est le terrain glaciaire que l'on observe surtout sur le flanc des ravins d'érosion et dans le fond des puits, après avoir traversé les couches perméables de sable et de gravier. Comme d'ordinaire, il est formé de glaise bleuâtre avec nombreux galets de roches alpines cristallines ou calcaires. Ceux qui sont formés de cette dernière catégorie sont ordinairement couverts des stries caractéristiques du frottement qu'ils ont subi pendant le transport. Mais ce terrain n'occupe pas seulement les bas-fonds, il remonte aussi sur le flanc des chaînes, témoin les dépôts des Geneveys-sur-Fontaines, où il atteint plus de trente pieds d'épaisseur et repose sur le calcaire jurassique. Ce n'est cependant pas toujours l'argile qui est à la base de ce terrain ; on le trouve aussi souvent sous une forme plus sablonneuse qu'argileuse, quoiqu'elle renferme d'ailleurs les mêmes cailloux répandus irrégulièrement, sans aucune trace de stratification. Lorsqu'il arrive près de la surface, ce facies est bien moins sujet que le précédent à retenir l'humidité et à former des marécages. On ne saurait néanmoins le con-

fondre avec le terrain diluvien proprement dit, dans lequel on observe toujours quelques traces de stratification ou tout au moins un certain triage des matériaux. Ajoutons aussi que ceux-ci appartiennent dans une bien plus forte proportion aux roches du Jura, que ce soient des sables, des graviers ou des cailloux. Ces éléments sont en outre toujours arrondis ou elliptiques, jamais anguleux ou simplement émoussés aux angles. Cette division de nos terrains de transport que nous désignons par le signe *q d*, occupe sur la carte un espace bien moins considérable que la précédente, indiquée par *q*. Le point le plus intéressant pour l'étude de ce terrain est à la gare de Coffrane, où les travaux du chemin de fer l'ont mis à découvert sur une assez grande étendue. On a aussi ouvert des gravières entre Boudevilliers et Valangin, près de Bussy, etc. A Fontaines, sous l'église, c'est un sable fin, très-pur. Plus loin, vers le fond du Val-de-Ruz, cette division paraît manquer.

Un troisième type de dépôts de transport est composé entièrement de matériaux jurassiques de tout volume, entassés sans aucune trace de stratification. Les matériaux sont anguleux ou plutôt simplement émoussés. Il se rencontre sur les flancs du vallon et paraît reposer par fois sur les précédents; on le voit en particulier bien développé dans les tranchées du chemin de fer entre Coffrane et les Hauts-Geneveys, au-dessus de Savagnier, tout comme entre Cernier et Dombresson, où semble cependant se manifester une espèce de stratification.

Nous avons précédemment attribué ces dépôts à des glaciers jurassiens descendant de nos sommets, lesquels ont pu être, à une certaine époque, indépendants du grand glacier du Rhône.


Ainsi que l'ont fort bien dit MM. Desor et Gressly, dans la région littorale le terrain de transport présente les mêmes caractères que nous venons de signaler; mais ici l'érosion paraît avoir été beaucoup plus active, car les terrains créta-cés sont assez fréquemment à découvert. Nous avons néanmoins indiqué quelques lambeaux où les dépôts diluviens paraissent avoir conservé une certaine épaisseur, ainsi aux environs de Bôle, de Cormondrèche, du Villaret et au-dessus de Serrières où de vastes gravières offrent un sujet d'études intéressantes. A l'Est de Neuchâtel, ces dépôts paraissent moins puissants et ne forment pour l'ordinaire qu'une mince revêtement à la surface des calcaires néocomiens et urgo-

niens, qu'ils rendent ainsi plus propices à la culture de la vigne. Au Maley et à Frochaux en revanche. M. Gilliéron a reconnu une épaisseur suffisante pour qu'il soit utile d'indiquer ce terrain sur la carte. Le petit plateau mollassique de Marin et de Vavre est aussi recouvert par le terrain de transport qui alimente plusieurs briqueteries. Les puits qu'on y creuse traversent des alternances de sable et de gravier jusqu'à une profondeur de 30 à 40 pieds.

Un beau dépôt glaciaire se voit en outre au bord du lac, entre Marin et Préfargier. De nombreux blocs de roches alpines, détachés de la masse par l'action incessante des vagues, se montrent jusqu'à une certaine distance dans le lac.

Il nous resterait encore à parler des blocs erratiques qui sur le flanc de nos chaînes rencontrent à une altitude supérieure à celle du terrain glaciaire proprement dit. Toutefois nous n'entamerons pas ce sujet sur lequel il se prépare en ce moment un travail d'ensemble entrepris par MM. A. Favre et A. Roget sous les auspices de la Société helvétique des sciences naturelles.

§ 49. — **Dépôts récents.** Ceux-ci n'offrent pas un grand intérêt dans la région qui nous occupe. Il ne nous a pas paru possible de leur réserver une place dans la carte au Val-de-Ruz. En revanche, les curieuses observations de M. le professeur Desor sur les dépôts de la Tène mériteraient au moins une mention si nous ne devions nous souvenir que ce travail est avant tout une explication de la carte géologique, dans laquelle ces formations ne jouent qu'un rôle subordonné. Nous nous bornerons en conséquence à signaler les amas de cailloux que la vague a entassés sur la rive du lac de Neuchâtel entre Préfargier et la Maison-rouge et qui forment une sorte de bourrelet de près de 100 mètres de large recouvrant les limons de la Tène et leurs pilotis gaulois.



INDEX ALPHABÉTIQUE

DES SIXIÈME ET SEPTIÈME LIVRAISONS¹

A

Agiez, grav. diluv. 24.
Allaman, terrasses diluv. 21.
Allemands (val des) 274.
Alleveys (les), sidérol. 66.
Amburnex (val des) 271.
Amburnex (les) néoc. 155, ptéroc. 191.
Arnon, attéris. 12.
Arnex, grav. diluv. 23.
Arzier, grav. diluv. 23, valang. 162, 164, 170.
Auberson, néoc. 154, valang. 161, aubersonien S. 55, voir en outre Ste-Croix.
Aubonne, terr. errat. 20, grav. diluv. 22, profil géol. 254, sources 509.
Auvernier, urg. S. 55, asphalte 157.
Avants (les) source 511.
Avanchet (Naut d') aquit. 54.

B

Ballaigues, blocs errat. 84, valang. inf. 168, 169, purbeck. 177, pierres de const. 297.
Baume (la) astart. 197, S. 10.
Begnins, grav. des terr. 21.
Belmont-sur-Lutry, aquit. 53, flore 60, 61, 62, moll. rouge 63, lignite 289.
Belmont-sur-Yverdon, moll. 42.
Bellefontaine, astart. 198.
Bélieu (le) oxfordien S. 58.
Bertièrre (la) lias 14.
Bevaix, errat. 26.
Bièrre (bonds de) 25, blocs errat. S. 5.
Birmensdorf (couches de) 208.

Blanche-Roche, ast. S. 58, 59.
Boinod, carrières, 297.
Boiron, foss. diluv. 52, aquit. 55.
Bôles (val des) 275.
Bôle, urg. inf. 140, 141, 145, 144, S. 50.
Bonvillars, néoc. 146, 152.
Boucherans, valang. 162, 165.
Boudry, errat. 26, moll. 49, 50, profil géol. 254, aquit. S. 50.
Bougy (signal de) éboulis 15, grav. des terrasses 21.
Borde (la) moll. grise 41.
Boveresse, albien 126, apt. 150, 152, urg. 142, 143, 144.
Bretigny, glac. 29.
Bretonnières, glaciaire, 25, 85.
Brévine, 275, néoc. 144, agric. 505.
Bret (lac de) tourbe 15.
Brenets (les) portl. 186, ptéroc. 188, Tongrien 112, S. 55, urg. 140, S. 55.
Brot-dessous, lédonien 220, 221, 222, chaux hyd. 298.
Bullet, blocs errat. 84, ptéroc. 191.
Bugnaux, grav. des terr. 21.
Burtigny, grav. des terr. 21.
Buttes, moll. mar. 102.

C

Cases (les) glac. 28, source 510.
Censeau (couches de) 171, néoc. 154.
Châbles, grès coq. 56.
Chaillexon (chaîne de) 267.
Chalêmes (val des) 272.
Chamblon, sidérol. 67, néoc. 155.
Chambrelieu, purbeck. 177, valang. S. 55.
Champ-du-Moulin, éboul. 79, néoc. 152.

1. La lettre S indique les pages du Supplément, soit de la septième livraison.

Chanélaz, tuf 44.
Chardonnay, moll. grise 43.
Charbony, gault 127, 128, 172.
Chasseron (le) astart. 198, profil géol. 262.
Chatelu (le) coral. 201, 204, 205, S. 3, prof. géol. 260.
Chatillon-de-Michaille, urg. 158.
Chaumont, prof. géol. 258, orog. S. 45, jurass. sup. S. 45, 46, 47.
Chaux-du-Milieu, agric. 503, terr. crét. 22.
Chaux-de-fonds, errat. 89, moll. mar. 107, calc. d'eau douce 97, purbeck. 177, callov. 211, 215, bath. 216, sources 315.
Chavornay, asph. 52, 284.
Cheseaux, moll. mar. 57.
Chéressy, sidérol. 67, prof. géol. 254.
Chexbres, blocs errat. 28, aquit. 57.
Cheyres, grès coq. 56, moll. grise 45.
Chiésaz (la) foss. diluv. 51.
Clusette (la) ast. 198.
Colas, moll. mar. 109.
Col-des-roches, oxf. 206, callov. 211, lédon. 220, terr. jur. S. 25.
Combettaz (la) spongit. 209, lédon. 222, 223.
Combe-aux-Augés, bath. 216, lédon. 220, lias S. 14.
Combe-Varin, purbeck. 177.
Concise, errat. 24, 25.
Cortailod, errat. 26.
Corsier, moll. rouge 57, lignite 288.
Cossonay, moll. grise 45, profil géol. 44, foss. diluviens 51.
Côte-aux-fées, profil géol. 58, chainon, 266.
Cottencher, grotte à oss. 90.
Côte (la) terr. errat. 20—24, agric. 503.
Couvét, argile téguline, 291.
Covatannaz, tufs 80.
Crêt-Cantin, ptéroc. 191.
Crêt-Dessus, oxf. 207.
Creux-du-Vent, oxf. 506, chaux hydr. 298.
Crozot (le) astart. 193.
Guarny, gypse 49.
Cugy, grès coq. 56.
Culiairy, moll. mar. 109.
Cully, foss. diluv. 51.

D

Denairiaz (Chasseron) spongit. 209, bath. 218.
Dent-de-Vaulion, bath. 218, mines 285.

E

Echallens, orog. 8, glaciaire 29, moll. grise 42, aquit. 47.
Echallens (plateau d') agricult. 504.
Entre-deux-Monts, spongit. 209, S. 11, callov. 212.

Entre-les-Bourgs (val d') 272.
Epautaires, moll. grise, aquit. 42.
Eplatures, agricult. 505.
Epoisats (les) asphalt, spongit. 209, callov. 212.
Essert-Pittet, aquit. 42, poli glac. 50, profil géol. 254.
Estavayer, tufs 14, blocs errat. 29.

F

Faucille (la) ptéroc. 189, terr. jurass. 226.
Féchy, aquit. 54.
Ferreyres, pierre de const. 296.
Fleurier, rothomag. 120, gault 128.
Foncine, purbeck. 178.
Fontenettes (chainon des)
Fourgs (val des) 275.
Freteules, spongit. 209.
Frêtes (les) Locle, bath. 216.
Furcil (le) Noiraigue, bath. 217.

G

Genève (envir. de) errat. 19.
Gex, blocs errat. 85.
Gilley, astart. S. 59.
Gimel, pierre de const. 297.
Goumoens-le-Jux, sidérol. 67.
Gourze (tour de) blocs errat. 28, moll. rouge 64.
Grandes-Cornes près Vallorbes, terr. errat. 506.

J

Jorat d'Echallens, agricult. 504, sources 508, 509.
Joratel, rothomag. 120, alb. moyen 124.
Jougne, errat. jurass. 89, ptéroc. 191.
Jouxtems, moll. grise 41, foss. 43.
Joux (la) portl. 187, pierre à bâtir 297.

