

Contribution à la géologie du Jura : sur la subdivision du jurassique supérieur dans le jura occidental

Autor(en): **Schardt, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **18 (1882)**

Heft 88

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-259625>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

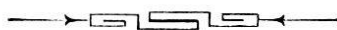
Haftungsausschluss

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

mécanisme de la formation de la grêle n'est pas expliqué et de nombreuses observations sont encore nécessaires avant qu'on connaisse exactement quelles sont toutes les conditions qui concourent à la formation de la grêle et à la répartition des orages ; nous terminerons donc ce trop long mémoire en attirant encore l'attention de ceux qui ont bien voulu nous aider sur l'importance qu'il y a à continuer les observations commencées. Aux questions que nous posions dans notre circulaire, on voit qu'il importe d'ajouter l'étude *de l'influence que les forêts peuvent avoir sur la répartition des orages, et l'étude des chutes de grêle à la montagne.*

Explication de la planche X.

- Fig. 1. *a)* Glace opaque.
b) Glace transparente.
- Fig. 2. *a)* Glace à structure rayonnée.
b) Glace transparente.
c) Glace opaque.
- Fig. 3, 4, 5, 6. Formes et structure de divers grêlons.
- Fig. 7 et 8. Coupes transversales de grêlons montrant les couches concentriques de glace opaque et de glace transparente.
- Fig. 9. *a)* Glace à texture grenue et poreuse fondant plus rapidement que la couche *b*.
- Fig. 10. Fragment de grêlon montrant les couches concentriques.
- Fig. 11 et 12. Grêlons tombés à Mont-la-Ville le 21 août, la majeure partie des grêlons avaient les formes représentées dans la figure 12, ils étaient hérissés d'aiguilles de glace.
- Fig. 13, représente la forme et la grandeur de grêlons observés à Mont-la-Ville.
- Fig. 14, reproduit la courbe tracée par le baromètre enregistreur de l'Académie de Lausanne le 21 août 1881.



CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE DU JURA

SUR LA SUBDIVISION DU JURASSIQUE SUPÉRIEUR

DANS LE JURA OCCIDENTAL

par Hans SCHARDT

M. E. Benoît, chargé du coloriage géologique des feuilles *St-Claude* et *Nantua* de la carte du dépôt de la guerre de France, m'avait engagé à explorer les environs de *St-Germain-de-Joux* (Ain) et à faire l'étude stratigraphique du terrain jurassique supérieur. Ce dernier présente, dans cette région, des dépôts coralligènes très puissants et des plus fossilifères, tout à fait analogues aux *couches de Valfin*, dont ils occupent effectivement le niveau.

J'expose dans cette notice les résultats de mes explorations que j'ai eu le plaisir de faire, en partie, avec M. Benoît, afin de mettre à la disposition des géologues les quelques matériaux que j'ai recueillis; j'espère que ceux-ci pourront contribuer à trancher la question, malheureusement si controversée, du « Corallien » de Valfin. Ce qui m'engage en outre à publier ce qui suit, c'est le désaccord dans lequel je me trouve avec M. Benoît, dans ma façon de subdiviser le jurassique supérieur du Jura occidental. Bien d'accord avec moi sur la superposition des assises, M. Benoît place tout différemment les *niveaux chronologiques*, soit les *étages*. Ceci, dira-t-on, n'est qu'une question de *noms*; mais c'est une question de *principe*. La subdivision hiérarchique des terrains a été faite pour se retrouver facilement dans leur classification souvent si difficile. Or, il est important de ne donner un nom d'étage à un terrain quelconque, que lorsqu'on y a constaté un nombre suffisant de fossiles caractérisant les gisements classiques de l'étage en question. Ceci est presque toujours possible dans le Jura.

M. Choffat a publié, il y a quelques années, une notice (Bull. soc. géol. de France. Réunion extraordinaire à Genève, 1875) traitant du *niveau à Ammonites Acanthicus* du Jura occidental et en particulier des environs de St-Claude. Je dirai tout d'abord que j'approuve entièrement ce qui est dit dans cette notice

qui s'accorde, pour les traits généraux, tout à fait avec mes observations. Les assises coralligènes de Valfin sont effectivement *supérieures* et non inférieures au Séquanien (Astartien) et correspondent entièrement, ou tout au moins en partie, au *Kimmeridgien*, comprises qu'elles sont entre le *Séquanien* et le *Portlandien*, les deux bien caractérisés.

Quoique je n'aie pas eu à ma disposition autant de matériaux paléontologiques que M. Choffat, je crois mes conclusions suffisamment appuyées, d'autant plus qu'elles m'ont conduit aux mêmes résultats que ceux de ce savant.

