Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 9 (1866-1868)
Heft: 55

Artikel: Notices géologiques et paléontologiques sur les Alpes vaudoises et les région environnantes. Part 3 et 4, Environs de Cheville
Autor: Renevier, E. / Pictet, F.-J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-255740

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

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

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

Download PDF: 02.10.2025

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

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles.
Vol. IX. N° 55. 1866

NOTICES
GÉOLOGIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES
SUR LES
ALPES VAUDOISES
et les régions environnantes.

III
ENVIRONS DE CHEVILLE

PAR

E. RENEVIER,

professeur de géologie à l'Académie de Lausanne.

Le riche gisement paléontologique de Cheville est situé sur territoire valaisan, à cinq cents mètres environ de la frontière vaudoise, à l'endroit dit *Lapié de Cheville*, c'est-à-dire un peu au-dessus du Chalet de Cheville, sur le versant N. E. de Tête-Pegnaz [1]. Cette montagne est environnée au N. O., N. et N. E. par le petit vallon de Fontaney, au fond duquel coule la Chevalentze, qui va se jeter dans le lac de Derborence. C'est au fond de cette petite vallée, au bord de la Chevalentze, que se trouve le principal chalet de Cheville, auquel vient aboutir le chemin de Sion, peu après le passage bien connu dit *Col de Cheville*.

Depuis Anzendaz on peut se rendre de deux manières au gisement fossilifère : 1° en passant le col de Cheville, descendant jus-

[1] Cette sommité est nommée à tort *Sex perciaz* sur la feuille topographique fédérale publiée en 1844. L'erreur a été rectifiée sur mes indications dans le tirage qui porte la date de 1863.

qu'au chalet, et remontant l'autre flanc du vallon jusqu'au Lapié, à peu près dans la direction de la coupe Pl. 1, f. 1; — 2° en contournant les Hauts Cropts jusqu'aux Filasses et au bas de l'Ecuellaz, pour venir prendre en flanc la montagne de Tête Pegnaz, et longer le flanc S. E. du vallon de Fontaney perpendiculairement à la coupe f. 2. Ce dernier passage, plus court peut-être, est déjà un peu difficile; il faut marcher assez longtemps sur le flanc très abrupt de la montagne, ordinairement sans autre sentier que quelques traces laissées par les moutons, et longer des corniches assez croustilleuses, dites *Vire aux Chèvres* (f. 2), sur les couches presque verticales du terrain nummulitique.

C'est en 1858 que je visitai pour la première fois ce gisement. Dès lors j'y suis retourné à plusieurs reprises. Les premières années il y avait énormément de fossiles, mais on l'a tellement exploité depuis, qu'il s'est considérablement appauvri.

Dès ma première visite, je fus extrêmement frappé du mélange de fossiles cénomaniens avec ceux du Gault dans la couche la plus fossilifère, et me rendant peu après à la réunion de la Société helvétique à Berne, j'en dis quelques mots à la Section de géologie, assez mal rendus, par parenthèse, dans le procès-verbal (Verhandl. 1858, p. 59).

Un semblable mélange avait déjà été cité à plusieurs reprises [2] dans les Alpes de Savoie; mais jamais, à ce qu'il me paraissait, constaté avec autant d'évidence, et dans une coupe aussi sûre que celle de Cheville. Je me proposai donc d'en faire le sujet d'une étude paléontologique spéciale. Pour ce travail délicat, j'étais désireux de pouvoir m'assurer le concours de mon ancien maître, et précédent collaborateur, M. le professeur Pictet, de Genève, dont le nom fait autorité en pareille matière. Il voulut bien me le promettre, mais notre éloignement géographique fut pendant plusieurs années un obstacle à la réalisation de notre projet. Enfin l'hiver passé une occasion favorable s'étant présentée de travailler quelque temps en commun, nous en avons profité pour déterminer tous les Céphalopodes, qui composent environ la moitié de la faune crétacée moyenne de Cheville.

Obligés d'interrompre notre travail à deux, nous avons résolu de publier toujours cette première partie, sans prévoir encore comment nous achèverons notre étude. Il nous a paru que la classe des Céphalopodes étant une des mieux connues, la détermination spécifique y étant généralement plus facile et plus sûre que chez les autres Mollusques, et cette classe étant d'ailleurs à Cheville la plus abondante, soit en espèces, soit en individus, les conclusions

[2] PICTET, Moll. foss. d. grès verts, p. 6 (note) et p. 60, 89, 149, 151, 152 et 153.
MORTILLET, Géol. et Min. de Savoie, p. 250.

que nous tirerions de son étude ne seraient sans doute guère modifiées par la connaissance de la faune complète.

Il a été décidé également entre nous que je ferais précéder cette notice paléontologique d'une esquisse géologique de Cheville, qui fît connaître aussi exactement que possible les couches dont nous avions étudié la faune. C'est là l'objet de ma 3me *Notice sur les Alpes vaudoises.*

GÉOLOGIE DE CHEVILLE.

Le trait principal de cette région est une *faille* considérable, soit par son rejet [3], soit par son étendue horizontale. Elle met continuellement en contact le Néocomien alpin avec le terrain nummulitique, de façon à produire une fausse apparence de superposition des terrains crétacés sur les terrains tertiaires. (Pl. 1.) Je n'ai pu encore observer nulle part le contact immédiat, qui se trouve toujours caché, soit sous des débris accumulés, soit sous la terre végétale; mais la disposition stratigraphique est telle, que l'induction est de toute évidence. Cette faille commence au lac de Derborence, au-delà duquel elle se perd sous l'éboulement des Diablerets; suit le fond du vallon de Fontaney; passe par les Filasses, les Essets, le col de la Poreyrette; suit le pied N. d'Argentine; traverse le Perriblanc, le Cheval blanc, les Plans de Frenière, pour remonter de là jusqu'à Javerne, etc.

Au N. et N. O. de la faille se trouve une longue bande de Néocomien alpin, qui forme l'escarpement N. du vallon de Fontaney (Pl. 1), et se continue par les Cropts, la Tour d'Anzendaz, le Meruet, Bovonnaz, Frenière, Châtillon de Javerne, jusqu'aux Monts près Lavey. Les couches plongent assez généralement du côté opposé à la rupture.

Au S. et S. E. de la faille se trouve l'importante zône crétacéo-nummulitique, qui comprend le Lapié de Cheville, l'Ecuellaz, la Cordaz, Argentine, la Dent rouge, les Dents de Morcles. J'en ai précédemment décrit quelques parties dans ma *Seconde note sur la géologie des Alpes vaudoises* (Bull. vaud. IV, p. 204). Du côté de l'Est, j'ai poursuivi cette zône crétacéo-nummulitique jusqu'à Mont-bas, au-delà de Derborence. Elle se continue du côté opposé jusqu'à la Grandvire, sur le versant S. O. des Dents de Morcles.

Au Lapié de Cheville, les couches nummulitiques et crétacées sont régulièrement superposées, avec un assez fort plongement au N. E. (Pl. 1, f. 1). En s'avançant de là vers le S. O. pour prendre le passage de la Vire aux Chèvres, dont j'ai parlé plus baut, on voit les couches se redresser petit à petit, jusqu'à être presque

[3] Quantité dont une des lèvres est soulevée au-dessus de l'autre.

verticales (Pl. 1, f. 2). Un peu plus au S. O., à l'entrée du Creux de Tête Pegnaz, elles sont bien perpendiculaires, et s'inclinent ensuite en sens inverse jusqu'à l'Ecuellaz, où elles aboutissent à un renversement complet que j'ai déjà figuré et décrit (Bull. vaud. IV, p. 205 et 207).

Je passe maintenant à la description des terrains qui constituent cette région, en commençant par les plus récents, et en vouant une attention particulière aux couches crétacées moyennes, dont la faune sera énumérée plus loin.

NUMMULITIQUE.

La lèvre S. S. E. de la faille est formée de terrain nummulitique, qui s'élève déjà à une certaine hauteur sur le versant de Tête-Pegnaz, et constitue la partie inférieure du Lapié de Cheville. Ce terrain appartient, comme d'ailleurs tout le nummulitique de nos Alpes vaudoises, à l'Etage nummulitique supérieur, dont j'ai décrit la faune en collaboration avec M. Hébert.

L'épaisseur de ces couches est assez considérable à Cheville, mais comme les bancs sont fortement relevés, la zône nummulitique reste étroite dans toute la longueur du vallon de Fontaney.

J'ai donné dans ma Notice sur l'Oldenhorn (Alp. vaud., p. 66; Bull. vaud. VIII, p. 278), une subdivision de cet étage en 4 assises. L'une de ces assises, la 3^{me} depuis en haut, paraît manquer complètement dans la région de Cheville et d'Argentine. Les trois autres y existent, ayant presque partout les mêmes caractères que dans le massif de l'Oldenhorn, mais de beaucoup la plus développée à Cheville est l'assise N^{o} 2.

Je n'ai pas eu l'occasion de constater à Cheville même les *schistes feuilletés* (assise 1), qui sont sans doute cachés dans le fond du vallon de Fontaney; mais à droite et à gauche ils acquièrent un grand développement. D'une part ils recouvrent le calcaire nummulitique de l'Ecuellaz; de l'autre je les ai retrouvés adossés contre le même calcaire, un peu plus loin que Derborence, à l'angle de la montagne qui sépare la vallée de la Lizerne de celle de la Darbonère. C'est même là le seul point que je connaisse, où ces schistes soient un peu fossilifères. J'y ai recueilli une dent de Squalide, un gros Spatangide, un radiole de *Cidaris*, des Crinoides, Bryozoaires, Turbinolides *(Trochosmilia irregularis?)*, *Pecten*, *Anomya*, etc., mais rien de tout cela n'est encore déterminé.

Le *calcaire à Nummulites* (assise 2) forme par contre à lui seul presque tout le nummulitique de Cheville. Il y présente les mêmes caractères qu'aux Essets et à la Cordaz (Bull. vaud. IV, p. 209), où il recouvre la couche à grosses Natices. Les Nummulites y abondent;

M. Ph. Delaharpe y a reconnu les espèces suivantes, qui caractérisent habituellement ces couches dans nos Alpes :

Nummulites Garansensis, Joly et Leym.
— *Ramondi*, Defr. (var.).
— *intermedia*, d'Arch.

Les autres fossiles y paraissent rares. C'est sur ce calcaire qu'on marche constamment en montant du Chalet de Cheville au gisement fossilifère (Pl. 1, f. 1).

En dessous du calcaire à Nummulites se présente un banc plus tendre, schisteux et brunâtre, qui forme une petite combe gazonnée entre cette assise et le terrain crétacé (Pl. 2). Je ne sais s'il contient des fossiles n'en ayant jamais cherché, parce que toutes les fois que je fus sur place, le cénomanien et le gault accaparèrent toute mon attention. Néanmoins je ne mets pas en doute que cette assise ne représente la couche à grosses Natices de la Cordaz (Bull. vaud. IV, p. 209) et par conséquent l'assise 4, *couche à Cérites* des Diablerets (Alp. vaud., p. 67).

GROUPE CRÉTACÉ MOYEN.

Cette série de couches, qui ainsi que les étages aptien et rhodanien manque complètement dans le massif de l'Oldenhorn (Alp. vaud., p. 72), joue au contraire dans cette région-ci un rôle important, non par son épaisseur, qui reste toujours très faible, mais par sa richesse en fossiles.

Si mes observations sont exactes, Cheville a dû se trouver précisément sur le rivage de la mer *mézo-crétacée ;* car à l'Est de ce point, malgré mes recherches minutieuses, je n'ai jamais pu retrouver les couches en question, et le nummulitique repose directement sur le rhodanien, ainsi que j'ai pu l'observer partout de Cheville à Derborence et au-delà. A l'Ouest au contraire la zône mézo-crétacée se poursuit passablement constante, mais comme un mince ruban, par l'Ecuellaz, la Cordaz, Argentine, etc.

Dans ces divers gisements je n'avais guère pu observer jusqu'ici qu'une seule couche, que j'ai décrite sous le nom de *gault* (Bull. vaud. IV, p. 215) et qui correspond tout à fait à ce que l'on désigne unanimément sous ce nom dans les Alpes de Savoie et du N. E. de la Suisse. Mais à Cheville on peut y reconnaître facilement plusieurs subdivisions, qui sont pétrographiquement et paléontologiquement distinctes.

Dans les deux coupes de la Pl. 1 je n'ai pu, à cause de leur faible épaisseur, représenter ces couches que par un simple trait noir, avec l'indication abrégée *gault ;* mais j'en ai donné le détail dans la Pl. 2, à laquelle je me réfère pour la description suivante de ces assises

1° **Couche supérieure.** — En-dessous des schistes nummulitiques, creusés en combe, se présente un banc de calcaire compacte gris-blanchâtre, à cassure esquilleuse, très dur, et formant une forte saillie. Cette couche n'est pas visible seulement par sa tranche dirigée au S., mais une partie de sa surface est souvent aussi dénudée, et forme un pan incliné dirigé au N. contre la combe nummulitique.

