

# Tertiaire

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **11 (1910-1912)**

Heft 5: **Paléontologie et stratigraphie**

PDF erstellt am: **17.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

Eutrochus Escheri nov. sp.	Baculites Oberholzeri nov. sp.
Trochus Studeri nov. sp.	Desmoceras cfr. diphyloïdes
Natica protensa nov. sp.	Forbes
Lunatia cfr. Geinitzi d'Orb.	

En outre des débris d'Ostrea et de Nerinea (Ptygmatis).

M. J.-G. EGGER (118) a publié récemment une importante monographie paléontologique, consacrée spécialement à la faune des Foraminifères des divers faciès réunis sous le nom de couches de Seewen. Il a déterminé, décrit et en grande partie figuré les espèces suivantes :

Orbulinaria sphaerica Kaufm.	Cristellaria rotula Lam.
» ovalis Kaufm.	» macrodisca Reuss
Oligostegina laevigata Kaufm.	Globigerina cretacea d'Orb.
Textularia globulosa Ehrenb.	» aequilateralis Brady
» pupa Reuss	» bulloides d'Orb.
» conulus Reuss	Discorbina canaliculata Reuss
» pygmaea Reuss	(= Pulvin. tricarinata Quer.)
» globifer Reuss	Discorbina linneana d'Orb.
» aciculata d'Orb.	» marginata Reuss
» aculeata Ehrenb.	» biconcava Park. J.
Bolivina linearis Marsson	» obtusa d'Orb.
» tegulata Reuss	» rudis Reuss
» incrassata Reuss	» Bosqueti Reuss
» pupoïdes d'Orb.	» Schloenbachi Reuss
Valvulina gibbosa d'Orb.	» pertusa Mars.
Flabellina simplex Reuss	» gracilis Mars.
Glandulina cylindracea Reuss	Rotalina? Schloenbachi Reuss
Nodosaria adolphina d'Orb.	» caracolla Röm.
» legumen Reuss	» ? reticulata Reuss
» Jonesi Reuss	Anomalina complanata Reuss
Lagena apiculata Reuss	» ammonoides Reuss
» apic. emaciata Reuss	» lorneiana d'Orb.
» laevis Mont.	

### Tertiaire.

*Nummulitique et Flysch.* — M. J. BOUSSAC a consacré pendant l'année 1910 plusieurs notices à la stratigraphie et la tectonique des **formations éogènes des Alpes suisses**. Dans une première publication (124) il montre comment la zone de Flysch qui sépare la série mésozoïque autochtone de la nappe helvétique inférieure comprend, depuis le Jochpass au S d'Engelberg jusque dans la région du Weisstannenthal, une série normale commençant avec des couches à *Num. complanatus* et se terminant avec des grès du Flysch oligocène, puis une série renversée comprenant les mêmes termes et appartenant

sans conteste au jambage renversé de la nappe helvétique inférieure. Ces faits expliquent la présence dans la partie supérieure du complexe éogène du district de la Sernf, des couches à faune lutétienne, qui ont trompé M. Heim sur l'âge des formations sous-jacentes.

Dans une seconde note M. Boussac (125) insiste sur le fait qu'on retrouve dans la série éogène autochtone de la Suisse orientale la même succession de zones sédimentaires du N au S qu'on trouve dans la Suisse centrale et occidentale dans la nappe du Wildhorn ; cette concordance permet de prolonger d'un système tectonique à l'autre les zones sédimentaires et de placer exactement dans le cadre de celles-ci le jambage renversé éogène de la nappe helvétique inférieure. Or stratigraphiquement la série renversée des Surenen correspond à la série autochtone de Ragatz d'une part, à la série charriée de Sarnen-Schwytz de l'autre ; dans ces trois complexes, qui font partie de la même zone sédimentaire, le Lutétien est partout schisteux et très épais. L'auteur montre en second lieu les relations stratigraphiques qui existent entre l'Eocène renversé du Jochpass et les mêmes formations en série normale charriée au Schymberg.

Dans une troisième note M. Boussac (126) montre que le Flysch qui remplit le synclinal de Habkern se compose d'un élément supérieur préalpin et lutétien, le Wildflysch, superposé mécaniquement à des schistes à globigérines priaboniens et aux grès du Hohgant auversiens de la série helvétique. Il signale la présence dans le Wildflysch de brèches avec débris d'Orthophragmina, d'Assilines et de Nummulites granuleuses voisines de *N. Rouaulti* et *N. complanatus*. Il attribue également aux nappes préalpines les schistes noirs à globigérines avec bancs de quartzites et de calcaires, qui prennent un grand développement dans la région des Schlieren, et les grès bréchoïdes qui les surmontent, les premiers représentant le Lutétien, les seconds le Priabonien. Enfin il considère encore comme préalpins et en grande partie lutétiens les dépôts de Flysch qui bordent au N les chaînes calcaires externes des Ralligstöcke et de la Rigi-Hochfluh, ainsi que les couches d'Einsiedeln-Steinbach, qui sont intercalées entre le front de la nappe helvétique et les klippes des Mythen, ainsi que les dépôts qui remplissent le synclinal compris entre les Aubrig et le Fluhberg.

M. Boussac n'est du reste pas seul à faire des objections aux idées émises par M. Arn. Heim sur la stratigraphie du Nummulitique alpin. M. P. OPPENHEIM (132) a fait de ces idées

une critique assez vive, dans laquelle il commence par protester énergiquement contre le mépris que professe M. Arn. Heim pour la méthode paléontologique. Il montre que les résultats obtenus par cette méthode appliquée à des régions tectoniquement simples et fossilifères conservent une tout autre valeur stratigraphique que ceux qu'a pu acquérir M. Heim dans les Alpes, où la complication tectonique est extrême et où les fossiles sont relativement rares, par sa « méthode intégrale » qui n'a de nouveau que la méconnaissance de la paléontologie.

Passant à la classification stratigraphique des dépôts éogènes alpins, M. Oppenheim cherche à établir que le Flysch ne peut nullement être envisagé comme un niveau précis, mais qu'il commence probablement avec l'Eocène inférieur au Sântis, avec l'Eocène moyen aux environs d'Einsiedeln, avec l'Eocène supérieur ou même l'Oligocène dans la chaîne des Diablerets.

M. Oppenheim ne peut admettre la comparaison établie par M. Heim entre les profils du Schlossberg (Engelberg) et de Linthtal; il considère qu'au Schlossberg il s'agit de couches de l'Eocène supérieur, tandis qu'à Linthtal c'est le Lutétien qui est représenté. Ainsi le point de départ de M. Heim étant faux, toute son argumentation doit tomber.

Quant à la série nummulitique des chaînes calcaires externes entre les lacs de Thoue et des Quatre-Cantons, M. Oppenheim admet que les couches à lignites et les couches saumâtres des Ralligstöcke correspondent au niveau supérieur de Ronca, soit à l'Auversien des auteurs français, et que les marnes schisteuses d'Alpnach représentent l'Oligocène inférieur. Enfin, l'auteur considère que la question de l'âge du Flysch du bassin de la Linth ne pourra être résolue que lorsque la tectonique de cette région sera éclaircie, puisque près de Glaris les schistes à poissons sont sous-jacents à un Flysch éocène, tandis que près d'Engelberg on trouve ces mêmes schistes sus-jacents à des formations supra-éocènes.

M. A. BALTZER (123) a décrit des échantillons d'**ambre** qui proviennent probablement du Flysch de la zone de la Berra (Préalpes externes fribourgeoises).

*Sidérolithique.* — M. P. ARBENZ (122), qui est occupé depuis plusieurs années à l'exploration géologique de la région comprise entre la vallée de Meiringen et celle d'Engelberg, a fait quelques observations intéressantes concernant le **Sidérolithique** dans la série autochtone du massif de l'Aar.

Les principaux gisements de ce terrain qu'il a examinés se trouvent dans le Gental au-dessus de l'Arnialp, sur le versant N des Gadmerflühe, sous le sommet du Titlis à l'W, au pied du Schlossberg vers le NW; mais les constatations faites soit par M. Arbenz, soit par M. H. Seeber vers l'W ont permis de reconnaître en général la fréquence du Sidérolithique à la base de l'Eocène du massif de l'Aar, sinon sa continuité. On trouve ainsi le Sidérolithique dans toute la partie primitivement septentrionale de la zone de sédimentation helvétique dans la Suisse centrale et occidentale et on doit admettre que ce Sidérolithique alpin n'est que la réapparition, au S du plateau molassique, du Sidérolithique jurassien.

