

# Notice géologique sur le cirque de Saint-Sulpice

Autor(en): **Tribolet, Maurice de**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **9 (1870-1873)**

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88080>

## **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.

# NOTICE GÉOLOGIQUE

SUR LE

# CIRQUE DE SAINT-SULPICE

PAR

MAURICE DE TRIBOLET

~~~~~

*Présentée à la Société des sciences naturelles de Neuchâtel,  
le 28 novembre 1872.*

~~~~~

NEUCHÂTEL

IMPRIMERIE DE H. WOLFRATH ET METZNER

—  
1873



# NOTICE GÉOLOGIQUE

SUR LE

## CIRQUE DE SAINT-SULPICE <sup>1</sup>



Ayant entrepris, il y a un an, des recherches synchronistiques dans le Jura neuchâtelois, et en particulier au Châtelu<sup>2</sup>, nous les avons continuées dans le cirque de Saint-Sulpice, parce qu'il nous eût été impossible, en étudiant à fond une seule localité, de fournir la preuve de la justesse de nos raisonnements. Cet endroit leur est d'autant plus favorable, que les différents étages du Jura blanc et même la partie supérieure du Jura brun y affleurent les uns après les autres, à partir des sommets environnants.

Nous avons porté une attention toute particulière au Callovien et au Spongilien, terrains dont, grâce à la complai-

<sup>1</sup> Une description géologique de la contrée du Val-de-Travers parcourue par le chemin de fer des Verrières, a été présentée il y a plusieurs années à notre Société par MM. Gressly et Desor (*Voy. Bull. Soc. sc. nat. de Neuchâtel*, 1861, p. 458).

<sup>2</sup> *Voy. eod. cit.* 1872, p. 267.

sance de MM. le professeur Jaccard et L. Coulon, nous sommes en état de publier des listes de fossiles aussi complètes que possible.

Les terrains jurassiques supérieurs du Jura oriental ont certainement leurs représentants et leurs équivalents dans le Jura occidental; toutefois, la richesse des faunes et le développement pétrographique sont différents. C'est ainsi qu'au Châtelu, par exemple, nous voyons le Corallien de l'Argovie (couches à *H. crenularis* et c. de Wangen, qui atteignent jusqu'à 130 m. de puissance), être réduit à une mince couche de 1 m.  $\frac{1}{2}$  d'épaisseur et ne contenir plus que 92 espèces, tandis qu'en Argovie il en compte 430.

Examinons maintenant quels sont à Saint-Sulpice les représentants des couches du Jura argovien, dans quelles conditions elles s'y rencontrent et quelles en sont les modifications. Cette question est encore loin d'être résolue; c'est aussi l'opinion de M. Mösch, qui s'exprime en ces termes : « Im Kanton Neuenburg sind die Untersuchungen im Weissen Jura noch nicht geschlossen und es ist sehr zu wünschen, dass man dort in den viele hundert Fuss mächtigen Oberjuraschichten auch ein wenig forsche<sup>1</sup>. »

Avant d'entrer en matière, nous devons adresser nos sincères remerciements à M. le professeur Jaccard, qui a bien voulu nous communiquer les fossiles de Saint-Sulpice qu'il possède, à M. L. Coulon, qui a mis à notre disposition les riches collections du musée, à M. le professeur Godet, qui a bien voulu se charger de la correction de notre manuscrit, enfin, à MM. Mayer et Mösch, qui nous ont secondé dans nos déterminations.

<sup>1</sup> *Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz*, 4. Lief., p. 157.



## I. Orographie.

La chaîne au milieu de laquelle est situé le cirque de Saint-Sulpice est la troisième chaîne du Jura neuchâtelois<sup>1</sup>. Elle est appelée par M. Jaccard du nom de *chaîne de Sonmartel*<sup>2</sup> et commence sur territoire français (entre les deux lacs de Saint-Point et de Remoray) par un large plateau qui se prolonge en se rétrécissant, jusqu'au point où il est brusquement interrompu par le cirque de Saint-Sulpice. Puis notre chaîne se continue par la montagne de Monlési (1214 m.), le crêt de l'Ourra (1278 m.), Sonmartel (1326 m.), le Mont-Sagne, la montagne de Courtelary (1272 m.), le Montoz (1332 m.), jusque dans le canton de Soleure. La Hasenmatte (1449 m.), un des avant-coureurs du Weissenstein, forme la liaison entre la chaîne Weissenstein-Chasseron-Chasseral et celle dont nous nous occupons<sup>3</sup>.

Entre la Corbatière et le Mont-Sagne, notre chaîne subit un moment d'interruption et s'abaisse insensiblement pour reparaître bientôt.

<sup>1</sup> Voy. *Notice géol. sur le Châtelu*, p. 4.

<sup>2</sup> *Suppl.*, p. 10.

<sup>3</sup> M. Greppin, à partir du Mont-Sagne, rattache notre chaîne à celle du Weissenstein, dont elle serait la continuation directe. Selon lui, la chaîne Chasseral-Chasseron serait une chaîne à part qui se souderait à la Tiefmatte avec la chaîne du Weissenstein (*Matériaux pour la carte géol. de la Suisse*, 8<sup>e</sup> livr., p. 257). M. Jaccard, il est vrai, regarde la montagne de Monlési comme la continuation de la première partie de notre chaîne (chaîne de la Côte-aux-Fées de Jaccard; chaîne du Mont-des-Verrières de Tribolet et Campiche), mais il laisse ces deux parties se relier « d'une manière assez difficile à comprendre », ce qui ne l'est aucunement pour nous.

Saint-Sulpice est situé au fond d'un profond et vaste cirque, formé par une cluse étroite à ses extrémités et très élargie au milieu. Ce cirque, qui est *complet*<sup>4</sup>, diffère des autres en ce que la chaîne au milieu de laquelle il se trouve, est affectée d'une cluse qui est arrondie en cercle des deux côtés.

Si nous nous demandons maintenant quelle a pu être l'origine du cirque de Saint-Sulpice, nous verrons d'abord qu'on ne peut y méconnaître les effets de l'érosion, quoique ce phénomène n'ait dû jouer qu'un rôle secondaire, puisque nous n'avons pas à faire ici à une vallée d'érosion dans le sens propre du mot.

Il est évident, en effet, que les courants d'eau n'auraient pu franchir les puissants remparts de nos chaînes, s'ils n'avaient trouvé des fractures, des dislocations quelconques, qui leur ont permis de s'engager à travers ces massifs.

Mais de quelle manière cette cluse a-t-elle pu devenir un cirque? Quiconque aura étudié en détail, des deux côtés, le profil de cette cluse, remarquera que le cirque se rétrécit à ses deux extrémités et que ces parties plus étroites, qui sont les restes de l'ancienne cluse, sont composées exclusivement de roches calcaires et dures (Portlandien, Ptérocérien), résistant aux effets de l'érosion; tandis que dans la partie interne, sensiblement évasée, nous voyons affleurer l'Astartien, le Corallien, le Pholadomien, etc., formations composées en grande partie de roches marneuses et qui, par cela même, sont beaucoup plus favorables à l'érosion.

Les eaux venant de l'extrémité ouest de la cluse, après avoir traversé les bancs portlandiens et ptérocériens, ont rencontré des couches plus tendres et qui se désagrègent plus facilement. Elles y élargirent bientôt leur lit et formèrent peu à peu, dans la suite des temps et de concert avec

<sup>4</sup> Nous ferons remarquer à ce propos que l'on donne à tort dans le Jura le nom de *cirque* à ce qui n'est en réalité qu'un *demi-cirque*. Le vallon de St-Sulpice est notre seul cirque complet. L'expression de M. Jaccard de *double cirque* (p. 262) n'aurait ainsi aucune valeur.

les agents atmosphériques, le cirque que nous voyons aujourd'hui.



## II. Description des terrains.

Les divers terrains qui affleurent dans le cirque de Saint-Sulpice sont les suivants, en commençant par le bas :

1. Zone des calcaires à ciment et Dalle nacrée<sup>1</sup>.
2. Callovien.
3. Spongilien.
4. Zone des calcaires hydrauliques.
5. Pholadomien.
6. Corallien.
7. Astartien ~~inférieur~~.
8. Ptérocérien.
9. Zone des calcaires compactes à dents de poissons et Portlandien.

Ainsi donc, nous voyons représentées dans le cirque de Saint-Sulpice, toute la série des étages du Jura blanc et la partie supérieure du Jura brun. Nulle part cette série n'est mise à découvert d'un bout à l'autre. Ici, nous voyons af-

<sup>1</sup> M. Jaccard, dans son ouvrage (p. 216), mentionne ce terrain comme affleurant à St-Sulpice. Nous ne voulons nullement contester sa présence au-dessus de la zone des calcaires à ciment et au-dessous du Callovien; nous dirons seulement qu'il nous a été impossible de la constater. « Le petit crêt aligné dans la direction de la chaîne » (Jacc. p. 216), n'est pas formé par la Dalle nacrée, mais bien par le Spongilien.



fleurer tel terrain, là tel autre. Aussi, avons-nous eu bien des difficultés à vaincre avant d'avoir pu arriver à nous rendre définitivement compte de la succession des différents terrains. La ligne du chemin de fer qui nous aurait procuré un profil plus ou moins complet, est souvent interrompue par des éboulis et par des tunnels. Malgré cela, nous nous sommes efforcé de réunir et de coordonner les faits le mieux possible.