Sans y abonder comme dans la couche suivante, les fossiles n'y sont pourtant pas rares. Ils se détachent en général sur le calcaire par leur teinte plus foncée, ayant ordinairement une couleur brun clair, parfois brun foncé, ou tirant sur le noir comme ceux de la couche moyenne. D'habitude ils sont de même consistance dure que la roche, mais quelques uns offrent des parties pourries et friables, qui augmentent encore l'analogie avec les fossiles de l'assise sous-jacente. Lorsqu'on les ramasse mélangés ensemble dans les déblais, ou qu'on les obtient de pourvoyeurs qui n'ont pas nettement distingué les couches, on peut le plus souvent, avec un peu d'habitude, reconnaître à leur mode de conservation les fossiles de la couche supérieure, mais il y a toujours quelques échantillons dont la provenance reste douteuse. Dans le travail paléontologique qui suivra nous n'avons attribué à cette assise que les échantillons qui présentaient encore une parcelle de la roche (calc. grisâtre homogène), ou quelque autre témoin irrécusable de leur origine.

Les espèces les plus habituelles dans cette couche supérieure sont :

Ammonites Cunningtoni, Sharp.
— *varians*, Sow.
— *Mantelli*, Sow.
Baculites baculoides (Mant.) d'Orb.
Turrilites Scheuchzerianus, Bosc.
Holaster subglobosus (Lesk.) Ag.

toutes caractéristiques du cénomanien moyen ou *étage rotomagien*. Quelques-unes atteignent une grande taille; le Musée de Lausanne possède un exemplaire de *Am. Cunningtoni* de ce gisement, qui mesure 23 centimètres de diamètre.

Le calcaire grisâtre offre parfois des taches noires, qui deviennent plus fréquentes vers la base, et ont souvent l'aspect de fragments noirs de la couche moyenne empâtés dans le calcaire gris. Cette apparence produit un passage presque insensible d'une couche à l'autre.

2° **Couche moyenne.** — Cette assise dont on ne voit généralement que la tranche est très variable dans sa composition pétrographique, mais toujours bien reconnaissable à son aspect par-

ticulier, qu'elle conserve presque partout dans nos Alpes, et que j'ai déjà fait connaître pour les gisements de l'Ecuellaz et de la Cordaz (Bull. vaud. IV, p. 215). C'est le plus souvent un calcaire noirâtre ou brunâtre, fréquemment carié, et présentant comme des poches de substances brune, friable, gréseuse ou terreuse, dans laquelle les fossiles sont souvent bien conservés, et munis de leur test. — D'autrefois c'est un calcaire bréchiforme, très dur, à fragments anguleux noirs, se détachant sur une roche grisâtre ou brunâtre, à structure plutôt arénacée, qui se distingue assez facilement du calcaire grisâtre compacte et homogène de la couche supérieure.

Cette assise est d'une grande richesse paléontologique, plus encore à Cheville que dans les autres gisements des Alpes vaudoises. Les espèces les plus habituelles sont les suivantes :

Nautilus Clementinus, d'Orb.
Ammonites varicosus, J. Sow.
— *Hugardianus,* d'Orb.
— *inflatus,* Sow.
— *auritus,* Sow.
— *Mayorianus,* d'Orb.
Anisoceras Saussureanus, Pict.
Hamites duplicatus, Pict et Camp.
Turrilites Hugardianus, d'Orb.
Turbo Pictetianus, d'Orb.
Solarium Tingryanum, Pict. et Rx.
Pleurotomaria Thurmanni, Pict. et Rx.
Arca obesa, Pict. et Rx.
Inoceramus concentricus, Park.
Plicatula Gurgitis, Pict. et Rx.
Holaster lœvis (Deluc) Ag.
Echinoconus castanea (Brong.) d'Orb.

Toutes ces espèces caractérisent le niveau que l'on a généralement désigné chez nous, soit dans les Alpes, soit dans le Jura, sous le nom de *gault supérieur* [4], lequel ne représente point le gault typique d'Angleterre, et du bassin de Paris, mais me paraît correspondre bien plutôt à l'*Upper Greensand* des auteurs anglais.

Avec ces fossiles sont mélangées un certain nombre d'espèces rotomagiennes, qui se retrouvent généralement dans la couche supérieure. J'y ai constaté moi-même en place :

Ammonites Mantelli, Sow.
Baculites baculoides (Mant.) d'Orb.
Holaster subglobosus (Lesk.) Ag.

A en juger par la nature de la roche, on peut encore avec assez

[4] Voir PICTET. Succession des Gastérop. Crét., p. 19 (Archiv. d. Sc., septembre 1864).

de certitude attribuer à cette même couche plusieurs autres espèces habituellement rotomagiennes, comme par exemple :

Nautilus expansus, J. Sow.
Ammonites varians, Sow.
— *curvatus*, Mant.
Anisoceras armatus (Sow.) Pict.
Turrilites costatus, Lk.
— *Scheuchzerianus*, Bosc.
— *tuberculatus*, Bosc.

mais les difficultés de triage dont j'ai parlé plus haut (p. 110) laissent planer encore quelques doutes sur le gisement de plusieurs de ces fossiles.

Je me suis demandé si ces espèces rotomagiennes n'occuperaient pas peut-être exclusivement la partie tout à fait supérieure de la couche moyenne, et les autres la partie inférieure seule, mais les perquisitions que j'ai faites à ce sujet dans mes dernières visites à Cheville, m'ont fait voir des espèces généralement admises comme albiennes dans toute l'épaisseur de la couche moyenne, jusqu'au contact du calcaire grisâtre à *Am. Cunningtoni ;* et m'ont fait rencontrer *Am. Mantelli* jusqu'à la base du calcaire brunâtre à *Am. varicosus*. Le mélange se produit donc dans toute l'épaisseur de cette assise, mais je suppose que la proportion varie, et que les espèces rotomagiennes deviennent de plus en plus abondantes à mesure que l'on se rapproche de leur niveau habituel.

3° En dessous de cette mince assise si fossilifère en vient une autre beaucoup plus épaisse, dans laquelle je n'ai pas encore pu trouver le moindre débris organique. Ce sont des grès, verdâtres ou rougeâtres suivant la place, qui n'ayant pas une grande cohésion ont été érodés en petite combe, analogue et parallèle à celle qui court entre le calcaire nummulitique et les terrains crétacés.

4° **Couche inférieure.** — Le flanc Sud de cette combe est formé par une nouvelle couche fossilifère, plus résistante, qui sort de dessous les grès sans fossiles, et présente de nouveau son dos en pan incliné. C'est un calcaire noirâtre avec parties schistoïdes, plus claires, lustrées. Les fossiles n'y sont point rares, mais malheureusement très frustes et souvent indéterminables ; ils sont ordinairement à l'état de moules calcaires, bien noirs ; parfois aussi on en trouve de pyriteux, mais plutôt oxydés à la surface et couleur de rouille.

C'est là le véritable *gault ;* celui qui a été généralement désigné dans les Alpes de Savoie, à Ste Croix, etc., sous le nom de *gault inférieur ;* c'est la couche *c* de la Perte du Rhône. On y trouve à Cheville les espèces suivantes, dont les moins rares sont désignées par un astérisque :

* *Ammonites mamillatus*, Schl.
* — *interruptus*, Brug.
— *tardefurcatus*, Leym.
— *Beudanti*, Brong.
— *Parandieri*, d'Orb.
Ancyloceras Vaucherianus, Pict.
* — *Blancheti*, Pict. et Camp.
* *Solarium Hugianum*, Pict. et Rx.
* *Inoceramus Salomoni*, d'Orb.
* *Hemiaster minimus* (Ag.) Des.

Ce n'est pas à Cheville seulement que j'ai rencontré cette couche, mais aussi dans quelques autres gisements de nos Alpes. A l'Ecuellaz elle occupe une surface assez considérable, de laquelle les autres assises ont été enlevées par les dénudations. Elle se rencontre également à Surchamp, à l'extrémité S. O. d'Argentine. Les fossiles n'y sont pas rares mais toujours assez mal conservés.

De ces quatre couches mézo-crétacées qui se terminent toutes à Cheville, et manquent vers l'Est, la supérieure disparaît la première, puis la couche moyenne, ensuite les grès sans fossiles, et enfin la couche inférieure se prolonge encore un peu plus loin pour disparaître à son tour.

GROUPE NÉOCOMIEN.

Les assises néocomiennes font contraste avec les précédentes, soit par leur pauvreté en fossiles déterminables, soit par leur épaisseur bien plus grande, qui devient de plus en plus considérable à mesure que l'on remonte à des couches plus anciennes.

Aptien. — Cet étage est à peine distinct à Cheville. Il y est probablement représenté par un calcaire rosé, surgissant de dessous la couche à *Am. mamillatus*, mais je n'ai point su y voir de fossiles. En tout cas il disparaît immédiatement après les assises précédentes, car à peu de distance du gisement j'ai constaté la superposition directe du nummulitique sur le rhodanien.

Rhodanien. — Cet horizon est au contraire bien représenté à Cheville, comme à l'Ecuellaz, la Cordaz, la Dent rouge, etc. C'est un calcaire compacte analogue à l'urgonien, mais s'en distinguant plus ou moins facilement par une teinte plus jaunâtre; et en tout cas par ses fossiles lorsqu'ils se rencontrent déterminables. Derrière le premier chalet de Cheville d'en haut, où ce calcaire est en contact avec le nummulitique, j'y ai constaté en nombre *Orbitolites lenticulata* (Lk.) Brong., et en outre *Requienia Lonsdali* (J. Sow.) d'Orb., qui occupe ce niveau dans nos Alpes.

A la Perte du Rhône cette dernière espèce caractérise la partie inférieure seulement de l'Etage rhodanien (calc. à Ptérocères), et ne se trouve point mélangée à *Req. ammonia*, dans l'urgonien.

A l'Est j'ai poursuivi le rhodanien jusqu'au-delà de Derborence, et j'ai encore trouvé des Orbitolites dans les rochers qui bordent la vallée de la Lizerne sur la rive droite.

Urgonien. — Le calcaire blanc urgonien, caractérisé par *Requienia ammonia* (Goldf.) Math. est un des étages les plus constants de nos Alpes, et atteint une épaisseur bien plus considérable que les précédents. Les fossiles y sont plutôt rares, et très difficiles à extraire. A Cheville il ne présente rien de particulier. Sa position est indiquée par les coupes de la Pl. 1, et sa nature lithologique est conforme à mes précédentes descriptions (Alp. vaud., p. 72, etc.)

Néocomien proprement dit. — Ce terrain, le dernier dont j'ai à m'occuper ici, présente une énorme puissance, et peut se subdiviser en plusieurs assises, distinctes par leur nature pétrographique et en partie aussi par leurs fossiles.

1° *Néocomien à Spatangides.* — Immédiatement en-dessous de l'urgonien se présente un calcaire plus ou moins schisteux, gris-noirâtre ou gris-bleuâtre, qui à l'air prend une couleur brune ; de sorte qu'on le distingue facilement de loin comme une bande brune, en retrait par rapport au calcaire gris urgonien qui forme toujours saillie. Cette assise, qui joue un grand rôle dans nos Alpes, forme un replat sur le flanc de Tête Pegnaz, au-dessus du Lapié de Cheville (Pl. 1, f. 1). Elle se continue de là en couches de plus en plus verticales, jusqu'au-dessus de l'Ecuellaz, où elle est renversée, et traverse ensuite le glacier de Paneyrossaz, et la Boëlaire, pour aller former le flanc N. O. de la vallée de l'Avare.

Partout elle est caractérisée par *Echinospatagus cordiformis*, Breyn. (Syn. *Toxaster complanatus*, Ag.), qui y est assez fréquent, mais généralement mal conservé. Du reste les fossiles sont toujours assez frustes dans cette assise. Le flanc de Tête Pegnaz au-dessus de Cheville en présente un des meilleurs gisements. Je possède de là les espèces suivantes, dont les moins rares sont marquées d'un astérisque :

Belemnites pistiliformis, Blainv.
Nautilus pseudo-elegans, d'Orb.
* *Ammonites angulicostatus*, d'Orb.
* — *lepidus*, d'Orb.
— *Grasianus?* d'Orb.
* *Ostrea Couloni* (Defr.) d'Orb.
* *Rhynconella multiformis*, Roëm. (*R. depressa*, d'Orb.)
* *Echinospatagus cordiformis*, Breyn.

A part *Am. angulicostatus* et *lepidus*, toutes ces espèces se retrouvent au Salève dans le néocomien moyen. Les trois dernières sont éminemment caractéristiques des *marnes d'Hauterive*, tandis qu'au contraire les trois ammonites sont plutôt des fossiles du *néocomien alpin*. Cette assise présente donc une faune un peu intermédiaire entre celles des *facies jurassien* et *alpin* de l'Etage néocomien proprement dit, mais toutefois elle se rapproche davantage du premier [5].

2° *Calcaire gris néocomien.* — Une nouvelle assise dure et résistante succède au calcaire schisteux, et s'élève pour former le sommet de Tête Pegnaz (Pl. 1), ainsi que toutes les sommités suivantes, Tête à Gros Jean, Tête à Pierre Gret, etc. Ce banc, de même épaisseur environ que les deux précédents, offre à l'extérieur une teinte grise ou blanchâtre, qui le fait ressembler beaucoup au calcaire Urgonien, mais ce n'est qu'un trompe-l'œil, car au lieu d'être gris-blanc, la roche est noirâtre à la cassure.