M. Arbenz a distingué parmi les formations sidérolithiques du massif du Titlis et des régions avoisinantes :

1° Des grès siliceux, foncés, verts ou bruns, riches en fer. Les grains de quartz, dont le diamètre est en moyenne de 0.1 mm., ont des angles légèrement émoussés; ils sont englobés dans une base feutrée d'un minéral chloriteux, auquel se mêlent de la limonite, de l'argile et du charbon; par places il se forme de véritables pisolithes de chamoisite; de nombreuses fibres de chalcédoine traversent toute la masse.

2° Des grès verts plus pauvres en fer, contenant souvent aussi des pisolithes.

3° Des argiles rouges ou jaunâtres.

Les grès contiennent presque toujours des débris d'Echinodermes plus ou moins silicifiés et des fragments de la roche jurassique sous-jacente.

Ces dépôts sidérolithiques forment des lentilles plus ou moins étendues ou des poches peu profondes; ils pénètrent souvent dans la roche sous-jacente en d'innombrables veines ramifiées et il peut se former ainsi des sortes de brèches spéciales, dans lesquelles les fragments détachés de la roche jurassique forment les gros éléments, tandis que le grès ou l'argile sidérolithique en sont le ciment. Le plus bel exemple de ces brèches est le marbre bien connu de Grindelwald.

Par places il semble que les grès sidérolithiques aient subi un remaniement, qui leur a donné une stratification, et on peut se demander si ce remaniement n'a pas été effectué par des eaux marines.

Enfin il faut remarquer que, dans les Alpes comme dans le Jura, le Sidérolithique repose sur des sédiments d'autant plus anciens qu'il occupe une position plus orientale.

M. H. G. STEHLIN, continuant la revision, qu'il a entreprise depuis plusieurs années, des restes de **Mammifères de l'Eocène suisse**, a terminé en 1910 la partie de sa monographie consacrée aux Artiodactyles. (136)

Dans un premier chapitre l'auteur envisage à un point de vue général les genres *Catodontherium*, *Dacrytherium*, *Hyracodontherium* et *Leptotheridium*; il fait ressortir les différences qui séparent ces formes des *Mixtotherium* et les affinités qui existent entre eux, puis il précise comme suit les caractères particuliers de chacun d'eux :

*Catodontherium* Dep., est caractérisé par la forme massive et obtuse de ses molaires, le développement moyen des mésostyles, parastyles et métastyles, l'allongement de la série prémolaire.

*Dacrytherium* Filh., possède des molaires aux formes tranchantes, des mésostyles et des parastyles fortement renflés, des séries prémolaires moyennement développées.

*Hyracodontherium* Filh., se rapproche beaucoup du genre précédent, dont il se distingue surtout par ses incisives renforcées et incurvées et par l'absence de fosse préorbitale.

*Leptotheridium* nov. gen., rappelle *Catodontherium*, mais possède des molaires plus fines et n'a pas de fosse sur la face jugale.

Après avoir donné quelques renseignements complémentaires sur *Dacryth. ovinum* Owen (= *D. Cayluxi* Filh.) et sur *Hyracodonth. primaevum* Filh., d'après des matériaux provenant des phosphorites du Quercy, M. Stehlin aborde l'étude des fossiles d'origine suisse et se rapportant à cette même famille :

*Catodontherium robiacense* Dep., est représenté au Mormont par une série de fragments, que Pictet a en partie décrits sous différents noms; il est particulièrement caractérisé par ses molaires maxillaires qui portent cinq tubercules, par la longueur de sa série prémolaire et par ses dimensions relativement grandes. Ses canines ne sont pas renforcées et il y a comme un passage graduel de ses prémolaires à ses incisives. Dans la mâchoire inférieure les dents de lait et les molaires montrent des affinités évidentes avec les dents correspondantes de *Dacrytherium*, tandis que les prémolaires se distinguent par leur allongement très accusé. Les fragments attribuables à *Catod. robiacense* proviennent du Mormont et plus spécialement de la station d'Eclépens.

*Catodontherium buxgovianum* nov. sp., est une espèce voisine de la précédente, mais distincte par sa taille plus

petite d'un quart ; il faut lui attribuer toute une série de fragments et de dents isolées trouvées à Egerkingen et dont une partie ont été citées par Rüttimeyer en 1890 sous le nom de *Hyopotamus crispus* et en 1891 sous le nom de *Hyop. Gresslyi*.

*Catodontherium fallax* est une espèce plus petite encore que la précédente, dont les débris sont nombreux à Egerkingen ; c'est à lui qu'il faut attribuer le maxillaire avec trois molaires et la mandibule que Rüttimeyer a figurés en 1862 sous le nom de *Hyop. Gresslyi* (Pl. V, fig. 64-66), ainsi que le fragment de mandibule figuré à la même date sous le nom de *Xiphodon gracilis* et les deux échantillons figurés en 1891 sous le nom de *Hyop. Gresslyi*. *Catod. fallax* se distingue de l'espèce précédente non seulement par sa taille, mais aussi par certains traits de ses prémolaires et de ses molaires maxillaires, qui leur donnent un caractère général plus archaïque. Cette constatation concorde du reste avec le fait que les restes du *Catod. fallax* proviennent d'un niveau du Sidérolithique plus ancien que ceux du *Catod. buxgovianum*.

M. Stehlin crée une espèce nouvelle, *Dacrytherium priscum*, pour un fragment de maxillaire, montrant nettement sur la face jugale une fosse préorbitale profonde et correspondant à un individu de taille moindre que *Dacryth. ovinum* Owen. A cette même espèce il rapporte d'autres fragments et des dents isolées, parmi lesquels plusieurs échantillons ont été déjà décrits par Rüttimeyer sous les noms de *Hyop. Gresslyi* (1862, Pl. V, fig. 67), d'*Amphitr. communis* (1862, Pl. V, fig. 69), de *Dacryth. ovinum* (1891, page 76), de *Dichobune leporina* (1891, Pl. V, fig. 10). Les molaires supérieures de cette espèce, très voisines de celles de *Catod. fallax*, s'en distinguent pourtant par leurs parastyles et par leurs mésostyles plus renflés ; les prémolaires par contre sont toutes semblables à celles de *Catod. fallax*. Dans la machoire inférieure les molaires ont des arêtes plus vives que chez *Catod. fallax* et un contour plus étroit ; les prémolaires  $P_2$  et  $P_3$  ont une forme plus massive que chez cette dernière espèce et ne possèdent pas de cingulum latéral.

Tous les échantillons connus de cette espèce proviennent du niveau inférieur du Sidérolithique d'Egerkingen. Comparés à *Dacryth. ovinum*, ils indiquent un développement moindre des parastyles, mésostyles et métastyles des molaires supérieures, une forme différente des tubercules internes des molaires inférieures, des prémolaires d'un type plus primitif,

un crâne moins haut avec une fosse préorbitale moins grande.

C'est encore au genre *Dacrytherium* que l'auteur rattache, sous le nom de *Dacrytherium elegans* Fil., une série d'échantillons provenant du Mormont et qui ont été déjà cités en partie par Pictet sous les noms de *Rhagath. valdense*, *Hyopot. Gresslyi*, *Cainoth. Mülleri*, Anoplothérioïde, par Kowalevsky et par Rüttimeyer sous le nom de *Hyop. Gresslyi*, par Lydekker et par Pavlov sous le nom de *Hyopot. Picteti*.

Le *Dacryth. elegans* a été décrit d'abord par Filhol, qui a créé pour lui le genre nouveau *Plesidacrytherium*, mais il ne se distingue de *Dacryth. ovinum* que par ses dimensions plus petites et le développement moindre de sa fosse préorbitale, en sorte qu'une séparation générique des deux espèces ne paraît pas justifiée. Les restes de *Dacryth. elegans* sont abondants au Mormont et indiquent un stade d'évolution un peu plus primitif que celui de *Dacryth. ovinum*. On a trouvé d'autre part à Egerkingen dans le niveau supérieur du Sidérolithique des fragments appartenant à une forme très voisine de *Dacryth. elegans* et plus petite que *Dacryth. priscum*; ces restes ont été en partie attribués par Rüttimeyer à *Hyop. Gresslyi*, à *Dichobune leporina*, à *Dich. murina* ou à un *Mixtotherium* indéterminé; ils correspondent à une forme distincte de *Dacryth. elegans* proprement dit par sa fosse préorbitale plus grande, ses molaires moins nettement caractérisées dans le sens *Dacrytherium*, ses prémolaires et ses dents de lait qui tendent par certains traits à ressembler aux dents correspondantes de *Catodontherium* et *Dichodon*.

