

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 10 (1908-1909)
Heft: 5

Artikel: IVe partie, Stratigraphie et paléontologie
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-156879>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

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

	}	Calcaires coralligènes à <i>Calamophyllia flabellum</i> .
Rauracien.		Calcaires oolithiques ou crayeux, blancs, avec polypiers et Nérinées roulés.
	}	Calcaires marneux à la base, compacts vers le haut, avec <i>Ciduris florigemma</i> , <i>Stomechinus perlatus</i> , <i>Glypticus hieroglyphicus</i> .
Oxfordien.		Marnes à chailles calcaires avec <i>Cardioc. cordatum</i> , <i>Pholad exaltata</i> , etc...
	}	Marnes à fossiles pyriteux de <i>Crenic. Renggeri</i> , <i>Hectic. chatillonense</i> , <i>Per. bernensis</i> , etc...
Callovien.		Alternances de marnes et de calcaires terminées vers le haut par un lit ferrugineux, avec <i>Rein. anceps</i> . <i>Cosmoc. Jason</i> .
	}	Dalle nacrée sans fossiles.
		Calcaires durs, roux, à <i>Macro. macrocephalus</i> .
	}	Marnes et marnocalcaires à <i>Rhynch. varians</i> .
Bathonien.		Calcaires oolithiques roux à <i>Park. ferruginea</i> .
		Complexe puissant du Hauptrogenstein divisé en deux par une zone marneuse à <i>Ostrea acuminata</i> .
	}	Marnes sableuses.
Bajocien.		Calcaires à polypiers avec <i>Rhynch. quadruplicata</i> .
	}	Calcaires spathiques à <i>Stephan. Baylei</i> .
Aalénien.		Calcaires spathiques ocreux à <i>Ludw. Murchisonæ</i> .
	}	Argiles foncées à <i>Estheria Suessi</i> .

IV^e PARTIE — STRATIGRAPHIE ET PALÉONTOLOGIE

Trias.

M. FR. JACCARD (117) a reconnu parmi les Brachiopodes récoltés dans le calcaire triasique de Saint-Triphon, au-dessus des calcaires compacts exploités et au-dessous des calcaires à Gyroporelles, deux formes qu'il détermine comme *Terebr. Rennevieri* Haas et *Cruratula carinthiaca* Rothpletz, et qui lui permettent de classer la couche correspondante au niveau du Ladinien.

Entre cette zone à Brachiopodes et les calcaires à Gyropo-

relles qui représentent ici le Wettersteinkalk, s'intercale un banc épais de 30 m., riche en polypiers, en encrines et en Pectinidés.

Cette série se retrouvant presque la même au Mont-d'Or, à la Gummfluh, au Rubli, etc., il semble qu'on puisse distinguer dans le Trias de cette partie des Préalpes deux niveaux de calcaires dolomitiques, dont l'un, directement supérieur aux cornieules et au gypse, appartiendrait au Muschelkalk, dont l'autre, sus-jacent aux calcaires à Gyroporelles, correspondrait au Hauptdolomit.

M. K. STRUBIN (118) a pu retrouver le gisement de **schistes à végétaux du Keuper de Moderhalde**, près de Bâle, dont il est question dans les travaux de P. Merian et O. Heer. Il a récolté dans ce gisement *Equisetum arenaceum* Jaeg., *Pterophyllum Jægeri* Brong., *Pt. longifolium* Brong., *Pt. brevipenne* Kurr., *Taeniopteris cf. angustifolia* Schk. La couche en question et celle, équivalente, de Neuwelt doivent rentrer dans le groupe du Schilfsandstein.

La coupe visible à Moderhalde comprend de bas en haut :

- 1° Marnes bigarrées à gypse ;
- 2° Grès plaquetés gris et rouges alternant avec des argiles à végétaux ;
- 3° Marnes grises et rouges qui correspondent aux « untere bunte Mergel » de M. Schalch ;
- 4° Calcaire dolomitique blanc associé à des marnes (Hauptsteinmergel) ;
- 5° Marnes rouges puis bariolées ;
- 6° Grès gris ou jaunâtres avec des empreintes de Lamelli-branches et des couches de bone-bed (Rhétien).