L

Lac-Bornet, marnes du gault 172, carrières 294.
Lac-de-Joux (vallée du) 271.
Larmont (chainon du) 264, S. 4.
LaSarraz, sidérol. 65.
Lausanne, terr. errat. 27, moll. grise 40, moll. rouge 65.
Lavaux, technologie 505.
Lavottes (les) gault, néoc. S. 41.
Lieu (le) tert. inf. 115, vallon 271.
Lignerolles, néoc. 155.
Locle (le) tourbe 77, 78, éboul. 79, tufs 80, blocs errat. 89, calc. d'eau douce 94—106, S. 17—20, moll. mar. 107; S. 16, gomph. jurass. 114, 115, S. 16, néoc. 144, 149, 151, S. 15, valang 161, 168, purbeck. 177, ptéroc. 197, astart. 202, oxf. 207, lignite 287, sources 315, orog. S. 14, 15, profils géol. 21, 22. (Voyez en outre : la Baume, les Ravières, Col des Roches, etc.)

Loges (tunnel des) 188, ptéroc. 191, 192, ast. 196, lédon. 221, profil géol. S. 12.
Loges (chaîne des) orog. S. 11, 15.
Lomont (chainon du) 266.
Lonay, grav. 21, aquit. 55.
Longevilles (les) urg. inf. 142, 145, 144.
Longaigues, ptéroc. 190, ast. 198, coral. 205, terr. juras. 225.
Lutry, moll. rouge 65.

M

Maiche, bath. callov. oxford. S. 53, corall. S. 57.
Malvilliers, portl. 185.
Marchairuz, portl. 185.
Martel-Dernier, tongrien 115.
Mategnin, gravier glac. 52.
Mathod, tufs 80, aquit. 52.
Métabief, valang. 162, 164, mines de fer 285.
Merdasson (ruz du) S. 49.
Miéges (val de) errat. jurass. 88, urgonien 158.
Molière (tour de la) poli glac. 50, grès coq. 54, 57.
Monruz, néoc. S. 50.
Monod-Rivaz, aquit. 57, 58.
Monlezi, profil géol. 259.
Montagnes (les) agricult. 502, orogr. S. 5.
Mont-Aubert (chainon du) 265.
Montbeule (chainon du) 264.
Montbenoit (val de) 274.
Montbenon, glaciaire 27, foss. diluv. 51.
Montcherand, tufs 80, aquit. 52.
Mont-Croz (chainon du) 264.
Montmeillan, moll. grise 41.
Montpreveyres, moll. mar. 57.
Mont-Tendre (chainon du) 265, déboisements 505.
Mont-Sallaz (chainon du) 265.
Montricher, blocs errat. 85.
Montlaille, blocs errat. 85.
Mont-Sagne (tunnel du) terr. à chailles 202.
Mont-du-lac, poli glac. 90.
Morez, astart. 98, terr. à chailles 205.
Morges, grav. diluv. 21.
Morteau (val de) 274.
Morteau (couches de) 171.
Morteau (environs de) terr. jurass. 224, 225).
Morteau, alb. moy. 123, alb. inf. 126, 128, urg. inf. 159, 142, 145, S. 27, 28, néoc. 143, 151, S. 27, portl. 185, phosp. de chaux 291, pierre de const. 296, orog. S. 25. (Voir en outre Moulin-Bournez, Renaud-du-Mont.)
Morbier (val de) 271.
Moron, astart. 197.
Mormont (roches du) 171.
Mormont, sidérol. 65, urg. 155, pierre de const. 296.

Motte (combe de la) coral. S. 59.
Moudon, moll. marine 56, 57, 58.
Moulin-Bournez, valang. S. 27.
Mouron, poli glac. 90.
Mouthe-Rochejean (val de) .
Mouthe, errat. jurass. 88.
Mouille-Mougnon (grès de) 172, rothomag. 220.

N

Nant-d'Avanchet, gypse 290.
Neuchâtel, néoc. calc. 146, néoc. marneux 152, terr. crét. inf. S. 47, 48, 49, 50, aubersonien S. 54.
Neuchâtel (roche de) 171.
Noël-Cerneux, astart. S. 59.
Noiraigue (la) source 512.
Noiraigue, éboulem. 79, blocs errat. 84, ciment hydr. 299, granit 500, glaciaire 85. (V. en outre le Farcil)
Noirvaux, tongrien 115, ptéroc. 190, terr. jurass. 225.
Novalles, éboulement 79.
Nozeroy, néoc. calc. 147, néoc. marneux 154, valang. S. 162. (V. en outre Val-de-Miéges.)
Nozeroy (val de) 272.

O

Orbe (l') source 512.
Orbe (environ d') glaciaire 25, sidérol. 67, néoc. 146, 155.
Orbe (vallée de l') 278.
Orbe (plaine de l') 15, asphalte 284.
Orny, tourbe 15, 289, Aquit. 55.
Oulens, aquit. profil géol. 47.
Oye et Pallet, rothomag. 119.

P

Paudex, fossiles aquit. 59, lignite 287.
Penthaz, aquit. 47.
Penthalaz, aquit. 47.
Perte-du-Rhône, gault 171.
Pissoux (le) 274, néoc. 144, terr. crét. S. 40, 41.
Pompaples, aquit. 55.
Pont (le) gault 124, apt. 150, 151, 155.
Pontarlier, sidérol. 117, 285, urgon. 158, néoc. 147, 156.
Ponts (val des) 275.
Pontets (val des) 271, néoc. 147, spongit. 209.
Ponts-de-Martel (les) néoc. 144, terr. crét. et tert. S. 156.
Pouillerel (chaîne de) 259, dalle nacrée 216, lédon. 222, S. 8, 9.
Préverenges, aquit. 54.
Presta (la) apt. 119—134, urg. sup. 156, asphalte 285, 286.
Prise-Milord, coral. 201, 202.

R

Raisse (la) urg. 157.
Rances, aquit. 52, prof. géol. 263.
Ravières (les) ast. 197, S. 10.
Reculet-Colombier (chainon du) 265.
Recorbet (chainon du) 263.
Remonot, portl. 184, S. 26, ast. 197, S. 10.
Renan, gault 128.
Reuse (la) atterris. 15.
Renaud-du-Mont, gypse 290, purbeck. S. 26.
Rhône (glacier du) 17.
Riantmont, moll. grise 41.
Rivière (la) Purbeck. 178.
Rivaz, aquit. 60, 61, 62.
Rizoud (le) sidér. 117, ptéroc. 191, astart. 196, prof. géol. 258.
Rochefort, néoc. S. 50.
Rochejean, mines 282.
Romainmotiers, néoc. 155, tuileries 292.
Rosières, oxf. 206, calc. hydr. 298.
Rovéréaz, moll. grise 41, 43.
Roussottes (les) 266.
Rousses (les) néoc. 148, valang. 168.
Russey (le) néoc. 144, terr. juras. 224, S. 55, valang. S. 41.
Russille (la) urg. 141—144, 171.

S

Sagne (la) min. de fer 117.
Saint-Aubin, néoc. 146, 152.
Saint-Barthélemy, errat. 29.
Saint-Cergues (val de) 271, néoc. 148, portl. 183.
Sainte-Croix, glac. 84, 85, moll. mar. 109, cénom. 120, albién 121—128, aptien 129—154, urgonien 157, 159, 141—144, néoc. 149, 154, 156—159, valang. 161, 164—170, purbeck. 178, portl. 184, ptéroc. 190, astart. 194, 198, oxfordien 207—209. (Voir en outre l'Auberson, etc.)
Saint-Christophe, aquit. 52.
Saint-Claude, errat. 87, valang. 169, bath. 218, terr. juras. 226.
Saint-Point, sidérol. 116.
Saint-Sulpice, astart. 198, spongit. 209, dalle nac. 206.
Sarrazins (les) chainon 266.
Séchéy (le) urg. 157.
Septmoncel, errat. 89.
Seyon (cluse du) S. 48.
Souaillon, rothom. 119.

Suscévaz, aquit. 48.
Solitude (la) moll. grise 41, 43.
Sonmartel-Mont-Sagne, S. 10.
Suchet (chainon du) 265.

T

Talent (le) blocs errat. 29.
Tête-de-Rang, prof. géol. 259, orog. S. 11.
Tête-Plumée, portl. 184.
Thoiry, urg. 157, 296.
Travers, atterris. 76, urg. 156, ptéroc. 189.
Trois-Rods, aquit. 50, 51, urg. S. 55.

V

Valangin, valang. S. 55.
Val-de-Ruz, sources 515.
Val-de-Travers, errat. 89, tert. 116, valang. 168, Ast. 196.
Vallée-de-Joux, errat. 88, néoc. 148.
Vallorbes, errat. 85, gault 124, apt. 150—154, urgon. 157.
Vaumarcus, néoc. 48.
Vaulion, errat. 85, 83, urgon. 157, néoc. 147, valang. 681.
Vauseyon, néoc. S. 51.
Venoge (la) source 509.
Vernand (chainon de) 265.
Verrières, moll. mar. 108, 109, néoc. 147.
Vesancy, valang. 165.
Veyrier, quat. 55.
Vevey, moll. rouge 65.
Ville-du-Pont, valang. 169, purbeck. 178, portl. 184, S. 26.
Villars-Epeney, aquit. 49.
Villers-le-lac, néoc. 149, 150, 151, valang. 160, 161, 169, S. 52, purbeck. 176—181, S. 50—52, portl. 185, orog. S. 24.
Vigneules, valang. 169.
Vincy, aquit. 54.
Vinzel, aquit. 54.
Vraconnaz (chainon de la) 266.
Vuachère, errat. 27.
Vufflens-la-ville, aquit. 47.
Vuitebœuf, ptéroc. 190.

Y

Yverdon, alluv. mod. 15, sources minér. 510.
Yvonand, tuf, 14, prof. géol. 255.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES FOSSILES

A		PAGES		PAGES		PAGES
Acacia cyclosperma		45	Acteonina Renevieri	133	Ammonites curvatus	123
Gaudini	38, 45		Actinofungia Arzierensis	167	Desori	164
hypogaea		62	Actinopora regularis	166	discus	219
inaequalis		38	Adiantites Triboleti	105	dispar	123
lomentacea		38	Aetobatis arcuatus	37	falcatus	122, 123, 133
Meyrati		45	Ailanthus lepida	105	furcatus	133
micromera		62	Alaria Barrensis	187	Gargasensis	133
microphylla	38, 45		Alnus gracilis	38, 45	Gessneri	210
Parschlugiana		45	Kefersteinii	61	Gevrillianus	164
rigida		62	nostratum	61	gigas	187, S. 6, 46
Sotzkiana	62, 106		Alecto dichotoma	215	Gravesianus	187
Valdensis		45	Amphycion sp.	68	hecticus	213, S. 9
Acanthopora pulchella		166	Ammonites alternans	210	Herweyi	219
Acer angustilobum	38, 62		anar	210	hispidus	210
decipiens		105	anceps	211, 213, S. 9	Jaccardi	123
productum		105	Arnoldi	152, 157	inflatus	122, 123
Ruminianum		62	arolicus	210	interruptus	123, 128
tricuspidatum	105, S. 18		Astierianus	152, 157	Irius	187
trilobatum	62, 105		athleta	213	Lamberti	213, S. 9
Acerates veterana		105	auritus	123	latidorsatus	123, 125
Achatina lubrica		17	Beudanti	124, 125, 128, S. 41	Leopoldinus	149, 157
Acme lineata		17	biarmatus	213	Lestocquii	191
Acrocidaris formosa	197, 199		bidichotomus	157, 194	Lyelli	125
Icaunensis	S. 56		biplex	204, 207, 213	mammillatus	128, S. 41
minor	163, 166		Blancheti	123	Mantelli	119, 120
nobilis	199, 202, 205		Bouchardianus	123	Marcousanus	164
Acrodus		156	callicerus	210, S. 11	Martelli	212, 213, S. 15
Acrosalenia angularis		199	Campichei	131, 133	Martini	133
patella	160, 167, 170, S. 32		canaliculatus	210, 213, S. 11	Mayorianus	122, 123
spinosa		219	Carteroni	152, 157	Milletianus	126, 128
tenera		170	Castellanensis	149, 157	Neocomiensis	152, 164
Acteon albensis	156, 164		Celestini	164	oculatus	213
Marullensis		157	cenomanensis	120	Oegir	210
ringens		157	Cleon	128	ornatus	213
Acteonina Icaunensis		164	cordatus	213, S. 9, 36	Parandieri	125, 128
			Coupei	120	Parkinsoni	217, 219
			crenatus	210	perarmatus	211