M. Stehlin décrit ensuite sous le nom de *Leptotheridium Lugeoni* nov. gen. nov. sp., le fragment de maxillaire avec  $M_2-P_2$  que Pictet et Humbert avaient attribué en 1869 à *Rhagath. valdense* et qui fut ensuite assimilé aux restes de *Hyop. Gresslyi* par Rüttimeyer et M<sup>me</sup> Pavlov. Ce fragment montre des molaires et prémolaires assez semblables à celles des *Catodontherium*, mais avec des mésostyles plus tranchants, et une face jugale dépourvue de fosse. M. Stehlin attribue en outre à la même espèce plusieurs échantillons provenant du Mormont, entre autres le fragment de mandibule avec  $M_3-M_2$  et  $M_1-P_1$  que Pictet et Humbert ont décrit comme appartenant à *Cainotherium Mülleri*.

Le genre *Leptotheridium* est représenté à Egerkingen par une espèce plus petite que la précédente *Leptoth. traguloïdes* nov. sp., et qui possède des molaires supérieures plus tran-



chantes avec des mésostyles et parastyles moins développés. En outre une forme plus petite encore de *Leptotheridium* est représentée parmi les restes du Mormont.

Après ces descriptions successives l'auteur consacre un chapitre spécial à la répartition stratigraphique des diverses espèces précitées et de quelques formes voisines et discute les relations phylétiques qui peuvent exister entre elles. Le genre *Catodontherium* paraît débiter dans le Lutétien inférieur avec *Cat. fallax* ; il est représenté dans le Lutétien supérieur par *Cat. buxgovianum* et dans le Bartonien par *Cat. robiacense*. Le genre *Dacrytherium* apparaît également dans le Lutétien inférieur avec *Dacr. priscum* ; il se continue dans le Lutétien supérieur et le Bartonien avec *Dacr. elegans* et est représenté dans le Ludien par *Dacr. ovinum* et une autre espèce de Saint-Saturnin. Le genre *Leptotheridium* commence avec *Leptoth. traguloïdes* dans le Lutétien supérieur ; des formes voisines de cette espèce sont connues dans le Bartonien, tandis que *Leptoth. Lugeoni* caractérise le Ludien inférieur.

M. Stehlin passe ensuite à l'étude des Anoplothéridés, qu'il conçoit dans le sens le plus restreint, en n'y faisant rentrer que les genres *Anoplotherium* et *Diplobune*. Il décrit comme appartenant au genre *Anoplotherium* des dents isolées provenant les unes du Mormont, les autres d'Obergösgen et qui correspondent probablement à plusieurs espèces ; il attribue en outre à *Anoploth. Laurillardi* Pomel un certain nombre de dents et un métatarsien II trouvés à Obergösgen et indiquant une espèce de taille moyenne, tridactyle. Quant à *Diplobune* l'auteur a pu déterminer comme appartenant à *Diplobune secundaria* Cuv., quelques dents ou fragments de mâchoires découverts les uns à Obergösgen, les autres au Mormont. En terminant ce chapitre M. Stehlin expose pourquoi les Anoplothéridés ne peuvent être dérivés d'aucun artiodactyle éocène d'Europe et doivent avoir une origine asiatique ; il montre qu'*Anoplotherium* est limité au Ludien supérieur et au Sannoisien, tandis que *Diplobune*, qui commence avec *Dipl. secundaria*, dans le Ludien supérieur, se continue jusque dans le Sannoisien supérieur avec *Diplob. Quercyi* Fil., *Dipl. bavarica* Fraas et *Dipl. minor* Fil.

L'auteur envisage dans un chapitre suivant une série de genres qui présentent des affinités avec les Hyopotamidés sans rentrer absolument dans cette famille. Il commence cette revision par le genre *Xiphodon*, dont il redonne une description d'après les matériaux réunis par Cuvier et Blain-

ville, et auquel il attribue quelques fragments découverts au Mormont. Ces restes appartiennent plus spécialement à *Xiphodon castrense* Kov., espèce voisine de *Xiph. gracile* Cuv., mais distincte par certaines particularités de ses molaires et par ses dimensions plus petites ; l'un d'eux a été figuré par Pictet sous le nom de *Cainoth. Mülleri* (1869, Pl. XXVI, fig. 8-9), un autre par M<sup>me</sup> Pavlov sous le nom de *Xiph. gracile* var., *minutum* (1900, Pl. V, fig. 14). D'après l'auteur le genre *Xiphodon* est connu depuis le Bartonien, où il est représenté par *Xiph. castrense* ; dans le Ludien inférieur on trouve *Xiph. intermedium* nov. sp., des phosphorites du Quercy, puis, dans le Ludien supérieur et le Sannoisien inférieur, *Xiph. gracile*. L'ancêtre lutétien de ces formes n'est pas encore connu, mais on peut admettre qu'il se rapprochait par une série de caractères des *Leptotheridium* primitifs.

M. Stehlin aborde ensuite l'étude d'une série de fragments provenant des phosphorites du Quercy et appartenant à de petits artiodactyles de la taille des *Cainotherium*. Ces restes se répartissent assez facilement d'après la forme du tubercule antéro-interne des molaires supérieures d'une part, de la mandibule d'autre part, entre deux types : l'un, avec une mandibule plus massive et rectiligne dans son bord inférieur et avec des molaires maxillaires portant un tubercule antéro-interne crescentiforme, lié au cingulum, correspond au genre *Amphimeryx* Pomel ; l'autre, avec une mandibule au bord inférieur arqué et avec des molaires maxillaires portant un tubercule antéro-interne distinct du cingulum et peu incurvé, est attribué par l'auteur à un genre nouveau *Pseudamphimerix*.

Le genre *Pseudamphimerix* est représenté dans le Sidérolithique suisse avant tout par une espèce dont Pictet et Humbert ont décrit une série de fragments sous le nom de *Cainotherium Renevieri* (1869, Pl. XXVI, fig. 1, 2, 5, 6), qui devra donc s'appeler *Pseudamph. Renevieri* et dont les restes ont été trouvés au Mormont, à la Verrerie de Roches, à Moutier. Une autre espèce plus petite, dont quelques molaires isolées ont été découvertes au Mormont, reçoit de l'auteur le nom de *Pseudamph. valdensis* nov. sp. Enfin le *Xiphodontherium Schlosseri* Rüt. (1891, Pl. VIII, fig. 14) doit être considéré aussi comme un *Pseudamphimerix*, plus petit que le *Pseudamph. Renevieri* et possédant des molaires inférieures et supérieures d'un type plus primitif. C'est du reste à *Pseudamph. Schlosseri* qu'il faut attribuer une série

de dents trouvées à Egerkingen et que Rüttimeyer a en partie décrites en 1891 sous les noms de *Xiphodonth. pygmaeum* (Pl. V, fig. 28), *Xiphod. obliquum* (Pl. V, fig. 29), *Hyopot. Renevieri* (Pl. IV, fig. 12), *Dichobune pygmaea* (Pl. V, fig. 16, 17, 19).

Le genre *Amphimerix* n'est connu en Suisse que par trois fragments de mandibules et un débris de machoire supérieure, qui se rapportent à *Amph. collotarsus* Pomel et proviennent du Mormont.

Quant à la répartition géologique de ces deux genres, *Pseudamphimerix* est connu depuis le Lutétien supérieur, où il apparaît avec *Ps. Schlosseri*; dans le Bartonien il est représenté par *Ps. valdensis*, dans le Ludien et le Sannoisien inférieur par *Ps. Renevieri*. *Amphimerix* n'a été découvert que dans le Ludien supérieur (*Amph. collotarsus* et *Amph. murinus*) et dans le Sannoisien (*Amph. riparius*). Malgré les affinités évidentes qui existent entre ces deux genres, il est probable qu'*Amphimerix* ne dérive pas directement de *Pseudamphimerix*.