Ce banc paraît en général pauvre en fossiles. Je n'en connais point de Tête Pegnaz; mais au Richard il a fourni *Am. cryptoceras*, d'Orb. avec quelques polypiers; et au pont de Nant il contient des *Ostrea Couloni* (Defr.) d'Orb. Ces espèces montrent qu'il appartient donc aussi au néocomien moyen.

Je dois m'arrêter là pour le moment vu le peu de documents que j'ai pu réunir jusqu'ici sur les terrains sous-jacents; mais j'ai encore à m'occuper de la zône de néocomien alpin située au N. de la faille.

3° *Néocomien alpin.* — En descendant du Col, au Chalet de Cheville, on rencontre des bancs calcaires, en général très divisés, et assez variables dans leur nature pétrographique, calcaire bleu compacte avec silex, calcaire schisteux noir, et les divers calcaires ou schistes si variés, que l'on retrouve tout le long de cette zône, à la Tour d'Anzendaz, Meruet, Bovonnaz, etc. Dans ces derniers gisements les fossiles sont moins rares, et assez bien conservés pour ne laisser aucun doute sur le parallélisme de ces couches, qui appartiennent incontestablement encore à l'Etage néocomien, avec le faciès alpin si remarquable des Voirons, etc.

A la descente de Cheville au contraire les fossiles sont rares et si mal conservés que ce n'est qu'avec toute réserve que j'ose citer les espèces suivantes, qui, si leur détermination est exacte, confirmeraient les indications de la stratigraphie.

Belemnites pistiliformis, Blainv.
Ammonites Ixion, d'Orb.
Aptychus Mortilleti, Pict. et Lor.

La constatation de cette zône de néocomien alpin est de date assez récente. C'est en 1858 que je trouvai les premiers fossiles

[5] Voir DE LORIOL, Descr. d. foss. néoc. moy. du Salève, 1861, — et PICTET, Succession des Céphalop. crétacés, p. 11 (Archiv. d. Sc., avril 1861).

au Meruet. L'année suivante, nous découvrîmes en outre, M. Ph. Delaharpe et moi, le gisement de Solalex et celui de la descente de Cheville, mais nous ne savions pas encore au juste si nous avions à faire à du néocomien alpin ou à de l'oxfordien. La question ne fut guère tranchée qu'en 1860 par l'étude des fossiles que nous avions recueillis ensemble ou séparément, et de quelques autres meilleurs obtenus dès lors. La faune du Meruet, etc., que j'espère décrire plus tard, a beaucoup de rapports avec celle du néocomien de Châtel S^{t} Denis, c'est incontestablement le même terrain, et le même faciès, mais les fossiles y sont plus rares, moins bien conservés, et d'une extraction beaucoup moins facile.

Ce qui donne de l'intérêt à cette zône, c'est sa situation géographique aussi avant dans le centre de la chaîne. A ma connaissance tous les gisements de néocomien alpin cités jusqu'ici se trouvent sur l'extrême bordure des Alpes ; Merligen, Stockhorn, Schwefelberg, Châtel, Voirons, Môle. Il en est de même, si je ne me trompe, au Midi de la France : Barrême, Castellane, Escragnolle, Nice. Il s'agit ici au contraire d'une région alpine beaucoup plus centrale, et plus rapprochée des massifs cristallins, celle des Diablerets, Dents de Morcles, etc., qui correspondrait dans les Alpes bernoises, à la bande de Meyringen-Kandersteg, etc.; en Savoie à celle des Fis; et en France aux environs de Gap.

La présence simultanée dans cette région centrale du néocomien alpin et du facies jurassien à Spatangides, est une circonstance non moins intéressante, qui pourra jeter quelque lumière sur les rapports stratigraphiques de ces deux types. D'après MM. Pictet, Coquand, Lory, etc., le néocomien alpin du midi serait généralement *supérieur* aux couches à *Echinospat. vulgaris*. Dans les Alpes vaudoises il ne peut en être ainsi, vu le contact immédiat de ces dernières avec l'urgonien qui les recouvre. D'autre part à une aussi faible distance, parfois moins de mille mètres, on ne peut guère supposer deux mers contemporaines entièrement indépendantes. Il est donc *à priori* très probable, que le néocomien alpin est ici *inférieur* au néocomien à Spatangides, et se retrouvera quelque part dans les couches sous-jacentes au calcaire gris néocomien. Il y a là, depuis Tête Pegnaz jusqu'au Meuveran, une immense épaisseur de calcaires, en bancs très divisés, qui ont pétrographiquement beaucoup d'analogie avec les couches du Meruet, et que j'ai désignés provisoirement par l'expression de *calcaire à bancs minces*, en attendant la découverte de fossiles qui permettent de déterminer leur âge précis.

Si mes présomptions à cet égard sont fondées, les Alpes vaudoises auraient ce point de ressemblance avec les Alpes bavaroises, dans lesquelles M. Gümbel (Kreideform. Bayer., Alp. p. 9) signale aussi la superposition du néocomien à Spatangides sur le néocomien alpin.

IV

CÉPHALOPODES DE CHEVILLE.

PAR

F.-J. PICTET et E. RENEVIER.

Les fossiles que nous avons étudiés en commun, et dont nous allons donner l'énumération raisonnée, proviennent des trois assises fossilifères du groupe crétacé moyen, que nous désignerons, en conformité avec la notice précédente (p. 110 et pl. 2), par les noms de *Couche supérieure, moyenne* et *inférieure.*

Pour les espèces rares, nous citerons le nombre des échantillons que nous avons eu entre les mains, pour celles au contraire qui sont plus abondamment représentés nous indiquerons le degré de fréquence par les abréviations suivantes :

m = *moyen* ou *pas rare.*
c = *commun.*
cc = *très commun.*

Les fossiles étudiés appartiennent presque tous à nos deux collections particulières, ou à celle du Musée de Lausanne. Dans deux ou trois cas seulement nous avons eu recours à la collection de M. Ooster à Genève, pour des échantillons de Cheville cités dans ses ouvrages, et qu'il a bien voulu nous confier.

Lorsque nous n'ajoutons aucune observation à l'indication du gisement, c'est que la détermination nous paraît incontestable.

Nautilus Albensis, d'Orb.

1850. Prodr. II, p. 122. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 134, pl. 17.— Caractérise essentiellement le gault ; se trouve à Ste Croix dans le gault supérieur, moyen et inférieur.

COUCHE MOY., 2 éch. — Mus. Lausanne et coll. Pict.
INF., 1 éch. douteux. — coll. Pict.

? Nautilus elegans, Sow.

Pl. 3, f. 1.

1811. Min. Conch. pl. 116. — D'Orb. Pal. fr. p. 87, pl. 19.— Espèce cénomanienne.

COUCHE SUP., 1 éch. — coll. Rnv.

Notre échantillon diffère du type figuré dans la Paléontologie française par une compression un peu plus forte, par son siphon

légèrement plus externe, et par ses côtes très minces, séparées par de larges intervalles, et ne laissant pas de trace sur le moule, qui reste complétement lisse. La comparaison de nouveaux individus pourra seule décider s'il y a lieu de considérer ce nautile comme une espèce nouvelle.

Nautilus Deslongchampsianus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 90, pl. 20. — Espèce cénomanienne.

COUCHE SUP., 1 éch. — Mus. Lausanne.
MOY., 1 » — id.

Nautilus expansus, J. Sow.

1824. Min. Conch. pl. 458. — *Naut. Archiacianus*, d'Orb. 1840. Pal. fr. p. 91, pl. 21. — Espèce cénomanienne.

COUCHE SUP., 1 éch. — Mus. Lausanne.
MOY., 2 » — coll. Pict. et Rnv.

Nautilus Bouchardianus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 75, pl. 13. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 142, pl. 18, f. 1 à 3. — Espèce du gault ; à Ste Croix, gault supér.

COUCHE SUP., 2 éch. — Mus. Laus. et coll. Pict.
MOY., 2 » — id. id.

Nautilus Montmollini, Pict. et Camp.

1859. Ste Croix, p. 147, pl. 18, f. 4 à 6. — Espèce du gault ; à Ste Croix, surtout dans le gault supérieur.

COUCHE MOY., 5 éch. — des trois collections.

Nautilus Clementinus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 77, pl. 13 *bis*. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 144, pl. 19, f. 1 à 5. — Espèce du gault ; à Ste Croix, dans les trois couches.

COUCHE MOY., c. — des trois collections.

Outre les échantillons normaux, bien caractérisés, le Musée de Lausanne en possède un de même provenance (pl. 3, f. 2), qui présente sur une portion de son dernier tour de fortes ondulations, analogues à celles de l'exemplaire auquel Sharpe (Chalk. Moll. pl. 5, f. 4) a transporté le nom de *N. undulatus*, donné par Sowerby à une espèce du Lower Greensand. Les autres parties de notre échantillon étant lisses et parfaitement conformes au type du *N. Clementinus*, nous ne pouvons voir là qu'une déformation accidentelle (V. Pict. et Camp. Ste Croix, p. 122).

Nautilus Largilliertianus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 86, pl. 18. — Espèce cénomanienne.

COUCHE SUP., 3 éch. — Mus. Laus. et coll. Pict.
MOY., 1 » — coll. Rnv.

Nautilus triangularis, Montf.

1840. Pal. fr., p. 79, pl. 12. — *N. Fleuriausianus*, d'Orb. Pal. fr., p. 82, pl. 15. — Espèce cénomanienne.

COUCHE SUP., 1 éch. — coll. Pict.

Ammonites varicosus, J. Sow.

1824. Min. Conch. pl. 451. — Pict. Gr. verts, p. 100, pl. 9, f. 3 à 5. — Espèce en général caractéristique du gault; à Ste Croix elle n'existe que dans le gault supérieur. On la trouve aussi à Blackdown, dans l'Upper Greensand de l'île de Wight, et dans le Flammenmergel du Hanovre.

COUCHE MOY., **cc.** — des trois collections.

Ammonites Hugardianus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 291, pl. 86. — Pict. Gr. verts, p. 108, pl. 10, f. 3 à 4. — Espèce du gault.

COUCHE MOY., **c.** — des trois collections.

Ammonites Candollianus, Pict.

1847. Gr. verts, p. 105, pl. 11. — Espèce du gault.

COUCHE MOY., **c.** — des trois collections.

Ammonites Goodhalli, Sow.

1820. Min. Conch. pl. 255. — De Blackdown; aussi gault du Sentis? — Voir pour les rapports de cette espèce avec la précédente Pict. et Camp. Ste Croix, p. 307.

COUCHE MOY., 1 éch. — coll. Pict.

Ammonites inflatus, Sow.

1817. Min. Conch. pl. 178. — Pict. Gr. verts, p. 102, pl. 9, f. 6; pl. 10, f. 1 et 2. — Ste Croix, p. 178, pl. 21, f. 5; pl. 22, f. 3 et 4. *Am. rostratus*, Sow. pl. 173. — Ooster, Céph. Alp. suiss. p. 142, pl. 26, f. 1 à 3. — Espèce de l'Upper Greensand et du gault, mais dans ce dernier cas surtout, des couches supérieures. A Ste Croix elle caractérise exclusivement le gault supérieur. On la cite aussi du Flammenmergel.

Elle se présente à Cheville sous deux formes assez distinctes, qu'il y aurait peut-être lieu de séparer spécifiquement :

1° Le *type* (Ste Croix, pl. 22, f. 3) : forme renflée, tubercules peu saillants, côtes rayées sur le retour siphonal. L'échantillon figuré par M. Ooster montre que cette ammonite avait à l'âge adulte un rostre prolongé, comme celles de l'Upper Greensand anglais.

COUCHE MOY., **m.** — des trois coll. et de celle de M. Ooster.

2° La *Variété à tubercules saillants* (Ste Croix, pl. 21, f. 5) : forme plus comprimée, ombilic plus grand, côtes plus saillantes et espacées. C'est la plus abondante dans les Alpes. Elle est toujours de petite taille.

COUCHE MOY., **cc.** — des trois collections.

Ammonites Rouxianus, Pict.

1847. Gr. verts, p. 99, pl. 9, f. 2. — Du gault des Alpes.

COUCHE MOY., 1 éch. — Mus. Lausanne.

Cet échantillon a les côtes un peu plus serrées, mais il présente bien le caractère essentiel, savoir que ces côtes partent régulièrement de chaque tubercule, au nombre d'au moins trois.

Ammonites Balmatianus, Pict.

1847. Gr. verts, p. 97, pl. 9, f. 1. — Espèce du gault.

COUCHE SUP., 1 éch. — coll. Pict.
MOY., 3 » — coll. Rnv.

Ammonites Bouchardianus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 300, pl. 88, f. 6 à 8. — Espèce du gault ; à Ste Croix seulement dans le gault supérieur.

COUCHE MOY., 1 éch. — coll. Rnv.

Ammonites varians, Sow.