## I. Terrains jurassiques moyens ou Jura brun.

### 1. Zone des calcaires à ciment et Dalle nacrée.

La partie inférieure du Jura brun se compose dans notre cirque de ce que nous proposons d'appeler la *zone des calcaires à ciment*, zone qui se trouve dans la petite carrière située non loin de la Linière. Ici nous avons de puissants bancs (2-3 p.) d'un calcaire argileux, bleuâtre, compacte et homogène, bancs analogues à ceux du Furcil et exploités aussi comme roche à ciment. Inclinaison : 15° S. E.-N. O. L'*Ammonites Parkinsoni* nous a paru y être assez fréquente; nous en avons recueilli plusieurs empreintes que nous avons d'abord confondues avec l'*A. biplex* de la zone des calcaires hydrauliques. C'est pourquoi nous avons primitivement considéré ce gisement comme supérieur au Spongilien.

Des marnes bleues très plastiques et très fertiles sont

<sup>1</sup> Marnes à Discoïdées de MM. Desor, Gressly et Jaccard. Ce dernier semble considérer cet affleurement comme faisant partie de l'Oxfordien calcaire (p. 298). Nous croyons qu'il y a ici erreur. Non seulement le faciès pétrographique, mais aussi la stratification ne nous laissent aucun doute sur son horizon.

superposées à ces bancs calcaires et forment le passage à la Dalle nacrée, qui, comme nous venons de le voir, n'affleure pas à Saint-Sulpice.

## 2. *Callovien.*

Dans notre cirque, ce terrain est composé de trois assises qui sont de bas en haut les suivantes :

- 1° Calcaire jaunâtre ou brun-rouge, à taches bleuâtres et coloré par de l'hydrate d'oxyde de fer disséminé dans une pâte spathique, où il remplit des vides minimes de forme irrégulière. Çà et là ce calcaire devient plus marneux et la quantité de fer diminue considérablement, ce qui lui donne une couleur grisâtre.
- 2° Calcaire jaunâtre, marneux et sableux, disposé en couches plus ou moins schisteuses. 1 m.
- 3° Marnes bleuâtres.  $\frac{1}{2}$  m.

La dernière de ces assises, qui est très riche en fossiles, surtout en Bélemnites, termine le Jura brun et forme le passage au Spongilien. La puissance de ces couches qui, dans ces derniers temps ont été mises plus à découvert par une petite carrière qu'on y a ouverte, est de 4 à 5 mètres. Inclinaison : 25° N. N. E.-S. S. O.

La liste suivante des fossiles de ce terrain a été surtout dressée à l'aide de la collection de M. Jaccard. Nous y avons de plus intercalé les fossiles de notre collection.

### POISSON.

*Oxyrhina ornati*, Qu.

1<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 4 = très rare; — 2 = rare; — 3 = assez commun; — 4 = commun;  
— 5 = très commun.

ANNÉLIDES.

|                        |   |
|------------------------|---|
| <i>Serpula</i> , sp. ? | 1 |
| — sp. ?                | 1 |

CÉPHALOPODES.

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| * <sup>1</sup> | <i>Belemnites Calloviensis</i> , Opp.       | 3 |
| †              | — <i>giganteus</i> , Schl.                  | 1 |
| *              | — <i>hastatus</i> , Blv.                    | 2 |
| *              | — <i>latisulcatus</i> , Orb.                | 5 |
|                | — <i>subhastatus</i> , Ziet.                | 3 |
| *†             | <i>Ammonites Adelæ</i> , Orb.               | 1 |
| †              | — <i>anceps</i> , Rein.                     | 3 |
| †              | — <i>annularis</i> , Rein.                  | 3 |
| †              | — <i>athleta</i> , Phill.                   | 4 |
| †              | — <i>Babeanus</i> , Orb.                    | 2 |
| †              | — <i>Bakeriæ</i> , Sow.                     | 2 |
| †              | — <i>convolutus</i> , Sow.                  | 1 |
| †              | — <i>cordatus</i> , Sow.                    | 4 |
| †              | — <i>coronatus</i> , Brug.                  | 1 |
| †*             | — <i>curvicosta</i> , Opp.                  | 3 |
| †              | — <i>Eugeni</i> , Rasp.                     | 1 |
| †              | — <i>hecticus</i> , Rein.                   | 4 |
| †              | — <i>Jason</i> , Rein.                      | 1 |
| †              | — <i>lunula</i> , Ziet.                     | 3 |
| *              | — <i>macrocephalus</i> <sup>2</sup> , Schl. | 1 |
| †              | — <i>Mariæ</i> , Orb.                       | 1 |
|                | — <i>Martelli</i> , Opp.                    | 1 |

<sup>1</sup> L'astérisque (\*) indique les espèces caractéristiques du Callovien inférieur, la croix (†) celles du Callovien supérieur.

<sup>2</sup> La présence de ce fossile, trouvé comme nous le verrons plus tard, pour la troisième fois dans notre canton, paraît rendre toujours plus évidente la présence des couches inférieures dans notre pays.

|   |                                    |   |
|---|------------------------------------|---|
| † | <i>Ammonites oculatus</i> , Beau.  | 2 |
| † | — <i>ornatus</i> , Schl.           | 1 |
| † | — <i>perarmatus</i> , Sow.         | 2 |
| † | — <i>punctatus</i> , Stahl.        | 3 |
| † | — <i>Rauracicus</i> , May.         | 1 |
| † | — <i>Sutherlandiæ</i> , Murch.     | 2 |
| † | — <i>tortisulcatus</i> , Orb.      | 3 |
|   | <i>Aptychus hectici</i> , Qu.      | 1 |
|   | — <i>lamellosus</i> , Qu.          | 1 |
|   | — <i>pulvinatus</i> , Qu.          | 1 |
| † | <i>Nautilus aganiticus</i> , Schl. | 1 |
| † | — <i>hexagonus</i> , Sow.          | 1 |
|   | <i>Nautilus</i> , sp. ?            | 1 |

GASTÉROPODES.

|    |                                    |   |
|----|------------------------------------|---|
|    | <i>Chemnitzia vittata</i> , Orb.   | 1 |
|    | — sp. ?                            | 1 |
|    | <i>Natica Zelima</i> , Orb.        | 1 |
|    | <i>Turbo</i> , sp. ?               | 1 |
|    | <i>Trochus</i> , sp. ?             | 1 |
| †* | <i>Pleurotomaria Cypræa</i> , Orb. | 3 |
| †  | — <i>Cypris</i> , Orb.             | 2 |
| †  | — <i>Cytherea</i> , Orb.           | 1 |
|    | — <i>elongata</i> , Sow.           | 2 |
|    | — sp. ?                            | 1 |
|    | — sp. ?                            | 1 |
|    | <i>Rostellaria cochleata</i> , Qu. | 1 |

PÉLÉCYPODES.

|  |                                    |   |
|--|------------------------------------|---|
|  | <i>Fimbria Montmollini</i> , Trib. | 1 |
|  | <i>Arca æmula</i> , Phill.         | 1 |
|  | — <i>concinna</i> , Orb.           | 1 |
|  | <i>Lima duplicata</i> , Desh.      | 4 |
|  | — <i>Escheri</i> , Mösch.          | 2 |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <i>Lima</i> sp.?                  | 1 |
| <i>Avicula Münsteri</i> , Bronn.  | 1 |
| <i>Pecten Rypheus</i> , Orb.      | 1 |
| — <i>subcingulatus</i> , Orb.     | 2 |
| — sp.?                            | 1 |
| <i>Hinnites velatus</i> , Orb.    | 3 |
| <i>Inoceramus fuscus</i> , Qu.    | 1 |
| <i>Ostræa lingulata</i> , Walton. | 1 |
| — sp.?                            | 1 |

BRACHIOPODES.

|  |   |
|--|---|
| <i>Rhynchonella crassicosta</i> , Mösch. | 1 |
| — <i>triloboïdes</i> , Qu.               | 3 |
| * — <i>triplicosa</i> , Qu.              | 2 |
| <i>Terebratula Calloviensis</i> , Orb.   | 2 |
| — <i>emarginata</i> , Sow.               | 2 |
| — <i>impressa</i> , Qu.                  | 1 |
| — <i>Stutzi</i> , Trib.                  | 1 |
| * — <i>subcanaliculata</i> , Opp.        | 3 |
| <i>Waldheimia longifrons</i> , Trib.     | 1 |
| * — <i>pala</i> , Buch.                  | 5 |

ECHINODERMES.

|   |   |
|---|---|
| <i>Collyrites capistratus</i> , Gf.       | 2 |
| — <i>carinatus</i> , Desm.                | 3 |
| * <i>Disaster Möschii</i> , Des.          | 1 |
| <i>Rhabdocidaris copeoïdes</i> , Ag.      | 2 |
| <i>Mespilocrinus areolatus</i> , Mösch.   | 1 |
| †* — <i>macrocephalus</i> , Qu.           | 2 |
| <i>Apiocrinus</i> , sp.?                  | 3 |
| <i>Millericrinus mespiliformis</i> , Orb. | 2 |
| — sp.?                                    | 3 |
| <i>Bourgueticrinus Jaccardi</i> , Trib.   | 1 |
| <i>Pentacrinus</i> , sp.?                 | 3 |

POLYPIERS.