Le genre *Dichodon*, créé par Owen pour une espèce du Ludien inférieur de Hordvell, est représenté aussi dans la faune sidérolithique de Suisse. Il est caractérisé en première ligne par l'allure de ses molaires maxillaires, qui portent quatre tubercules aux formes tranchantes et arquées en croissant. Les molaires inférieures portent aussi quatre tubercules crescentiformes, aux arêtes tranchantes;  $M_3$  possède un talon nettement divisé en deux tubercules inégaux. La série prémolaire est allongée;  $P_2$ - $P_4$  sup. sont caractérisées par l'individualisation très nette de leur tubercule postérieur et par l'allongement de leur bord postérieur, qui est dirigé obliquement en arrière de l'intérieur vers l'extérieur;  $P_2$ - $P_4$  inférieures ressemblent beaucoup aux dents homologues de *Catodonterium*. Les incisives sont suivies directement par les canines et les prémolaires et il y a dans la forme de ces dents successives comme une transition progressive.

Parmi les dents du Sidérolithique suisse qui peuvent être rapportées au genre *Dichodon*, M. Stehlin a reconnu d'abord un certain nombre d'échantillons, qui paraissent appartenir à une forme voisine de *Dich. cervinum* Owen et qui proviennent en partie du Mormont, en partie de Moutier. Il décrit ensuite sous le nom de *Dich. subtile* nov. sp. différents fragments du Mormont, qui correspondent à une espèce plus petite; les prémolaires sont ici remarquablement allongées et étroites. *Dich. Cartieri* Rüt., dont les restes sont assez

abondants à Egerkingen, a sensiblement les mêmes dimensions que *Dich. subtile*, mais s'en distingue par la forme plus large de ses molaires inférieures, par la plus grande complication de ses  $P_1$  inférieures et supérieures et par la forme moins longue et moins étroite de ses  $P_2$ - $P_4$ . *Dich. Rüttimeyeri*, nov. sp. est aussi représenté à Egerkingen par un matériel assez abondant; il possède des prémolaires encore moins allongées que l'espèce précédente, des  $P_1$  beaucoup plus simples, des molaires maxillaires d'un type moins constant. *Dich. simplex* Koval. est une petite espèce d'Egerkingen, qui diffère de *Dich. Rüttimeyeri* non seulement par ses moindres dimensions, mais aussi par le caractère moins cressentiforme du tubercule antero-interne de ses molaires supérieures et par la simplicité plus grande encore de sa série pré-molaire.

Les espèces précitées se répartissent stratigraphiquement comme suit : *Dich. simplex* dans le Lutétien inférieur, *Dich. Rüttimeyeri* dans le Lutétien moyen, *Dich. Cartieri* dans le Lutétien supérieur, *Dich. subtile* dans le Ludien inférieur; ces quatre espèces semblent appartenir à un seul et même phylum, dont se serait détaché à l'époque bartonienne le groupe de *Dich. Frohnstettense* Koval.; quant au groupe de *Dich. cervinum*, qui est connu depuis le Ludien inférieur, il paraît avoir été distinct de celui de *Dich. Rüttimeyeri* dès le Lutétien.

M. Stehlin attribue ensuite au genre *Haplomeryx* Schlosser, sous le nom de *Hapl. Picteti*, un fragment de maxillaire et un fragment de mandibule décrits en 1869 par Pictet et Humbert sous le nom de *Cainotherium Renevieri* (Pl. XXVI, fig. 3 a-c et 7 a-b.). Cette espèce, du Mormont, ne diffère de l'espèce type du genre, *Hapl. Zitteli* Schloss., guère que par des dimensions un peu plus petites. Il existe d'autre part dans le matériel trouvé à Egerkingen un débris de maxillaire et 3 molaires isolées, qui se rapportent au même genre et que l'auteur décrit sous le nom de *Hapl. egerkingensis* nov. sp.; ces molaires sont caractérisées par le développement bien marqué d'un tubercule intermédiaire entre leurs deux tubercules antérieurs. Cette dernière espèce qui date du Lutétien supérieur est la plus ancienne connue; elle est suivie dans le Bartonien par *Hapl. Picteti*, dans le Ludien inférieur par une forme intermédiaire entre *Hapl. Picteti* et *Hapl. Zitteli*, et dans le Ludien supérieur par *Hapl. Zitteli* proprement dit. Quant à la position systématique du genre *Haplomeryx* elle reste douteuse, quoique les analogies

avec *Dichodon* d'une part, avec *Leptotheridium* d'autre part soient incontestables.

Le musée de Bâle ayant pu faire l'acquisition d'un superbe crâne de *Tapirulus hyracinus* Gervais, découvert à Laman-dine, M. Stehlin fait la description détaillée de cet échantillon, qui permet de compléter d'une façon très importante la connaissance d'une espèce jusqu'ici très imparfaitement caractérisée; ensuite il signale l'existence dans le Sidérolithique suisse des restes des trois espèces appartenant au même genre: *Tapir. Schlosseri* nov. sp. du Mormont, est représenté par une mandibule droite et par quelques dents isolées; il se distingue du *Tap. hyracinus* par ses dimensions notablement plus petites; *Tap. Depereti* nov. sp., d'Egerkingen, a des dimensions plus petites encore et des molaires de forme un peu différente; *Tap. Mayori* nov. sp. a des molaires supérieures caractérisées par la scission du tubercule antéro-interne et par la forme en demi-croissant du tubercule postéro-externe des molaires inférieures, qui se rapprochent par plusieurs traits de celles des *Mouillacitherium* et des *Hyperdichobune*. De ces trois espèces *Tap. Mayori*, la plus ancienne, date du Lutétien inférieur, *Tap. Depereti* du Lutétien supérieur et *Tap. Schlosseri* du Bartonien, tandis que *Tap. hyracinus* se trouve dans le Ludien supérieur et le Sannoisien. Quant à l'origine du genre *Tapirulus*, elle reste douteuse, mais c'est avec les Suidés que ce genre paraît avoir le plus d'affinités.

M. Stehlin développe quelques considérations sur l'échantillon du Mormont décrit comme *Gelocus minus* par M<sup>me</sup> Pavlov et sur les *Gelocidés* en général, puis il ajoute quelques observations complémentaires à ses travaux antérieurs sur les *Artiodactyles*. C'est ainsi qu'il est amené à reparler de *Dichobune leporina* Cuv., de *Dich. cfr. robertiana* Gerv. d'Egerkingen, de *Dich. spinigera* Stehl., pour laquelle, ayant constaté une remarquable complication des prémolaires postérieures, il propose le genre nouveau *Hyperdichobune*, et à côté de laquelle il place *Hyperdich. spectabilis* nov. sp. du Mormont, *Hyperdich. nobilis* Stehl. d'Egerkingen. Il reparle également de *Mouillacitherium Cartieri* Rüt., auquel il a été appelé à attribuer encore une série de dents trouvées à Egerkingen, de *Meniscodon europaeum* Rüt., de *Chæromærus helveticus* Pict. et H., de *Cebochærus suillus* Gerv. et *Ceb. saturninus* Gerv., de *Haplobunodon solodurensis* Stehl. et H. Müller. Rüt., de *Rhagatherium frohnstettense*, de *Mixtotherium Gresslyi* Rüt. et M. *priscum* Stehl. Il crée une espèce

nouvelle, *Mixtotherium infans*, pour une forme de très petite taille, voisine du reste de *M. Gresslyi*, dont trois dents isolées ont été trouvées à Egerkingen. Enfin il décrit un certain nombre de dents d'Artiodactyles, dont la détermination ne peut pas être précisée.

Ayant ainsi terminé la partie spécialement descriptive de son étude consacrée aux Actiodactyles, M. Stehlin fait un examen comparatif de la mâchoire de ces animaux. Parlant d'abord des molaires maxillaires, il montre que le type primitif de ces dents chez les Artiodactyles devait être triangulaire et qu'à partir de cette forme ancienne s'est développée la forme quadrangulaire des molaires plus évoluées, mais que cette transformation s'est faite suivant trois processus évolutifs complètement indépendants et différents, dont l'un est caractéristique pour les Hypoconifères (Dichobunidés et Elothéridés), le second pour les Cainothéridés, le troisième pour tous les autres Artiodactyles. M. Stehlin démontre également que la présence d'un tubercule intermédiaire antérieur paraît avoir été un caractère général pour tous les Actiodactyles primitifs. Il se rallie d'autre part à l'idée que le type originel des molaires devait être bunodonte; à partir de ce type primitif les Cainothéridés ont évolué rapidement vers le type sélénodonte; les Hypoconifères comprennent d'une part des formes conservatrices (Elotherium), d'autre part des formes à évolution rapide (Dichobunidés); quant aux Euartiodactyles ils passent tous par un type sémisélénodonte, qui est conservé chez les Anthracothéridés et les Hyopotamidés, tandis que les Néobunodontes d'une part reviennent à un type bunodonte et que les autres formes accentuent au contraire leur caractère sélénodonte.