La question toujours pendante est celle du *Corallien*. Rien de plus confus que la manière dont ce nom d'étage a été employé et envisagé par les géologues des divers pays. Je ne veux pas entrer longuement dans une discussion sur le pour et le contre; il a été suffisamment prouvé que tous les dépôts coralligènes n'occupent pas nécessairement le même niveau. Le fait est que, très souvent, on a appelé *Corallien* des dépôts oolithiques à *facies coralligène*, sans consulter spécialement ni les fossiles qu'ils renferment, ni ceux des couches voisines. En partant alors de ce niveau appelé *Corallien*, les étages supérieurs et inférieurs furent placés synthétiquement, comme si tous les dépôts de ce genre étaient invariablement liés au même niveau. Ce mode de procéder est rendu d'autant plus dangereux que les formations coralligènes renferment nécessairement des faunes propres à ces facies, composées principalement de Diceras, Nérinées et surtout de Coraux. C'est de cette façon que le « Corallien » de Valfin a été toujours envisagé *traditionnellement* comme se trouvant inférieur à l'étage Astartien (de Thurmann); car personne ne voulut s'opposer aux niveaux établis par ce géologue, lesquels, dans ce cas, étaient considérés comme faisant loi. Malgré les difficultés que présentait parfois la subdivision des terrains, on ne voulut pas lâcher l'ancienne et bonne tradition. Force fut alors de placer entre le soi-disant Corallien et le Portlandien, tant bien que mal, les deux étages Séquanien et Kimmeridgien. Ceci pouvait se faire impunément toutes les fois qu'il y avait assez de couches entre le Portlandien fossilifère et le « Corallien » en question. Mais que faire, lorsque, comme à St-Germain, Echallon, Oyonnax, etc., les dépôts coralligènes s'étendent jusqu'à 20 mètres à peine en dessous des bancs portlandiens, avec fossiles classiques incontestables? Le moyen est bientôt trouvé: heureusement que dans

cette région une assise de calcaire compacte s'interpose dans le milieu du dépôt coralligène, le séparant ainsi en deux niveaux qui, tout en étant pétrographiquement presque identiques, se distinguent passablement par la distribution et la nature de leurs fossiles. La chose paraît dès lors bien simple : cette assise de calcaire compacte et le calcaire coralligène supérieur, avec une puissance totale de 50 mètres environ, représentent un étage *Séquanien* (Astartien) tout à fait respectable. Les quelques bancs dolomitiques et calcaires qui séparent celui-ci du Portlandien sont alors nécessairement du *Kimméridgien* (Ptérocérien), peut-être imparfaitement développé!

Il n'en est pas ainsi! Toutes ces conclusions sont erronées et dérivent d'un mauvais point de départ. Elles ne se basent que sur des données pétrographiques et manquent de toute preuve paléontologique! Combien de géologues ont été induits en erreur par la position des dépôts coralligènes que la tradition voulut bien placer au même niveau que les couches du *Corallien* de Thurmann! Même dans la Paléontologie française, tous les fossiles de Valfin, Oyonnax, etc., sont décrits comme provenant du même niveau que le Corallien classique. Les couches de Valfin ont même été très souvent désignées comme étant le *vrai Corallien*; alors il ne s'agirait que d'une question de priorité? Qu'importe, tout cela ne change pas la superposition des assises et la classification de Thurmann, étant une des plus anciennes et la mieux connue, c'est celle-ci qu'il importe de maintenir, au moins quant à ses subdivisions générales. L'oolithe corallienne du *Mont-Salève* et celle de la *Simmenfluh* (Alpes bernoises) occupent un niveau correspondant à celui du Portlandien et personne ne pense plus y voir le même terrain que le Corallien du Jura septentrional.

Coupe des assises du Jurassique supérieur, entre le plateau de Plagne et St-Germain.

(Voir la planche.)

I. PORTLANDIEN.

1. **Bancs calcaires**, d'aspect souvent bréchiforme, formant la partie supérieure du plateau de Plagne et d'Echallon. M. Benoît appelle cela la *Croûte portlandienne*.

2. Bancs calcaires se détachant en grandes plaques, accompagnés de marnes dolomitiques, de quelques bancs de calcaires fissurés de calcaires dolomitiques en plaquettes, et vers le bas de quelques bancs finement oolithiques. Ces assises sont très développées sur le plateau entre le Chaillay et Plagne. Puissance, environ 30 m.

3. Calcaire compacte gris ou jaunâtre, en bancs massifs, formant sur toute la longueur du bord très sinueux du plateau un escarpement, ou corniche très prononcée. Quelques bancs sont comme criblés de perforations dirigées dans tous les sens. Puissance 30 mètres. Vers le bas, ce massif calcaire se divise en bancs plus réguliers, sans que la nature pétrographique varie. Ces bancs sont exploités en carrières près du Chaillay, où ils sont très riches en *Nérinées*, appartenant presque toutes à des types portlandiens. J'y ai reconnu les fossiles suivants :

Nerinea Salinensis, d'Orb.

» *trinodosa*, Voltz.

» spec. ind., espèce très voisine, par ses ornements, de la *N. Hoheneggeri*. Les tours sont plus hauts, l'angle spiral plus aigu et la coquille beaucoup plus allongée. La forme de la bouche se rapporte passablement à cette espèce, mais elle est plus allongée que chez l'exemplaire figuré dans Zittel, *Fossiles des couches du Stramberg*, pl. 42, fig. 78.

Nerinea (Ptygmatis) *Bruntrutana*, Thurm.