Jurassique.

M. ED. GERBER (119) a fourni quelques renseignements nouveaux sur les gisements de Lias inférieur et d'Intralias du Lattigwald entre Spiez et Wimmis. Il a donné en particulier la coupe détaillée de couches argilo-calcaires, épaisses d'environ 20 m., qu'il attribue au Rhétien, en se basant sur la découverte de deux échantillons d'*Avicula contorta*.

M. FR. TRAUTH (125) a entrepris l'étude détaillée des fossiles recueillis dans le **Lias des klippen du lac des Quatre-Cantons**, d'une part par Stutz, d'autre part par M. Tobler.

Dans une introduction stratigraphique il rappelle la constitution générale du Lias dans les différentes klippes.

Au Stanserhorn le Lias est bien développé et comprend au-dessus du Rhétien :

1° Des grès à *Psiloc. planorbe*, qui contiennent une faune assez abondante de Lamellibranches : *Pinna Hartmanni* Ziet., *Lima gigantea* Sow., *L. exaltata* Tqm., *Pecten valoniensis* Defr., *Pect. Hehlii* d'Orb., *P. textorius* Schlot., *Cardinia crassiuscula* Sow., etc. ;

2° Calcaires gris, gréseux, souvent oolithiques, parfois bréchiformes à *Pecten valoniensis*, *P. Schmidtii* nov. sp. et à polypiers, qui représentent l'Hettangien supérieur ;

3° Calcaires brunâtres, qui ne se distinguent pas lithologiquement des calcaires liasiens, mais ne contiennent comme fossiles que *Pecten Hehlii* (Sinémurien) ;

4° Calcaires brunâtres, spathiques, à *Spirif. rostrata*, *Rhynch. variabilis*, *Dumortieria Jamesoni*, *Cycloceras binotatum*, *Amal. margaritatus*, etc., qui correspondent à l'ensemble du Liasien ;

5° Schistes argileux, noirs ou brunâtres à *Posid. Bronni*, *Inoc. dubius*, *Dactyloceras commune*, etc. (Toarcien).

Dans la klippe de l'Arvigrat le Lias n'est représenté que par des calcaires échinodermiques à silex, qui correspondent probablement au Liasien. Au Buochserhorn la série liasique est à peu près la même qu'au Stanserhorn, mais les calcaires échinodermiques du Sinémurien y contiennent d'assez nombreux fossiles, en particulier des Arietites. Le Toarcien y est représenté d'une part par des schistes argileux à *Posidonomyes*, en second lieu par des calcaires marneux à *Dactyl. commune*, enfin par des calcaires rouges rappelant les calcaires toarciens signalés par M. Quereau dans les klippes d'Iberg. A la Musenalp et au Klevenstock le Lias est réduit à une mince couche calcaire très pauvre en fossiles. Aux Mythen l'on trouve un banc de calcaire sableux et spathique qui, d'après les fossiles qu'il renferme, doit correspondre au Sinémurien et au Liasien.

Les faunes successives qu'on récolte dans le Lias des klippes de la Suisse centrale se rattachent de la façon la plus étroite aux faunes correspondantes de l'Europe centrale et ne comportent qu'un très petit nombre d'éléments purement méditerranéens ; elles sont formées pour leur plus grande partie de Mollusques et de Brachiopodes.

Les espèces qui ont été plus spécialement étudiées par M. Trauth sont les suivantes :

Anthozoaires : *Calamophyllia cf. Langobardica* Stopp.

Crinoïdes : *Pentacrinus basaltiformis* Mill.

Brachiopodes.