En se basant sur ces faits, M. Stehlin établit pour les Actiodactyles la classification suivante :

1<sup>o</sup> **Hypoconifères** comprenant les Elothéridés et les Dichobunidés.

2<sup>o</sup> **Cainothéridés.**

3<sup>o</sup> **Euartiodactyles** qui comprennent :

a) les *Néobunodontes* avec les familles des Chœropotamidés, des Chœromoridés, des Hippopotamidés, des Dicotylidés, des Suidés.

b) les *Anthracothéridés.*

c) les *Anoplothéridés.*

d) les *Oreodontidés* dans le sens des Américains.

- e) les *Amphimérycidés*.
- f) les *Ruminants*.

Quant aux Hyopotamidés l'auteur les considère comme un assemblage hétérogène, dont les éléments restent en partie très douteux quant à leur position systématique.

Parlant ensuite des molaires inférieures, M. Stehlin cite deux faits qui parlent en faveur de l'idée émise par M. Osborn, d'après laquelle au stade triangulaire des molaires supérieures correspond un type de molaire inférieure pourvu de trois tubercules (deux internes et un externe) et d'un talon bas. L'évolution postérieure de ces dents mandibulaires se fait d'une façon assez uniforme, sauf pour les Cainothéridés.

A propos des prémolaires et des dents de lait, M. Stehlin fait observer que, tandis que chez les Artiodactyles primitifs les dents de lait ne montrent presque pas de complication et les prémolaires conservent des formes analogues à celles des dents de lait, chez les Artiodactyles plus évolués la complication des dents de lait dans le sens molariforme s'accroît et en même temps les prémolaires tendent à imiter la forme des molaires. Enfin l'auteur constate que l'absence de  $D_4$  dans la dentition de lait paraît être un caractère général chez les Artiodactyles, même chez ceux qui possèdent dans la seconde dentition une  $P_4$ .

Dans un dernier chapitre M. Stehlin parle de la répartition géologique et géographique des Artiodactyles. Il constate d'abord que la faune d'Artiodactyles de l'Eocène supérieur forme une unité comme celle des Périssodactyles; il note ensuite que sauf les Dichobunidés aucun des phylums d'Artiodactyles européens n'est connu avant le Lutétien, qu'il faut donc admettre une immigration considérable en Europe lors du Lutétien inférieur; en outre l'apparition dans le Ludien supérieur de plusieurs types étrangers indique à ce moment-là une seconde immigration. Ces deux immigrations semblent à l'auteur être parties d'Asie, ainsi du reste que celles qui se sont dirigées vers l'Amérique du Nord.

A côté de cette nouvelle tranche de son grand travail monographique, M. H.-G. STEHLIN (137) a publié en 1910 un aperçu résumé de ses observations sur les **Mammifères du Sidérolithique**, spécialement sur leur répartition stratigraphique.

Par une comparaison des faunes sidérolithiques de Suisse avec celles du bassin de Paris et du midi de la France, l'auteur établit d'emblée qu'en Suisse les Mammifères connus du Sidérolithique se répartissent exclusivement sur les étages

lutétien, bartonien et ludien, les différents gisements pouvant être classés comme suit :

Ludien supérieur .	Mormont-Entreroches	Obergösgen
Ludien inférieur . .	Mormont-Eclépens	Moutier
Bartonien . . . . .		
Lutétien supérieur .	Chamblon	Egerkingen
Lutétien inférieur .		

Ensuite M. Stehlin fait ressortir les caractères généraux des Mammifères éocènes : petite taille, dentition généralement complète et relativement peu spécialisée, extrémités d'un type encore primitif, etc. ; puis il aborde la question de la valeur des caractères de la dentition au point de vue des déductions phylogéniques, montrant tout le parti qu'on peut tirer de ces caractères, lorsqu'on possède un matériel suffisamment complet et qu'on l'étudie méthodiquement ; il cite entre autres la classification que l'on a pu établir parmi les artiodactyles, suivant la façon dont leurs molaires passent du type trituberculaire primitif au type quadrituberculaire ; il montre aussi comment on peut suivre dans diverses séries évolutives la complication progressive des prémolaires et l'acheminement de l'hétérodonie à l'homéodontie. Enfin il cherche à démontrer que, si l'évolution des espèces a suivi une marche inégalement rapide, les faits d'observation sont absolument contraires aux théories de la saltation ou des développements brusques ; ils indiquent au contraire une évolution lente et continue de séries phylétiques beaucoup moins rapidement divergentes qu'on ne l'a longtemps admis.

Dans un dernier chapitre M. Stehlin, parlant de la répartition géographique des Mammifères éocènes, montre comment les faunes d'Europe et d'Amérique, d'abord étroitement voisines au début de l'Eocène, ont pris dans la suite des caractères de plus en plus distincts. Il explique le rôle joué par les immigrations soit en Europe (Lutétien inférieur, Ludien supérieur, Oligocène inférieur), soit en Amérique (Ludien et Oligocène inférieur) et développe l'idée que le point de départ de toutes ces migrations devait très proba-



blement être l'Asie. Enfin M. Stehlin termine en insistant sur le nombre considérable des séries évolutives qui aboutissent à une extinction rapide, tandis qu'un petit nombre seulement se perpétuent et donnent naissance à de nouveaux bouquets de formes. Ce caractère des transformations faunistiques par extinctions et épanouissements multiples se répète du reste à toutes les périodes géologiques et dans les embranchements les plus divers.

M. H. G. STEHLIN (138) a entrepris aussi un premier essai de revision des espèces du genre *Anthracotherium*.

Il commence par montrer que les formes décrites sous les noms d'*A. minus* Cuv., *A. Laharpei* Renev., *A. Sandbergeri* Myr., *A. minimum* Cuv., *A. breviceps* Troschel, constituent un groupe bien homogène, qui peut avec raison être séparé des *Anthracotherium* proprement dits, mais ne doit pas être scindé en deux comme l'a fait M. Depéret. Ce groupe, qui pourra conserver le nom de *Microbunodon* Dep., paraît caractériser exactement en Europe la phase qui a séparé le dépôt des phosphorites du Quercy de celui des calcaires lacustres de Saint-Géran, soit la phase à *Helix Ramondi*.

M. Stehlin précise ensuite le fait que parmi les grands *Anthracotherium* il faut distinguer, deux types bien différents : 1° un type isodactyle, dont les restes les plus caractéristiques ont été trouvés à Bumbach et pour lequel le nom d'*A. bumbachense* nov. sp., paraît indiqué ; 2° un type anisodactyle, auquel doit être réservé le nom d'*A. magnum*. Ces deux formes sont difficiles à distinguer d'après leurs dents seulement, mais leurs restes ne se mélangent pas, car la première caractérise la base de l'Oligocène moyen (Villebramard, Klein-Blauen), la seconde le niveau à *Helix Ramondi*. *A. magnum* montre une très ample variabilité soit sexuelle soit individuelle, sans qu'il soit pourtant indiqué d'y distinguer toutes les espèces que Squinabol a voulu y reconnaître.

*Anthr. Cuvieri* Gaudry (non Pomel) est une forme voisine d'*A. magnum*, qui se trouve dans un niveau un peu inférieur à celui de *Helix Ramondi*, le niveau de Saint-Menoux (Allier) et du « calcaire de Cordes ». C'est peut-être à la même espèce qu'il faut attribuer l'astragale des marnes à Cyrènes de Seckbach décrit par M. Kinkelin sous le nom d'*Hyopot. seckbachensis* ; c'est de l'*Anthr. Cuvieri* qu'il faut d'autre part rapprocher *Anthr. hippoïdeum* Rütim.