Natica Marcousana, d'Orb.

» cfr. *Elea*, d'Orb.

Arcomya helvetica, Ag.

Gervillia sp.

4. Dolomies et marnes dolomitiques à taches rosâtres, alternant avec des calcaires dolomitiques en plaquettes, devenant de plus en plus calcaires vers le bas. Ces couches sont surtout bien visibles sur la route de St-Germain à Plagne et sur celle du Moulin de Charix au Chaillay. Puissance 20 mètres.

II. COUCHES DE VALFIN.

5. Première assise coralligène. (30 mètres.)

Calcaire oolithique blanc ou légèrement gris, à grain fin et montrant sur la tranche des blocs taillés des stries irrégulières, trahissant l'entassement des matériaux opéré par les vagues.

Cette roche est exploitée dans les grandes carrières au-dessus de la *Grange Frébuge*, au N.-E. du Burlandier. Dans la partie tout à fait supérieure de cette assise, là où elle passe aux dolomies portlandiennes, la roche devient un peu plus grossière et plus délitable, les bancs sont fissurés et renferment outre quelques autres gastéropodes une quantité prodigieuse de *Nérinées*, en partie très bien conservées, dont 2 espèces se retrouvent avec des caractères presque identiques dans le Portlandien (couche 3) du Chaillay. Vu la petite distance verticale, ceci n'est du reste pas étonnant. Cette assise se voit le mieux dans la carrière la plus occidentale, au-dessus de la Grange Frébuge. La roche fossilifère, impropre à l'exploitation, a été déblayée et on peut ramasser les fossiles par centaines.

J'espérais, au moyen du grand nombre de *Nérinées* recueillies dans cette couche, pouvoir fixer, d'une manière rigoureuse, le niveau géologique de ce terrain d'ailleurs sans fossiles vers sa base. Ceci était d'autant plus important que la couche à *Nérinées* occupe exactement la limite supérieure des assises coralli-gènes. Malheureusement l'espèce la plus abondante se rapproche le plus de la *Nerinea Bruntrutana*, Thurmann, si diversement interprétée par les auteurs et ayant une très grande extension verticale. Voici, du reste, la liste des fossiles et les résultats de mes comparaisons :

1° *Nerinea (s-g. Ptygmatis) Bruntrutana*, Thurmann. Ce fossile est l'espèce la plus abondante; elle est presque toujours d'assez petite taille et présente des formes extérieures assez variables. Le plus souvent les tours sont évidés à l'extérieur et bordés d'un bourrelet du côté buccal, le long du sinus sutural, comme c'est le cas chez la *N. pseudo-Bruntrutana*, Gemel. (Zittel, *Stramberg*, pl. 41, fig. 24.) L'angle spiral varie entre 8 et 13°, devenant tantôt plus aigu vers la bouche, tantôt c'est le contraire qui a lieu. Cette variabilité de l'angle spiral rapproche nos échantillons d'une part de la *N. Bruntrutana* Thurm. (*Lethea Bruntrutana*, pl. 7, fig. 39) et d'autre part de celle figurée par d'Orbigny sous le nom de *N. Mandelslohi*, Bronn. (*Paléont. franç.*, terr. Jur., II, pl. 260.) Malgré l'angle spiral très rapproché, il y a peu d'exemplaires qui aient la surface extérieure des tours aussi plans et même légèrement convexes que l'échantillon figuré dans le *Lethea Bruntrutana*. De même la proportion entre la hauteur des tours par rapport à leur diamètre présente des variations assez sensibles. Me rapportant

cependant à la description donnée dans le *Lethea*, d'après laquelle ce fossile peut présenter, suivant son état de fossilisation, des aspects fort différents, je n'hésite point à voir dans notre espèce la véritable *N. Bruntrutana*, Th., en y comprenant la *N. Mandelslohi*, Bronn., qui évidemment doit être réunie à la *N. Bruntrutana*. Dans le grand nombre de variétés que j'ai examinées et qui se rapprochent soit de l'une, soit de l'autre de ces deux espèces, il y a des passages insensibles qui ne justifient point la séparation de ces deux Nérinées, lesquelles ne se distinguent, du reste, que par leur taille. Pour en être bien certain j'ai préparé un grand nombre de sections des variétés les plus distantes. L'état de ces fossiles se prête admirablement à cette préparation. Malgré leur différence apparente, leur structure intérieure est rigoureusement identique, sauf les différences dans les dimensions citées plus haut. L'ombilic ne varie guère, il est très étroit et dépasse rarement $\frac{1}{6}$ du diamètre des tours. Ce dernier caractère distingue notre espèce nettement de la *N. pseudo-Bruntrutana*, de laquelle elle est très voisine par la forme des plis de la bouche.

2° *N. (Ptygmatis) pseudo-Bruntrutana*, Gemellaro. Espèce beaucoup plus rare.