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <i>Thecocyathus, sp. ?</i>        | 1 |
| <i>Montlivaltia, sp. ?</i>        | 1 |
| <i>Actinaria granulata, Mich.</i> | 1 |

Quel est l'étage du Callovien qu'une telle faune peut faire présumer? Sont-ce les couches à *Ammonites macrocephalus* ou celles à *A. ornatus*?

D'un côté nous y trouvons les *A. macrocephalus*; *B. subhastatus*, *latisulcatus*, *Calloviensis*; *Waldh. pala*; *T. subcanaliculata*; *Disaster Mösch*, etc., fossiles caractéristiques des couches inférieures; d'un autre côté nous y trouvons aussi les *A. ornatus*, *cordatus*, *Lamberti*, *athleta*, *coronatus*, *hecticus*, *lunula*, *perarmatus*, *punctatus*; *B. hastatus*, etc., qui caractérisent les couches supérieures.

Nous croyons donc que M. Jaccard va trop loin lorsqu'il admet que le Callovien n'est représenté chez nous que par les couches supérieures<sup>1</sup>. Pour le prouver, il s'appuie sur les opinions de MM. Oppel et Mösch qui n'auraient trouvé dans sa collection aucune espèce des couches inférieures<sup>2</sup>.

M. Mayer, qui dans son *Tableau synchronistique des terrains jurassiques*, signale en effet les couches inférieures à la Chaux-de-Fonds (Pouillierel) et au Val-de-Travers (Saint-Sulpice), m'a affirmé les avoir constatées lui-même en ces deux endroits.

M. Waagen prétend aussi avoir remarqué ces couches dans le canton de Neuchâtel, aux mêmes endroits que M. Mayer<sup>3</sup>. Selon lui, elles seraient composées de calcaires jaunâtres et sableux, pauvres en fossiles, d'une puissance

<sup>1</sup> Op. cit., p. 212 et 232.

<sup>2</sup> Lorsque M. Jaccard s'est exprimé ainsi, on n'avait probablement pas encore trouvé ces fossiles caractéristiques dans notre canton.

<sup>3</sup> *Der Jura in Franken, Schwaben u. der Schweiz*, München 1864, p. 105.

d'environ 6-8 p. et contiendraient les *A. macrocephalus*, *tumidus* et *funatus*. Alors, d'après Waagen, notre assise 3 représenterait donc à Saint-Sulpice les couches supérieures. Cette opinion nous semble cependant un peu hasardée. Nous sommes plutôt porté à croire qu'à Saint-Sulpice les deux étages du Callovien ne sont pas séparés, comme ils le sont ailleurs. La comparaison des faunes nous prouverait, en effet, que les deux facies sont ici mélangés.

Nous ne nous arrêterons pas à discuter l'horizon du Callovien. Nous constaterons seulement qu'on tend actuellement à le placer à la fin du Jura brun et à le regarder comme un étage bien distinct. En effet, la différence des faunes du Callovien et du Spongilien est très considérable. Avec ce dernier étage, nous voyons entrer dans le champ de la vie une faune toute nouvelle, comprenant de nombreuses espèces de Spongiaires, de Crinoïdes, d'Echinides et surtout d'Ammonites, dont on compte environ 30 espèces nouvelles.

## II. Terrains jurassiques supérieurs ou Jura blanc.

### I. *Spongilien*.

Immédiatement au-dessus du Callovien vient le Spongilien, qui affleure en deux endroits et a valu au cirque de Saint-Sulpice la réputation dont il jouit de localité riche en fossiles.

Ici, comme dans la localité type, à Birmensdorf, ce sont

des calcaires marneux, de couleur grise, disposés en couches passablement minces et très désagrégables. Vers le haut, les bancs calcaires augmentent de puissance et deviennent moins riches en fossiles. Sur la rive droite de l'Areuse, ils sont régulièrement stratifiés avec une inclinaison de 45° N. N. E.-S. S. O. Ce sont ces couches qui forment le « petit crêt aligné dans la direction de la chaîne, » dont il est question à la page 7. Sur la rive gauche en revanche, où elles sont traversées et mises à découvert par la route, elles présentent, sur une longueur d'environ 15-20 m., des plissements assez compliqués, analogues à ceux que nous avons constatés plus loin dans la zone des calcaires hydrauliques.

Nous avons déterminé les fossiles suivants, tant dans notre collection que dans celles de M. Jaccard et du musée de Neuchâtel :

ANNÉLIDES.

|                |                                |   |
|----------------|--------------------------------|---|
| * <sup>1</sup> | <i>Serpula cingulata</i> , Gf. | 2 |
| *              | — <i>Filaria</i> , Gf.         | 3 |
| *              | — <i>flaccida</i> , Münst.     | 4 |
| *              | — <i>gordialis</i> , Schl.     | 5 |
|                | — <i>heliciformis</i> , Gf.    | 3 |
| *              | — <i>limata</i> , Münst.       | 2 |
| *              | — <i>nodulosa</i> , Gf.        | 2 |
|                | — <i>planobiformis</i> , Gf.   | 2 |
|                | — <i>spiralis</i> , Münst.     | 2 |
| *              | — <i>Spirolinites</i> , Münst. | 2 |
|                | — <i>subnodulosa</i> , Et.     | 2 |
|                | — <i>triquetra</i> , Trib.     | 1 |

<sup>1</sup> L'astérisque indique les espèces qui se retrouvent dans les couches de Birmensdorf du Jura oriental.



CÉPHALOPODES.

|  |   |
|--|---|
| * <i>Belemnites excentralis</i> , Y. et B. | 2 |
| — <i>Fraasi</i> , May.                     | 1 |
| * — <i>hastatus</i> , Blv.                 | 3 |
| * <i>Nantilus aganiticus</i> , Schl.       | 2 |
| * <i>Ammonites alternans</i> , Buch.       | 4 |
| * — <i>Anar</i> , Opp.                     | 2 |
| * — <i>Arolicus</i> , Opp.                 | 5 |
| * — <i>Birmensdorfensis</i> , Mösch.       | 1 |
| * — <i>callicerus</i> , Opp.               | 4 |
| * — <i>canaliculatus</i> , Buch.           | 4 |
| * — <i>Chapuisi</i> , Opp.                 | 3 |
| * — <i>chlorooliticus</i> , Gumb.          | 2 |
| * — <i>crenatus</i> , Brug.                | 3 |
| * — <i>Edwardsi</i> , Orb.                 | 3 |
| * — <i>Erato</i> , Orb.                    | 5 |
| * — <i>Gessneri</i> , Opp.                 | 2 |
| * — <i>Gmelini</i> , Opp.                  | 2 |
| * — <i>Hiemeri</i> , Opp.                  | 1 |
| * — <i>hispidus</i> , Opp.                 | 2 |
| * — <i>lingulatus-canalıs</i> , Qu.        | 2 |
| * — <i>Manfredi</i> , Opp.                 | 2 |
| * — <i>Martelli</i> , Opp.                 | 5 |
| — <i>oculatus</i> , Phill.                 | 2 |
| * — <i>Egir</i> , Opp.                     | 2 |
| * — <i>plicatilis</i> , Sow.               | 5 |
| * — <i>politus</i> , Opp.                  | 2 |
| * — <i>semiplanus</i> , Opp.               | 3 |
| * — <i>subclansus</i> , Opp.               | 3 |
| * — <i>tenuiserratus</i> , Opp.            | 2 |
| * — <i>tortisulcatus</i> , Orb. *          | 3 |
| * <i>Aptychus lævis</i> , Mey.             | 3 |
| * — <i>lamellosus</i> , Qu.                | 2 |

GASTÉROPODES.

|   |   |
|---|---|
| <i>Chemnitzia Heddingtonensis</i> , Sow.    | 2 |
| * <i>Nerita Jurensis</i> , Mü.              | 1 |
| <i>Trochus</i> , sp.?                       | 2 |
| <i>Turbo</i> , sp.?                         | 2 |
| * <i>Pleurotomaria acute carinata</i> , Gf. | 3 |
| — <i>bijuga</i> , Qu.                       | 2 |
| * — <i>sublineata</i> , Gf.                 | 2 |
| — sp.?                                      | 1 |
| * <i>Rostellaria Kaufmanni</i> , Mösch.     | 3 |

PÉLÉOYPODES.