1817. Min. Conch. pl. 176. — D'Orb. Pal. fr. p. 311, pl. 92. — *Am. Coupei*, Brong. 1822. Env. Paris, pl. 6, f. 3. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 185. — Espèce cénomanienne; à Ste Croix seulement dans l'étage rotomagien; trouvée aussi dans le gault supérieur des Fiz et de Sixt, d'où elle a été citée sous le nom de *Am. Tollotianus*, Pict. (Gr. verts, p. 109, pl. 10, f. 5).

Les deux variétés ordinaires sont également fréquentes à Cheville :
1° Le *type*, comprimé, à côtes atténuées *(Am. varians)*.

COUCHE SUP., 6 éch. — des trois collections.
MOY., **m.** — id.

2° La *variété renflée*, à côtes saillantes *(Am. Coupei)*.

COUCHE SUP., 7 éch. — des trois collections.
MOY., **m.** — id.

Le Musée de Lausanne possède un échantillon de la couche moyenne qui confirme la réunion spécifique de ces deux formes. Il commence par être *Am. Coupei* dans le jeune âge, pour devenir à l'age adulte une vraie *Am. varians*.

Ammonites Brottianus, d'Orb.

1840. Pal fr. p. 290, pl. 85, f. 8 à 10. — Pict. Gr. verts, p. 85, pl. 7, f. 9 a 11. — Espèce du gault.

COUCHE MOY., 1 éch. — coll. Pict.

La couche moyenne nous a fourni un autre spécimen (coll. Rnv.) qui, quoique voisin de cette espèce, en diffère par son pourtour plus carré, bordé de rangées latérales de tubercules aussi saillants que ceux de la ligne médiane. Ces caractères le rapprochent de *Am. sexangulatus*, Seel. (Ann. Nat. Hist. XVI, p. 233, pl. 11, f. 1), auquel il ressemble aussi par ses côtes atténuées sur les flancs, mais la figure indique un pourtour anguleux et proéminent, qui ne se retrouve pas dans notre échantillon.

Ammonites Blancheti, Pict. et Camp.

1859. Ste Croix, p. 188, pl. 23, f. 2 à 6. — *Am. Verneuilianus*, Ooster, Céph. Alp. suiss. p. 151, pl. 26, f. 8 à 9 (non d'Orb.) — Du gault supérieur de Ste Croix.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.

Ammonites Rotomagensis, Defr.

1822.—D'Orb. Pal. fr. p. 145, pl. 105. —Pict. Mélang. pal. p. 25, pl. 2. — Espèce cénomanienne ; à Ste Croix du rotomagien.

COUCHE SUP., **m.** — des trois collections.
MOY.? 2 éch. — coll. Rnv.

Ammonites Cunningtoni, Sharp.

1854. Chalk. Moll. p. 35, pl. 5, f. 2. — Pict. Mélang. pal. p. 32, pl. 5. — *Am. Rotomagensis*, Ooster, Céph. Alp. suiss. p. 146, pl. 27 (non Defr.) — Espèce cénomanienne ; à Ste Croix du rotomagien.

COUCHE SUP., **c.** — des trois collections.

Cette ammonite est remarquable par sa grande taille ; le Musée de Lausanne en possède un individu de Cheville, qui mesure 230 millim. de diamètre, et 10 millim. d'épaisseur à l'ouverture.

Les deux espèces ci-dessus sont en général clairement distinctes par les tubercules de la rangée médiane disposés d'une manière si différente. Toutefois ces caractères sont souvent moins nets dans le jeune âge. Nous possédons quelques vraies *Am. Cunning-*

toni, dont les premiers tours sont très semblables à nos *Am. rotomagensis*.

Ammonites Lyelli, Leym.

1842. Mém. soc. géol. V, pl. 17, f. 16. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 196, pl. 24. — Du gault inférieur et moyen.

Couche inf., 2 éch. — Mus. Lausanne et coll. Rnv.

Un de nos échantillons est normal ; l'autre ressemble à la variété de Ste Croix figurée pl. 24, f. 4, mais avec des tubercules encore plus effacés.

Ammonites mamillatus, Schl.

1813. — Pict. et Camp. p. 207. — *Am. mamillaris*, d'Orb. Pal fr. p. 249, pl. 72 et 73. — Pict. Gr. verts, p. 77, pl. 7, f. 5. — Espèce du gault inférieur et moyen ; une variété se trouve déjà dans l'aptien supérieur.

Couche inf., **m.** — des trois collections.

Ammonites Mantelli, Sow.

1814. Min. Conch. pl. 55. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 200, pl. 26. — Pict. Mélang. pal. p. 26. — Du cénomanien et du gault supérieur des Alpes.

Couche sup., **cc.** — des trois collections.
moy., **c.** — id.

Les adultes de cette espèce se confondent aisément avec ceux de *Am. Gentoni*, Brong. (Mélang. pal. p. 33, pl. 6). Dans le jeune âge elle s'en distingue au contraire facilement par son dos plat bordé de tubercules latéraux, et par son absence complète de tubercules sur la ligne médiane. Malgré l'apparence de quelques adultes, nous n'avons pu trouver aucune preuve certaine de l'existence à Cheville de *Am. Gentoni*. Il nous a passé entre les mains un très grand nombre d'échantillons de *Am. Mantelli*, et nous en avons cassé plusieurs des plus renflés, pour examiner les premiers tours, mais la rangée de tubercules médians a toujours fait défaut.

Ammonites dispar, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 143, pl. 45, f. 1 à 2. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 264, pl. 38. — Du gault supérieur de Ste Croix, et de St Julien de Peyrolaz (Gard).

Couche moy., **m.** — des trois collections.

Ammonites curvatus, Mant.

1822. Geol. Sussex, p. 118, pl. 21, f. 18. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 212, pl. 27, f. 10 à 12. — *Am. falcatus* (part.) d'Orb. Pal.

fr. p. 331, pl. 99, f. 4 et 5. — Espèce cénomanienne; citée aussi du gault des Fiz ; caractérisant à Ste Croix le gault supérieur.

COUCHE MOY., 3 éch. — coll. Pict. et Rnv.

Ammonites cœlonotus, Seel.

1865. Ann. Mag. Nat. hist. XVI, p. 237, pl. 10, f. 2 et 3. — *Am. falcatus* (part.) Pict. et Camp. Ste Croix, p. 210, pl. 27, f. 2. — Du gault supérieur de Ste Croix et de Cambridge.

COUCHE MOY., 5 éch. — coll. Pict et Rnv.

Nous n'avons point à Cheville de *Am. falcatus* type (d'Orb. Pal. fr., pl. 99, f. 1 et 2), c'est pourquoi nous avons jugé plus prudent d'admettre la séparation proposée par M. Seeley, qui concorde bien avec nos échantillons. Nous ne reviendrons pas d'ailleurs sur la question controversée de la réunion des *Am. curvatus* et *Am. falcatus*.

Ammonites auritus, Sow.

1816. Min. Conch. pl. 134. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 224. — Du gault et de l'Upper Greensand ; à Ste Croix, seulement dans le gault supérieur.

Cette espèce, abondante à Cheville dans la couohe moyenne, s'y présente sous des formes assez variées, que nous ne pouvons pas séparer spécifiquement les unes des autres. Nous distinguons trois variétés :

1° Le *type*, représenté par la pl. 65 de la Paléont. française.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.
INF.? 1 éch.— coll. Rnv.

2° Une *variété* dans laquelle les tubercules marginaux prennent plus de développement, en sorte qu'elle se rapproche des formes types de *Am. Raulinianus*, d'Orb. (Pal. fr. pl. 68).

COUCHE MOY., 7 éch. — des trois collections.

3° Une *variété* dans laquelle au contraire les côtes et tubercules tendent à s'atténuer, en sorte qu'elle se rapproche davantage du type de *Am. Renauxianus*, d'Orb. (Ste Croix, pl. 31, f. 2 à 5).

COUCHE MOY., 8 éch. — Mus. Laus. et coll. Rnv.

Ammonites interruptus, Brug.

1782.—D'Orb. Pal. fr. pl. 31 et 32.—Pict. et Camp. Ste Croix, p. 218, pl. 28 (Syn. *Am. serratus*, Park.; *Am. dentatus*, Sow.; *Am. Bennetiæ*, Sow.; *Am. Deluci*, d'Orb. Prodr.) — Du gault inférieur et moyen.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.
INF., 4 éch.— Mus. Lausanne et coll. Rnv.

Ammonites splendens, Sow.

1815. Min. Conch. pl. 103, f. 1 et 2. — Pict. Gr. verts, p. 71, pl. 6, f. 6. — Du gault et de Blackdown.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.
INF., 1 éch.— coll. Rnv.

Ammonites tardefurcatus, Leym.

1841. Mém. Soc. géol. IV, p. 320; V, pl. 18, f. 3. — Pict. Gr. verts, p. 76, pl. 7, f. 4. — Du gault inférieur.

COUCHE INF., 1 éch. — coll. Rnv.

Ammonites Velledæ, Mich.

1834.—Pict. Gr. verts, p. 30, pl. 2, f. 1.— Ste Croix, p. 268, pl. 36, f. 8. — Espèce du gault; à Ste Croix elle caractérise le gault supérieur.

COUCHE MOY., 4 éch. — Mus. Laus. et coll. Rnv.

Ammonites subalpinus, d'Orb.

1850. Prodr. II, p. 124. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 271, pl. 36, f. 5 à 7. — *Am. alpinus*, d'Orb. 1840, Pal. fr. p. 283, pl. 83, f. 1 à 3. — Espèce du gault; à Ste Croix elle caractérise le gault inférieur et moyen.

COUCHE MOY., 6 éch. — Mus. Laus. et coll. Rnv.

Ammonites quercifolius, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 284, pl. 83, f. 4 à 6. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 274, pl. 36, f. 1 à 3. — Espèce du gault; à Ste Croix, seulement dans le gault moyen.

COUCHE MOY., 1 éch. — coll. Rnv.

Ammonites Agassizianus, Pict.

1847. Grès verts, p. 47, pl. 4, f. 3 et 4. — Espèce du gault.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.

Ammonites Beudanti, Brong.

1822. Env. Paris, pl. 7, f. 2. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 277, pl. 40. — Espèce du gault; à Ste Croix dans le gault inférieur et moyen.

COUCHE INF., 3 éch. — Mus. Laus. et coll. Rnv.

Ammonites Parandieri, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 129, pl. 38, f. 7 à 9. — Pict. et Camp. Ste Croix, p. 280, pl. 39, f. 3 à 8.— *Am. Dupinianus*, d'Orb. Pal. fr. pl. 81,

f. 6 à 8. — Espèce du gault; à Ste Croix dans le gault moyen, et dans l'inférieur (Rnv.).

COUCHE MOY., 1 éch. — coll. Rnv.
INF., 3 » — Mus. Laus. et coll. Rnv.

Ammonites Mayorianns, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 267 (part., excl. fig.) — Pict. Gr. verts, p. 37, pl. 2, f. 5. — Espèce du gault; à Ste Croix dans le gault sup.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.
INF., 2 éch. — coll. Pict. et Rnv.

Ammonites planulatus, J. Sow.

Pl. 4, f. 1.

1827. Min. Conch. pl. 570. — Sharp. Chalk. Moll., pl. 12, f. 4 (non Schl.) — *Am. Mayorianus*, d'Orb. (part.) Pal. fr. p. 267, pl. 79. — Espèce cénomanienne.

COUCHE SUP., **m.** — Mus. Lausanne *(fig.)* et coll. Rnv.
MOY.? 3 éch. — id. »

Nos échantillons sont identiques à ceux de Rouen; comme eux ils ont une taille bien plus grande que les individus ordinaires de l'espèce précédente, avec laquelle on les a généralement confondus. Ils se distinguent de *Am. Mayorianus* par un large ombilic, des tours peu embrassants, tronqués carrément du côté ombilical, et par des côtes plus fortes et moins nombreuses. Sans trop insister sur cette séparation spécifique, qui à nos yeux n'est pas irréfutable, nous avons accepté l'opinion de Sharpe qui, en rétablissant cette espèce, lui rend le nom de *Am. planulatus,* lequel n'est plus en usage pour l'espèce de Schlotheim. Cette marche nous a paru préférable pour bien indiquer le niveau géologique de chacune des deux formes.

Ammonites latidorsatus, Mich.

1838. Mém. Soc. géol. III, p. 101, pl. 12, f. 9. — Pict. Gr. verts, p. 44, pl. 3, f. 4 et 5. — Espèce du gault; à Ste Croix commune dans le gault moyen, et rare dans le supérieur.

COUCHE MOY., **m.** — Mus. Laus. et coll. Rnv.
INF., 1 éch. — Mus. Lausanne.

Ammonites Timotheanus, Pict.

1847. Gr. verts, p. 39, pl. 2, f. 6; pl. 3, f. 1 et 2. — Espèce du gault; à Ste Croix exclusivement du supérieur.

COUCHE MOY., 1 éch. — coll. Rnv.

Ammonites Bourritianus, Pict.

1847. Gr. verts, p. 42, pl. 4, f. 1. — Du gault supérieur des Alpes.

COUCHE MOY., 2 éch. — Mus. Laus. et coll. Rnv.

Ammonites Chevillei, Pict. et Rnv.

Pl. 4, f. 2.