3° *Nerinea Hoheneggeri*, Peters. J'ai deux échantillons presque complets et bon nombre de fragments. Leurs ornements et leur forme les rapprochent très sensiblement de la figure donnée dans Zittel (*Fossiles de Stramberg*, pl. 42, fig. 8). Ma détermination a été confirmée par deux sections. C'est de cette espèce que se rapproche le plus une Nérinée du Portlandien, mais qui est beaucoup plus allongée.

5° *N. Gaudryana*, d'Orb. Quoique la section de mes échantillons accuse une bouche passablement moins large que dans l'espèce figurée par d'Orbigny (*Terr. jur.*, pl. 277), les dimensions et l'ornementation en diffèrent à peine.

6° *N. Defrancei*, d'Orbigny. Échantillons parfaitement typiques.

7° *Narica sp. ind.* Moule intérieur. A défaut de toute trace d'ornements extérieurs, il est impossible de préciser l'espèce. Paraît voisine de la *Narica ventricosa*, Zittel.

8° *Brachitrema cfr. superba*. Zitt.

9° *Avicula sp. ind.*

6. Assise de **Calcaire compacte**, bien lité, jaune, passant vers le haut et vers le bas aux couches oolitiques voisines. Dans le milieu existent quelques feuillets marneux ou sableux. Elle ne renferme des fossiles qu'à sa base, où l'on trouve encore par-ci par-là des *Diceras* de la couche inférieure. Puissance 20-25 m.

7. **Deuxième assise coralligène** (40-45 mètres).

a) *Oolithe coralligène blanche, grossière*, quelquefois crayeuse et friable.

b) *Oolithe à grain fin*, blanche crayeuse, très semblable à la couche 5; elle est plus blanche et passablement moins résistante.

Cette seconde assise coralligène est caractérisée par une faune identique à celle des couches de Valfin. Les fossiles ont encore cet avantage d'être notablement mieux conservés qu'à Valfin. La partie supérieure du niveau *a* est tout particulièrement riche en fossiles. Il y a surtout des Nérinées. Je citerai *Nerinea Bruntrutana*, *N. pseudo-Bruntrutana*, *N. Defrancei*, etc.; *Cryptoplocus depressus* et autres; *Itieria pupoides*, *J. Staszycii*, *Cardium cfr. Corallinum* et une grande abondance de *polypiers* et de plusieurs espèces de *Diceras*. La partie inférieure de cette assise *a* est un véritable *banc de Diceras*. Il serait oiseux de donner l'énumération de tous les fossiles contenus dans cette couche; ils sont suffisamment connus par ceux des gisements de Valfin, Oyonnax, etc. J'ai cependant été frappé par la présence, rare il est vrai, de fossiles étrangers au faciès coralligène; ce sont :

Ceromya excentrica, Ag.

Isoarca helvetica, P. de Lor.

Anisocardia spec. ind.

(Très voisine de fig. 6, pl. 22, *P. de Loriol*; *fossiles de Baden*.)

Les Brachiopodes, quoique peu abondants, ont aussi quelque intérêt particulier. J'ai reconnu les espèces suivantes :

Rhynchonella pinguis, Rœm.

Terebratulina substriata, Schloth.

(Un seul échantillon, parfaitement typique.)

Terebratula cfr. *Moravica*, Glock.

Terebratula spec. ind., très voisine sinon identique à la *T. Moravica*.

C'est une grande *Terebratula* atteignant jusqu'à 90 mm. de longueur, à deltidium très grand. M. Dériaz, du Moulin de Charix, en a apporté plusieurs échantillons au Musée de Lausanne. Ils proviennent de la carrière de la Grange La Tour.

Le niveau *b* renferme peu de fossiles et ce sont les mêmes que ceux du niveau *a*. Ainsi qu'on le voit, outre les *Nerinéés*, *Diceras*, *Polypiers*, etc., fossiles habituels aux couches de Valfin, il y a un certain nombre de fossiles qui se trouvent ailleurs dans le séquanien supérieur, comme p. ex. *Terebratulina substriata*, *Rhynconella pinguis*, *Isoarca helvetica*. La *Ceromya excentrica* est par contre un fossile kimmeridgien. Plusieurs *Nerinéés* sont communes aux deux assises coralligènes 5 et 7.

III. SÉQUANIEN.

8. Calcaire gris-jaunâtre assez compacte ou oolithique, régulièrement lité, contenant des nodules calcaires informes à structure concentrique. Ce sont peut-être des spongiaires? D'autres fois, lorsque ces nodules manquent, la roche compacte présente des taches bleues plus ou moins étendues. Il est assez intéressant de trouver parfois au centre de ces taches un petit fossile, par exemple une *Serpule*. Ceci serait un indice sur l'origine organique de cette coloration si fréquente dans les calcaires compacts.

Des perforations, semblables à celles mentionnées à propos de l'assise 3 du Portlandien, se trouvent aussi dans ce niveau. Puissance 10 m.

9. Une couche de Marne jaune dolomitique, affectant la forme d'une lentille, se trouve à la base de la couche 8 à la gare de St-Germain. Sa puissance varie entre 2-4 mètres.