|   |   |
|---|---|
| * <i>Pholadomya acuminata</i> , Hart.           | 1 |
| <i>Goniomya</i> , sp.?                          | 1 |
| <i>Leda</i> , sp.?                              | 1 |
| * <i>Isoarca cordiformis</i> , Lang.            | 4 |
| * — <i>Lochensis</i> , Qu.                      | 3 |
| * — <i>Schilli</i> , Opp.                       | 2 |
| * — <i>transversa</i> , Mü.                     | 2 |
| * <i>Nucula Dewalquei</i> , Opp.                | 3 |
| — <i>Quenstedti</i> , Mösch.                    | 1 |
| * <i>Arca æmula</i> , Phill.                    | 1 |
| * <i>Lima Escheri</i> , Mösch.                  | 1 |
| — <i>glabra</i> , Mü.                           | 1 |
| * — ( <i>Ctenostræa</i> ) <i>Marcoui</i> , Opp. | 1 |
| * — <i>notata</i> , Gf.                         | 4 |
| — <i>semicircularis</i> , Gf.                   | 1 |
| * — <i>Streitbergensis</i> , Orb.               | 3 |
| * <i>Avicula Mülleri</i> , Mösch.               | 1 |
| <i>Perna</i> , sp.?                             | 1 |
| <i>Pecten globosus</i> , Qu.                    | 2 |
| * — <i>subpunctatus</i> , Mü.                   | 3 |
| * — <i>subspinosus</i> , Schl.                  | 2 |

|   |   |
|---|---|
| * <i>Pecten subtextorius</i> , Mü.        | 4 |
| — <i>Sulpicianus</i> , Trib.              | 1 |
| * <i>Hinnites tenuistriatus</i> , Mü.     | 2 |
| * — <i>velatus</i> , Orb.                 | 3 |
| <i>Plicatula</i> , sp.?                   | 1 |
| * <i>Ostræa Birmensdorfensis</i> , Mösch. | 1 |
| * — <i>ungula</i> , Mer.                  | 4 |
| <i>Exogyra spiralis</i> , Qu.             | 1 |

BRACHIOPODES.

|  |   |
|--|---|
| * <i>Rhynchonella Arolica</i> , Opp.       | 5 |
| * — <i>striocincta</i> , Opp.              | 2 |
| * — <i>strioplicata</i> , Qu.              | 3 |
| * — <i>triloboïdes</i> , Qu.               | 3 |
| * <i>Megerlea pectunculus</i> , Schl.      | 2 |
| * — <i>minima</i> , Lang.                  | 2 |
| * <i>Terebratula Birmensdorfensis</i> , E. | 5 |
| * — <i>bisuffarcinata</i> , Schl.          | 4 |
| * — <i>fallax</i> , Bachm.                 | 1 |
| * — <i>gutta</i> , Qu.                     | 2 |
| * — <i>Kurri</i> , Opp.                    | 1 |
| * — <i>nucleata</i> , Schl.                | 1 |
| * — <i>orbis</i> , Qu.                     | 5 |
| — <i>pentagonalis</i> , Mandel.            | 2 |
| * <i>Terebratella Fleuriausa</i> , Orb.    | 2 |
| * — <i>loricata</i> , Schl.                | 3 |
| — <i>runcinata</i> , Opp.                  | 1 |
| * <i>Crania porosa</i> , Gf.               | 1 |

BRYOZOAIRE.

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| * <i>Ceriopora radiciformis</i> , Gf. | 1 |
|---------------------------------------|---|

ECHINODERMES.

|   |   |
|---|---|
| * <i>Collyrites capistrata</i> , Desmoul.   | 2 |
| — <i>carinata</i> , Desmoul.                | 1 |
| — <i>granulosa</i> , Desmoul.               | 1 |
| * <i>Magnosia decorata</i> , Ag.            | 2 |
| * <i>Diplopodia subangularis</i> , M'Coy    | 1 |
| * <i>Pseudodiadema areolatum</i> , Des.     | 3 |
| * — <i>æquale</i> , Des.                    | 1 |
| * <i>Rhabdocidaris Caprimontana</i> , Des.  | 1 |
| * <i>Cidaris coronata</i> , Ag.             | 4 |
| * — <i>læviuscula</i> , Ag.                 | 3 |
| * — <i>Möschi</i> , Lor.                    | 1 |
| * — <i>propinqua</i> , Ag.                  | 2 |
| * — <i>spinosa</i> , Ag.                    | 1 |
| * <i>Pentetagonaster Jurensis</i> , Gf.     | 2 |
| * — <i>tabulatus</i> , Gf.                  | 1 |
| * <i>Comatula scrobiculata</i> , Gf.        | 1 |
| * <i>Eugeniocrinus caryophyllatus</i> , Gf. | 4 |
| * — <i>Hoferi</i> , Mü.                     | 2 |
| * — <i>Moussoni</i> , Des.                  | 3 |
| * — <i>nutans</i> , Gf.                     | 4 |
| * <i>Tetracrinus moniliformis</i> , Mü.     | 2 |
| * <i>Pentacrinus cingulatus</i> , Mü.       | 3 |
| * <i>Balanocrinus subteres</i> , Gf.        | 5 |

SPONGIAIRES.

|  |   |
|--|---|
| * <i>Cribrospongia clathrata</i> , Gf. | 3 |
| * — <i>Lochensis</i> , Qu.             | 1 |
| * — <i>obliqua</i> , Gf.               | 5 |
| * — <i>reticulata</i> , Gf.            | 2 |
| * — <i>Schweiggeri</i> , Opp.          | 3 |
| * — <i>subtexturata</i> , Orb.         | 3 |
| * — <i>texturata</i> , Gf.             | 2 |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <i>Porospongia, sp. ?</i>             | 1 |
| * <i>Hippalimus cylindricus</i> , Gf. | 2 |
| * — <i>rugosus</i> , Gf.              | 2 |
| * — <i>verrucosus</i> , Gf.           | 2 |
| * <i>Chenendopora rugosa</i> , Gf.    | 4 |
| * <i>Cupulospongia patella</i> , Gf.  | 3 |
| * — <i>pezizoïdes</i> , Gf.           | 2 |

En somme cette faune compte 139 espèces dont :

|              |    |
|--------------|----|
| Annélides    | 12 |
| Céphalopodes | 32 |
| Gastéropodes | 9  |
| Pélécy-podes | 29 |
| Brachiopodes | 19 |
| Bryozoaires  | 1  |
| Echinodermes | 23 |
| Spongiaires  | 14 |

De ces 139 espèces, 111 se retrouvent dans le Jura oriental et le caractérisent de la même manière que chez nous. L'analogie frappante de ce terrain (soit au point de vue pétrographique, soit au point de vue paléontologique) dans les deux parties du Jura dont nous nous occupons, ne permet pas de concevoir des doutes sur le synchronisme des deux dépôts.

## 2. Zone des calcaires hydrauliques.

Dans un travail précédent <sup>1</sup> nous avons divisé le Pholadomien en deux parties, correspondant chacune à une divi-

<sup>1</sup> Note géol. sur le Mont-Châtelu, in *Mém. Soc. Emulation du Doubs*, 1872.

sion du Jura blanc argovien, savoir aux couches d'Effingen ou *Zone des calcaires hydrauliques (Pholad. inf.)* et aux couches du Geissberg ou *Pholadomien proprement dit (Pholad. sup.)*. Celui-là correspond aux *calcaires hydrauliques* de M. Jaccard, tandis que celui-ci comprend son *calcaire à Pholadomya*. Le premier de ces étages est très développé dans le cirque de St-Sulpice, où il affleure en plusieurs endroits.

A la sortie du premier tunnel (en montant), cet étage se compose d'un calcaire gris clair, dur, à cassure conchoïde et à odeur d'argile. A la base, les couches ont une épaisseur de  $\frac{1}{2}$ -1 p. et alternent régulièrement avec de très minces (2 cm.) couches de marnes grises, finement feuilletées. Vers le haut, ces bancs augmentent de puissance et atteignent jusqu'à 2-3 p. d'épaisseur. Inclinaison: 65° N. N. O.-S. S. E. Les couches inférieures se prolongent encore quelque peu dans la direction indiquée, puis elles sont affectées, au haut du ruz de l'Huguenaz, de plissements très remarquables et beaucoup plus compliqués que les précédents (p. 15; voy. pl. I, fig. 2). Les couches sont pliées ici à angle aigu, sans dislocation aucune; les intercalations marneuses seules montrent un clivage horizontal peu distinct.

Au-dessous des couches inférieures, affleurent au bas du ruz des marnes grises, feuilletées, pauvres en fossiles, formant le passage au Spongilien.