Ammonites		Aporhais Etalloni	165	Astarte Beaumonti	158
plicatilis	210, S. 8, 11, 36	Forbesi	133	Buchii	134
quercifolius	125	Jaccardi	165, S. 32	disparilis	158, 165
radiatus	149, 157	marginata	128	elongata	143, 150, 158, 165
Raulinianus	123	Muleti	125	Germani	165
Renauxianus	122	obtusa	128	gigantea	158
regularis	128	Orbignyana	125	gregarea	199
Roissyanus	125	Parkinsoni	123	helvetica	158
Rothomagensis	120	Pictetiana	157	mantica	165
semiplanus	210	pseudo-subulata	128	Marcouana	165
subalpinus	125, 128	Robinaldina	165	minima	199
subclausus	210	Rouxii	133	numismalis	150, 158
Sueurii	157	Sanctæ-Crucis	165	obovata	131
subfimbriatus	157	Triboleti	133	sinuata	150
tardefurcatus	128	Valangiensis	165, 169, S. 55	subclathrata	193
tenuiserratus	210	Arca aemula	210	subcostata	134, 150, 158
Thurmanni	164	aptiensis	134	supracorallina	197, 199
Timotheanus	123	Aubersonensis	160, 166	Valangiensis	165
transversarius	220	Campichiana	128	Vocetica	207
varians	119, 120	carinata	123, 126, 128	sp.	204, 213
varicosus	123	Carteroni	150, 158	Asteracanthus granulosus	164
Velledae	123	complanata	166	sp.	187
Wurtembergicus	219	concinna	202, 207	Asterias sequana	200
sp. nov.	204	consobrina	150	Auricula Jaccardi	180, 181, S. 31
Ampullaria sp.	70	Cornueliana	143, 150, 158	Avellana alpina	128
Anatina brevissima	157	Cottaldina	128	aptiensis	133
caudata	187	Dubisiensis	150	incrassata	123
Cornueliana	157, 165	Dupiniana	150	lacryma	125, 128
gurgitis	134	ferruginea	166	subincrassata	128
inflata	157	Gabrielis	158	Valdensis	123
Marullensis	143, 149	glabra	128, 134	Avicula Carteroni	158
striata	204	Hugardiana	123	costata	219
Valangiensis	165	Jaccardi	143, 150	echinata	219
Ancyloceras Blancheti	125, 128	Marullensis	143, 150	Gessneri	193
Duvalii	157	Moreana	158		
Nicoleti	125	neocomiensis	143, 158, 166		
Vaucherianus	128	Raulini	158, 166		
Andromeda protogæa	105, S. 18	Sanctæ-Crucis	166		
vaccinifolia	61, 105	securis	158		
Anisoceras alternatus	123	sublata	193		
armatus	123	subnana	126, 128		
perarmatus	123	texta	199		
pseudo-elegans	123	Triboleti	123		
pseudo-punctatus	123	Valdensis	123		
Saussureanus	123	Villersensis	166		
Anodonta Lavateri	122	sp.	196, 204, 213		
Anomya ephippium	111	Arcopagia Rauliniana	125, 128		
Antholites Gaudini	62	Arcomya latissima	207		
Anthracotherium magnum	59	robusta	193		
minimum	59	sinistra	219, 223		
Apiocrinus Meriani	197, 200, S. 13	Artemis orbicularis	111		
Aporhais acuta	157	Artocarpidium olmediaefolium	61		
bicornis	123	Arundo Goepperti	45, 60, 105		
carinata	125	Asplenites Unger	60		
cingulata	128	Aspidium dalmaticum	60		
Couloni	157	pulchellum	60		
Dupiniana	157, 165, 169	Astarte allobrogensis	128		

B

Baculites baculoides	123
Sanctæ-Crucis	125
Balanocrinus subteres	210
Balanus sp.	110
Bannisteria helvetica	38
Banksia cuneifolia	45
helvetica	61, 105
Laharpii	61
longifolia	45
Morloti	61
Valdensis	61
Belemnites binervius	164
bipartitus	157
Coquandanus	211, 213
excentralis	210
giganteus	217, 219
hastatus	207, 210, 211, 213, S. 6
latesulcatus	211, 213, S. 6
latus	157
minimus	122, 125

Belemnites Orbignyianus	161	Cardium Sanctæ-Crucis	138	Carpolites urceolatus	105
pistilliformis	157	tenuicosta	128	verrucosus	62
Sauvanai	211, 213, S. 6	Valdensis	143	Carya abbreviata	38
semicanaliculatus	133	Villersensis	163	elanoides	38, 45
subhastatus	213	Aubersonense	163	Heeri	45, 62
Benzoïn antiquum	61, 105	Banneianum	193	Carichium Brottianum	180, S. 31
attenuatum	61	Bellegardense	134	Cassia ambigua	38, 45, 105
Berchemia multinervis	38, 62.	Constantii	128	Berenices	62, 105
Berenicea densata	192	corallinum	176	cordifolia	62
polystoma	158	Cottaldinum	157, 169	Feroniæ	38, 105
Thurmanni	193	dissimile	187	Fischeri	105
Betula Blancheti	61	Dufrenoyum	183	hyperborea	62
Brongniarti	45, 61	echinatum	111	lignitum	38, 62, 105
Bithinia Chopardiana	181, S. 31	fontanum	199	phaseolites	45, 62
Dubisiensis	id.	Forbesi	134	Zephyri	62
Renevieri	id.	Germani	163	Caulinites dubius	98
Borriginites induratus	97, 98	Gillieron	163	Celastrus Aeoli	62
Botriopygus minor	130	Jaccardi	163	Acherontis	62
nucula	160, 167, S. 32	Ibbetsoni	134	Andromedæ	62
obovatus	144	imbricatarium	143, 149, 138	Bruckmanni	105
Sueurii	134	impressum	149, 157	Ettingshauseni	62
Bryozoa sp. indet	143, 150	multicostatus	111	Celastrus minutulus	105
	152, 170	peregrinum	143, 149, 157	Murchisoni	105
Bulla avellana	164	petilum	163	Persei	62
dactylus	164	Purbeckense	181, S. 31, 32	pseudo-ilex	105
Etalloni	169	ringens	111	stigiis	62
Jaccardi	164	sphaeroideum	134	Cellepora pumicosa	111
Tombeckiana	133	subhiliatum	143, 149, 157, 165	Ceratonia emarginata	106
Urgonensis	142	Valdense	163	Cercomya pinguis	219
sp.	195	Verioti	187	siliqua	207
sp.	204	verveceum	163	spatulata	207
Buprestis Loelensis	99, 105	Voltzii	157	Ceriocava confusa	166
		sp.	196	Ceriocrinus Milleri	205
		sp.	204	Ceripora globosa	215
		sp.	219	Ceromya excentrica	188, 189, 193
				inflata	193
				plicata	219
				tenera	219
				Cerithium Aubersonense	164
				Arzierense	164
				Chavannesi	142
				Coquandi	133
				Forbesianum	133
				Heeri	133
				margaritaceum	60
				Michaillense	138
				Micheloti	187
				Mosense	122, 123
				Nicoleti	133
				Sanctæ-Crucis	133
				Valdense	133
				Villersense	181, S. 31
				Viteli	142
				vulgatum	111
				sp.	196
				sp.	S. 32
				Cervus tarandus	31

<i>Cervus</i> sp.	44	<i>Clypeus</i> Osterwaldi	217, 219	<i>Crocodilus</i> sp.	59
<i>Chalicomys</i> Eseri	59	nov. sp.	200	sp.	110
<i>Chara</i> Escheri	60	<i>Cnemidium</i> sp.	215	sp.	122
granulifera	60	<i>Codechinus</i> Gillieron	141, 144	sp.	164
Jaccardi	176, 181, S. 31	<i>Codiopsis</i> Jaccardi	143	<i>Crustacés</i> indet.	142
inconspicua	60, 105	Lorini	167	<i>Cryptoplocus</i> Sctæ-Crucis	138
Meriani	60, 104	<i>Columbellina</i> brevis	165	<i>Cupulochonia</i> exquisita	167
Rochettiana	60	maxima	141, 143	insueta	167
<i>Chelonia</i> valangiensis	164	<i>Colutea</i> antiqua	106	milleporosa	167
<i>Chemnitzia</i> athleta	204	macrophylla	106	profunda	167
Bronnii	193	<i>Colyrites</i> analis	219	spissa	167
Delia	199	carinatus	210	<i>Cupulospongia</i> sp.	210
Dubiensis	S. 26	Castanea	214	<i>Cybister</i> Nicoleti	104
Pollux	199	ellipticus	212, 213	<i>Cyclas</i> cornea	17
vittata	219	Jaccardi	152, 158	Escheri	105
sp.	204	ovulum	158	sp.	32
sp.	213	ringens	219	sp.	59
sp.	222	<i>Comatula</i> Hyselyi	S. 28	sp.	97
<i>Chenendopora</i> rugosa	210	neocomiensis	165	<i>Cynodon</i> helveticus	68
<i>Chenendrocyphia</i> sp.	167	Gresslyi	200	<i>Cyperites</i> alternatus	60
<i>Cidaris</i> Avenionensis	111	scrobiculata	210	confertus	45
cervicalis	205	<i>Combretum</i> Europæum	38	Deucalionis	45, 60
coronata	209, 210	<i>Comoseris</i> vermicularis	223	gramineus	60
<i>Courtaudina</i>	220, 221, 223	sp.	205	margarum	60
filograna	209, 210	<i>Confusastrea</i> Burgundiae	200	multinervosus	45, 60
florigemma	197, 199, 202, 205	<i>Corax</i> falcatus	122	paucinervis	61
gemma	163, 166	<i>Corbicella</i> Barrensis	183, 187	scleriodes	61
heteracantha	134	<i>Corbis</i> corrugata	131	senarius	61
hirsuta	155	portlandica	S. 26	serrulatus	61
Lardyi	140, 143, S. 23	<i>Corbula</i> alata	S. 31	tenuistriatus	41
longicollis	215	Deshayesiana	199	unarius	65
malum	143	elegantula	134	Zollikoferi	45
muricata	158, 166	fallax	196	<i>Cyperus</i> Chavannesi	45, 60
neocomiensis	163	Forbesiana	175, 181, S. 31	Morloti	45
Parandieri	205	inflexa	179, 181, S. 31, 32	reticulatus	60
philastarte	196, 199	sp.	32	sirenum	60
pretiosa	163, 166	<i>Coriaria</i> Loclensis	105	<i>Cyphosoma</i> nobilis	163, 166
problematica	150	<i>Cornus</i> orbifera	61	Perroni	158
propinqua	210	rharnifolia	61	<i>Cypricardia</i> Valdensis	165
pustulosa	166	Studer	38, 61, 105	<i>Cyprina</i> angulata	128
Zschokkei	223	<i>Corimya</i> alta	219	Aubersonensis	165
<i>Cinnamomum</i> Buchii	45, 61	lens	219	Bernensis	157
lanceolatum	38, 45, 61	<i>Corylus</i> insignis	45	Brongniarti	187
polymorphum	38, 45, 61, 98	<i>Crania</i> porosa	210	cornuta	193
retusum	38, 61	sp.	150	Deshayesiana	157
Rossmässleri	45	<i>Cratægus</i> Couloni	106	fusiformis	143, 157
Scheuchzeri	38, 43, 45, 61, 105	Nicoleti	106	inornata	134
spectabile	61	<i>Crepidula</i> gautina	123, 128	Marcousana	165
subrotundum	38, 61	<i>Cribrispongia</i> obliqua	210	Orbensis	143
transversum	61	reticulata	210	quadrata	123
<i>Cinixys</i> sp.	68	texturata	210	regularis	128
<i>Cistudo</i> Morloti	44	<i>Crinoïdes</i> indet.	144	Saussuri	134
Razoumowsky	44	<i>Crioceras</i> Astierianus	125	Valangiensis	165
<i>Clausilia</i> ventricosa	17	depressus	128	<i>Cypris</i> faba	104
sp.	60	<i>Cristellaria</i> Contejeani	200	Purbeckensis	181, S. 31
<i>Clethra</i> helvetica	61	Thurmanni	200	sp.	60
<i>Clypeopygus</i> Chavannesi	144	<i>Crocodilus</i> Hastingsiæ	68	<i>Cyrena</i> angulata	S. 31