10. Calcaire gris ou jaunâtre, en bancs à surface rugueuse et inégale. Ces couches, exploitées près de la gare de St-Germain, renferment les fossiles suivants, recueillis par M. Benoît et moi :

Belemnites astartinus, Etallon. — G. ¹

Pholadomya paucicosta, Ag. G.

(Echantillon presque sans côtes rayonnantes.)

Homomya sp. — G.

¹ ABRÉVIATIONS. G. = Gare de St-Germain; Ch. = Scierie Charpenet près du Burlandier.

- Cardium pesolinum, Ctj. — G.
 Trigonía papillata, Ag. — G.
 » Meriani, Ag. — Burlandier.
 Gervillia sp. — G.
 Pecten cfr. vitræus, Rœm. — G.
 » subarmatus, Munst. — G. Ch.
 Ostrea, Bruntrutana, Thurm. — G.
 » Spec. — G.
 » hastellata, Schloth. — G.
 Terebratula subsella, Leym. — G. Ch.
 » cfr. subsella, Leym. — Ch.
 (*De Loriol, foss. d'Oberbuchsitten*, pl. 14, fig. 23.)
 Terebratula Zieteni, P. de Lor. — G.
 Waldheimia Mœschi, Mayer. — G.
 Rhynchonella pinguis, Rœm. — G. Ch.
 Holectypus corallinus, d'Orb. — G.

Entre *la Voûte* et la Scierie Charpenet, cette même assise renferme en abondance, dans un calcaire oolithique occupant un niveau un peu supérieur :

Terebratulina substriata, Schloth,
et *Waldheimia humeralis*, Rœm.; un peu plus rare.

11. Couche marneuse dolomitique, jaune, caverneuse, devenant vers le bas grenue ou sableuse et renfermant des géodes garnies de spath calcaire. 5 m.

Sur la route de St-Germain au Burlandier ces bancs dolomitiques sont remplacés par des marnes grises.

12. Calcaires blancs compactes ou oolithiques, en bancs épais. Jusqu'au niveau de la Sémine, 18 m.

La puissance totale du *Séquanien* visible est ainsi de 53 mètres à partir du niveau de la Sémine jusqu'à la limite des *couches de Valfin*.

Tous les fossiles contenus dans cet étage sont *séquanien*s. Il est fort probable qu'une assez puissante série de couches sépare ce terrain de l'Argovien qui affleure à une bonne distance en aval de St-Germain dans le lit de la Sémine.

Récapitulation et conclusions.

1. Les assises 1-4 représentent indubitablement l'étage *Portlandien*. Les fossiles ne laissent aucun doute à ce sujet.

2. Entre le Portlandien à fossiles (couche 3) et le calcaire oolithique à Nérinées (couche 5), *il n'y a pas de Kimmeridgien*, mais uniquement des *couches dolomitiques sans fossiles*, rentrant dans le *Portlandien*.

3. L'assise coralligène 5 et le calcaire compacte 6 *ne sont pas du Séquanien*, mais ils rentrent dans le *Kimmeridgien*, dont ils représentent le facies coralligène. De ce chef on ne doit pas être surpris de ne pas y rencontrer la faune habituelle de ce niveau.

4. L'assise 7, la *couche de Valfin proprement dite*, indique un passage singulier du Séquanien au Kimmeridgien. La présence de quelques fossiles séquanien motiverait quelque peu sa réunion à l'étage *Séquanien*, tandis que la *Ceromya excentrica* parle en faveur de l'âge *Kimmeridgien*. Il serait du reste fort regrettable de scinder en deux niveaux ces couches coralligènes, car à Valfin, Montépile, etc., les assises 5, 6 et 7 ne se distinguent pas. C'est cette circonstance qui m'engage à ranger encore dans le *Kimmeridgien* cette partie inférieure des *Couches de Valfin*, tandis que la partie supérieure rentre *certainement* dans ce niveau. Espérons que l'étude des *polypiers jurassiques*, dont s'occupe M. le professeur Koby, pourra servir à trancher d'une manière catégorique cette question qui reste pour moi dans le doute. Dans tous les cas, si cela est possible, M. Koby aura rendu un bon service à la science et mis fin à bien des controverses.

5. D'après un vœu, déjà souvent exprimé, il serait fort à désirer que le terme *Corallien* soit tout à fait *supprimé* comme *nom d'étage*, à cause du *sens pétrographique* qu'il implique nécessairement. Du moment qu'il est démontré que le Corallien de Valfin n'est pas le même Corallien que celui du Jura bernois et argovien et que ce dernier terrain est généralement réuni à l'étage Séquanien, le terme Corallien est devenu entièrement superflu.

6. Les assises 8-12 rentrent, ainsi qu'il a été dit, dans l'étage *Séquanien*, dont elles représentent la partie supérieure, soit les *couches de Baden*.

7. Il est impossible de fixer des niveaux géologiques à *travers de grandes distances* en se basant uniquement sur la *nature pétrographique* (facies) des terrains. Les fossiles *seuls*

peuvent servir de base à la subdivision de ceux-ci. La nature pétrographique ne doit être prise en considération qu'en second lieu.