Cet horizon géologique est généralement connu comme très pauvre en fossiles. Ceux qu'on y trouve sont ordinairement à l'état d'empreintes qui ne sont pas toujours susceptibles d'être déterminées d'une manière précise. Ceux qui caractérisent tout particulièrement ces couches de St-Sulpice sont les suivants :

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <i>Ammonites bplex</i> , Sow.    | 4 |
| <i>Astarte Vocætica</i> , Mœsch. | 3 |
| <i>Cardium</i> , sp. ?           | 3 |
| <i>Nucula</i> , sp. ?            | 4 |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <i>Arca, sp. ?</i>               | 2 |
| <i>Zamites Feneonis</i> , Brong. | 1 |
| — <i>formosus</i> , H.           | 1 |

C'est dans une des couches de cet étage que Gressly trouva pendant la construction du chemin de fer, un fragment de fronde de *Zamia Feneonis*, Brong. (*Brongt., Prodr., p. 94 (sine descriptione). Ettingsh., Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, I, 3, p. 9, tab. III. Schimper, Paléont. végét., II, p. 52, tab. LXXI, fig. 2, 3*). Ce magnifique exemplaire se trouve dans la collection de M. le prof. Jaccard, qui vient de trouver encore au même endroit une pinnule d'une autre espèce de *Zamia*, le *Z. formosa*, H. (*Monde primitif, p. 177, fig. 94*). Les fossiles de ces couches prouvent l'origine marine de ces dépôts. Nous pouvons donc en conclure à la présence, au milieu de cet océan, d'une île spongitiennne, île analogue à celles du canton de Bâle, des environs d'Olten, du Mont-Risoux (vallée de Joux), de Vuargney (Vaud), etc., et probablement leur contemporaine. Ces îles étaient habitées par l'*Araucarites Meriani*, les *Zamita Feneonis* et *formosa* et le *Cycadopteris Brauni*.

### 3. *Pholadomien.*

Le facies du *Pholadomien* du cirque de St-Sulpice est peu différent de celui de l'étage que nous venons de traiter. Les couches calcaires sont ici plus puissantes, plus dures et se distinguent surtout parce qu'elles contiennent de l'oxyde de fer hydraté, qui leur donne à l'extérieur une couleur jaunâtre. Au point de vue paléontologique, elles sont immédiatement reconnaissables à leur richesse en Myacées et particulièrement en *Pholadomyes*. Le nombre de ces fossiles, qui manquent presque totalement dans la zone des cal-

caires hydrauliques<sup>1</sup> et qui caractérisent éminemment notre terrain, atteint ici son maximum.

Ce terrain repose sur le précédent des deux côtés de la voûte plissée formée par ce dernier. Au-dessus de la Prise-Milord, il en est très nettement séparé et passe peu à peu au Corallien, qui se trouve ici caractérisé par l'immense quantité de radioles de *Cid. florigemma* qui se trouvent sur la tranche de ses couches.<sup>2</sup>

Je trouvai dans ce terrain les fossiles suivants :

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <i>Serpula gordialis</i> , Gf.      | 1 |
| <i>Pholadomya paucicosta</i> , Ag.  | 3 |
| — <i>similis</i> , Ag.              | 1 |
| — <i>canaliculata</i> , Ag.         | 2 |
| — <i>scutata</i> , Ag.              | 1 |
| <i>Pleuromya recurva</i> , Ag.      | 2 |
| — <i>donacina</i> , Ag.             | 2 |
| <i>Goniomya sulcata</i> , Ag.       | 1 |
| — <i>litterata</i> , Ag.            | 1 |
| <i>Mactromya rugosa</i> , Ag.       | 2 |
| <i>Thracia depressa</i> , Morris.   | 1 |
| <i>Astarte Vocætica</i> , Mœsch.    | 3 |
| — <i>Georgii</i> , Trib.            | 2 |
| <i>Trigonia Meriani</i> , Ag.       | 2 |
| <i>Avicula Argoviensis</i> , Mösch. | 2 |
| <i>Pecten subtextorius</i> , Mü.    | 2 |

<sup>1</sup> On ne les trouve que très rarement dans ce terrain. Leur mauvais état de conservation ne permet généralement pas leur détermination.

<sup>2</sup> M. Jaccard m'a une fois cité le Pholadomien comme affleurant au bas du flanc droit du ruz de l'Huguenaz et comme se trouvant par conséquent au-dessous de la zone des calcaires hydrauliques. Sa présence en cet endroit ne peut être normale, mais provient de glissements qui sont toujours très nombreux sur un sol aussi argileux, glissements qui se sont succédés de temps en temps, de manière à simuler une stratification de minces bancs calcaires alternant avec de puissants massifs marneux. A droite de ce ruz, on voit très bien le Pholadomien reposer d'une manière normale sur la zone des calcaires hydrauliques.



|   |   |
|---|---|
| <i>Ostræa dilatata</i> , Desh.                        | 3 |
| — <i>multiformis</i> , K. et D.                       | 5 |
| — <i>subnana</i> , Et.                                | 4 |
| — <i>nana</i> , Et.                                   | 4 |
| <i>Rhynchonella pinguis</i> , R.                      | 2 |
| <i>Cidaris florigemma</i> , Phill.                    | 3 |
| <i>Rhabdocidaris Caprimontana</i> , <sup>4</sup> Des. | 4 |

#### 4. Corallien.

Ce terrain qui repose immédiatement sur le Pholadomien, apparaît au-dessus de la Prise-Milord sous la forme de calcaires compactes, gris, passant à l'état saccharoïde vers la partie supérieure. La grande quantité de radioles du *Cid. florigemma* qui se trouvent sur la tranche des couches, fait que nous n'hésitons pas à considérer cette assise comme représentant du Corallien dans le cirque de St-Sulpice.

M. Jaccard paraît transporter plus haut que nous la limite supérieure de ce terrain; car il considère encore comme corallienne l'assise superposée que nous regardons déjà comme astartienne<sup>2</sup>. Les fossiles qu'il cite comme la caractérisant (*Acrocid. nobilis*, *Hemicid. Cartieri*), ne sont pas du tout coralliens, mais bien astartiens.

Ce terrain développé surtout au-dessus de la Prise-Milord, affleure cependant aussi sur la route, au commencement du village, sous la forme d'un calcaire gris, spathique, à cassure esquilleuse. Les couches en sont à peu près verticales. Inclinaison: 80° N. N. E.-S. S. O. Au-dessus du premier tunnel, ce terrain paraît être représenté par un calcaire blanc et saccharoïde.

<sup>1</sup> Ce fossile, dont les radioles sont assez fréquents dans les affleurements à droite du ruz de l'Huguenaz, confirmerait notre opinion de dépôts contemporains de ceux des couches du Geissberg.

<sup>2</sup> Op. cit., p. 202.

Dans un de nos derniers travaux<sup>1</sup>, nous avons mentionné un fait constaté déjà en 1862 par Waagen et qui concorde tout-à-fait avec l'opinion que nous avons émise au sujet du mélange, au point de vue paléontologique, des facies du Terrain à Chailles et du Dicératien<sup>2</sup>. Voici comment s'exprime Waagen: « im Kanton Neuchâtel sind die Schichten » des *Diceras arietinum* sehr innig mit den darunterliegenden Schichten der Zone des *Hemicidaris crenularis* verschmolzen<sup>3</sup>. »

Les fossiles suivants, que nous recueillîmes dans ces couches, les caractérisent assez comme coralliennes :

|  |   |
|--|---|
| <i>Serpula gordialis</i> , Gf.           | 3 |
| — <i>Deshayesi</i> , Mü.                 | 2 |
| — <i>Ilium</i> , Gf.                     | 3 |
| <i>Chemnitzia Heddingtonensis</i> , Sow. | 3 |
| <i>Natica dubia</i> , R.                 | 2 |
| <i>Turbo Meriani</i> , Gf.               | 1 |
| — <i>princeps</i> , R.                   | 2 |
| <i>Nucula Dewalquei</i> , Opp.           | 1 |
| <i>Lima rigida</i> , Sow.                | 3 |
| <i>Pecten subspinosus</i> , Mü.          | 2 |
| <i>Hinnites velatus</i> , Orb.           | 2 |
| <i>Ostræa nana</i> , Et.                 | 5 |
| — <i>subnana</i> , Et.                   | 5 |
| <i>Rhynchonella pinguis</i> , R.         | 4 |
| — <i>pectunculoïdes</i> , Et.            | 5 |
| <i>Terebratula suprajurensis</i> , Th.   | 3 |

<sup>1</sup> Op. cit., in *Mém. Soc. Emulation du Doubs*, 1872.

<sup>2</sup> Cette opinion est, comme on sait, contraire à celle de MM. Desor et Jaccard, suivant lesquels le Corallien supérieur manque dans le Jura neuchâtelois (Desor et Gressly, op. cit., p. 76; Jaccard, p. 200). Nous ne reviendrons plus sur cette question, car nous croyons l'avoir traitée en détail dans notre « Note sur le Châtelu » (in *Bull. Soc. sc. nat. de Neuchâtel*, t. IX, p. 288).

<sup>3</sup> Op. cit., p. 170 et 218.