Cyrena Pidancetiana 181, S. 31	Dryandroides linearis 61	Equisetum limosellum 60
rugosa S. 32	lignitum 38, 43, 45, 61, 105	procerum 105
Villersense 181, S. 31	serrotina 105	tridentum 60
sp. 60	undulata 105	Eucalyptus oceanica 45, 61
		Eugenia aizoon 38
		Hæringiana 38, 45
		Eugeniocrinus caryophyllatus
		209, 210
		nutans 209, 210
		Hofferi 210
		Eulima sp. 195
		Exogyra spiralis 210
D	E	F
Dalbergia bella 105	Echinobrissus æqualis 131	Ficus Braunii 38, 45
Jaccardi 105	Bourgueti 200	Decandolliana 61
nostratum 105	excentricus 134	Desori 61
primæva 65	Nicoleti 144	Jynx 45, 61
retusæfolia 38, 105	Olfersii 150, 158	lanceolatum 38, 61
Valdensis 38, 45	placentula 131	Lereschii 61
Daphnogene melastomacea 61	subquadratus 150, 158	Morloti 61
Delphinus canaliculatus 37	Echinopsis nucella 144	multinervis 45
Dentalium Rhodani 128	Echitonium cuspidatum 105	obtusata 61
Valangiense 165	Sophiæ 105	populina 61
Diastopora compressa 215	Edwardsia minutula 106	scabriuscula 61
tubulosa 166	Elæodendron Gaudini 62	tiliæfolius 45
nov. sp. 166	hæringianum 62	Fimbria corrugata 134, 143, 158
Diceras arietina S. 38	helveticum 62	gaultina 123
suprajurensis 193, 196, S. 40	Elasmoierea sp. nov. 167	Michaillense 138
Ursicina 193, S. 40	Elasmostoma acutimargo 167	Flabellaria Ruminiana 45
Verenæ 196, S. 39	nov. sp. 167	Flustrella Rhodani 131
Dichobune Campichii 68	Elaterites Gaudini 44	Fragilia fragilis 111
2 ou 3 sp. 68	Elephas primigenius 21, 30, 31	Fraxinus inæqualis 61
Dimorphastrea explanata 166	Emarginula Argonensis 123	Fron dipora Campicheana 167
grandiflora 166	Desori 123	Fusus Clementinus 128
Dinothierium gigant. 104, S. 20	Dubisiensis 143, S. 28	Dupinianus 128
Diospyros brachysepalæ 105	fenestrata 143	Valangiensis 165
Diplodonta urgonensis 143	Gillieronii 143	Valdensis 133
Diplopodia planissimum 193	Gresslyi 120	Villersensis 165
Prestensis 131	Guerangeri 123	Vraconnensis 123
subangularis 210	Jaccardi 128	
Dischonia nov. sp. 167	Michaillensis 138	
Discoidea subuculus 123	neocomiensis 165	
Discoelia Arzierensis 167	Valangiensis 165	
Cottaldina 167	Villersensis 165	
dumosa 167	sp. 149	
porosa 167	sp. 196	
Ricordeana 167	Embothrium microsporum 105	
Distheles depressa 167	stenopterum 105	
Dithyrosternon valdense 68	Emys Charpentieri 59	G
Dodonea vetusta 68	Cordieri 37	Galeus aduncus 110
Dothidea acericola 104	de Fonte 37	Galeolaria neocomiensis 152, 156
andromedæ 104	Jaccardi 187	Gastrochaena arcæformis 165
Dryandra Aventica 38	Laharpi 59	astrearum 146
Gaudini 38	Nicoleti 104	attenuata 165
Schrankii 61	sp. 37	brevis 123
Dryandroides acuminata 38, 45	2 ou 3 sp. 59	dilatata 149, S. 28
Banksiæfolia 45, 61	2 sp. 68	Dupiniana 165
concinna 105	sp. nov. 187	Gaultina 128
Gaudini 38	Enalaster Fittoni 134	gigantea 111
hakeæfolius 61	Ephedrites Sotzkianus 60, 105	gracilis 199
lævigata 61	Epiaster polygonus 131	matronensis 133
lepida 105	Equisetum Laharpii 60	sinuosa 165

[illegible]

<i>Laurus primigenia</i>	61	<i>Lithodendron Zollerianum</i>	223	<i>Melania Escheri</i>	104
<i>princeps</i>	103	<i>Lithodomus amygdaloides</i>	166	<i>striata</i>	199, S. 13
<i>Swoszwiciana</i>	61	<i>Archiaci</i>	134	<i>Melanopsis callosa</i>	104
<i>Leda Mariæ</i>	125	<i>Aubersonensis</i>	166	<i>Menyanthes tertiaria</i>	45
<i>Neckeriana</i>	126	<i>avellana</i>	166	<i>Mesinteripora marginata</i>	166
<i>scaphoides</i>	150	<i>obesus</i>	166	<i>Metrosideros extincta</i>	62
<i>Valangiensis</i>	166	<i>oblongus</i>	134, 158, 166, 170	<i>Millepora truncata</i>	111
<i>Vibrayeana</i>	126	<i>Prestensis</i>	134	<i>Microsolena expansa</i>	205
<i>sp.</i>	210	<i>Sandbergianus</i>	181, S. 31	<i>Lorioli</i>	167
<i>Leguminosites argutulus</i>	106	<i>socialis</i>	204	<i>porosa</i>	223
<i>celastroides</i>	106	<i>Traversensis</i>	126	<i>sp.</i>	205
<i>craspidodromus</i>	62	<i>sp.</i>	219	<i>Microtherium Renggeri</i>	44
<i>Loelensis</i>	106	<i>Lomatia fraxinifolia</i>	61	<i>Millericrinus rosaceus</i>	205
<i>Proserpinæ</i>	38	<i>Lophiodon 3 sp.</i>	68	<i>sp.</i>	213
<i>reticulatus</i>	62	<i>Lophiochærus Blainvillei</i>	104	<i>Mioconcha gaultina</i>	128
<i>salicinus</i>	106	<i>Lucina Cornueliana</i>	158	<i>sabaudiana</i>	143, 158
<i>sclerophyllus</i>	62	<i>Elsgaudia</i>	193, 199	<i>Modiola sp.</i>	111
<i>strangulatus</i>	38	<i>Lyautei</i>	S. 28	<i>Monopleura Valangiensis</i>	166
<i>undulatus</i>	38	<i>substriata</i>	S. 38	<i>Valdensis</i>	166
<i>Venetianus</i>	62	<i>vermicularis</i>	165	<i>Montlivaultia astartina</i>	200
<i>Lepidotus sp. (crassus Nic.)</i>	187	<i>sp.</i>	32	<i>subcylindrica</i>	205
<i>lævis</i>	187, S. 46	<i>Lutaria oblonga</i>	111	<i>trochoides</i>	223
<i>sp.</i>	180, 181	<i>rugosa</i>	111	<i>sp.</i>	196
<i>Libellulide indet.</i>	104	<i>sanna</i>	S. 16	<i>sp.</i>	223
<i>Libocedrus salicornoides</i>	60	<i>Lymneus auricularis</i>	17	<i>Mucumites Greppini</i>	45
<i>Lima Arzierensis</i>	166	<i>inconspicua</i>	114	<i>Multifascigera Campichiana</i>	166
<i>astartina</i>	199, S. 13	<i>longiscatus</i>	114	<i>Multitubigera Campichiana</i>	166
<i>cardiiformis</i>	223	<i>minutus</i>	32	<i>Multizonopora ramosa</i>	166
<i>Carteroniana</i>	145, 150, 158	<i>ovatus</i>	17	<i>Murex carinella</i>	123
<i>Escheri</i>	210, S. 11	<i>pachygaster</i>	101, 104	<i>bilineatus</i>	123
<i>exquisita</i>	166	<i>palustris</i>	32	<i>Prestensis</i>	133
<i>Greppini</i>	199	<i>pereger</i>	17, 32	<i>Sabaudianus</i>	123
<i>inflata</i>	111	<i>socialis</i>	97	<i>Myliobates toliapicus</i>	37
<i>longa</i>	166	<i>stagnalis</i>	17	<i>Myrica deperdita</i>	45, 61
<i>neocomiensis</i>	166	<i>subpalustris</i>	44, 07	<i>Laharpui</i>	61
<i>nivea</i>	111	<i>vulgaris</i>	32	<i>latiloba</i>	104
<i>notata</i>	210	<i>plus. sp.</i>	60	<i>Salicina</i>	38, 45
<i>Oltenensis</i>	199	<i>Lygodium acrostichoides</i>	60	<i>Studeri</i>	61
<i>parallela</i>	131	<i>acutangulum</i>	60	<i>Ungeri</i>	61
<i>pestiniformis</i>	204	<i>Gaudini</i>	60	<i>Myrsine Lesquereuxiana</i>	61
<i>rhomboidalis</i>	193	<i>Laharpui</i>	60	<i>Ruminiana</i>	61
<i>rigida</i>	202, 204			<i>tenuifolia</i>	105
<i>Royeriana</i>	150, 158			<i>Myrtus helvetica</i>	38
<i>Salsgoviae</i>	204			<i>oceanica</i>	61, 105
<i>semielongata</i>	204			<i>Mytilus æqualis</i>	143, 158
<i>spectabilis</i>	193	<i>Mactra gaultina</i>	128	<i>albensis</i>	123, 128
<i>squamosa</i>	111	<i>ovata</i>	193	<i>bellus</i>	134
<i>Streitbergensis</i>	210	<i>Valangiensis</i>	165	<i>bipartitus</i>	219
<i>Tombeckiana</i>	145, 150, 153	<i>sp.</i>	38	<i>Boloniensis</i>	187
<i>virgulina</i>	193	<i>sp.</i>	196	<i>Carteroni</i>	143, 150, 166, 170
<i>sp.</i>	143	<i>Mactromya Couloni</i>	157	<i>Couloni</i>	152, 155, 158, 166, S. 32
<i>sp.</i>	170	<i>Magnosia decorata</i>	210	<i>Cuvieri</i>	134, 143, 166
<i>sp.</i>	196	<i>lens</i>	167, S. 32	<i>Dubisiensis</i>	150
<i>sp.</i>	213	<i>pilos</i>	143	<i>Fittoni</i>	158, 166
<i>sp.</i>	213	<i>nov. sp.</i>	143	<i>gibbosus</i>	218
<i>Limea duplicata</i>	215	<i>Mastodon angustidens</i>	37	<i>Gillieron</i>	170
<i>Limnobia Jaccardi</i>	99, 104	<i>Simorreense</i>	104	<i>Icaunensis</i>	183, 187
<i>Liquidambar Europæum</i>	105	<i>Megerlea pectunculus</i>	210		