COUCHE MOY., 1 éch. — coll. Rnv.

Coquille discoïdale, très comprimée, à ombilic presque nul, dos bordé de chaque côté par une série de tubercules; ceux-ci sont la terminaison de côtes très courtes et larges disparaissant avant le milieu des flancs, qui au-delà sont lisses. Les tubercules sont régulièrement opposés l'un à l'autre et non alternes. Le dos est faiblement bombé, et marqué de petites lignes transverses, visibles surtout en son milieu, et six ou sept fois plus nombreuses que les tubercules. Cloisons très compliquées, formées de chaque côté d'environ sept lobes.

Cette ammonite appartient au groupe des *compressi*, et a quelque analogie avec *Am. Largilliertianus*, d'Orb., et *Am. Geslinianus*, d'Orb., du cénomanien; elle ne peut d'ailleurs être confondue avec aucune espèce connue.

Scaphites Hugardianus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 521. — Pict. Gr. verts, p. 114, pl. 12, f. 2. — *Sc. æqualis*, Ooster, Céph. Alp. suiss. V, p. 4 (non Sow.). — Espèce du gault.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections, et de celle de M. Ooster, dont nous avons revu les échantillons.

Scaphites Meriani, Pict. et Camp.

1861. Ste Croix II, p. 16, pl. 44. — Du gault supérieur de Ste Croix.

COUCHE MOY., 8 éch. — des trois collections.

Cette espèce, de plus grande taille que la précédente, s'en distingue par des côtes plus fines et plus serrées. Un de nos échantillons surtout (coll. Rnv.), identique aux types figurés de Ste Croix, ne peut laisser aucun doute sur son existence à Cheville.

Ancyloceras Vaucherianus, Pict.

1847. Ste Croix II, p. 31, pl. 46, f. 1 à 4. — *Crioceras id.*, Pict. Gr. verts, p. 111, pl. 12, f. 1. — Toujours du gault inférieur.

COUCHE INF., 1 éch. — coll. Rnv.

Ancyloceras Blancheti, Pict. et Camp.

1861. Ste Croix II, p. 33, pl. 47. — Du gault inférieur et moyen.

COUCHE INF., 4 éch. — Mus. Laus. et coll. Rnv.

Anisoceras armatus (Sow.) Pict.

1817.—Ste Croix II, p. 62, pl. 48, f. 1 à 6.—*Hamites id.*, Sow. Min. Conch. pl. 168. — Espèce cénomanienne; trouvée aussi dans le gault des Fiz, et le gault supérieur de Ste Croix.

COUCHE MOY., **m.** — Mus. Laus. et coll. Rnv.

Anisoceras perarmatus, Pict. et Camp.

1861. Ste Croix II, p. 65, pl. 48, f. 7 et 8, et pl. 49.—Espèce du gault; à Ste Croix, seulement du gault supérieur.

COUCHE SUP.? 2 éch. — Mus. Lausanne.
MOY., **m.** — des trois collections.

Anisoceras Saussureanus, Pict.

1847.—Ste Croix II, p. 67, pl. 50, f. 1 à 3.—*Hamites id.* Gr. verts, p. 118, pl. 13, f. 1 à 7.—*Ham. Raulinianus*, Oost. Céph. Alp. suiss. V, p. 75 (non d'Orb.). — Espèce du gault; à Ste Croix gault supérieur.

COUCHE MOY., **c.** — des trois coll. et de celle de M. Ooster, dont nous avons pu vérifier les échantillons.

Anisoceras? Cherixi, Pict. et Rnv.

Pl. 5, f. 1.

COUCHE MOY., 1 éch. — Mus. Lausanne.

Nous figurons sous ce nom un fragment très caractérisé dans ses ornements, mais trop incomplet pour que nous puissions décider si c'est une ammonite, ou mieux encore une crosse d'*Anisoceras* ou de quelque genre voisin.

Tour épais, dos applati, bordé de chaque côté par une série de tubercules un peu allongés, régulièrement opposés les uns aux autres et non alternes. Flancs ornés de côtes simples se réunissant assez régulièrement deux par deux à chaque tubercule; le dos présente des côtes transverses semblables, mais au nombre de trois pour chaque paire de tubercules qu'elles relient. Cloisons inconnues.

Si ce fragment appartenait à une ammonite, c'est de *Am. auritus* qu'elle se rapprocherait le plus, tout en en restant à une grande distance. S'il a au contraire fait partie de quelque genre déroulé, on peut constater avec *Anisoceras perarmatus*, etc., certains rap-

ports dans la forme des tubercules et dans la manière dont les côtes y aboutissent ; mais les tours sont bien plus larges que dans les espèces connues de ce groupe.

Hamites intermedius, Sow.

1814. Min. Conch. pl. 62, f. 2 et 3 (dans l'édit. française, f. 2 à 6, — exclus. 7 et 8). — *H. attenuatus*, d'Orb. (non Sow.?). Pal. fr. pl. 131, f. 9 à 13. — Pict. Gr. verts, p. 132, pl. 14, f. 5.— Espèce du gault.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.
INF., 1 éch. — coll. Rnv.

Les planches originales de Sowerby présentent une ligne pointillée, qui montre que l'auteur n'a jamais pensé à comprendre dans cette espèce les figures portant dans l'édition française les chiffres 7 et 8.

Hamites maximus, Sow.

1814. Min. Conch. pl. 62, f. 1. — *H. gibbosus id.* pl. 62, f. 4 (f. 7, 8 et 9 de l'édition française, où les 2 premières sont attribuées à tort à *H. intermedius).* — Espèce du gault ; aussi à la Perte du Rhône.

COUCHE MOY., 7 éch. — Mus. Lausanne et coll. Rnv.

Hamites compressus, Sow.

1814. Min. Conch. pl. 61, f. 7 et 8. — Espèce du gault.

COUCHE MOY., 2 éch. — coll. Rnv.

Le moule présente des côtes tranchantes, plus étroites que leurs intervalles, tandis que sur le test ces côtes sont arrondies et aussi larges que leurs intervalles. Cette espèce est commune à la Perte du Rhône à l'état de moule.

Hamites Charpentieri, Pict.

1847. Gr. verts, p. 131, pl. 14, f. 2 à 4. — Espèce du gault.

COUCHE MOY., 2 éch. — coll. Rnv.

Nos échantillons ont les côtes un peu obliques, comme f. 4 ; nous n'avons pas pu voir leurs lobes.

Hamites duplicatus, Pict. et Camp.

1861. Ste Croix II, p. 98. — *H. virgulatus,* Pict. Gr. verts, pl. 14, f. 7 à 9. — Espèce du gault.

COUCHE MOY., **c.** — des trois collections.

Baculites baculoides (Mant.) d'Orb.

1822.— Pal. fr. p. 562, pl. 138, f. 6 à 11.— *Hamites id.*, Mant. Geol. Sussex, p. 123, pl. 23, f. 6 et 7. — Espèce cénomanienne; à Ste Croix dans le rotomagien.

COUCHE SUP., **m.** — des trois collections.
MOY., 5 éch. — coll. Pict. et Rnv.

Baculites Gaudini, Pict. et Camp.

1861. Ste Croix II, p. 112, pl. 55, f. 5 à 11. — Espèce du gault; à Ste Croix dans le gault supérieur.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.

Helicoceras annulatus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 611, pl. 148, f. 7 à 9. — Espèce du gault.

COUCHE MOY., 5 éch. — des trois collections.

Helicoceras Robertianus (d'Orb.) Pict.

1854. Pict. Traité de paléont. II, p. 713, pl. 56, f. 10. — *Turrilites id.*, d'Orb. Pal. fr. p. 585, pl. 142.— Espèce du gault.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.

Turrilites Hugardianus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 588, pl. 147, f. 9 à 11.—Pict. et Camp. Ste Croix, II, p. 128, pl. 57, f. 1 à 7. — Espèce du gault; à Ste Croix dans le gault supérieur seulement.

COUCHE MOY., **c.** — des trois collections.

Turrilites intermedius, Pict. et Camp.

1861. Ste Croix II, p. 127, pl. 57, f. 14 et 15. — Du gault supérieur de Ste Croix.

COUCHE MOY., **m.** — des trois collections.

Turrilites Escherianus, Pict.

1847. Gr. verts, p. 154, pl. 15, f. 11. — Ste Croix II, p. 130, pl. 56, f. 6 à 8. — Espèce du gault; à Ste Croix dans le gault supérieur.

COUCHE MOY., **c.** — des trois collections.

Turrilites Greslyi, Pict. et Camp.

1861. Ste Croix II, p. 132, pl. 57, f. 11 à 13. — Espèce du gault; à Ste Croix dans le gault supérieur.

COUCHE MOY., **c.** — des trois collections.

Il faut ajouter à la description donnée dans la Pal. suisse le fait

que les tubercules de la rangée inférieure sont souvent liés avec la suture par des côtes dédoublées formant des boucles comme dans *Tur. catenatus.*

Turrilites Bergeri, Brong.

1822. Env. de Paris.— D'Orb. Pal. fr. p. 590, pl. 143, f. 3 à 6.— Pict. et Camp. Ste Croix II, p. 134, pl. 58, f. 1 à 5. — Du gault et du cénomanien.

La *T. Bergeri* se présente sous deux formes assez différentes, qui pourraient bien constituer deux espèces distinctes. Ce sont :

1° La *variété à gros tubercules,* correspondant à pl. 143, f. 3 de la Pal. fr., et à pl. 26, f. 10 de Sharpe, type essentiellement cénomanien.

Couche moy.? 2 éch. — coll. Rnv.

2° La *variété à petits tubercules,* figurée Pal. fr. pl. 143, f. 5 et 6, qui provient essentiellement du gault, et spécialement du gault supérieur des Alpes.

Couche moy., 3 éch. — Mus. Lausanne et coll. Pict.

Turrilites Puzosianus, d'Orb.

1840. Pal. fr. p. 587, pl. 143, f. 1 et 2. — Pict. et Camp. Ste Croix II, p. 139, pl. 59, f. 3 à 6. — Du gault supérieur des Alpes et du cénomanien inférieur; à Ste Croix, seulement dans le gault supérieur.

Couche sup., 1 éch. — coll. Pict.
moy., 6 » — des trois collections.

Turrilites costatus, Lk.

D'Orb. Pal. fr. p. 598, pl. 145. — Pict. et Camp. Ste Croix II, p. 142. — Espèce cénomanienne; à Ste Croix dans le rotomagien.

Couche sup., 4 éch. — coll. Pict. et Rnv.
moy., 2 » — Mus. Lausanne et coll. Pict.

Turrilites Scheuchzerianus, Bosc.

Pict. et Camp. Ste Croix II, p. 144, pl. 58, f. 6. — *Id.* et *T. Desnoyersi,* d'Orb. Pal. fr. p. 601 et 602, pl. 146. — Espèce cénomanienne ; à Ste Croix dans le rotomagien.

Couche sup., **c.** — des trois collections.
moy., **m.** — id.

Cette espèce, abondante dans nos couches, s'y présente avec quelques variations de formes, tenant soit à l'angle de croissance

plus ou moins ouvert, soit au plus ou moins grand écartement des côtes. Ces variations se présentent également dans les échantillons des deux couches.

Turrilites tuberculatus, Bosc.

D'Orb. Pal. fr. p. 593, pl. 144, f. 1 et 2. — Espèce cénomanienne; à Ste Croix dans le rotomagien.

Couche moy., **m.** — des trois collections.

Turrilites Morrisi, Sharp.

Pl. 5, f. 2 et 3.

1854. Chalk Moll. p. 65, pl. 26, f. 4 à 8. — Du *Chloritic-marl*, entre le Upper Greensand et le rotomagien; aussi du gault supérieur des Fiz.

Couche sup., 1 éch. — coll. Rnv. *(fig. 3)*.
moy., 5 » — Mus. Lausanne et coll. Rnv. *(fig. 2)*.

Il ne serait pas impossible que cette espèce fût la même que *T. Carcitanensis*, Math. (Cat. p. 267, pl. 41, f. 4), mais la figure et la description de cette dernière sont trop incomplètes pour donner quelque certitude.

CONCLUSION.

En commençant ce travail, nous pouvions nous attendre à n'avoir que bien peu d'espèces nouvelles à faire connaître. Et en effet celles que nous avons trouvé suffisamment caractérisées pour être décrites se réduisent à deux :

Ammonites Chevillei, Pict. et Rnv. (p. 126).
Anisoceras? Cherixi, Pict. et Rnv. (p. 127).

Mais ce n'était point la description de quelques espèces nouvelles que nous avions en vue. Notre but principal en cherchant à déterminer aussi exactement que possible les Céphalopodes du groupe crétacé moyen de Cheville, était d'arriver, pour ce riche gisement, à la constatation précise du mode d'association des espèces.

Divers documents, recueillis avec soin depuis des années, nous ont montré dans d'autres lieux peu distants des associations souvent fort différentes. Il y a là un problème intéressant de paléontologie qu'on n'arrivera à résoudre que par des observations multipliées, en ayant soin, autant que faire se peut, de dégager chaque cas particulier de toutes les sources d'erreur.