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <i>Hemicidaris crenularis</i> , Ag. | 4 |
| <i>Cidaris florigemma</i> , Phill.  | 5 |
| <i>Calamophyllia</i> , sp. ?        | 1 |

5. *Astartien inférieur.*

Ce terrain qui est aussi développé à St-Sulpice qu'au Châtelu, se compose au-dessus de la Prise-Milord, de bancs marneux, alternant avec des assises marno-calcaires et oolitiques. Cette coupe se présente de bas en haut comme suit :

|   | Ep. en m. |
|---|-----------|
| 1. Marnes sableuses, gris-bleuâtre, pauvres en fossiles.            | 1.50      |
| 2. Calcaire compacte, gris, dur, spathique.                         | 2.50      |
| 3. Calcaire oolitique, gris-rougeâtre, à taches bleuâtres.          | 3.00      |
| 4. Marnes grises, à grosses oolites brunes parsemées dans la masse. | 6.00      |
| 5. Calcaire gris, grézeux.  | 0.75      |
| 6. Marnes bleues, grézeuses.  | 0.25      |
| 7. Calcaire oolitique, gris-brun, à taches bleuâtres.               | 3.00      |
| 8. Calcaire marneux, gris.  | 1.50      |
| 9. Calcaire gris, compacte, très dur, un peu ferrugineux            | 0.75      |
| 10. Marnes grises, feuilletées.                                     | 0.50      |
| 11. Calcaire gris, dur, compacte, spathique.                        | 2.00      |
| 12. Marnes grises à <i>T. humeralis</i> .                           | 0.50      |
| 13. Calcaire oolitique, brun-rouge.                                 | 1.50      |
| 14. Marnes grises.  | 2.00      |
| 15. Calcaire oolitique, brun-rouge.                                 | 1.50      |
| 16. Marnes grises, à grosses oolites brunes.                        | 8.00      |
| 17. Calcaire oolitique, gris.                                       | 4.00      |

A reporter 39.25

|  | Ep. en m. |
|--|-----------|
| Report   | 39.25     |
| 18. Calcaire gris, dur, compacte.                  | 6.00      |
| 19. Marnes gris-bleuâtre.                          | 1.00      |
| 20. Calcaire marneux, gris.                        | 1.50      |
| 21. Marnes grises.                                 | 0.75      |
| 22. Calcaire oolitique, gris.                      | 2.50      |
| 23. Marnes grises.                                 | 0.50      |
| 24. Calcaire suboolitique, compacte <sup>1</sup> . | 6.00      |
| Puissance totale                                   | 57.50     |

Les couches supérieures affleurent encore sur la route en deux endroits, et sur la rive droite de l'Areuse, dans la forêt.

Les fossiles que je trouvai dans cette coupe astartienne sont les suivants :

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <i>Serpula gordialis</i> , Gf.        | 2 |
| <i>Phasianella striata</i> , Orb.     | 3 |
| <i>Pholadomya parvicosta</i> , Ag.    | 3 |
| — <i>trigonata</i> , Ag.              | 1 |
| <i>Astarte supracorallina</i> , Orb.  | 1 |
| <i>Cyprina affinis</i> , Orb.         | 2 |
| <i>Lucina substriata</i> , R.         | 3 |
| <i>Perna Astartina</i> , Et.          | 4 |
| — <i>subplana</i> , Et.               | 1 |
| <i>Lima rigida</i> , Desh.            | 4 |
| — <i>Astartina</i> , Th.              | 5 |
| — <i>tumida</i> , R.                  | 2 |
| <i>Pecten subtextorius</i> , Mü.      | 5 |
| <i>Rhynchonella inconstans</i> , Orb. | 5 |
| — <i>pectunculoïdes</i> , Et.         | 5 |
| — <i>sublentiformis</i> , Et.         | 3 |
| — <i>pinguis</i> , R.                 | 4 |

<sup>1</sup> C'est la première couche de cette coupe qui est rapportée par M. Jaccard à l'Astartien (Voir p. 24).

|  |   |
|--|---|
| <i>Rhynchonella semiconstans</i> , Et.           | 5 |
| <i>Terebratula humeralis</i> , R                 | 5 |
| — <i>Suprajurensis</i> , Th.                     | 4 |
| <i>Acrocidaris nobilis</i> , Ag.                 | 1 |
| <i>Hemidiadema stramonium</i> , Des.             | 1 |
| <i>Hemicidaris Cartieri</i> , Des.               | 1 |
| — <i>crenularis</i> , Ag.                        | 1 |
| <i>Cidaris florigemma</i> , Phill.               | 3 |
| — <i>philastarte</i> , Th.                       | 2 |
| <i>Balanocrinus subteres</i> <sup>1</sup> , Gf.  | 2 |
| <i>Pentacrinus cingulatus</i> <sup>1</sup> , Mü. | 3 |
| <i>Millericrinus</i> , sp. ?                     | 1 |

## 6. Ptérocérien.

Des assises puissantes de calcaires sont superposées à ces formations marno-calcaires et marneuses. Elles nous montrent dans leurs assises dures et compactes, les restes de l'ancienne cluse.

La partie inférieure de ce terrain est composée de puissants bancs calcaires, alternant avec des assises marneuses et formant ainsi le passage à l'Astartien. Au-dessus commencent des bancs de calcaires compactes, semblables les uns aux autres et passant, sur une puissance de 100 m. environ, du blanc le plus pur à toutes les teintes du gris clair.

Dans la partie est du cirque, à l'entrée du premier tun-

<sup>1</sup> Ces deux fossiles ne se trouvant que dans l'assise inférieure, en compagnie de quelques autres rares espèces, nous sommes disposés à croire que nous avons ici l'analogie de la « couche à Pentacrines » du Châtelu (p. 283) ou des couches de la Letzi du Jura oriental. Les assises suivantes jusqu'au Ptérocérien, correspondraient alors aux couches de Baden.

nel<sup>4</sup> et au commencement du village, les couches sont plus ou moins verticales et même renversées un peu sur elles-mêmes. Au dernier de ces endroits elles ont une inclinaison de 75° N. N. E.-S. S. O. A l'extrémité opposée du cirque, elles sont successivement inclinées de 35-75°.

Dans les couches inférieures marno-calcaires, correspondant au gisement du Banné, se trouvent les fossiles suivants :

|  |   |
|--|---|
| <i>Natica gigas</i> , Bronn.           | 1 |
| — <i>hemisphærica</i> , Orb.           | 3 |
| <i>Pterocera Oceani</i> , d. l. B.     | 3 |
| <i>Pholadomya myacina</i> , Ag.        | 2 |
| — <i>Protei</i> , Ag.                  | 3 |
| <i>Ceromya excentrica</i> , Ag.        | 3 |
| <i>Maetra ovata</i> , Orb.             | 2 |
| <i>Cardium Banneianum</i> , Th.        | 3 |
| <i>Lucina substriata</i> , R.          | 3 |
| <i>Perna subplana</i> , Et.            | 1 |
| <i>Pinna Banneiana</i> , Et.           | 1 |
| <i>Trichites Saussurei</i> , Th.       | 3 |
| <i>Mytilus Jurensis</i> , Mer.         | 2 |
| <i>Lima Ottenensis</i> , Et.           | 1 |
| — <i>Virgulina</i> , Th.               | 1 |
| <i>Pecten Buchi</i> , R.               | 1 |
| <i>Hinnites velatus</i> , Orb.         | 2 |
| <i>Ostræa solitaria</i> , Sow.         | 3 |
| — <i>nana</i> , Et.                    | 5 |
| — <i>Bruntrutana</i> , Th.             | 4 |
| <i>Terebratula Suprajurensis</i> , Th. | 5 |

Nous ne croyons pas avoir besoin de discuter de nouveau le synchronisme de ce terrain avec les dépôts du Jura orien-

<sup>4</sup> Au-dessus de son entrée se trouve une petite carrière, où certaines couches paraissent renfermer des traces d'asphalte comme à Soleure, cependant en quantité beaucoup plus petite.

tal. Dans une de nos précédentes études <sup>1</sup> nous avons vu que la stratification et les fossiles prouvaient le synchronisme des couches de Wettingen avec celles dont nous nous occupons. En effet, des 129 fossiles que contiennent ces couches dans le Jura oriental, 24 se rencontrent dans notre Ptérocérien. Parmi ces 24 espèces nous remarquons les plus caractéristiques, telles que: *Nerinea depressa*, *Gosæ*, *Elsgaudiæ*; *Pterocera Oceani*; *Rostell. Wagneri*; *Phol. Protei*; *Cerom. excentrica*; *Card. Banneianum*; *Pinna Banneiana*; *Trichites Saussurei*, etc., etc.

### 7. Zone des calcaires compactes à dents de poissons et Portlandien.

Les séries de couches qui sont situées entre le Ptérocérien et le Purbeckien peuvent être divisées en deux parties.

La partie inférieure est composée de calcaires compactes, riches en débris de reptiles et surtout de poissons. Ces bancs sont caractérisés par des concrétions polypi- ou fucoïdiformes qui se trouvent à la surface des couches et qui les séparent les unes des autres. Facies pélagique.

La partie supérieure comprend des assises marno-calcaires et dolomitiques, avec de rares fossiles à caractère vaseux. Ce facies, qui caractérise assez bien ces couches et qui nous mène insensiblement au facies saumâtre du Purbeckien inférieur, semblerait indiquer que nous avons dans cette série de couches l'analogie du vrai Portland anglais. Cette opinion qui est partagée par MM. de Loriol et Jaccard, est vivement combattue par M. Mösch<sup>2</sup>. Nous espé-

<sup>1</sup> Op. cit., in *Bull. Soc. sc. nat. de Neuch.*, p. 17.