<i>Mytilus inaequiplicatus</i>	193	<i>Nautilus Lallierianus</i>	133	<i>Nonionina Villersensis</i>	181, S. 31
<i>Jurensis</i>	190, 193	<i>Montmollini</i>	123, 125, 128	<i>Notidanus primigenius</i>	110
<i>lanceolatus</i>	158	<i>Neckerianus</i>	122	<i>Nucleolites Roberti</i>	134
<i>matronensis</i>	158	<i>neocomiensis</i>	157	<i>Nucula albensis</i>	126
<i>Michaillensis</i>	138	<i>pseudo-elegans</i>	157	<i>arduenensis</i>	126, 128
<i>perplicatus</i>	193	<i>subtruncatus</i>	219	<i>Devalquei</i>	210
<i>plicatus</i>	219	<i>Nelumbium Buchii</i>	61	<i>gurgitis</i>	128
<i>Salevensis</i>	143, 166	<i>Nerinea aptiensis</i>	133	<i>Jaccardi</i>	126
<i>subaequiplicatus</i>	193, 190	<i>Basileensis</i>	215	<i>Menkei</i>	199
<i>subpectinatus</i>	199, 204, S. 13	<i>Blancheti</i>	164	<i>obtusa</i>	120
<i>subsimplex</i>	134, 158, 166	<i>bicristata</i>	187	<i>ovata</i>	128
<i>sp.</i>	111	<i>Bruckneri</i>	S. 13, 38	<i>pectinata</i>	126, 128
<i>sp.</i>	213	<i>Bruntrutana</i>	193	<i>planata</i>	134, 158
N		<i>Carpathica</i>	195, 199	<i>simplex</i>	134, 158
<i>Nærea Sanctæ-Crucis</i>	123	<i>Chopardi</i>	S. 26	<i>sp.</i>	214
<i>Najadopsis delicatula</i>	61	<i>Coquandiana</i>	138, 142	<i>Nymphæites Brongniarti</i>	61
<i>Natica athleta</i>	187, S. 26	<i>Crozettensis</i>	138, 142	<i>Nymphæa Charpentieri</i>	61
<i>bulimoides</i>	164	<i>cyathus</i>	164, 169	O	
<i>Clementina</i>	128	<i>cylindrica</i>	S. 26	<i>Oculospongia Fromentelliana</i>	167
<i>cochlita</i>	199	<i>depressa</i>	189, 193, 195	<i>Odontaspis contortidens</i>	37
<i>Cornueliana</i>	133	<i>Elsgaudiæ</i>	193	<i>dubia</i>	37
<i>Chopardi</i>	S. 26	<i>erato</i>	S. 26	<i>gracilis</i>	122, 128, 133, 157
<i>dubia</i>	204	<i>Essertensis</i>	138	<i>macer</i>	187
<i>Dupinii</i>	128	<i>Etalloni</i>	164	<i>Studerii</i>	157
<i>Etalloni</i>	165	<i>Favrina</i>	104, 169	<i>Operculina Cruciensis</i>	134
<i>Favrina</i>	128	<i>funifera</i>	164	<i>Oplotherium sp.</i>	68
<i>gaultina</i>	125, 128	<i>Gosæ</i>	193, 199	<i>Opis Dubisiensis</i>	150
<i>gigas</i>	193	<i>Goodhalii</i>	199	<i>Lorioli</i>	165
<i>grandis</i>	199, S. 13	<i>grandis</i>	S. 26	<i>neocomiensis</i>	165
<i>helvetica</i>	165	<i>lobata</i>	164, 160	<i>sp.</i>	196
<i>hemisphærica</i>	190, 199	<i>Marcousana</i>	164, 169, 187	<i>Orbitolites conoidea</i>	132
<i>Hugardiana</i>	157	<i>Meriani</i>	164	<i>lenticularis</i>	134
<i>lævigata</i>	133, 164, 169	<i>Orbensis</i>	142	<i>Osmunda Heeri</i>	60
<i>leviathan</i>	164, 168, 169	<i>palmata</i>	133	<i>Ostrea acuminate</i>	215, 219
<i>macrostoma</i>	199	<i>Renauxiana</i>	138	<i>aquila</i>	134
<i>Marcousana</i>	184, 185, 187, S. 26	<i>Rinaldina</i>	187	<i>auriformis</i>	193
<i>mastoidea</i>	138, 143	<i>rostrata</i>	133	<i>Bousingaulti</i>	134, 150, 158, 166
<i>microscopica</i>	199	<i>salinensis</i>	S. 26, 46	<i>Bruntrutana</i>	188
<i>Pidanceti</i>	165, 169, S. 53	<i>subpyramidalis</i>	187, S. 26, 46	<i>callifera</i>	112, S. 8
<i>prælonga</i>	164, 169	<i>suprajurensis</i>	189, 193	<i>caudata</i>	111
<i>Sautieri</i>	164	<i>Traversensis</i>	138	<i>Contejeani</i>	S. 13
<i>turbiniformis</i>	199, S. 13	<i>trinodosa</i>	184, 187, S. 26, 46	<i>Couloni</i>	150, 152, 158, 166
<i>Sueurii</i>	133	<i>vaginata</i>	195, 199	<i>crassissima</i>	108, 101
<i>Valdensis</i>	164	<i>Valdensis</i>	164	<i>cristagalli</i>	223
<i>sp.</i>	213	<i>2 nov. sp.</i>	169	<i>cymbula</i>	111
<i>sp.</i>	219	<i>Nerita Michaillensis</i>	138	<i>dilatata</i>	207
<i>Nautilus aganiticus</i>	210	<i>sp.</i>	195	<i>Dubiensis</i>	S. 13
<i>albensis</i>	123, 128	<i>sp.</i>	204	<i>explanata</i>	215
<i>Bouchardianus</i>	123	<i>Neritina callifera</i>	60	<i>gregaria</i>	204
<i>Clementinus</i>	123, 125, 128	<i>Veldiensis</i>	181, S. 31	<i>griphoides</i>	196
<i>Deslonchampsianus</i>	120	<i>sp.</i>	60	<i>Knorrii</i>	215, 219
<i>dispansus</i>	210	<i>sp.</i>	104	<i>Kunkeli</i>	215, 219
<i>elegans</i>	120	<i>Neritopsis Lorioli</i>	143	<i>macroptera</i>	151, 152
<i>hexagonus</i>	213	<i>suprajurensis</i>	193	<i>Marshii</i>	223
		<i>vraconnensis</i>	123		
		<i>Nevroptère indet.</i>	104		
		<i>Nonionina Jaccardi</i>	181, S. 31		

<i>Ostrea multiformis</i>	199	<i>Parasmilia aptiensis</i>	134	<i>Persea speciosa</i>	104
<i>nana</i>	199	<i>Patella</i> nov. sp.	199	<i>Persoonia firma</i>	61
<i>rectangularis</i>	152, 155, 158	<i>Pecten Archiacianus</i>	166	<i>Petricola Escheri</i>	128
<i>semisolitaria</i>	190, 193	<i>astartinus</i>	199	<i>Meriani</i>	128
<i>sequana</i>	199	<i>articulatus</i>	205	<i>Phacidium populi-ovalis</i>	104
<i>solitaria</i>	193, S. 6, 45	<i>Arzierensis</i>	166	<i>Phasianella gaultina</i>	128
<i>subnana</i>	204	<i>Banneianum</i>	193	<i>Phœnicites spectabilis</i>	45
<i>suborbicularis</i>	204	<i>Benedicti</i>	193	<i>Pholas Cornueliana</i>	134
<i>Thurmanni</i>	189, 193	<i>Beaumontanus</i>	199	<i>rugosa</i>	111
<i>ungula</i>	210, S. 11	<i>Beudanti</i>	111	<i>Sanctæ-Crucis</i>	128
<i>vesicularis</i>	120, 123	<i>Buchii</i>	199	<i>Pholadomya acuticosta</i>	193
<i>virgula</i>	186, 193	<i>Cottaldinus</i>	150	<i>acuminata</i>	210
sp.	48	<i>Dutemplei</i>	131	<i>Agassizii</i>	143, 149, 157, 165
sp.	143	<i>elongatus</i>	111	<i>ampla</i>	207
sp.	158	<i>flabelliformis</i>	111	<i>birostris</i>	207
sp.	213	<i>Flamandi</i>	187, 193	<i>bucardium</i>	219
<i>Otodus appendiculatus</i>	125	<i>globosus</i>	210	<i>cardissoïdes</i>	207
<i>Oxyrhina Desorii</i>	37	<i>Greppini</i>	134	<i>cingulata</i>	207, S. 8
<i>hastalis</i>	37	<i>Icaunensis</i>	166	<i>complanata</i>	S. 13
<i>quadrans</i>	37	<i>latissimus</i>	111	<i>Cornueliana</i>	134
<i>ornati</i>	213	<i>lens</i>	205, 215, 219	<i>elongata</i>	134, 143, 149, 157, 165, 169, S. 13
P					
<i>Palaeobium hœringianum</i>	62	<i>palmatius</i>	111	<i>exaltata</i>	204, 207
<i>Sotzkianum</i>	62	<i>rigidus</i>	199, S. 10, 13	<i>Gillieron</i>	157
<i>Valdense</i>	62	<i>scabrellus</i>	111	<i>hortulana</i>	187, 202
<i>Paleomerix medius</i>	104	<i>subspinosus</i>	205, 210	<i>læviuscula</i>	207
<i>Scheuchzeri</i>	37, 44, 104	<i>urgonensis</i>	S. 56	<i>lineata</i>	202, S. 8
<i>Paleotherium curtum</i>	68	<i>vagans</i>	219	<i>minuta</i>	157
<i>magnum</i>	68	<i>varians</i>	299	<i>Murchisoni</i>	219
<i>medium</i>	68	sp.	120	<i>myacina</i>	189, 193
<i>Paliurus tenuifolius</i>	62	sp.	123	<i>orbiculata</i>	199, S. 13
<i>Thurmanni</i>	104	sp.	143	<i>parcicosta</i>	204
<i>Palmacites canaliculatus</i>	61	sp.	152	<i>paucicosta</i>	199
<i>helveticum</i>	61	sp.	170	<i>pelagica</i>	207
<i>Paludina acuta</i>	97, 104	2 ou 3 sp.	213	<i>pedernalis</i>	134
<i>circinata</i>	97, 104	2 ou 3 sp.	223	<i>Protei</i>	193
<i>elongata</i>	181, S. 31	<i>Pectunculus alternatus</i>	128	<i>recurva</i>	193
<i>impura</i>	17, 32	<i>Pedina sublaevis</i>	197, 200, 202	<i>Sanctæ-Crucis</i>	165, 169
<i>Sautieriana</i>	181, S. 31	<i>Peltastes Lardyi</i>	131, 139, 143	<i>scaphoides</i>	143, 157, 165
<i>tentaculata</i>	97, 104	<i>Meyeri</i>	139, 143	<i>scutata</i>	202, 207
<i>Panopea acutisulcata</i>	128	<i>punctatus</i>	155, 158	<i>semicostata</i>	157, 165
<i>arcuata</i>	143, 149, 157	<i>Peltis</i> sp.	104	<i>similis</i>	207
<i>arduennensis</i>	128	<i>Pentagonaster astartinus</i>	197	<i>truncata</i>	199
<i>attenuata</i>	157	<i>tabulatus</i>	210	<i>Triboleti</i>	128
<i>Carteroni</i>	157	<i>Pentatoma punctigenus</i>	104	<i>Valangiensis</i>	165, 169
<i>Cottaldina</i>	143, 149	<i>crassinerve</i>	104	<i>Villersensis</i>	165
<i>curta</i>	157	<i>Pentacrinus cingulatus</i>	205, 210	<i>Phragmites Oeningensis</i>	60, 105
<i>cylindrica</i>	143, 149, 157	<i>Desori</i>	200	<i>Phyllerium Kunzii</i>	104
<i>Dupiniana</i>	157	<i>neocomiensis</i>	159	<i>Phyllites articulatus</i>	38
<i>lata</i>	143, 157	<i>Nicoleti</i>	215	<i>craspedonervis</i>	62
<i>lateralis</i>	111	<i>nodosus</i>	221, 223	<i>crenulatus</i>	45
<i>Menardi</i>	134, 143, 149	<i>subteres</i>	205	<i>Phyllobrissus Grasanus</i>	160, 167
<i>neocomiensis</i>	131, 134	<i>Perna astartina</i>	199, S. 13	<i>Jaccardi</i>	170
<i>plicata</i>	137	<i>Muletii</i>	151, 158	<i>Renaudi</i>	170
<i>rostrata</i>		<i>Soldani</i>	111	<i>Renevieri</i>	170
		<i>subplana</i>	193	<i>Physa Bristowii</i>	181, S. 31
		sp.	210	<i>Wealdiana</i>	181, S. 31
		<i>Persea Braunii</i>	104		