La coupe qui a servi de base à ces observations a été relevée principalement depuis le niveau de la Sémine près St-Germain jusqu'à la gare, et dès le hameau de la Voûte jusqu'aux grandes carrières, ouvertes au-dessus de la grange Frébuge, et de là au plateau du Chaillay. La puissance des grandes assises a été mesurée au moyen du baromètre¹, ce qui est très praticable par suite de la position presque horizontale des strates.

La superposition des couches coralligènes est en outre très bien visible près de la gare de Charix. On exploite dans la carrière de la Grange la Tour la pierre blanche de l'assise 7. La couche à Diceras affleure dans la partie supérieure de la carrière. En suivant depuis là le chemin vers l'Est on traverse le calcaire gris et jaune (6) qui est passablement plus puissant que d'ordinaire. On peut constater avec toute la netteté désirable le passage du calcaire à Diceras aux bancs du calcaire compacte. A leur limite inférieure ces derniers sont encore parfois remplis de fossiles. Dans le milieu l'assise calcaire est interrompue par une marne grise sableuse. De cette couche on passe à l'assise 5 qui est exploitée comme pierre de taille, dans une carrière ouverte récemment, en face de la gare de Charix. Le banc à *Nerinea Bruntrutana* se retrouve aussi dans cette carrière; seulement, comme la roche est très dure, les fossiles sont difficiles à extraire en bon état.

Des coupes plus ou moins complètes sont visibles sur la route qui conduit depuis les Moulins de Charix sur le plateau de Plagne, en passant par de belles carrières ouvertes dans les assises 7 et 5 et dans le Portlandien (3).

La nouvelle route de St-Germain à Plagne présente également quelques bons points de repère; on y voit les assises 6 et 7 et surtout le Portlandien avec ses dolomies et calcaires dolomitiques. Un peu au nord du premier lacet de la route on trouve la

¹ L'instrument dont je me suis servi est un baromètre anéroïde de poche (système Goldschmidt) de la fabrique Hottinger et C^{ie}, à Zurich. Je ne saurais assez recommander cet instrument aux géologues, pour son petit volume et sa grande sensibilité, à quoi s'ajoutent une observation rapide et un calcul très simple.

couche 7 avec nombreux fossiles sur le flanc du ravin de la Sémine. Au troisième lacet se trouve la couche à *Nerinea Bruntrutana* de l'assise 5.

Une autre coupe très complète peut se poursuivre le long de la route de Prapon à Echallon; elle est tout à fait conforme à celle que nous venons de voir. La couche à *Nerinea Bruntrutana* y est très riche en fossiles, ici malheureusement mal conservés.

Les conclusions que j'ai exprimées dans les pages qui précèdent, ont été entièrement confirmées par l'étude des terrains jurassiques supérieurs dans plusieurs régions un peu plus distantes de St-Germain.

J'ai eu l'avantage de visiter, il y a deux ans, les environs de *Valfin* et de *St-Claude*, sous la direction de M. Benoît, en compagnie de MM. Renevier et Maillard. Nous avons pu reconnaître l'exactitude de la coupe du Jurassique supérieur relevée par M. Choffat sur la route de St-Claude à Montépile. Les couches coralligènes de Valfin y occupent effectivement le niveau du *Kimmeridgien*. L'analogie avec les mêmes dépôts des environs de St-Germain est frappante. La partie supérieure, pétrie de *Nérinées*, correspond évidemment à la couche à *Nerinea Bruntrutana*, si constante dans cette dernière région. Le mélange de la faune des *couches de Baden* et de celle de l'*Astartien* du Jura bernois que M. Choffat a constaté dans les assises *inférieures* aux couches de Valfin, est une raison de plus pour réunir ces deux niveaux dans un seul étage, le *Séquanien*, qui doit comprendre, en outre, les couches de Wangen et les couches à *Hemicidaris crenularis* (vrai Corallien). De cette sorte le jurassique supérieur se composerait des 4 étages suivants :

Purbeckien,
Portlandien,
Kimmeridgien (Ptérocérien),
Séquanien (Astartien).

Peut-être serait-il bon d'y comprendre aussi l'étage *Argovien* que les auteurs réunissent encore au *Malm*.

Il ne faut pas espérer de retrouver partout les nombreux petits étages qu'on a pu distinguer dans le Jura du Porrentruy et ailleurs. Les subdivisions telles que : couches de Baden, de Wangen, couches à *Crenularis*, *Glypticien*, *Spongilien*, etc., ne sont que des *sous-étages* et n'ont de ce chef qu'une *valeur locale*.

Le facies coralligène de Valfin a une assez grande extension horizontale en dehors des régions que nous avons considérées jusqu'à présent. Presque nulle part cependant il n'y a une aussi grande richesse en fossiles qu'aux environs de Valfin et de St-Germain. Le facies présente en général les mêmes caractères, mais la roche est beaucoup plus compacte et la nature crayeuse ne se rencontre que rarement.