<sup>2</sup> *Acta helvet.*, Fribourg 1872.

rons pouvoir revenir plus tard, dans un prochain travail, sur cette question si importante et surtout si intéressante.

Quant au Purbeckien et aux terrains crétacés, ils n'affleurent pas dans le cirque de St-Sulpice, mais bien dans les environs de cette localité.

Le cirque de St-Sulpice est célèbre depuis longtemps, non seulement par sa richesse en fossiles, mais aussi par la présence d'une de ces sources vaclusiennes qui sont si fréquentes dans les parties de notre Jura où affleure le Jura blanc supérieur et qui manquent en revanche partout où il n'apparaît pas. C'est à travers les roches calcaires fendillées en tous sens et les roches dolomitiques poreuses, que les eaux s'engouffrent dans l'intérieur de la terre et sont arrêtées au passage par les marnes astartiennes ou autres, ce qui les force de venir sourdre quelque part à la surface. L'Areuse sort des couches ptérocériennes sur une largeur de 4-5 m., avec une quantité d'eau relativement très grande. Ce n'est pas ici le lieu de nous étendre sur l'origine et la provenance de ces eaux. Cette question, autrefois si débattue, est maintenant éclaircie grâce aux excellents travaux de M. Desor<sup>1</sup>. Je mentionnerai encore une autre source de ce genre, mais beaucoup plus petite, qui se trouve à l'entrée du cirque, à quelques pas au-dessus du pont de l'Areuse.

<sup>1</sup> Voy. *Bull. Soc. sc. nat. Neuch.*, p. 37, 1864.



### III. Appendice paléontologique.

SERPULA TRIQUETRA, Trib. — Pl. II, fig. 4 a, b.

Espèce de moyenne grandeur et très distinctement tricarénée. Stries d'accroissement bien marquées et donnant à la surface intercarénale un aspect rugueux.

Spongilien de St-Sulpice.

BELEMNITES AGASSIZI, Mayer. — Pl. II, fig. 1 a, b, c

DIMENSIONS :

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Longueur        | 154.00 mm. |
| Diamètre (max.) | 30.00      |

Grande espèce légèrement lancéolée, un peu carrée. Méplat ventral très faible. Deux sillons latéraux très larges et superficiels. Dos arrondi. Sommet ventral, assez aigu. Alvéole ventrale assez étroite, formant un angle d'environ 23° et atteignant le milieu du rostre.

Callovien de St-Sulpice et du Locle. — Coll. Jaccard.

CARDIUM CORBICULA, Trib. — Pl. II, fig. 2.

DIMENSIONS :

|           |          |
|-----------|----------|
| Longueur  | 9.00 mm. |
| Hauteur   | 7.00     |
| Epaisseur | 2.00     |

Très petite espèce, ovale-arrondie, assez bombée, légèrement transverse. Crochets un peu postérieurs, assez bombés, proéminents quoique obtus. En arrière se trouvent sur le dos des stries d'accroissement très régulières, en avant une double carène et un certain nombre de petites côtes égales et rapprochées.

Pholadomien de St-Sulpice et de l'Aiguille de Beaulmes.  
— Coll. Jaccard.

**ASTARTE GEORGII, Trib. — Pl. III, fig. 2 a, b.**

**DIMENSIONS :**

|           |          |
|-----------|----------|
| Longueur  | 8.00 mm. |
| Hauteur   | 7.00     |
| Epaisseur | 1.00     |

Espèce transverse, un peu oblique, petite et variant beaucoup quant à la grandeur (8-15 mm.). Stries d'accroissement assez nombreuses et prononcées ; de fines stries, seulement visibles à la loupe, se trouvent au nombre de trois entre chacune d'elles. En avant de la coquille est une carène plus ou moins prononcée d'où les côtes se relèvent plus serrées vers l'écusson. Bord palléal dentelé.

Cette espèce paraît être plus fréquente dans les couches du Geissberg de l'Argovie.

Pholadomien de St-Sulpice, du Locle et d'Argovie. — Coll. Jaccard, musée de Zurich.

**FIMBRIA MONTMOLLINI, Trib. — Pl. III, fig. 1 a, b.**

**DIMENSIONS :**

|           |           |
|-----------|-----------|
| Longueur  | 35.00 mm. |
| Hauteur   | 32.00     |
| Epaisseur | 15.00     |

Espèce de grandeur moyenne, plus ou moins arrondie. Stries d'accroissement assez nombreuses, très prononcées, espacées, disparaissant peu à peu vers les crochets ; leurs espaces sont concaves et lisses. Ecusson très mince, court. Lunule petite, triangulaire.

Callovien de St-Sulpice et du Locle, Corallien? de l'Aiguille de Beaulmes. — Coll. Jaccard.

**PECTEN SULPICIANUS, Trib. — Pl. II, fig. 3.**

**DIMENSIONS :**

|         |          |
|---------|----------|
| Hauteur | 3.00 mm. |
| Largeur | 2.00     |

Très petite espèce, équilatérale, circulaire, déprimée. Surface ornée de 6 stries d'accroissement très prononcées. Oreillettes égales.

Spongilien de St-Sulpice.

**TEREBRATULA STUTZI, Trib. — Pl. III, fig. 5 a, b, c.**

**DIMENSIONS :**

|           |           |
|-----------|-----------|
| Hauteur   | 26.00 mm. |
| Largeur   | 18.00     |
| Epaisseur | 16.00     |

Assez grande espèce, triangulaire, formant un triangle à base étroite et à côtés prolongés. Valves également bombées. Rostre très court, gros, tronqué en arrière. Front formant un large sinus évasé sur la valve inférieure et deux sinus profonds et aigus sur la supérieure.

Callovien de St-Sulpice. — Coll. Jaccard.

**WALDHEIMIA LONGIFRONS**, Trib. — Pl. III, fig. 4a, b, c.

**DIMENSIONS :**

|           |           |
|-----------|-----------|
| Hauteur   | 19.00 mm. |
| Largeur   | 14.00     |
| Epaisseur | 10.00     |

Assez petite espèce, plus ou moins aplatie. Ouverture subtriangulaire. Front très allongé, se prolongeant en une espèce de langue. Bord cardinal aussi long que le frontal, légèrement arqué et obtus. Bord frontal légèrement concave, aminci.

Callovien de St-Sulpice. — Coll. Jaccard.

**BOURGUETICRINUS JACCARDI**, Trib. — Pl. III,  
fig. 3a, b, c.

**DIMENSIONS :**

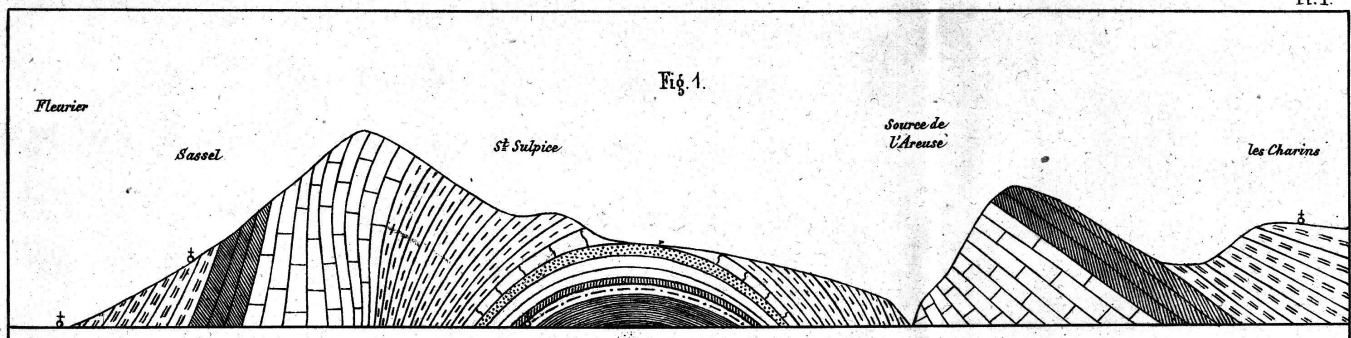
|           |          |
|-----------|----------|
| Longueur  | 8.00 mm. |
| Largeur   | 5.00     |
| Epaisseur | 3.00     |

Petite espèce, ovale-oblongue, d'épaisseur moyenne. Rayons allant du canal médian à la circonférence et donnant ainsi à cette dernière un aspect crénelé; ils se bifurquent dans le voisinage de la circonférence ou bien d'autres très courts viennent s'intercaler. Sur les côtés comprimés se trouvent deux bourrelets plus ou moins prononcés.

Callovien de St-Sulpice. — Coll. Jaccard.