A propos d'*Anthr. monsvialense* de Zigno, M. Stehlin redonne à nouveau la diagnose de l'échantillon type, qui s'est

trouvé être profondément falsifié, et il la complète par la description d'autres fragments de la même espèce, provenant aussi de Monteviale. De ces descriptions il résulte qu'*A. monsvialense* présente des affinités évidentes avec *A. alsaticum* de Lobsaun; quant à l'époque d'existence de cette espèce, elle paraît coïncider avec le niveau de Ronzon.

M. Stehlin termine par quelques remarques consacrées à *Anthr. dalmatinum* Myr., une forme de très petites dimensions, qui appartient ou à la base de l'Oligocène ou même à l'Eocène supérieur et à *Anthr. (?) Meneghinii* nov. sp. Cette dernière espèce est fondée sur un fragment de maxillaire avec  $M_2$  provenant de Monte Massi (Grosseto) et correspondant à une forme de la taille d'*A. dalmatinum*. Les Lignites de Grosseto, dans lesquels ce fossile est sensé avoir été trouvé, représentent probablement la base du Pontien, ce qui ferait de la présence au milieu d'eux de ce fragment d'*A. Meneghinii* un curieux anachronisme.

*Molasse.* Il suffira de citer ici un rapport qu'a rédigé M. Alb. HEIM (131) au nom de la commission du prix Schläfli. L'auteur y rend compte sommairement d'un travail présenté au concours et ayant pour objet l'étude stratigraphique de la Molasse subalpine, mais se bornant à exposer la question telle qu'elle résulte des travaux antérieurs, plutôt qu'il n'apporte des faits nouveaux.

Cette question de la stratigraphie de la Molasse reste à l'ordre du jour et l'année 1910 a vu paraître plusieurs travaux s'y rapportant; parmi ceux-ci le plus considérable est une étude du Sidérolithique et de la Molasse oligocène du Jura central et septentrional qu'a publiée M. L. ROLLIER. (135)

En tête de son exposé l'auteur reprend très longuement la question des **poches sidérolithiques**. Contrairement à l'opinion de M. Schardt, qui admet des remplissages effectués à diverses époques du Crétacique et de l'Eocène, tantôt par lévigation, tantôt par des mouvements de glissement, M. Rollier soutient que les poches creusées dans le Crétacique inférieur ou le Jurassique supérieur ont été remplies exclusivement pendant l'Eocène et ceci uniquement par l'intervention des eaux. Si certaines de ces poches contiennent essentiellement des marnes hauteriviennes ou des grès albiens, cela n'implique en aucun cas une contemporanéité entre leur remplissage et l'âge des formations qu'on y trouve, car celles-ci se trouvent ici en gisement secondaire, après avoir subi un remaniement plus ou moins profond; cela veut simplement dire qu'aux

abords de la poche en question la surface du sol était formée de marnes d'Hauterive ou de Gault et que ces formations ont par conséquent fourni les éléments du remplissage; dans certains cas ces dépôts crétaciques ont été assez peu remaniés et décomposés pour simuler un gisement primaire, mais entre ces cas là et les véritables bolus sidérolithiques la transition est si continue, que l'âge contemporain et la communauté d'origine de tous ces remplissages ne peut pas faire de doute.

L'accumulation des matériaux dans les poches sidérolithiques a été effectuée en majeure partie, d'après M. Rollier, par des eaux superficielles, mais les eaux d'infiltration ont aussi pris part à ce travail, corrodant les calcaires, dégageant les éléments insolubles de ceux-ci et les entraînant jusque dans des sacs où elles les déposaient. Cette action des eaux internes n'a pourtant été que secondaire et n'a pas pris l'importance que lui attribue M. Schardt; en tous cas elle n'a rien de commun avec des émissions hydrothermales ou volcaniques.

M. Rollier reprend du reste la description détaillée de nombreuses poches en tenant plus particulièrement compte de celles dans lesquelles on a récolté des fossiles. C'est ainsi qu'il parle d'abord de la poche du Goldberg près de Bienne, dans laquelle sont accumulés de nombreux fossiles albiens mêlés à des débris de Cénomaniens, d'Hauteriviens et de Valangiens, en partie fossilifères, puis de la poche du Fuet, où sont mêlés des fossiles albiens et hauteriviens. Il décrit ensuite les dépôts sidérolithiques qu'a traversés le tunnel du Weissenstein dans sa partie S et qui pénètrent profondément dans les calcaires corrodés du Portlandien. Les bolus et les sables sidérolithiques de ce gisement doivent provenir en majeure partie des marnes et des sables de l'Albien, en partie aussi des autres niveaux marneux du Crétacique.

Au Bornfeld près d'Olten, M. Rollier a constaté la présence dans le Sidérolithique d'un amas de débris siliceux, poreux, lisciviés, qui renferment une abondante faune des couches de Wettingen. Un dépôt semblable se retrouve dans la même région, sur l'Eggberg, dans une sablière. Dans les deux cas il semble qu'il y ait un mélange de matériaux albiens et suprajurassiques.

Dans la grande carrière de Baden (Oberstadt) on a découvert une poche sidérolithique, dont l'âge ne peut être plus ancien que le Lutétien, car on y a récolté une dent de *Paleotherium* cf. *castrense* Noul.; dans les matériaux argileux,

verdâtres qui forment le remplissage, sont inclus en grand nombre des fossiles silicifiés, dont la plupart proviennent des couches de Wettingen et parmi lesquels les débris de *Bel. semisulcatus* Münster, sont particulièrement abondants. La silicification de ces fossiles a dû s'effectuer encore dans leur gisement primaire, tandis qu'ils ont subi une corrosion importante depuis leur inclusion dans le Sidérolithique. Quant à l'origine de la pyrite, qui est abondante par places dans ce dépôt, comme du reste ailleurs dans le Sidérolithique, il faut admettre des pénétrations venues d'en haut, soit de la Molasse oligocène.

Passant à la classification des poches sidérolithiques, M. Rollier distingue les cas où les matériaux du remplissage proviennent des roches encaissantes qui sont relativement moins fréquents, et les cas où ces matériaux proviennent de formations plus récentes que la roche encaissante. Parmi ces derniers il distingue :

1<sup>o</sup> Les poches de limonite valangienne et de calcaire roux dans le Marbre bâtard ;

2<sup>o</sup> Les poches de marnes hauteriviennes dans le Valangien ou le Portlandien ;

3<sup>o</sup> Les poches de marnes aptiennes dans l'Urgonien ;

4<sup>o</sup> Les poches de marnes et de sables albiens dans l'Urgonien ou l'Hauterivien ;

5<sup>o</sup> Les poches mixtes dont le remplissage est un mélange emprunté à diverses formations. Ce cas est fréquent.

6<sup>o</sup> Les poches de sables vitrifiables et de minerai sidérolithique ;

7<sup>o</sup> Les poches de bolus sidérolithiques avec ou sans minerai.

Pour expliquer maintenant l'origine du phénomène sidérolithique en général en Suisse, M. Rollier se figure au N de la mer nummulitique une terre émergée, dont la bordure méridionale était formée par la chaîne vindélicienne sur l'emplacement actuel des Préalpes, dont la partie moyenne était couverte de marécages et dont la partie septentrionale s'élevait vers la région des chaînes hercyniennes.

Sur la surface de cette terre les terrains crétaciques ont subi pendant la fin du Crétacique et le début de l'Eocène une longue action de corrosion et de lévigation qui a engendré une couche de terra rossa ; c'est la phase de latérisation ; puis pendant l'Eocène supérieur, cette latérite a été reprise

par les eaux, remaniée et redéposée dans les dépressions marécageuses sous forme de bolus et de sables sidérolithiques. La succession de ces deux phases explique la rareté des galets jurassiques et même crétaciques dans le Sidérolithique proprement dit.

M. Rollier consacre ensuite quelques pages aux calcaires d'eau douce associés au Sidérolithique soit à Oberdorf (Weissenstein) soit à Moutier. Il commence par décrire un banc de calcaire que traverse l'entrée S du tunnel du Weissenstein et qui avait été confondu jusqu'ici avec le Portlandien. En réalité ce dépôt recouvre le Sidérolithique et contient *Limnea ostragallica* Dollfus avec des graines de *Chara helicteres* Brong. ; il correspond au calcaire d'eau douce inférieur du Tirage de Moutier, et appartient au Sannoisien. Au-dessus de lui le Stampien est représenté par des argiles à minerai de fer et de manganèse, par des marnes à concrétions calcaires, puis par les couches à Dysodile et le calcaire à hydrobies. Ce dernier est l'équivalent de celui de la Verrerie de Moutier, caractérisé par des hydrobies difficiles à déterminer exactement, mais voisines de *H. Dubuissoni* Bouillet.