Pour être complète, cette étude aurait dû porter sur l'ensemble

des fossiles de Cheville, et non sur les Céphalopodes seulement; mais, comme nous l'avons déjà dit, cette classe forme la portion la plus importante de chacune des trois faunes, et en attendant l'achèvement du travail de détermination, nous sommes en droit de tirer déjà quelques conclusions qui, autant que nous pouvons le prévoir, ne seront pas sensiblement modifiées par l'étude des autres fossiles.

Nous donnons ci-après, en trois tableaux, la récapitulation des Céphalopodes de chaque couche, avec références aux autres gisements, et spécialement à celui des environs de Ste Croix dans le Jura vaudois, qui présente avec Cheville une très grande analogie paléontologique. Dans ce gisement, devenu classique par la Monographie des fossiles crétacés que l'un de nous publie dans la *Paléontologie suisse*, l'association des espèces offre une grande certitude, par suite des circonstances stratigraphiques et lithologiques, et aussi grâce au soin judicieux avec lequel M. le Dr Campiche, qui vit sur les lieux, a recueilli ces fossiles, couche par couche, depuis un grand nombre d'années. Il y a donc un intérêt particulier à comparer le riche gisement alpin de Cheville, avec le riche gisement jurassien de Ste Croix.

Couche supérieure. — La faune de cette assise ne nous a fourni que 18 Céphalopodes, qui, à l'exception de 2, sont des espèces habituellement cénomaniennes. — 13 d'entre elles caractérisent, soit à Ste Croix, soit ailleurs, l'étage rotomagien; — les 5 autres, qui à Cheville même continuent depuis la couche moyenne, où elles ont leur principal gisement, sont des espèces du cénomanien inférieur, ou du gault supérieur. — *Anisoc. perarmatus* et *Turr. Puzosianus* sont connus du cénomanien inférieur de la Fauge (Isère), et du gault supérieur des Alpes et de Ste Croix; — *Turr. Morrisi*, du *Chloritic-marl* (base du rotomagien) d'Angleterre, et du gault supérieur des Alpes; — *Am. Balmatianus*, du gault supérieur des Alpes et de la Perte du Rhône; — enfin *Naut. Bouchardianus*, du gault supérieur de Ste Croix, des Alpes, etc.

On peut donc sans hésitation attribuer cette couche supérieure à l'*étage rotomagien*, dans lequel persisteraient à Cheville un petit nombre d'espèces habituellement un peu plus anciennes.

Cet étage n'avait point encore été constaté d'une manière positive dans les Alpes suisses. C'est ce que déclare M. Studer en 1853 (Geol. d. Schweitz I, p. 83). Depuis lors il n'est rien venu à notre connaissance que des citations isolées de quelques espèces cénomaniennes, dues principalement à M. Ooster, lesquelles sembleraient indiquer l'existence de cet étage, Cheville à part, dans quelques localités de la Suisse allemande, Hohesentis, Altemann, etc. Mais ces citations n'ont jamais été accompagnées de détails stratigraphiques sur ces gisements, ni d'indications précises sur l'association des espèces.

1° Couche supérieure.	CHEVILLE.			Ste-CROIX.			AUTRES GISEMENTS.			
	Couche supérieure.	Couche moyenne.	Couche inférieure.	r - Rotomagien.	s - Gault supérieur	m - Gault moyen. i - Gault inférieur.	r - Cénoman. moy. ou Rotomagien.	u - Up. Greensand. c - Cambridge.	s - Gault supérieur a - Gault sup. alpin	g - Gault divers. i - Gault inférieur.
Nautilus elegans? Sow. . .	1[1]	.	.	r	.	.	r	.	.	.
— Deslongchampsianus, d'O.	1	1	.	r	.	.	r	.	.	.
— expansus, J. Sow. . . .	1	2	.	.	.	.	r	.	.	.
— Bouchardianus, d'Orb. .	2	2	.	.	s	.	.	.	.	g
— Largilliertianus, d'Orb. .	3	1	.	.	.	.	r	.	.	.
— triangularis, Montf. . .	1	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Ammonites Balmatianus, Pict.	1	3	.	.	.	.	.	.	a	g
— varians, Sow.	**m**	**c**	.	r	.	.	r	u	a	.
— Rotomagensis, Defr. . .	**m**	2?	.	r	.	.	r	.	.	.
— Cunningtoni, Sharp. . .	**c**	.	.	r	.	.	r	.	.	.
— Mantelli, Sow.	**cc**	**c**	.	r	.	.	r	u	a	.
— planulatus, J. Sow. . .	**m**	3?	.	.	.	.	r	.	.	.
Anisoceras perarmatus, P. & C.	2?	**m**	.	.	s	.	.	u	a	.
Baculites baculoides (Mant.) d'O.	**m**	5	.	r	.	.	r	.	.	.
Turrilites Puzosianus, d'Orb.	1	6	.	.	s	.	.	u	a	.
— costatus, Lk.	4	2	.	r	.	.	r	.	.	.
— Scheuchzerianus, Bosc. .	**c**	**m**	.	r	.	.	r	.	.	.
— Morrisi, Sharp. . . .	1	5	.	.	.	.	.	u	a	.
Total, 18 espèces . .	18	15	0	9	3	0	13	5	6	2

Couche moyenne. — Ici nous avons constaté 62 espèces de Céphalopodes, pour la plupart retrouvées ailleurs dans le gault, mais essentiellement dans le gault supérieur. — 14 d'entre elles, passant en général, à Cheville, dans la faune ci-dessus mentionnée, sont des espèces proprement cénomaniennes ; dont 8 exclusivement rotomagiennes, et 6 autres qui sont déjà connues comme existant aussi, soit dans l'Upper Greensand, soit dans le gault supérieur de Ste Croix ou des Alpes. — 20 espèces se retrouvent dans l'Upper Greensand, en y comprenant le Chloritic-marl, Blackdown, Cambridge, et la Fauge (Isère). — 40 sont des espèces du gault supérieur des Alpes ; et 28 du gault supérieur de Ste Croix. —En réunissant ces trois dernières colonnes du tableau (u, c, a, s),

[1] Les chiffres indiquent le nombre d'échantillons des espèces rares à Cheville, et les lettres grasses, le degré de fréquence des plus communes.

2° Couche moyenne.	CHEVILLE. Couche supérieure.	CHEVILLE. Couche moyenne.	CHEVILLE. Couche inférieure.	Ste-CROIX. r - Rotomagien.	Ste-CROIX. s - Gault supérieur	Ste-CROIX. m - Gault moyen.	Ste-CROIX. i - Gault inférieur.	AUTRES GISEMENTS. r - Cénoman. moy. ou Rotomagien.	AUTRES GISEMENTS. c - Cambridge. u - Up. Greensand.	AUTRES GISEMENTS. a - Gault sup. alpin s - Gault supérieur	AUTRES GISEMENTS. i - Gault inférieur. g - Gault divers.
Nautilus Albensis, d'Orb. . .	.	2	1?	.	s	i		.	.	.	g
— Deslongchampsianus, d'O.	1	1	.	r	.	.		r	.	.	.
— expansus, J. Sow. . .	1	2	.	.	.	.		r	.	.	.
— Bouchardianus, d'Orb. .	2	2	.	.	s	.		.	.	.	g
— Montmollini, Pict. & Camp.	.	5	.	.	s	.		.	.	.	g
— Clementinus, d'Orb. . .	.	c	.	.	s	mi		.	.	a	g
— Largilliertianus, d'Orb. .	3	1	.	.	.	.		r	.	.	.
Ammonites varicosus, J. Sow.	.	cc	.	.	s	.		.	u	a	g
— Hugardianus, d'Orb. . .	.	c	.	.	.	.		.	.	a	g
— Candollianus, Pict. . .	.	c	.	.	.	.		.	.	a	g
— Goodhalli, Sow. . . .	.	1	.	.	.	.		.	u	a	.
— inflatus, Sow.	.	cc	.	.	s	.		.	uc	sa	g
— Rouxianus, Pict. . . .	.	1	.	.	.	.		.	.	a	.
— Balmatianus, Pict. . .	1	3	.	.	.	.		.	.	a	g
— Bouchardianus, d'Orb. .	.	1	.	.	s	.		.	.	a	g
— varians, Sow.	m	c	.	r	.	.		r	u	a	.
— Brottianus, d'Orb. . .	.	1	.	.	.	.		.	.	.	g
— Blancheti, Pict. & Camp.	.	m	.	.	s	.		.	.	.	.
— Rotomagensis, Defr. . .	m	2?	.	r	.	.		r	.	.	.
— Mantelli, Sow. . . .	cc	c	.	r	.	.		r	u	a	.
— dispar, d'Orb. . . .	.	m	.	.	s	.		.	.	s	.
— curvatus, Mant. . . .	.	3	.	.	s	.		r	u	a	.
— cœlonotus, Seel. . . .	.	5	.	.	s	.		.	c	.	.
— auritus, Sow.	.	m	1?	.	s	.		.	uc	a	g
— interruptus, Brug. . .	.	m	4	.	.	mi		.	u?	.	gi
— splendens, Sow. . . .	.	m	1	.	s	i?		.	uc	a	g
— Velledæ, Mich. . . .	.	4	.	.	s	.		.	.	a	g
— subalpinus, d'Orb. . .	.	4	.	.	.	mi		.	.	a	g
— quercifolius, d'Orb. . .	.	1	.	.	.	m		.	.	.	g
— Agassizianus, Pict. . .	.	m	.	.	.	.		.	.	a	g
— Parandieri, d'Orb. . .	.	1	3	.	.	mi		.	.	a	gi
— Mayorianus, d'Orb. . .	.	m	2	.	s	.		.	c	a	g
— planulatus, J. Sow. . .	m	3?	.	.	.	.		r	.	.	.
— latidorsatus, Mich. . .	.	m	1	.	s	m		.	c	a	g
— Timotheanus, Pict. . .	.	1	.	.	s	.		.	c	a	g
— Bourritianus, Pict. . .	.	2	.	.	.	.		.	.	a	g
— Chevillei, Pict. & Rnv. .	.	1	.	.	.	.		.	.	.	.

Couche moyenne (suite).	CHEVILLE.			Ste-CROIX.			AUTRES GISEMENTS.			
	Couche supérieure.	Couche moyenne.	Couche inférieure.	r - Rotomagien.	s - Gault supérieur	m - Gault moyen. i - Gault inférieur.	r - Cénoman. moy. ou Rotomagien.	u - Up. Greens nd. c - Cambridge.	s - Gault supérieur a - Gault sup. alpin	g - Gault divers. i - Gault inférieur.
Scaphites Hugardianus, d'Orb.	.	**m**	.	.	.	.	.	c	a	g
— Meriani, Pict. & Camp. .	.	8	.	.	s	.	.	.	a	.
Anisoceras armatus (Sow.) Pict.	.	**m**	.	.	s	.	r	.	a	.
— perarmatus, Pict. & Camp.	2?	**m**	.	.	s	.	.	u	a	.
— Saussureanus, Pict. . .	.	**c**	.	.	s	.	.	.	a	g
— Cherixi, Pict. & Rnv. . .	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hamites intermedius, Sow. .	.	**m**	1	.	.	m	.	c	a	g
— maximus, Sow. . . .	.	7	.	.	.	.	.	.	.	g
— compressus, Sow. . .	.	2	.	.	.	.	.	.	.	g
— Charpentieri, Pict. . .	.	2	.	.	.	.	.	.	a	g
— duplicatus, Pict. & Camp.	.	**c**	.	.	.	.	.	c	a	g
Baculites baculoides (Mant.) d'O.	**m**	5	.	r	.	.	r	.	.	.
— Gaudini, Pict. & Camp. .	.	**m**	.	.	s	.	.	c	a	g
Helicoceras annulatus, d'Orb.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	g
— Robertianus (d'Orb.) Pict.	.	**m**	.	.	.	.	.	.	a	g
Turrilites Hugardianus, d'Orb.	.	**c**	.	.	s	.	.	.	a	g
— intermedius, Pict. & Camp.	.	**m**	.	.	s	.	.	.	.	.
— Escherianus, Pict. . .	.	**c**	.	.	s	.	.	.	a	.
— Greslyi, Pict. & Camp. .	.	**c**	.	.	s	.	.	.	a	.
— Bergeri, Brong. . . .	.	5	.	.	s	.	r	.	a	g
— Puzosianus, d'Orb. . .	1	6	.	.	s	.	.	u	a	.
— costatus, Lk.	4	2	.	r	.	.	r	.	.	.
— Scheuchzerianus, Bosc. .	**c**	**m**	.	r	.	.	r	.	.	.
— tuberculatus, Bosc. . .	.	**m**	.	r	.	.	r	.	a	.
— Morrisi, Sharp. . . .	1	5	.	.	.	.	.	u	a	.
Total, 62 espèces . .	15	62	8	8	28	9	14	20	40	35

qui représentent à peu près le même horizon géologique, nous y trouvons 47 espèces de la couche moyenne de Cheville. — Les 35 espèces communes avec le gault de divers lieux, n'ont pas une signification très précise, car dans plusieurs de ces localités on ne sait pas s'il s'agit du gault supérieur ou du gault inférieur ; — mais si nous comparons avec Ste Croix, où le gisement des espèces est mieux connu, nous ne trouvons que 9 espèces communes avec les gaults moyen et inférieur, dont 6 seulement avec l'inférieur.