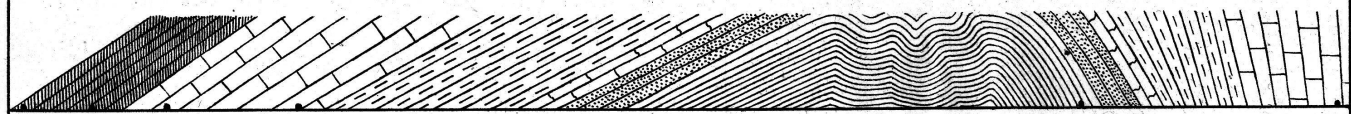
---

Fig. 1.













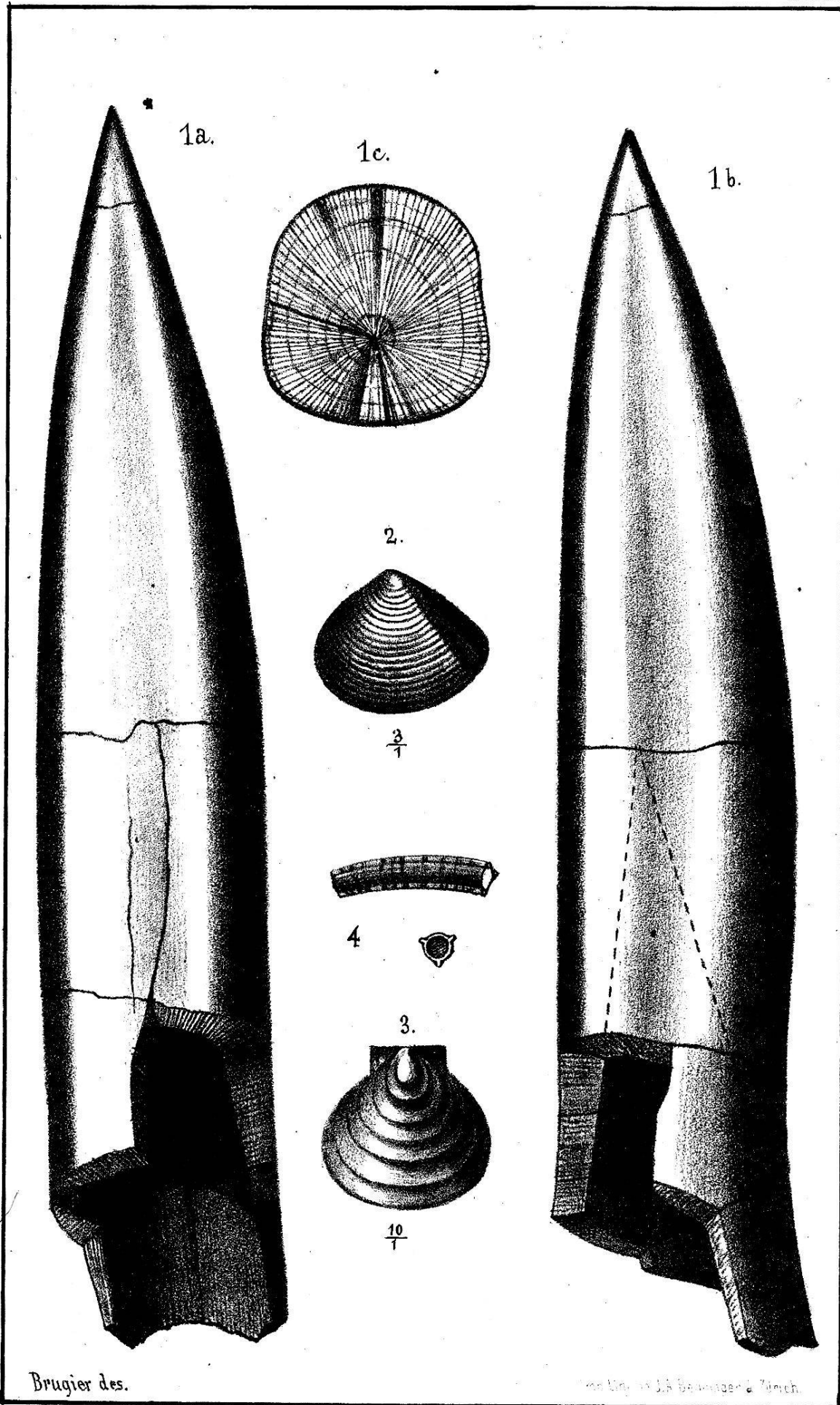
Prof. I. — Coupe du cirque complet de St Sulpice du S.E. au N.O.

Fig. 2.

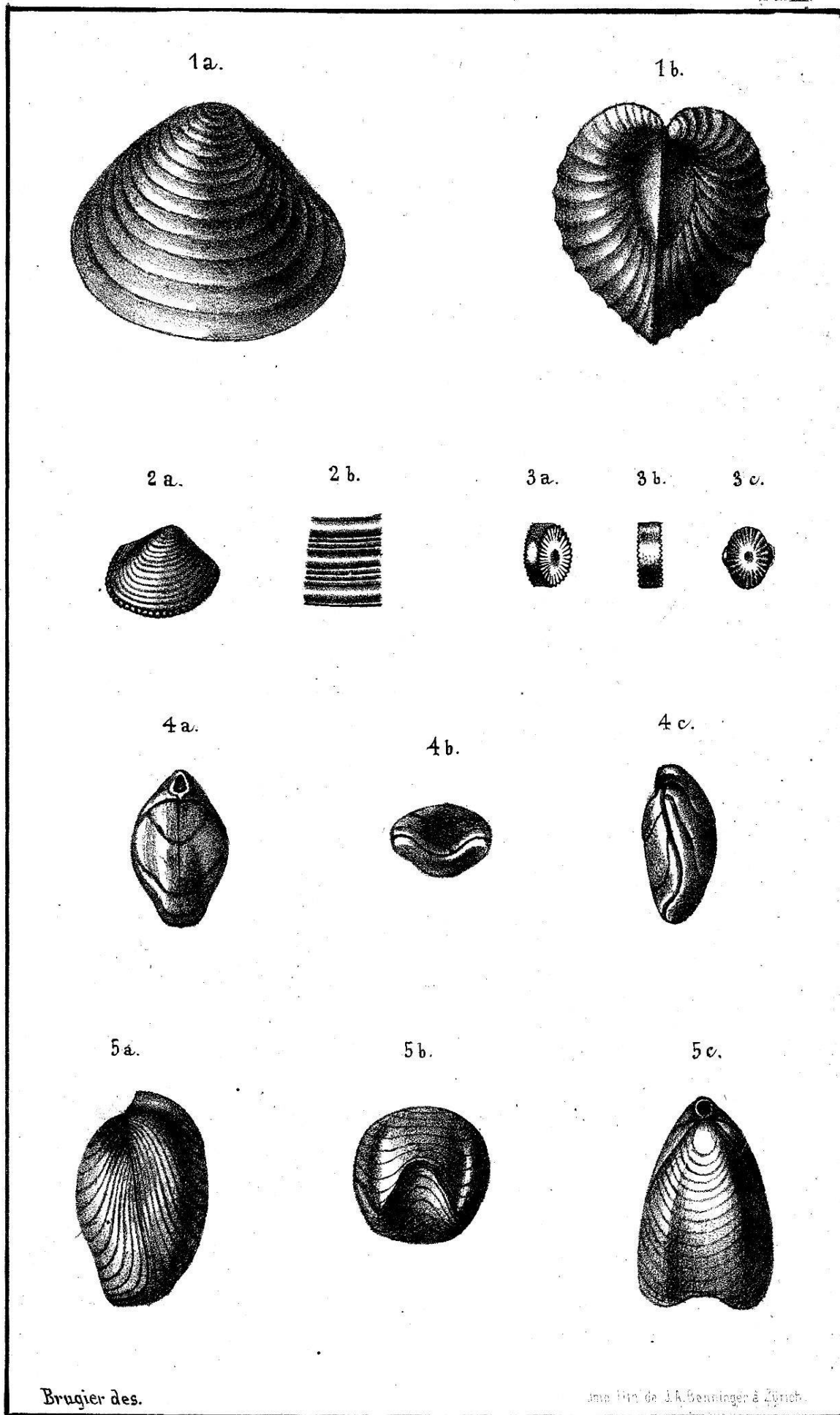


Prof. II. — Coupe du cirque complet de St Sulpice le long du chemin de fer.

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  Valangien. |  Portlandien et zone des calc. compactes à dents de poissons. |  Pterocerien.                 |  Astartien inf. |
|  Corallien. |  Pholadomien.   |  Zone des calc. hydrauliques. |  Spongilien.    |
|  Callorien. |  Dalle nacrée et zone des calc. à ciment.                     |  |  |



1. a, b, c. Belemnites Agassizi. — 2. Cardium corbicula. — 3. Pecten Sulpicianus. — 4. Serpula triquetra.



Brugier des.

Impr. Lit. de J. A. Benninger à Zurich.

1. a, b. *Fimbria Montmollini*. — 2 a, b. — *Astarte Georgii*. —  
 3 a, b, c. *Bourgueticrinus Jaccardi*. — 4 a, b, c. *Waldheimia longi-*  
*frons*. — 5 a, b, c. *Terebratula Stützi*.