Aux environs du *Col de la Faucille*, dans la première chaîne du Jura, une assise coralligène oolithique, puissante de 100 mètres environ, occupe une grande surface. Elle forme tout le Mont-Turet et s'étend sur le plateau incliné à l'ouest du Mont-Rond. Il est facile de reconnaître dans ce terrain, à côté des grandes oolithes, des fragments roulés et usés de *Diceras*, de *Polypiers*, etc. Sur le chemin qui conduit depuis le Col de la Faucille au chalet du Mont-Rond, j'ai constaté dans cette même couche l'*Ostræa Solitaria* ainsi qu'un grand nombre de *polypiers*. L'espèce la plus commune est la *Meandrina tenuivallata*, Grepp., qui se trouve dans l'Hypostrombien du Jura bernois.

En descendant la route de Gex, on voit que les couches coralligènes reposent sur les bancs calcaires massifs du *Séquanien*, interrompus seulement par quelques minces feuillets marneux. Les deux premiers de ceux-ci sont très rapprochés et se trouvent environ 25 mètres en dessous de la limite supérieure des bancs compactes. Ils renferment en abondance : *Terebratula subsella*, *Waldheimia Mæschii*, *Wald. humeralis*, etc. Ce même niveau se retrouve aussi au *Mont-Pellin* (sommet au sud du Mont-Colomby de Gex) où il contient : *Terebratula bisuffarcinata* et *Waldheimia Mæschii*. Des bancs calcaires compactes (3^m50) séparent au Col de la Faucille la marne à *Waldheimia Mæschii* d'une mince couche marneuse jaune avec : *Terebratulina substriata*, en grande abondance, *Pecten* sp., *Lima* sp., *Belemnites astartinus*, etc. De nouveaux bancs calcaires suivent; ils deviennent, vers le bas, de plus en plus marneux et alternent souvent avec des couches marneuses feuilletées, tendant ainsi à prendre une certaine ressemblance avec les couches de l'Argovien. C'est dans ce niveau qu'on rencontre très fréquemment des Ammonites des *couches de Baden*. Les gisements du col de Croset, de Sur-Thoiry et Arderens près du Reculet m'ont fourni entre autres : *Ammonites Greenackeri*, *A. acanthicus*, *A. Roberti*, *A. Achilles*, *A. lictor*, *A. progeron*, *A. incondites*, etc.

La couche coralligène du Kimmeridgien affleure continuelle-

ment sur le flanc Est de la première chaîne du Jura, depuis Gex jusque vers le Fort de l'Écluse. Elle est surtout bien développée au-dessus du village de Croset et en dessous du Mont-Colomby. Comme à la Faucille, elle ne renferme pas (à part quelques polypiers) de fossiles bien conservés quoiqu'elle soit presque entièrement composée de leurs débris.

Aux environs du Fort de l'Écluse la nature oolithique a presque entièrement disparu, le niveau est cependant toujours marqué par la présence de quelques polypiers.

Au nord de la Faucille le niveau du Kimmeridgien est également occupé sur quelques points par des dépôts grossièrement oolithiques, identiques à ceux du Mont-Turet. *Au Risoux*, près du fort en construction, des assises de ce genre reposent sur des bancs de calcaire chailleux renfermant : *Waldheimia humeralis*, *Rhynchonella* *cfr. pinguis*, *Apiocrinus Meriani*, *Pentacrinus amblyscaleris*, *Millericrinus calcar*, *Cidaris florigemma*, etc. Ces fossiles caractérisent suffisamment ces bancs comme *Séquanien*. De là la nécessité de considérer comme *Kimmeridgien* le calcaire oolithique blanc puisqu'il se trouve dans le voisinage immédiat du Portlandien.

Explication de la planche.

La *Fig. 1* est un *profil géologique* du plateau compris entre le vallon de Charix et celui de la Sémine près St-Germain, suivant une ligne parallèle au vallon transversal du Combet. A défaut d'une carte géologique cette coupe pourra permettre au lecteur de s'orienter.

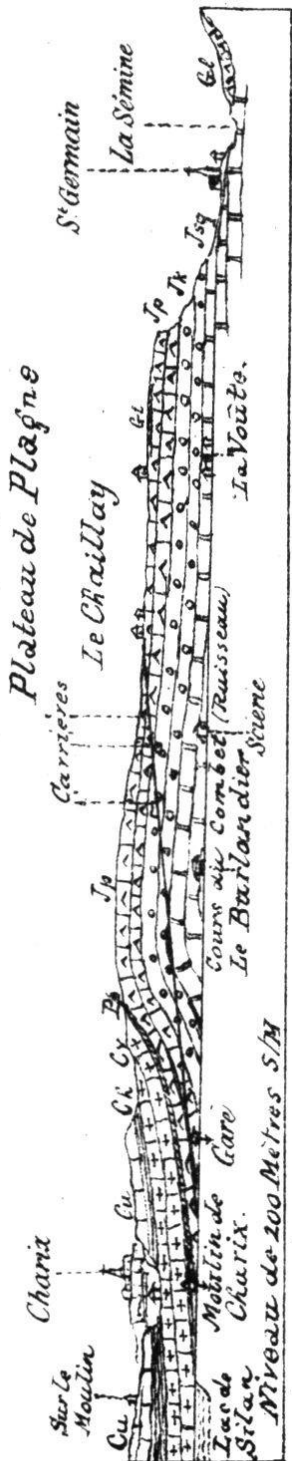
Le vallon synclinal de Charix renferme les trois étages du *Néocomien*. M. Benoît y a même constaté le *Gault*. Le terrain *Purbeckien* est bien visible près du moulin de Charix. Il se compose de Dolomies grises à taches roses, et d'un calcaire bréchiforme à fragments noirs (analogue à la *brèche à cailloux noirs*, du Salève et du Vuache).