La plupart de ces espèces se retrouvent d'ailleurs, à Cheville même, dans la couche à *Am. mamillatus*.

Le maximum d'affinité paléontologique est donc tout d'abord, comme on pouvait s'y attendre, avec le gault supérieur des Alpes; puis en prenant des points de comparaison hors des Alpes, là où les horizons sont le plus clairement définis, les faunes les plus analogues sont celles du gault supérieur de la Vraconne près Ste Croix, de Cambridge, et en général de l'Upper Greensand.

Couche inférieure. — Cette assise, la plus pauvre en céphalopodes, mais pas en autres fossiles, ne nous a procuré jusqu'ici que 14 espèces, qui toutes sont connues du gault, et plus spécialement du gault inférieur. — A l'exception de 2, toutes se retrouvent à Ste Croix dans le gault moyen ou inférieur. — Quelques-unes, il est vrai, existent aussi dans le gault supérieur de Ste Croix ou des Alpes, à Cambridge, ou dans l'Upper Greensand, mais ce sont en général des espèces transitives, qui à Cheville ont leur principal gisement dans la couche moyenne. Cette faune appartient donc au gault inférieur, ou gault proprement dit.

3° **Couche inférieure.**	CHEVILLE.			Ste-CROIX.			AUTRES GISEMENTS.			
	Couche supérieure.	Couche moyenne.	Couche inférieure.	r - Rotomagien.	s - Gault supérieur	i - Gault inférieur. m - Gault moyen.	r - Cénoman. moy. ou Rotomagien.	u - Up. Greensand. c - Cambridge.	s - Gault supérieur a - Gault sup. alpin	i - Gault inférieur. g - Gault divers.
Nautilus Albensis, d'Orb. . .	.	2	1 ?	.	s	i	.	.	.	g i
Ammonites Lyelli, Leym. . .	.	.	2	.	.	m	.	.	.	g i
— mamillatus, Schl. . . .	.	.	**m**	.	.	mi	.	u ?	.	i
— auritus, Sow.	.	**m**	1 ?	.	s	.	.	uc	a	g
— interruptus, Brug. . .	.	**m**	4	.	.	mi	.	u ?	.	g i
— splendens, Sow. . . .	.	**m**	1	.	s	i ?	.	uc	a	g
— tardefurcatus, Leym. .	.	.	1	.	.	i	.	.	.	i
— Beudanti, Brong. . . .	.	.	3	.	.	mi	.	.	.	g i
— Parandieri, d'Orb. . .	.	1	3	.	.	mi	.	.	a	g i
— Mayorianus, d'Orb. . .	.	**m**	2	.	s	.	.	c	a	g
— latidorsatus, Mich. . .	.	**m**	1	.	s	m	.	c	a	g
Ancycloceras Vaucherianus, Pict.	.	.	1	.	.	mi	.	.	.	i
— Blancheti, Pict. et Camp.	.	.	4	.	.	mi	.	.	.	i
Hamites intermedius, Sow. .	.	**m**	1	.	.	m	.	c	.	g
Total, 14 espèces . .	0	8	14	0	5	12	0	7	5	14

Espèces transitives. — Comme il a été dit en commençant, ces trois faunes sont moins indépendantes à Cheville qu'elles ne le sont généralement ailleurs.

15 espèces relient, dans ce gisement, la couche supérieure à la couche moyenne.

10 d'entre elles ont leur gisement normal dans l'étage rotomagien, et ont eu, à Cheville, une existence anticipée. Ces céphalopodes *précurseurs* sont :

Naut. expansus.
— *Deslongchampsianus.*
— *Largilliertianus.*
Am. varians.
— *Rotomagensis.*
Am. Mantelli.
— *planulatus.*
Bacul. baculoides.
Turril. costatus.
— *Scheuchzerianus.*

Nous devons observer toutefois : 1° que *Am. varians* et *Mantelli* sont déjà connues pour exister dans l'Upper Greensand, et le gault supérieur des Alpes ; 2° que les circonstances de gisement mentionnées page 110 laissent planer un léger doute sur l'existence de quelques-unes d'entre elles dans la couche moyenne. Mais si cette dernière circonstance peut par la suite réduire la liste des espèces transitives entre ces 2 faunes, le nombre en doit être par contre augmenté par l'adjonction de *Am. curvatus*, *Anisoc. armatus* et *Turrilites tuberculatus*, qui n'ont été trouvées à Cheville que dans la couche moyenne, quoique leur niveau habituel soit l'étage rotomagien. Ce sont donc aussi à Cheville des céphalopodes précurseurs, que l'on retrouvera indubitablement par la suite dans la couche supérieure.

5 autres espèces transitives ont au contraire leur gisement habituel dans le gault supérieur ou l'Upper Greensand, et peuvent être considérées comme s'étant perpétuées à Cheville plus tard qu'ailleurs. Ces céphalopodes attardés sont :

Naut. Bouchardianus.
Am. Balmatianus.
Anisoc. perarmatus.
Turril. Puzosianus.
— *Morrisi.*

8 espèces passent à Cheville de la couche inférieure à la couche moyenne :

4 d'entre elles ont leur gisement normal dans le gault supérieur, où elles sont aussi, même à Cheville, plus développées. Leur existence anticipée dans la couche inférieure ne nous paraît d'ailleurs, sauf pour la première, sujette à aucun doute.

Ces précurseurs sont :

Am. auritus.
— *splendens.*
Am. Mayorianus.
— *latidorsatus.*

Il faudrait peut-être y ajouter *Naut. Albensis*, qui est presque également réparti dans les deux horizons, mais qui à Cheville est moins rare dans la couche moyenne.

Les 3 dernières ont leur gisement normal dans le gault inférieur.

Am. interruptus et *Ham. intermedius* sont encore, à Cheville, plus abondants dans la couche moyenne, mais manquent dans le gault supérieur de S^te^ Croix, et paraissent en général caractériser plutôt le gault moyen ou inférieur.

Enfin *Am. Parandieri* est décidément un traînard, qui a son gisement habituel dans le gault inférieur.

En dernier lieu nous devons faire remarquer qu'*aucune* espèce n'est transitive à double, c'est à dire ne se rencontre en même temps dans les trois couches.

Malgré les passages d'espèces qui les relient entre elles, ces trois faunes n'en sont pas moins distinctes ; et nous trouvons ainsi dans les Alpes une analogie parfaite avec la série des faunes crétacées moyennes du Jura, telle que l'un d'entre nous l'a établie en 1864 (Pict. Success. Gast. crét. p. 24). Il va sans dire qu'il y a des différences, même assez importantes dans le mode d'association des espèces, mais les trois faunes se correspondent parfaitement sur les deux bords du Bassin suisse.

(Suivi de 2 planches de coupes et 3 planches de fossiles.)

Renevier, Alpes Vaudoises — Cheville. Pl. 1.

Echelles $1/25000$ pour hauteurs et longueurs.

Fig. 1.

N.E. ⟶ S.O.

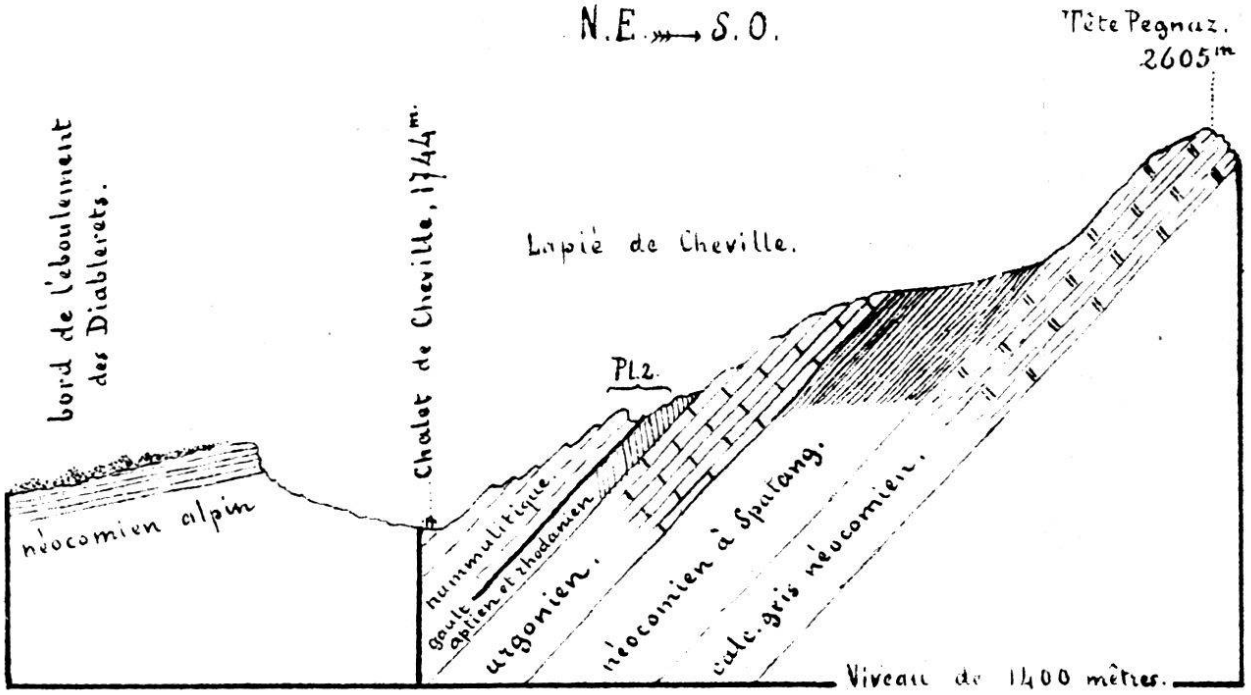
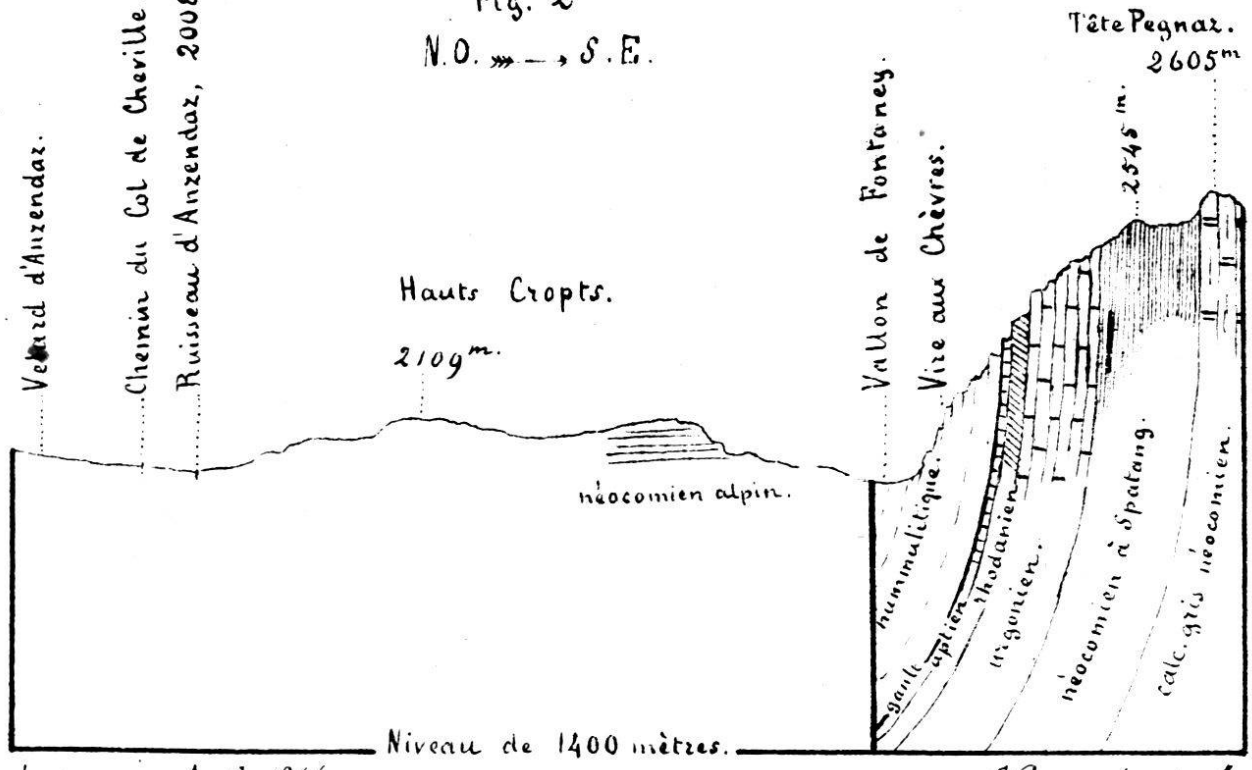