En terminant ce chapitre consacré au Sidérolithique, M. Rollier rompt une lance en faveur de la limite entre l'Eocène et l'Oligocène placée entre le Sannoisien et le Stampien. Le Stampien commence en effet dans tout le Jura bernois, soleurois nord et bâlois après une lacune et au-dessus d'une surface d'érosion, et sa base comprend des conglomérats ; en outre la transgression considérable qui s'est produite au début du Stampien a rétabli la communication entre la mer au N et le lac subalpin au S et a permis aux sédiments molassiques d'envahir le bassin de Mayence jusqu'à Wissemburg.

Le second chapitre de M. Rollier est consacré à la Molasse oligocène du Jura ; il commence par un aperçu historique sur les diverses classifications proposées pour la Molasse suisse en général, puis il continue par la description d'une série de coupes prises dans diverses régions.

Il s'agit d'abord d'une coupe prise dans le vallon de Soulce, au S de Delémont, et qui comprend :

- 1° Bancs de gompholithe recouvrant le Sidérolithique ;
- 2° Marnes vertes, sableuses (1 m.).
- 3° Calcaire à *Hydrobia obtusa* Sandb., à Planorbes et à Linnées (1.4 m.) ;
- 4° Calcaire à débris d'ossements, avec *Cyclotus* cf. *scalaris* Miller et *Planorbis amblytropis* Sandb. (0.7 m.) ;

- 5<sup>o</sup> Marnes grises et bleues avec débris de Chara ;
- 6<sup>o</sup> Calcaire à *Hydr. obtusa* ;
- 7<sup>o</sup> Marnes et sables molassiques.

Cette série est incontestablement stampienne.

M. Rollier décrit ensuite une coupe observée à Oiselier près de Porrentruy, où l'on constate deux niveaux nettement distincts de gompholite, l'un correspondant à la gompholite de l'Ajoie butte contre une ancienne falaise suprajurassique, l'autre, plus jeune, est superposée à un calcaire à *Helix rugulosa* et à une couche de brèche qui recouvrent le Jurassique supérieur.

A la tuilerie de Bonfol l'auteur a étudié une série superposée à la gompholite de l'Ajoie et comprenant des marnes à poissons avec *Ostrea cyathula* dans leur partie supérieure. À propos de cette coupe il expose pourquoi les couches de conglomérat, de molasses et de marnes que M. Kilian a étudiées non loin de là à Réchésy doivent appartenir entièrement à l'Aquitanién, l'Oligocène inférieur ayant été ici complètement balayé. Quant à la coupe connue de Froidefontaine, M. Rollier en classe les divers niveaux comme suit : Le conglomérat de base avec les marnes à *Helix rugulosa* qui le recouvrent sont stampiens inférieurs ; les marnes grises sus-jacentes avec les schistes à Poissons qui y sont intercalés correspondent aux couches précitées de Bonfol et représentent le Stampien moyen et supérieur.

M. Rollier examine et critique les classifications proposées par M. Fœrster pour les dépôts molassiques de la Haute-Alsace ; il propose pour ces terrains la classification suivante :

L'Eocène comprend le Sidérolithique et le calcaire de Morvillars.

Le Tongrien, ou Sannoisien est représenté par les couches à Striatelles et à Cyrènes de Buchsweiler.

Le Stampien comprend la série comprise entre les grès de Wochsweiler et Raedersdorf à *Halith. Schinzi* et le gypse de Zimmersheim.

Enfin l'Aquitanién débute par le grès à feuilles de Habsheim et se termine par le calcaire lacustre supérieur d'Altkirch.

D'après cette classification tout le complexe des gypses de Mulhouse et de Zimmersheim avec le calcaire de Brunstatt doit être plus jeune que les marnes de Dannemarie et se placer au sommet du Stampien.

M. Rollier s'étend du reste longuement sur les différentes coupes révélées par des forages dans la Haute-Alsace et les régions badoises voisines ; il montre les différences nombreuses qui séparent ces coupes entre elles et rendent les parallélismes difficiles ; il insiste sur le fait que, tandis que le Stampien est en général bien développé, le Tongrien n'existe guère que près de Buchweiler sous la forme de grès à *Neritina brevispira* Sandb., et *Striatella Nystii* Duchastel.

Revenant ensuite aux environs de Bâle, M. Rollier établit les caractères stratigraphiques de la Molasse du Leymenthal, des bords de la Birsig et du Tüllingerberg. Ici la série peut être classée comme suit :

<i>Aquitanién</i>	}	<p>Calcaire lacustre du Tüllingerberg et marnes sous-jacentes.</p> <p>Molasse gypsifère du Tüllingerberg et grès à feuilles de Reinach.</p> <p>Molasse à <i>Ostrea cyathula</i> de Dornachbrugg.</p>
<i>Stampien</i>	}	<p>Calcaire lacustre du Hochfeld.</p> <p>Silex à <i>Plan. declivis</i> du Bruderholz et calcaire lacustre de Saint-Jacques, Brügglingen, Mönchenstein.</p> <p>Marnes à <i>Helix rugulosa</i> et grès à <i>Ostrea cyathula</i>.</p> <p>Molasses et marnes à feuilles de Bättwil.</p> <p>Grès calcaires et conglomérats à <i>Ostrea callifera</i> d'Arlesheim, Dornach, Aesch, etc...</p>
<i>Ludien</i>	}	<p>Bolus sidérolithiques.</p>

Dans la vallée de Laufon les couches de grès calcaires, de marnes et de schistes à poissons qui sont à découvert à Brislach sont sous-jacentes aux marnes stampiennes de Laufon et représentent le Stampien inférieur. Le Stampien supérieur ne se trouve que plus au S dans le Bogenthal, aux environs de Waldenburg et dans la vallée de Délémont, sous la forme de marnes et de calcaires à *Helix rugulosa*.

Aux environs de Liesberg (N. E. de Delémont) M. Rollier a constaté l'existence de deux niveaux de calcaire lacustre séparés par des molasses aquitaniennes. Dans un de ces bancs calcaires sont inclus des restes de *Helix sylvana* et de *H. giengensis*, dans l'autre on a trouvé avec de multiples débris de plantes une coquille de mélanie probablement identique avec *Mel. Köchlini*.

Dans les vallées de Delémont et de Vermes la série oligocène se présente comme suit :

<i>Aquitanién</i>	}	Calcaires delémontiens et marnes à <i>Helix Dollfusi</i> . Molasse delémontienne et conglomérats.
<i>Stampien</i>	}	Calcaire lacustre et marnes à <i>H. rugulosa</i> . Molasse alsacienne et marnes à <i>O. cyathula</i> . Calcaire et gompholite d'Ajoie.

Cette série est sans lacune ; elle est intéressante par les deux niveaux de calcaires lacustres qu'elle comporte, et qui se superposent aux deux autres niveaux calcaires du Sannoisien et du Ludien.

Dans les calcaires delémontiens d'Undervelier et de Vermes, M. Rollier a récolté quelques fossiles, parmi lesquels il a reconnu les espèces suivantes :

<i>Helix sylvana</i> Klein.	<i>Planorbis solidus</i> Thom.
» <i>Dollfusi</i> Roll.	<i>Limnea pachygaster</i> Thom.
» <i>maguntina</i> Thom.	» <i>subbullata</i> Mail.
» <i>lapidicella</i> Mail.	» <i>Noueli</i> Desh.
<i>Planorbis platystoma</i> Klein.	» <i>dilatata</i> Desh.