La *coupe stratigraphique*, *fig. 2*, est suffisamment expliquée dans le texte. Etant à l'échelle de 1,2000, elle donnera, à côté de l'aspect des couches, l'épaisseur proportionnelle des assises. Les chiffres dans la première colonne à gauche correspondent aux numéros des assises dans le texte. Ceux de la seconde colonne indiquent la puissance de chaque assise en mètres.



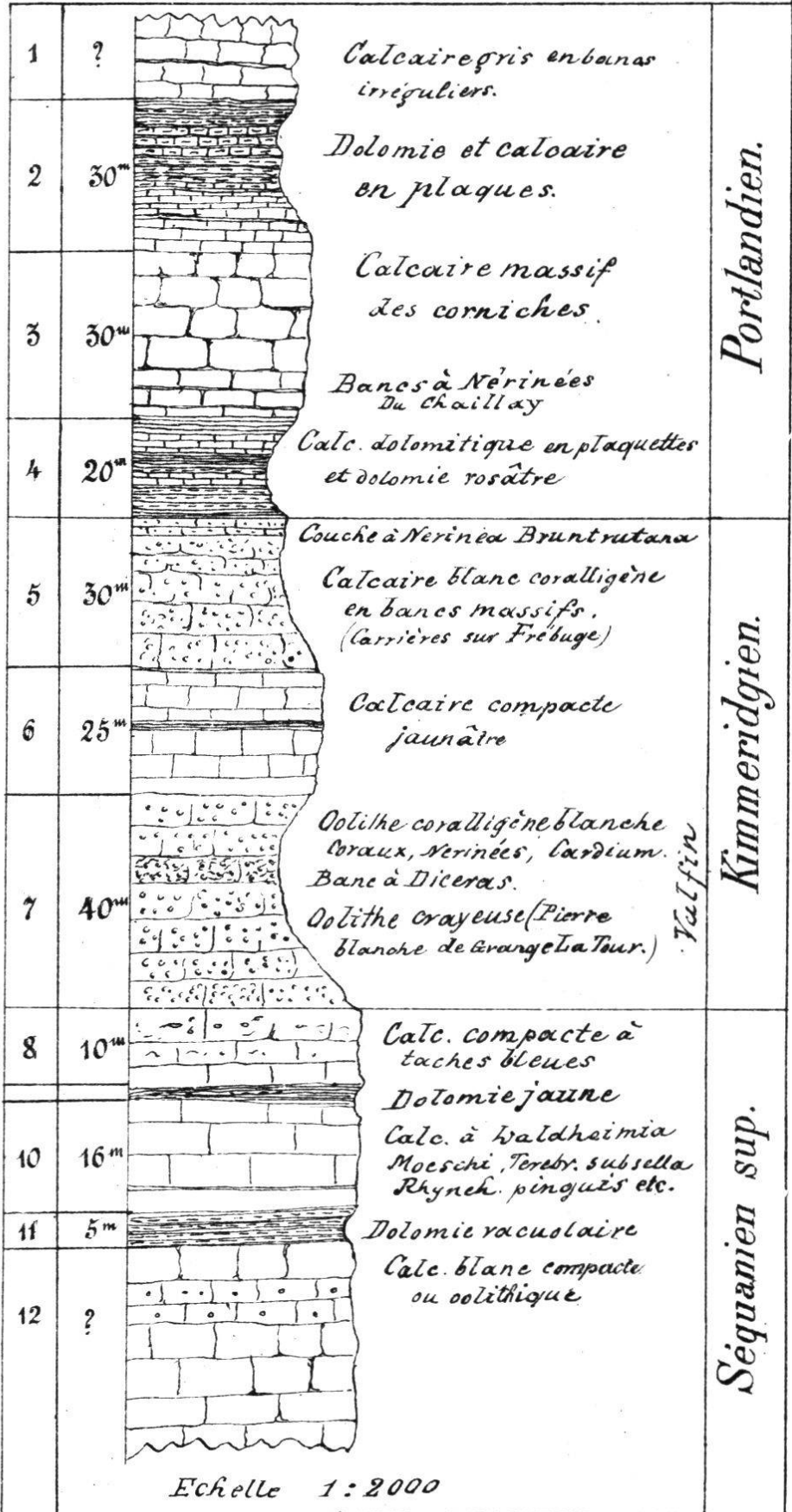
Coupe stratigraphique du Jurassique supérieur de Saint-Germain-de-Joux.

Légende.



Coupe géologique de Charix à Saint Germain.

Echelle 1:50.000 (hauteurs et longueurs.)



Echelle 1:2000