Fig. 2

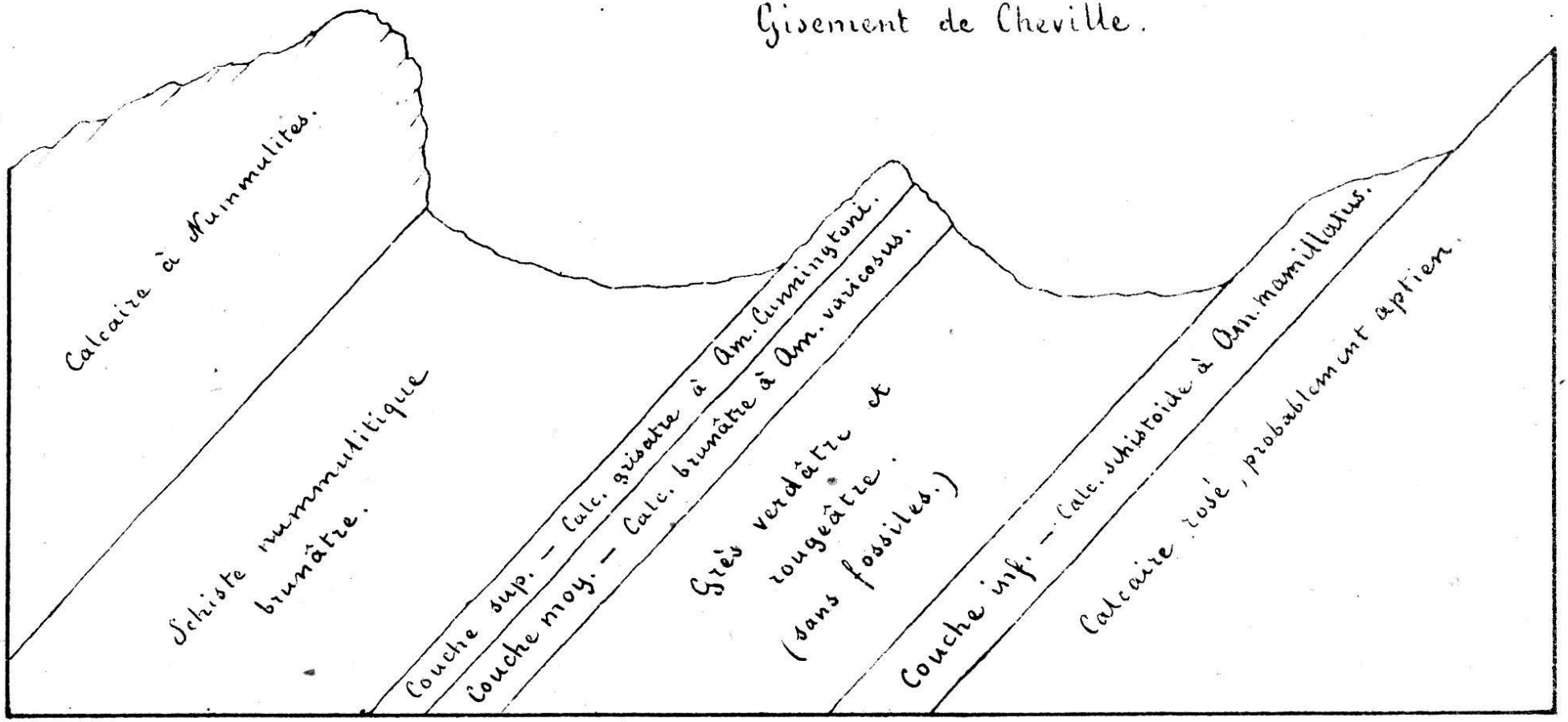
N.O. ⟶ S.E.



Lausanne, Avril 1866.

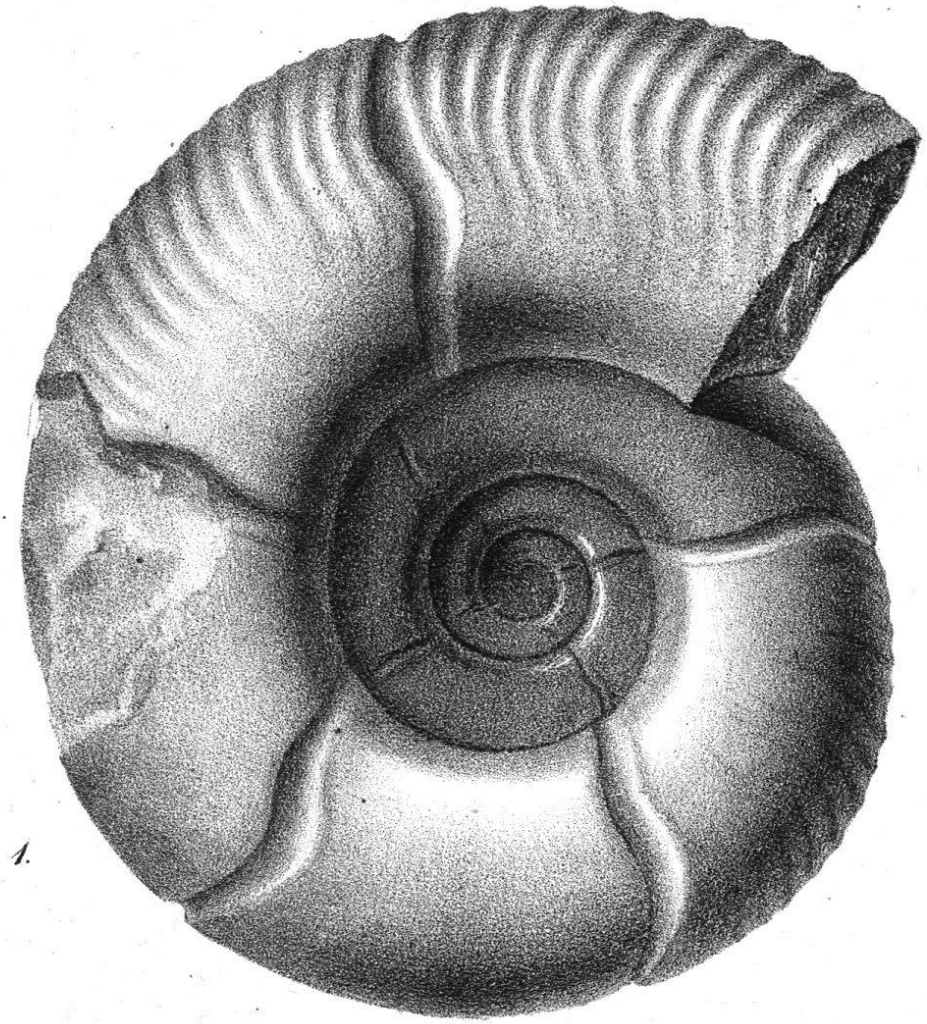
E. Renevier prof

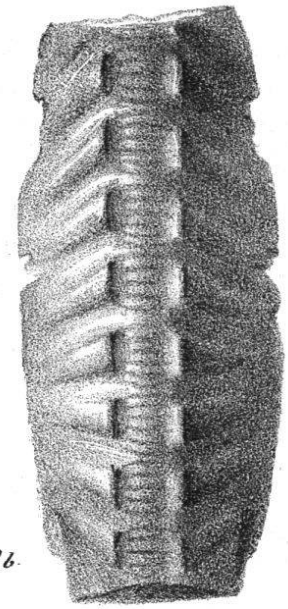
Gisement de Cheville.



Lausanne, Avril 1866.

E. Renevier prof.





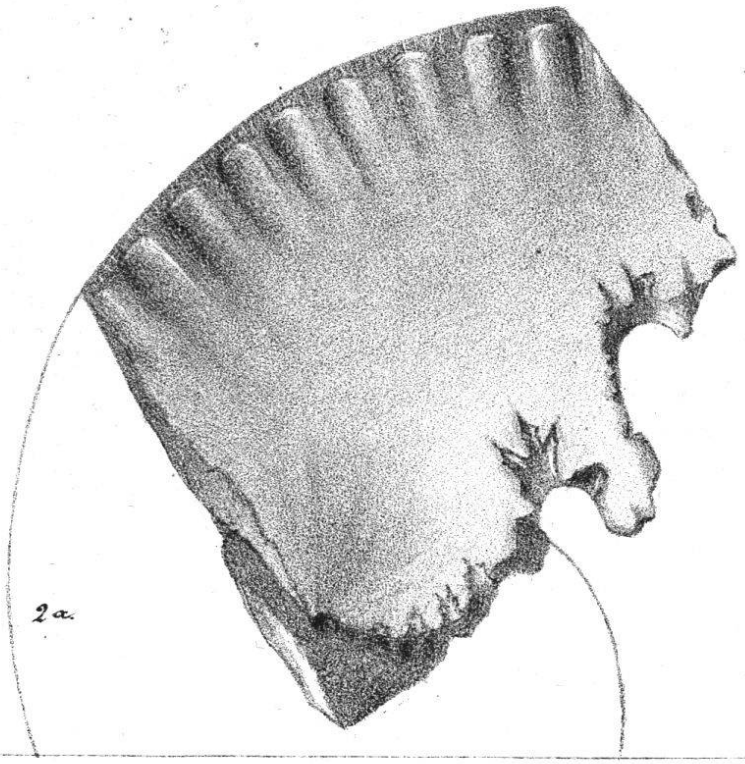
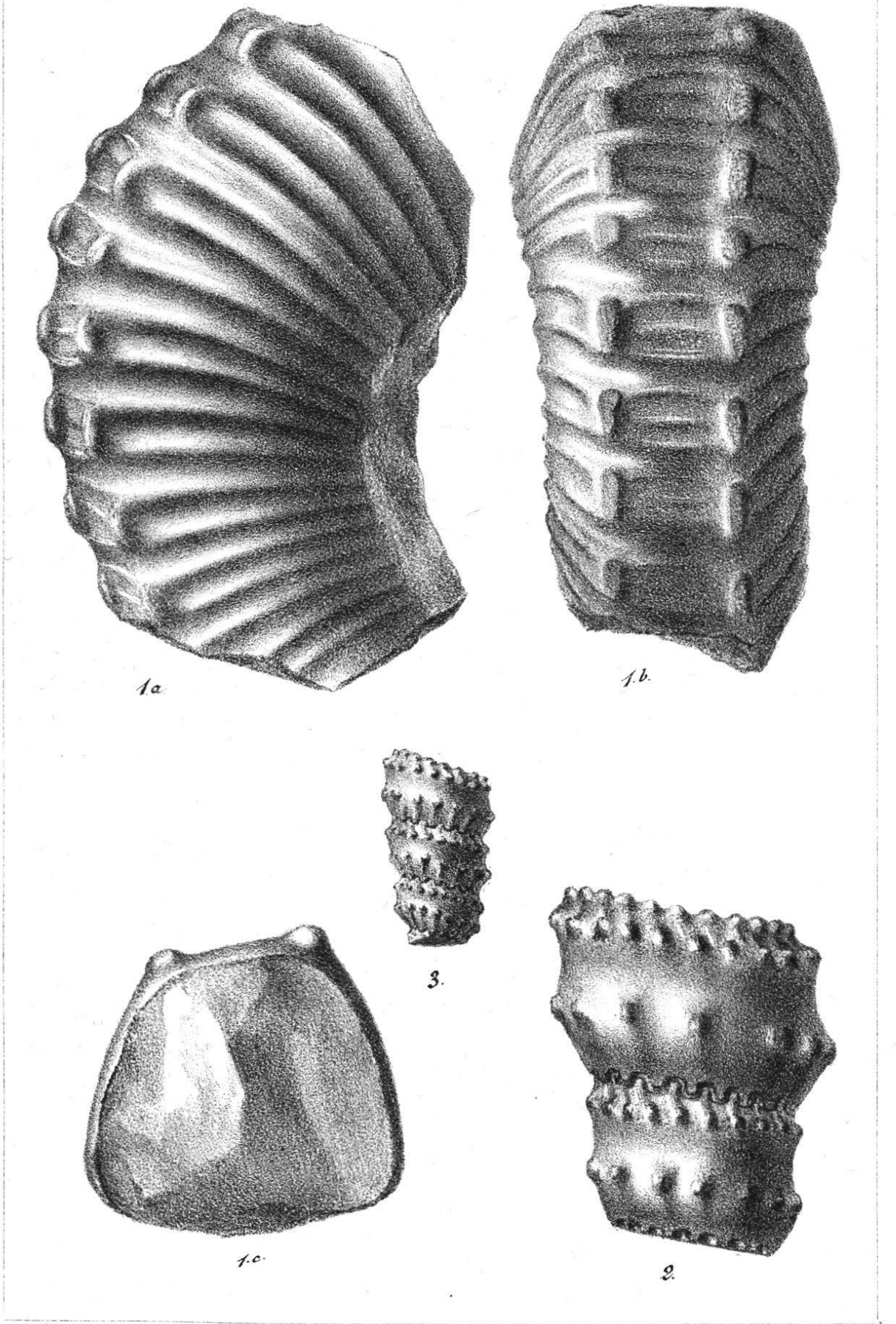


Fig 1. AMMONITES planulatus, Sow.

Fig 2. id. Chevillei Pict & Rnv.



A. Lunel lith. Imp. Pilet & Cougnard Genève.

Fig. 1. ANISOCERAS (?) Cherixi, Pict & Rnv

Fig. 2 & 3. TURRILITES Morrisi Sharpe