<i>Physagenia Parlatorii</i>	45, 60	<i>Pleurotomaria Moreausiana</i>	123	<i>Populus latior var. serrata</i>	105
<i>Pileolus Michailensis</i>	138	<i>neocomiensis</i>	157	<i>Porospongia sp.</i>	210
<i>Urgonensis</i>	138	<i>Orbensis</i>	143	<i>Potamogeton Loclensis</i>	105
<i>Pimelea Oeningensis</i>	61, 105	<i>Pailleteana</i>	152, 157	<i>obsoletus</i>	61
<i>Pinna ampla</i>	199	<i>Philea</i>	199, S. 13	<i>ovalifolius</i>	61
<i>Banneiana</i>	193	<i>pseudoelegans</i>	157	<i>reticulatus</i>	105
<i>fibrosa</i>	204	<i>regina</i>	123	<i>Proboscina Jaccardi</i>	166
<i>Gillieron</i>	158	<i>Renevieri</i>	143	<i>Protea lingulata</i>	38
<i>helvetica</i>	143	<i>Rutimeyeri</i>	123	<i>Prunus nanodes</i>	105
<i>Hombresi</i>	151, 158	<i>simplex</i>	120	<i>Psammobia concentrica</i>	193
<i>Robinaldina</i>	143, 150, 158	<i>Thurmanni</i>	123	<i>Escheri</i>	165
<i>sulcifera</i>	158	<i>truncata</i>	143	<i>Gillieron</i>	143, 157
<i>suprajurensis</i>	187	<i>Villersensis</i>	165, S. 32	<i>intermedia</i>	119, 157
<i>sp.</i>	219	<i>Vraconnensis</i>	123	<i>Studer</i>	131, 134
<i>Pinus dubia</i>	60	<i>Zollikoferi</i>	165	<i>tellinoides</i>	S. 31
<i>Gethana</i>	60	<i>sp.</i>	204	<i>Valangiensis</i>	165
<i>hepios</i>	60	<i>sp.</i>	207	<i>Psammechinus Hyselii</i>	158
<i>Lardyana</i>	38, 65	<i>sp.</i>	210	<i>mirabilis</i>	111
<i>microsperma</i>	105	<i>5 ou 6 sp.</i>	213	<i>Montmollini</i>	158
<i>palaeostrobis</i>	38, 45, 60	<i>sp.</i>	219	<i>tenuis</i>	167, S. 32
<i>Saturni</i>	96, 98	<i>Pleuromya Alduini</i>	219	<i>Pseudocassis helveticus</i>	143
<i>tædæformis</i>	45	<i>Auduini</i>	193	<i>Pseudodiadema areolatum</i>	210
<i>nov. sp.</i>	98	<i>Autissiodorensis</i>	187	<i>æquale</i>	210
<i>Pisidium sp.</i>	17	<i>donacina</i>	199, 207	<i>Autissiodorensis</i>	166
<i>Pittosporum Fenzlii</i>	62	<i>Jurassi</i>	193	<i>Blancheti</i>	123
<i>Placosaurus rugosus</i>	68	<i>tellina</i>	187	<i>Bourgueti</i>	150, 158, 196
<i>Plagiolophus minor</i>	68	<i>varians</i>	207	<i>Caroli</i>	166
<i>Plagiostoma duplicatum</i>	219	<i>Plicatula Carteroniana</i>	158	<i>Carthusianum</i>	134
<i>semicirculare</i>	219	<i>placunea</i>	132, 134	<i>Delaharpei</i>	143
<i>sp.</i>	213	<i>sp.</i>	210	<i>depressus</i>	223
<i>Planera Urgeri</i>	45, 61, 98, 104	<i>Plesiosaurus neocomiensis</i>	156	<i>Guirandi</i>	166, 170
<i>Planorbis carinatus</i>	17	<i>Poacites firmus</i>	38	<i>hemisphæricum</i>	197, 199
<i>Coquandianus</i>	181, S. 31	<i>lævis</i>	104	<i>Jaccardi</i>	143, S. 28
<i>declivis</i>	44, 96, 97, 104	<i>senarius</i>	60	<i>miliare</i>	170
<i>depressus</i>	96, 97, S. 18	<i>subtilis</i>	60	<i>Picteti</i>	143
<i>hemistoma</i>	114	<i>tortus</i>	104	<i>placenta</i>	197, 199
<i>hispidus</i>	17	<i>Podogonium Knorrii</i>	106	<i>Rhodani</i>	131
<i>Loryi</i>	180, 181, S. 31	<i>Lyellianum</i>	106	<i>rotulare</i>	158
<i>Mantelli</i>	101	<i>Polycephus sp.</i>	197	<i>triseriale</i>	170
<i>marginatus</i>	17, 32	<i>Polyptychodon sp.</i>	122	<i>virgo</i>	143
<i>rotundus</i>	114	<i>sp.</i>	156	<i>sp. nov.</i>	131
<i>solidus</i>	44, 97, 104, S. 18	<i>sp.</i>	187	<i>sp. nov.</i>	166
<i>sp.</i>	60	<i>Polypiers indet.</i>	144, 150, 170	<i>sp.</i>	S. 8
<i>Plectomya rugosa</i>	183, 187	<i>Populus attenuata</i>	105	<i>Pseudomelania Germani</i>	157
<i>Pleurotomaria anomala</i>	138, 143	<i>balsamoides var. eximia</i>	56	<i>Gresslyi</i>	164
<i>Aubersonensis</i>	165	<i>var. Laharpi</i>	45	<i>Jaccardi</i>	164
<i>Blancheti</i>	165	<i>var. minor</i>	45	<i>Psoralea punctata</i>	106
<i>Bourgueti</i>	149, 157	<i>Gaudini</i>	45, 61	<i>Pteris Gaudini</i>	60
<i>Defranci</i>	157	<i>glandulifera</i>	45	<i>inæqualis</i>	60
<i>Dupiniana</i>	157	<i>latior var. denticulata</i>	38, 104	<i>Parschlugiana</i>	60
<i>Gaultina</i>	123	<i>var. rotundata</i>	105	<i>pennæformis</i>	60
<i>Gibbsii</i>	128	<i>var. truncata</i>	105	<i>Pterocarpium Fischeri</i>	62
<i>Greppini</i>	157	<i>var. subtruncata</i>	105	<i>Pterocera bicarinata</i>	125, 128
<i>Jaccardi</i>	165	<i>melanaria</i>	38, 45	<i>Desori</i>	165, 169
<i>Lardyi</i>	165	<i>mutabilis</i>	105	<i>Jaccardi</i>	169, S. 53
<i>Laharpi</i>	123	<i>var. ovalis</i>	105	<i>Icaunensis</i>	187
<i>Lemani</i>	157, 165	<i>var. repando-crentaa</i>	105	<i>Oceani</i>	190, 193

<i>Pterocera pelagi</i>	133, 143	<i>Quercus Gmelini</i>	61	<i>Rhynchonella Gibbsiana</i>	131, 134
<i>Rochatiana</i>	133	<i>Haidingeri</i>	105	<i>Helvetica</i>	193, 199, 204
sp.	138	<i>Heeri</i>	105	<i>inconstans</i>	199
<i>Pterospermites vagans</i>	105	<i>lonchitis</i>	45, 105	<i>lacunosa</i>	207, 210
<i>Ptychocoras gaultinus</i>	125	<i>Mediterranea</i>	38, 97, 98	<i>lata</i>	139, 143
<i>Ptychomya Germani</i>	165	<i>Mureti</i>	61	<i>multiformis</i>	150, 158
<i>neocomiensis</i>	158	<i>myrtilloides</i>	38, 61, 105	<i>Oppeli</i>	223
<i>Robinaldina</i>	158, 165	<i>Valdensis</i>	61	<i>pinguis</i>	204
<i>Pullastra vetula</i>	111	<i>Webberi</i>	105	<i>striocincta</i>	210
<i>Pupa</i> sp.	114			<i>Thurmanni</i>	S. 36
<i>Puya Gaudini</i>	45			<i>Triboleti</i>	223
<i>Pycnodus affinis</i>	187			<i>triloboïdes</i>	210
<i>complanatus</i>	133			<i>triplicosa</i>	213
<i>Couloni</i>	142, 149, 156	<i>Radiolites neocomiensis</i>	139	<i>Valangiensis</i>	163, 166, S. 56
<i>cylindricus</i>	164	<i>Radiopora bellula</i>	166	<i>varians</i>	217, 219
<i>gigas</i>	187	<i>Reptocavea rugosa</i>	166	sp.	143
<i>Hugii</i>	187	<i>Reptoclausula neocomiensis</i>	166	<i>Rissoina Jaccardi</i>	164
<i>Munsteri</i>	133, 142	<i>meaudrina</i>	166	<i>Robinia constricta</i>	38, 45
<i>Nicoleti</i>	187	<i>Reptomulticava micropora</i>	166	<i>Regeli</i>	38, 43, 45, 106
<i>notabilis</i>	187	<i>Reptomultisparsa tenella</i>	166	<i>Rostellaria Wagneri</i>	193
<i>obliquus</i>	122	<i>Reptonodicava</i> sp. nov.	166	sp.	213
sp.	169	<i>Reptopora valangiensis</i>	166	<i>Sabal Hæringiana</i>	61
sp.	181, S. 31	<i>Reptiles indet.</i>	181	<i>Lamanonis</i>	38
sp.	187	<i>Requienia eurystoma</i>	166	<i>major</i>	45
(<i>V. en outre Gyrodus et Typodus</i>)		<i>Rhabdocidaris copeoides</i>	213	<i>Ziegleri</i>	105
<i>Pygaulus Matheyi</i>	170	<i>Sanctæ-Crucis</i>	166	<i>Salenia depressa</i>	167
<i>Morloti</i>	144	<i>spatula</i>	210	<i>foliumquerci</i>	158
<i>ovatus</i>	134	<i>tuberosa</i>	161, 166	<i>Prestensis</i>	131
<i>subinferus</i>	144	nov. sp.	166	<i>Salix angusta</i>	38, 105
<i>zonatus</i>	144	<i>Rhabdophyllia flabellum</i>	196, 200	<i>arcinervia</i>	45, 61
nov. sp.	134	sp.	203	<i>Lavateri</i>	45, 105
<i>Pygaster Desori</i>	S. 13	<i>Rhagatherium Valdense</i>	68	<i>longa</i>	38, 45
<i>tenuis</i>	197, 200, S. 13	<i>Rhamnus acuminatifolius</i>	38, 45	<i>media</i>	61, 105
<i>Pygurus Buchii</i>	167, S. 32	<i>aizoon</i>	105	<i>tenera</i>	105
<i>Escheri</i>	144	<i>alaternoides</i>	62	<i>varians</i>	105
<i>Gillieronii</i>	170	<i>brevifolius</i>	45, 105	<i>Samyda borealis</i>	61
<i>Jurensis</i>	193	<i>colubrinoides</i>	62	<i>Sapindus falcifolius</i>	38, 61, 105
<i>Montmollini</i>	150, 158	<i>Eridani</i>	45	<i>Sapotacites deletus</i>	61
<i>productus</i>	140, 144, S. 28	<i>Gaudini</i>	62	<i>mimusops</i>	45
<i>rostratus</i>	160, 167, S. 32, 41, 54	<i>inæqualis</i>	62	<i>minor</i>	105
sp.	131	<i>rectinervis</i>	62	<i>Townshendi</i>	61
sp.	138	<i>Rösmassleri</i>	38, 45, 62	<i>Sassafras Aesculapi</i>	105
sp.	170	<i>Rhinoceros incisivus</i>	37, 41, 44	<i>Sauriens indet.</i>	68
sp.	193	<i>minutus</i>	37, 41, 44, 97, 104	<i>Saurocephalus albensis</i>	128
<i>Pyrina avellana</i>	134	<i>Rhopala aneimiafolius</i>	61	<i>inflexus</i>	156
<i>cylindrica</i>	131	<i>Rhus Brunneri</i>	45, 62	<i>Scalaria albensis</i>	104
<i>incisa</i>	158	<i>Heufleri</i>	105	<i>brevis</i>	131, 133
<i>pygæa</i>	144, 155, 158, 187	<i>Lesquereuxiana</i>	105	<i>Clementina</i>	128
		<i>Meriani</i>	62	<i>Cruciensis</i>	157
		<i>prisca</i>	62	<i>Dupiniana</i>	128
		<i>Pyrrhæ</i>	45	<i>minuta</i>	199
		<i>Rhynchotheuthis quinqueca-</i>		<i>neocomiensis</i>	157
<i>Quercus argute-serrata</i>	45	<i>rinatus</i>	125	<i>Studerii</i>	123
<i>Charpentieri</i>	61	<i>Rhynchonella Agassizi</i>	166	<i>Seaphites æqualis</i>	120
<i>chlorophylla</i>	45, 61	<i>Arolica</i>	207, 210	<i>Meriani</i>	123
<i>Deloësi</i>	61	<i>concinna</i>	220, 223	<i>obliquus</i>	120
<i>Drymeia</i>	105	<i>depressa</i>	145, 158, S. 56	<i>Scirpus deperditus</i>	45
<i>elæna</i>	61, 105				