Dans le Val de Saint-Imier l'Aquitanién est représenté par des marnes et des molasses, couronnées par un banc de calcaire delémontien. Le Stampien y est peu épais et les calcaires d'eau douce de ce niveau n'y affleurent nulle part, mais ils se rencontrent à l'état de débris contenant entre autres *H. rugulosa*. Au pied du Jura l'Aquitanién prend la forme de marnes et molasses bigarrées, sous-jacentes à la molasse lausannienne. Dans la région de Sainte-Croix on retrouve par contre les calcaires delémontiens, qui ont été déterminés à tort par Renevier comme « Langhien limnal ». Quant au Stampien supérieur à *H. rugulosa*, il existe dans les vallées du Jura soleurois et le long du pied de la chaîne ; il y est difficile à séparer de l'Aquitanién, mais souvent caractérisé par *H. rugulosa* ou *H. Ramondi* : il prend la forme de marnes multicolores souvent gypsifères, ou contenant des bancs calcaires dans le canton de Neuchâtel, tandis que plus au NE le faciès de la molasse alsacienne reprend, en même temps que le Tongrien, absent vers le S, reparait.

En terminant ce chapitre l'auteur discute la question de la limite de l'Oligocène et du Miocène et expose les arguments qui l'ont amené à le placer au-dessus de l'Aquitanién. Il fait ressortir les corrélations qui existent entre l'Oligocène du



bassin de Paris d'une part, du bassin helvético-souabe d'autre part, les mêmes alternances se manifestant dans les deux régions entre les faciès sableux et les sédiments lacustres et calcaires.

Enfin signalons dans la dernière partie du travail de M. Rollier plusieurs tabelles stratigraphiques intéressant l'Oligocène du Jura et de la vallée du Rhin, puis quatre planches de fossiles accompagnées d'un commentaire paléontologique.

M. L. ROLLIER (134) a traité d'autre part quelques points intéressant la **stratigraphie de la Molasse suisse**. Dans une courte notice il commence par établir le synchronisme avec la Molasse de Lausanne des couches de Dorbirn, de Bilten, de Horw, de Ralligen, du Gurnigel, de Vaulruz, qui partout reposent uniformément sur les marnes de l'Aquitanién supérieur. Il rappelle ensuite son opinion que le faciès de la Nagelfluh n'apparaît sur la bordure des Alpes qu'à partir du Burdigalien et ne se développe que plus tard encore dans les zones plus externes. Il expose pourquoi il faut admettre une extension de la mer vindobonienne sur toute la Suisse occidentale y compris le Jura bernois, et jusque sur le plateau de Mouthe. Enfin il termine par quelques pages consacrées à la Molasse de Bâle et Mulhouse.

A propos de cette dernière région M. Rollier modifie complètement la classification des formations molassiques adoptée depuis les travaux de M. B. Foerster ; il place en particulier au niveau de l'Oligocène moyen ou Stampien le gypse de Zimmersheim et les calcaires à Mélanies de Brunnstatt considérés en général comme oligocènes-inférieurs, tandis qu'il attribue au Tongrien seulement les couches de Buchsweiler à Striatelles et à Cyrènes.

M. E. FLEURY (128) a décrit une coupe détaillée des **terrains tertiaires-du vallon de Soulce** (Jura bernois), qui a été mise au jour récemment par une tranchée de route. Sur le Sidérolithique on voit : 1° des calcaires contenant des débris de *Cryptomeryx Gaudryi*, des coquilles d'*Helix (H. rugulosa?)* et de Planorbes (*Pl. cornu ?*) et des fragments de végétaux ; 2° des marnes noires avec charbon feuilleté ; 3° des marnes grises à débris végétaux ; 4° des molasses. Ce complexe appartient probablement au Sannoisien supérieur ou au Stampien inférieur.

M. H. G. STEHLIN (139) a fourni quelques renseignements complémentaires sur le gisement de **Molasse marine de**

**Hammerstein**, au N de Bâle, et a spécialement insisté sur la discordance de ces couches avec la Molasse oligocène sous-jacente.

MM. H. FISCHLI et H. WEGELIN (127) ont relevé une coupe exacte de la partie supérieure de la Molasse marine sur le versant N du Kohlfirst (Thurgovie). Ils ont constaté de bas en haut : 1° grès inégalement durs (12 m.) ; 2° banc compact avec débris végétaux (0.3 m.) ; 3° nagelfluh avec coquilles d'*Ostrea giengensis*, *O. arenicola*, *O. argoviana*, *O. batillum* (0.8 m.). Cette série se rattache à la Molasse vindobonienne.

M. H. WEGELIN (140) a constaté la présence à Frauenfeld, sous la moraine de fond du glacier du Rhin, des marnes molassiques à *Helix arteti*.

M. A. GUTZWILLER (130) s'est occupé d'une série de blocs isolés que l'on trouve jonchant la surface du sol sur le versant occidental du Kastelberg, au SW de Grellingen sur la Birse, et reposant dans une couche de terre végétale directement au-dessus des calcaires rauraciens. Ces blocs sont arrondis et ont un diamètre variant de 0,4 à 1 m. ; ils proviennent en majeure partie du Buntsandstein et représentent sans aucun doute les derniers restes d'une couche de **Nagelfluh jurassienne** qui recouvrait ici le Jurassique, comme elle le recouvre encore aujourd'hui sur de nombreux points du bassin de Laufon, ainsi que plus au S vers Erschwyl, Beinwyl et sur le Stierenberg de Matzendorf. L'origine de ces blocs est donc certainement la même que celle des galets de la Nagelfluh du bassin de Laufon, or celle-ci contient des cailloux : 1° de Muschelkalk de la Forêt Noire ou des Vosges ; 2° de calcaires du Dogger et du Malm du Jura bernois ou des environs d'Istein ; 3° de Buntsandstein et en particulier de conglomérats infratriasiques de la Forêt-Noire ou des Vosges ; 4° de tufs et brèches porphyriques de la Forêt-Noire ; 5° de silex du Délémontien des environs de Bâle. Ainsi on peut admettre comme démontré que les matériaux de la Nagelfluh du bassin de Laufon ont été amenés par des cours d'eau venant du N, et ayant probablement longé le pied occidental de la Forêt-Noire, contrairement à l'opinion habituelle, qui fait venir ces matériaux du NW. Du reste il faut remarquer que des environs de Laufon au Stierenberg de Matzendorf l'aire d'extension du dépôt de poudingue en question est allongée du N au S.

Cela peut enfin intéresser le lecteur de savoir que les blocs

du Kastelberg, derniers témoins de la couverture miocène de cette hauteur, sont dorénavant protégés contre une destruction complète par l'intervention de la « Ligue suisse pour la protection de la Nature. »

M. A. GUTZWILLER (129) a constaté d'autre part la présence de plusieurs lambeaux de Nagelfluh jurassienne dans le bassin de Laufon. Dans ces conglomérats la disposition des galets correspond à des courants dirigés du N au S; les dépôts sont alignés suivant une direction NS et la nature des galets ne permet de les dériver que de la Forêt Noire.

### *Quaternaire.*

*Alluvions pléistocènes.* — M. J. FRÜH (158) a établi une distinction nette entre deux niveaux d'alluvions, qui s'étagent sur les hauteurs séparant la vallée de la Thur de la partie inférieure du lac de Constance, et qui appartiennent au **Deckenschotter**. Il s'agit d'abord d'alluvions qui se trouvent à l'altitude d'environ 700 m., près de Reutenen et Salen et qui correspondent à « l'älterer Deckenschotter »; ce dépôt montre une structure en delta très accusée correspondant à des courants dirigés au N et à l'W; il possède une grande extension et est couvert par de la moraine.

Le second niveau d'alluvions se trouve au N et à l'W de Herdern, sur la hauteur du Hörnliwald; il appartient au « jüngerer Deckenschotter » et a sa base à 600 m. d'altitude; sa structure indique qu'il s'est formé à petite distance d'un glacier.

M. W. KILIAN (162) a décrit sommairement les dépôts quaternaires des environs de Bellegarde et du Fort de l'Ecluse (Ain). Il a signalé, outre les alluvions wurmiennes, des alluvions plus jeunes datant probablement de l'oscillation de Laufen et qui présentent cette particularité que leur stratification est inclinée en sens inverse de la pente de la vallée.

M. B. AEBERHARDT (141), dont les idées sur l'origine et l'âge des alluvions de la haute et de la basse Terrasse ont été exposées à plusieurs reprises dans la *Revue géologique*, s'est attaché à démontrer une fois de plus l'indépendance de la **Basse Terrasse** relativement aux moraines de Würm. Cette terrasse se suit depuis Wangen jusqu'à Berthoud, où elle est recouverte soit par de la moraine wurmienne, soit par un dépôt de delta, accumulé dans un lac de barrage glaciaire.