Q

Sciurus sp.	68	Spiraea densinervis	106	Terebratula gutta	210
Sclerotium acericola	104	Spondylus bellulus	166	humeralis	199, S. 13, 39
minutulum	104	Brunneri	134	Jaccardi	166
populicola	104	Spongia sp.	215	insignis	199, 204
Semicava multiplex	166	Spongitaires indét.	144, 150, 152	intermedia	218, 219, S. 35
Sequoia Langsdorfi	60		159, 170	Kurrii	210, S. 11
Serpula antiquata	131, 152, 157	Stellerides indét.	159	Marcousana	145, 150, 158
cingulata	210	Stomatopora granulata	166	Moreana	166, S. 32
Deshayesi	204	incrassata	166	nucleata	213
filiformis	131	Stomechinus laevis	223	orbis	210
flacida	209	perlatus	203, 205	ornithocephala	220, 223
gordialis	204, 209	Straparolus Michailensis	138	praelonga	150, 155
heliciformis	209	Strombus Etalloni	165, 169	pseudojurensis	158, 166, S. 6, 45
lacerata	204	Chopardi	S. 26, 40	quadricosta	210
limata	209	portlandicus	S. 26, 40	Russillensis	143, S. 55
spiralis	209	Strophodus subreticulatus	187	sella	152, 158
tricarinata	204	sp.	213	semistriata	150
unilineata	156	Stylina Bernardana	196	suprajurensis	190, 199, S. 13
sp.	157	decipiens	205	subcanaliculata	213
sp.	223	octosepta	200, S. 39	subsella	191, 193
Siphonocœlia crassa	167	tenax	200	tamarindus	134
cylindrica	167	tubulifera	200	Valangiensis	161
truncata	167	Stylosmilia neocomiensis	167	Valdensis	163, 166, 170, S. 53
Smilax auriculata	105	Succinea amphibia	17	Villersensis	160, 166, S. 54
grandifolia	38			sp.	143
obtusangula	105			sp.	207
orbicularis	105			sp.	223
saggitifera	105			Terebrirostra neocomiensis	166
Solarium dentatum	123				S. 32
Hugianum	128	Taxodium dubium	45	Testudo Escheri	100, 104
moniliferum	128	Teleosaurus sp.	187	sp.	37
ornatum	123, 128	Tellina Cartei oni	143, 149, 157	sp.	68
Rochatianum	123	Moreana	128	Thamnastrea concinna	205
Tollotianum	123	phaseolina	123	microconos	205
triplex	123	planata	S. 16	Thaumatosaurus sp.	187
Tyngrianum	123	Terebratella Arzierensis	163, 166	Thecidium valangiense	163, 166
Sophora Europæa	38, 61, 105	Fleuriusa	210	sp.	199
Sparganium stygium	61	loricata	210	Thecosmilia gregaria	223
valdense	61	neocomiensis	166	Theridomys sideroliticus	68
Sparsispongia gemmata	167	runcinata	210	Thetis Genevensis	128
sulcata	167	Theodori	219	minor	134
Spatangus Nicoleti	111	sp.	134	Prestensis	134
Spermophylus sp.	68	sp.	215	Renevieri	157
Sphaeria antheræformis	104	Terebratula acuta	146, 158	Sanctæ-Crucis	123
circulifera	104	anserina	219	Thracia alpina	123
Dalbergiæ	104	biplicata	131, 134	incerta	183, 187, 195
deperdita	60	Birmensdorfensis	210	neocomiensis	157, 165
dispersa	60	bisuffarcinata	S. 11	Nicoleti	165
evanescens	60	Bourgueti	199	pinguis	S. 8
interpungens	104	Cadomensis	221, 223	Robinaldina	157, 165
Kunkleri	104	Carteroniana	160, 161, 166	Sanctæ-Crucis	123
Mureti	104	.	S. 32, 41, 54	simplex	128
persistens	60	coarctata	215	vulvaria	157, 165
Trogii	60, 104	Collinaria	161, 166, S. 32, 54	Toxaster Campichei	170, S. 53
Sphaerodus gigas	187	digona	213	complanatus	146, 150, 158
neocomiensis	142, 156	Dutempleana	130	granosus	159
Sphenodus longidens	213	Ebrodunensis	141, 143	Trachyaspid Lardyi	37
		fallax	210		
		Galiennei	S. 36, 38		

12

Venus Vibrayeana	128	Wildringtonia Helvetica	60	Zamites tertiarius	38
sp.	38	Woodwardia Rössneriana	60	Zanthoxylon juglandinum	105
Veinmannia parvifolia	105			Valdense	45, 61
Vermetus gaultinus	123	Z		Zonopora Cottaldina	166
Sanctæ-Crucis	133			Zosterites marina	61
Vespertilio Morloti	68	Zamites formosus	200	Zygobates Studeri	37, 111



TABLE DES MATIÈRES

	PAGES		PAGES
Avant-propos	VII	§ 26. Valangien	27
§ 1. Division et limites du travail	1	§ 27. Néocomien	27
§ 2. Aperçu général, historique	2	§ 28. Urgonien	27
CHAPITRE I.		§ 29. Gault, Cénomaniens, calcaire d'eau-douce	29
LES MONTAGNES.		§ 30. Val de Villers-le-lac, Brenets	29
§ 3. Limites, situation, orographie	3	§ 31. Portlandien et Purbeckien	30
§ 4. Chaîne du Larmont-Chatelu-Pouillerel	4	§ 32. Valangien	32
§ 5. Chatelu	4	§ 33. Néocomien, Urgonien et Tongrien	33
§ 6. Cluse du Col-des-Roches, Malpas, les Frêtes	5	CHAPITRE III.	
§ 7. Pouillerel	8	PLATEAU DU RUSSEY ET DE MAICHE.	
§ 8. Chaîne de Sonmartel-Mont-Sagne	10	§ 34. Aspect général, orographie	34
§ 9. Baume, Ravières, Entre-deux-Monts	10	§ 35. Bathonien, Callovien, Oxfordien	35
§ 10. Chaîne de Tête-de-Rang et des Loges	11	§ 36. Corallien	36
§ 11. Combe-aux-Augues, Mont-d'Amin	11	§ 37. Astartien	38
§ 12. La Bertière	13	§ 38. Ptérocérien et Portlandien	39
§ 13. Vallon du Locle	14	§ 39. Terrains crétacés et tertiaires	40
§ 14. Divisions des terrains crétacés et tertiaires	15	CHAPITRE IV.	
§ 15. Terrains néocomiens	15	CHAÎNE DU CHAUMONT, VAL-DE-RUZ ET ZONE	
§ 16. Gompholite jurassique et mollasse marine	16	LITTORALE DU LAC DE NEUCHÂTEL.	
§ 17. Calcaire d'eau-douce	17	§ 40. Aspect général, orographie	43
§ 18. Profil des terrains à la Combe-Girard	17	§ 41. Terrains jurassiques supérieurs	45
§ 19. Place du calcaire d'eau-douce du Locle dans la série géologique	20	§ 42. Terrains crétacés inférieurs, groupe néocomien	47
§ 20. Profils du revers septentrional du vallon	21	§ 43. Valangien	52
§ 21. Vallon de la Chaux-du-Milieu	22	§ 44. Aubersonien	54
§ 22. Vallon des Ponts-de-Martel	23	§ 45. Néocomien	54
CHAPITRE II.		§ 46. Urgonien	55
VALLÉE DU DOUBS (MORTEAU, VILLERS-LE-LAC).		§ 47. Terrains tertiaires	56
§ 23. Topographie, orographie	24	§ 48. Terrains quaternaires	57
§ 24. Val de Morveau	25	§ 49. Dépôts récents	60
§ 25. Portlandien et Purbeckien	25	INDEX ALPHABÉTIQUE DES SIXIÈME ET SEPTIÈME	
		LIVRAISONS	61
		TABLE ALPHABÉTIQUE DES FOSSILES	65

eb	<i>Eboulements</i>	Js	<i>Jurassique supérieur</i>	As	<i>Astartien</i>	Jic	<i>Callovien</i>
ms	<i>Cal. d'eau douce supér.</i>	Po	<i>Portlandien</i>	JmE	<i>Oxfordien calcaire</i>	Dn	<i>Dalle naérée</i>
mn	<i>Molasse marine</i>	Pt	<i>Ptérocérien</i>	JmB	<i>Calcaire à scyphies</i>	Jib	<i>Bathonien</i>

Fig. I. S. 6. Route du Col-des-Roches à Morteau.

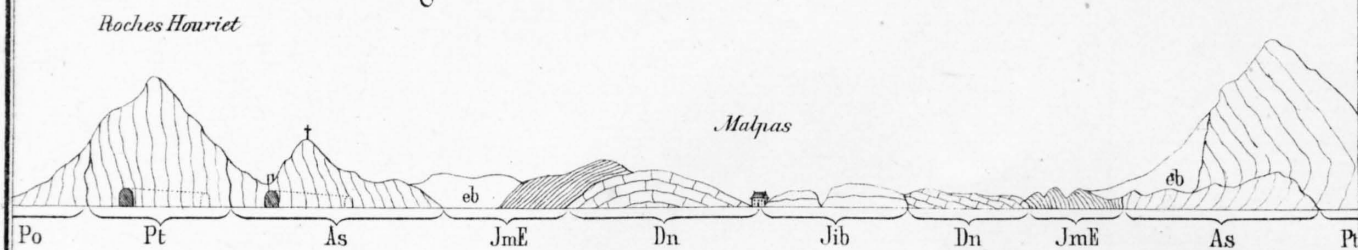


Fig. II. S. 6. Route du Col des Roches aux Brenets.

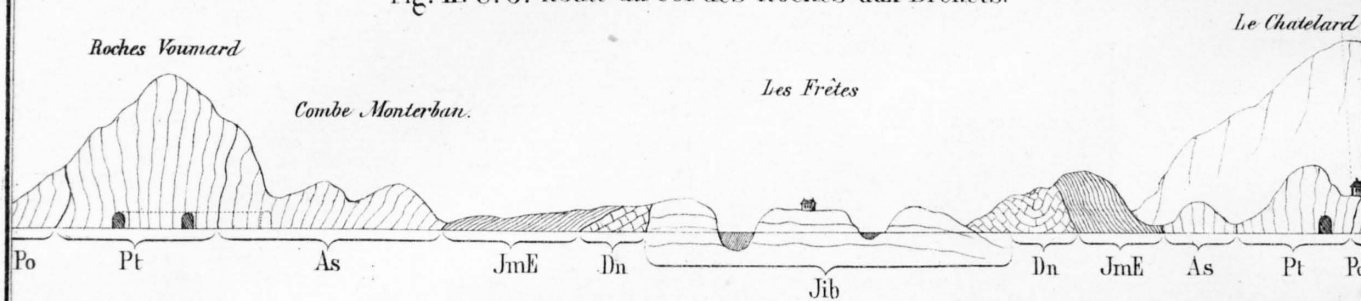


Fig. III. S. 8. Chaîne de Pouillerel et Carrières Jacky.

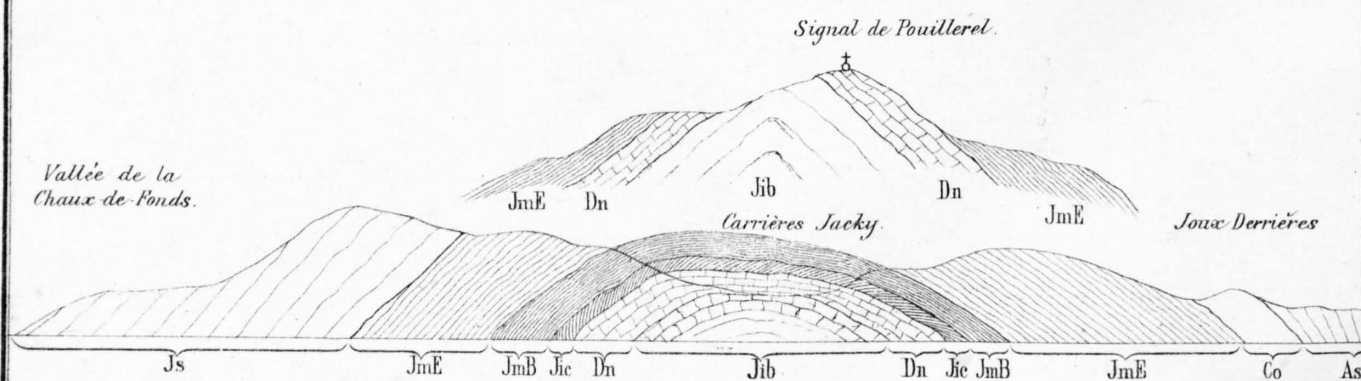
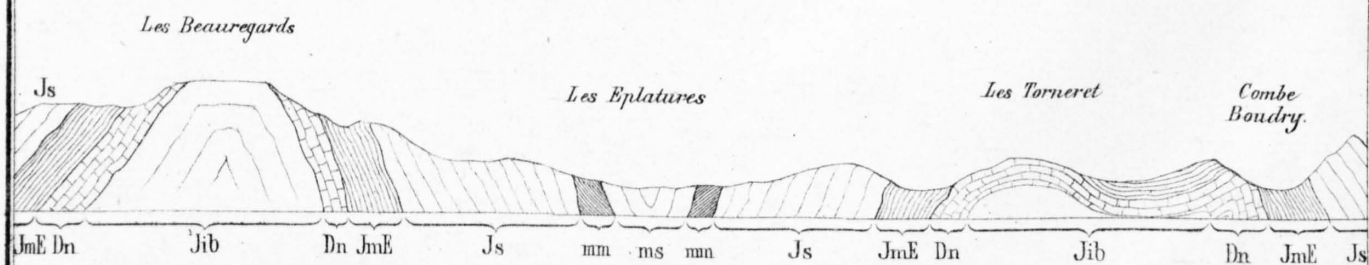


Fig. IV. S. 8 et 9. Chaînes de Pouillerel et de Sonmartel et Val des Eplatures.



§.10. Profil géologique du Tunnel des Loges, (partie septentrionale)

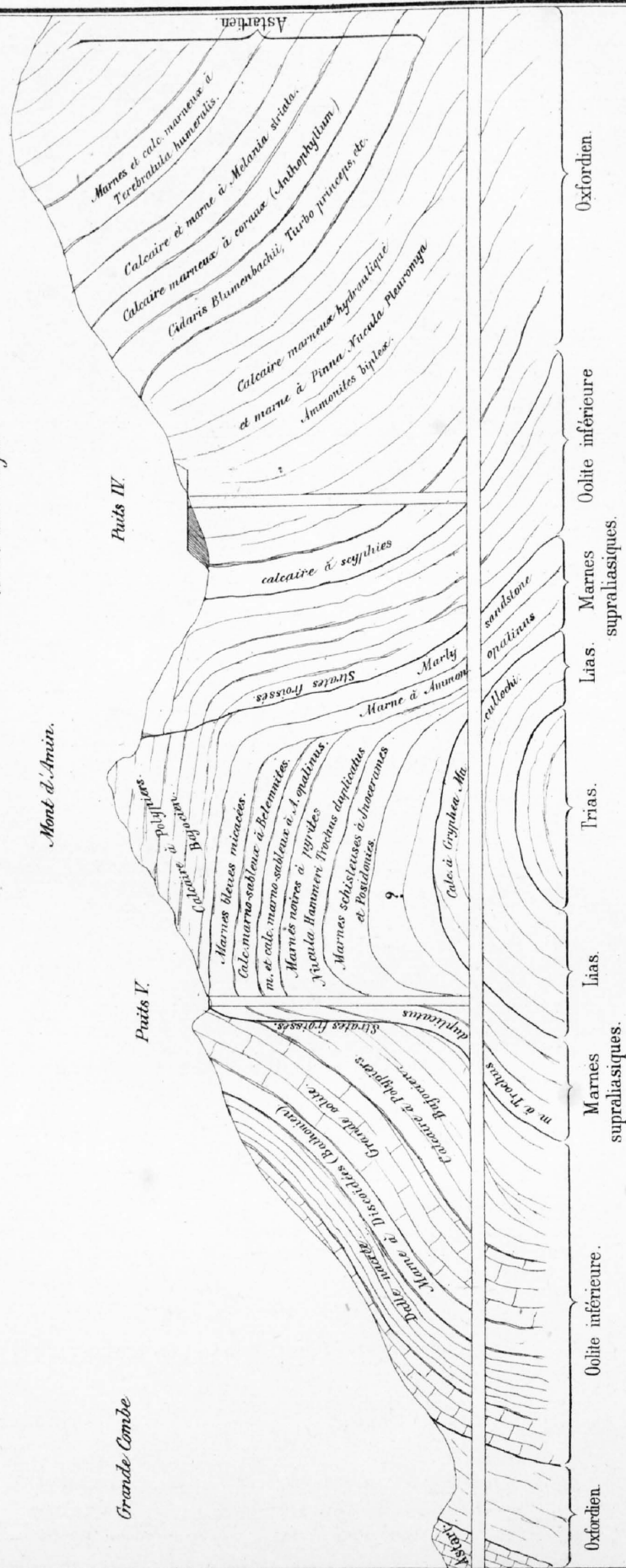
Dressé d'après les notes de Gressly, recueillies pendant les travaux.

Echelle 1/1,000.

Vue des Alpes.

Combe aux Auges.

Mont d'Amin.



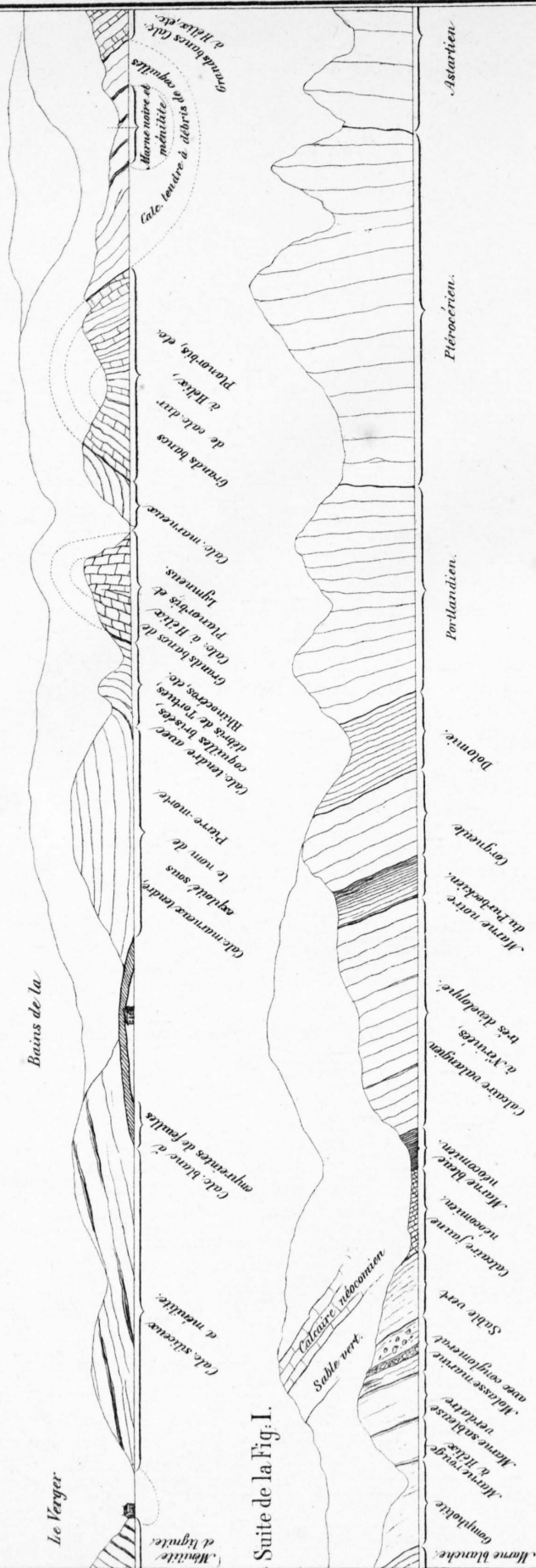


Fig. III à VII. S. 20. Cinq profils du revers septentrional du Vallon du Locle.

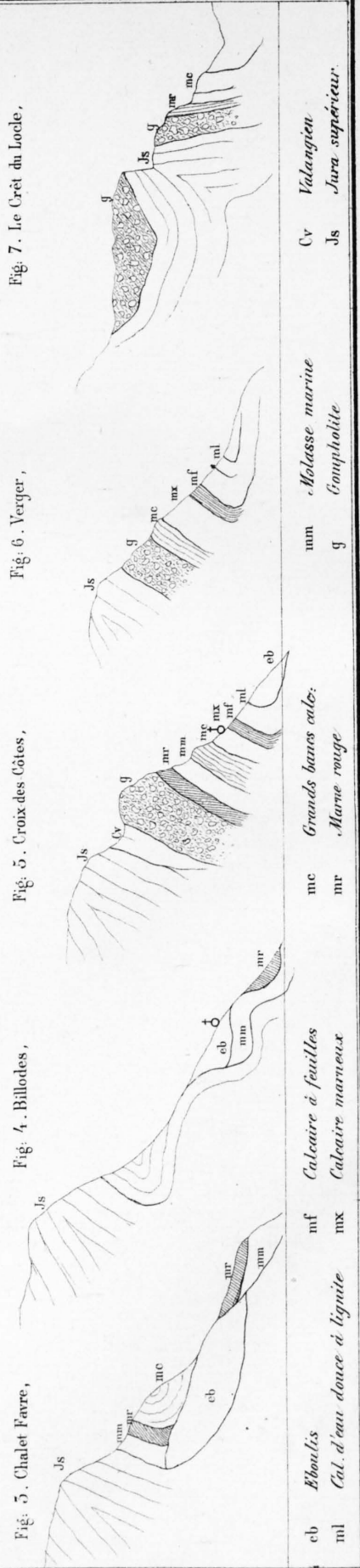


Fig. I. §.22. Vallon des Ponts de Martel.

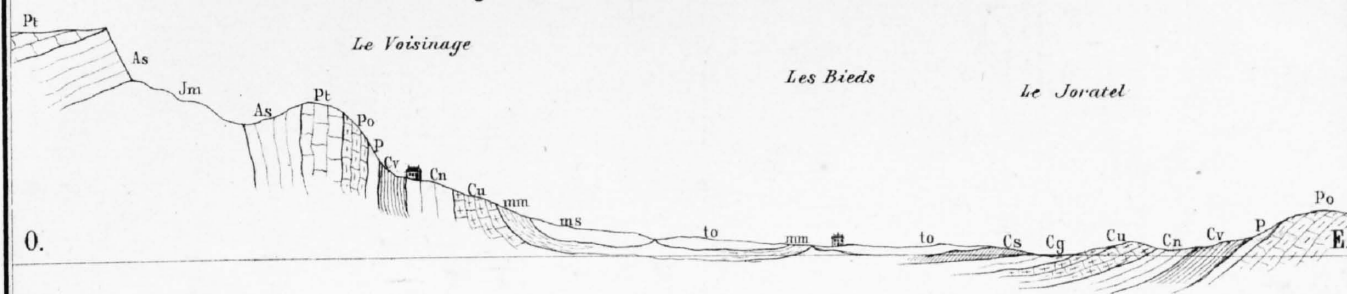
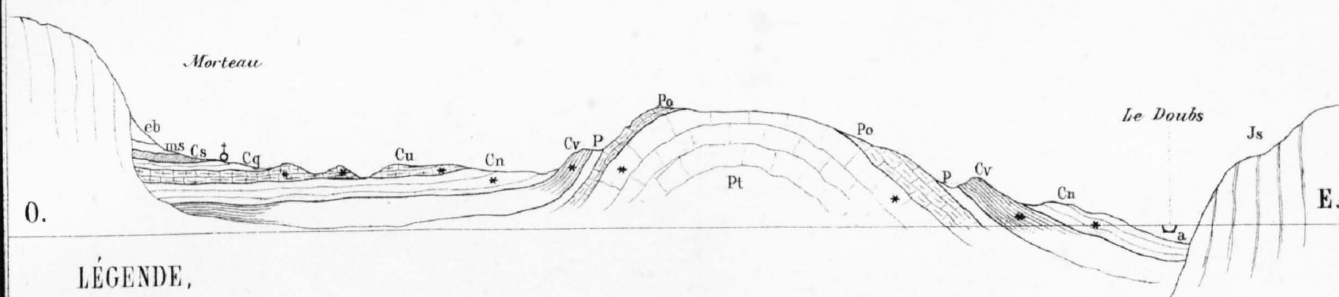


Fig. II. §.25, 28. Vallée du Doubs (Morteau, Villers le Lac)



LÉGENDE,

- a Alluvions
- to Tourbe
- eb Eboulis
- ms Calc. d'eau douce
- mm Molasse marine
- t Tongrien
- Cs Cénomannien
- Cg Albien
- Cu Urgonien
- Cn Néocomien
- Cv Valangien
- P Purbeck
- Po Portlandien
- Pt Pliocène
- As Astartien
- Co Corallien
- Jm Oxfordien calc.
- * localité fossilifère
- f Faille

Fig. III. §.30, 33. Vallée du Doubs aux Brenets

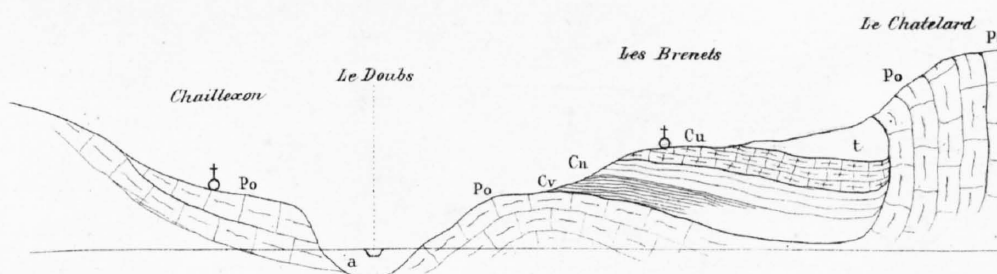
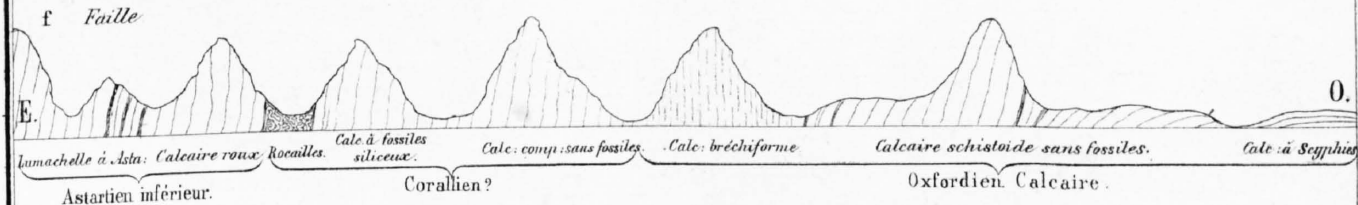


Fig. IV. Vallée du Doubs à Moron, (Chemin des Teintures) §.36.



Plateau du Russey, du Bélieu au Pissoux.