Spiriferina rostrata Schlot.	Zeilleria perforata Piette.
» pinguis Ziet.	» numismalis Lam.
» Münsteri Dav.	» subnumismalis Dav.
Rhynchonella variabilis Schlot.	» conocollis Rau.
» curviceps Quen.	» subdigona Opp.
» plicatissima Quen.	» Waterhousi Dav.
Terebratula punctata Sow.	
» Tobleri nov. sp.	

Lamellibranches.

Posidonomya Bronni Voltz.	Pecten valoniensis Defr.
Perna infraliasica Quen.	» Schmidtii nov. sp.
Inoceramus dubius Sow.	» priscus Schlot.
Lima gigantea Sow.	» textorius Schlot.
» exaltata Terq.	» subulatus Münst.
» antiquata Sow.	Ostrea Stutzi nov. sp.
» Hermanni Voltz.	Gryphea cymbium Lam.
» pectinoïdes Sow.	Cardinia crassiuscula Sow.
Pecten Hehlii d'Orb.	Protocardia Philippiana Dunker.
» liasianus Nyst.	Ceromya Niethammeri nov. sp.

Gastéropodes : *Pleurotomaria rotallaeformis* Dunker, *Trochus cf. sinistrorsus*.

Céphalopodes.

Lytoceras fimbriatum Sow.	Deroceras Davoei Sow.
» tortum Quen.	Liparoceras striatum Rein.
Psiloceras planorbe Sow.	» Oosteri Hug
Arietites falcaries Quen.	Polymorphites Bronni Roem.
» raricostatus Ziet.	» confusus Quen.
Dumortieria Jamesoni Sow.	Grammoceras normanianum d'Orb.
Cycloceras binotatum Opp.	Cœloceras centaurus d'Orb.
» Maugenesti d'Orb.	» pettos Quen.
Oxynoticeras Soemanni Dum.	Dactylioceras commune Sow.
Amaltheus margaritatus Montf.	Aptychus sanguinolarius Schlot.
Aegoceras planicosta Sow.	Belemnites acutus Mill.
» capricornu Schlot.	» paxillosus Schlot.
» biferum Quen.	» elongatus Miller.
Deroceras armatum Sow.	

Le travail que M. Trauth a fait pour le Lias des klippes de la Suisse centrale a été exécuté pour le Dogger et le Malm de

ces mêmes klippes par M. J. OPPENHEIMER (122), qui s'est servi, lui aussi, des notes manuscrites de M. A. Tobler pour son orientation stratigraphique. Les fossiles ainsi étudiés se répartissent en trois catégories, dont l'une provient du Bajocien et du Bathonien, dont la seconde est d'âge callovien et dont la troisième a été tirée du Malm proprement dit.

L'ensemble du Dogger étant représenté dans les klippes des environs du lac des Quatre-Cantons par les couches marno-calcaires à *Zoophycos scoparius*, M. Tobler a récolté dans ce complexe puissant d'environ 300 m. des fossiles à trois niveaux distincts :

1° Dans le Rübigraben, sur le flanc du Stanserhorn, affleure un calcaire gréseux qui a fourni les espèces suivantes :

Phylloceras perplicatum Gill.	Ludw. ex af. deltafalcata.
Lytoceras polyhelictum Böckh.	Stephanoceras Humphriesi Sow.
Ludwigia alsatica Haug.	Posidonomya alpina Gras.
» Murchisonae Sow.	

Cette couche, qui correspond au Bajocien inférieur, semble se retrouver à la Klewenalp.

2° Des marnes schisteuses, qui affleurent au Kohlgraben, dans la klippe du Stanserhorn, ainsi que sur plusieurs autres points de la même klippe et à l'Arvigrat, ont fourni un grand nombre de fossiles, parmi lesquels *Cosm. Garanti* est particulièrement abondant et que M. Oppenheimer a déterminés comme suit :

Hybodus monopriion Quen.	Stephanoceras Humphriesi plicatissimum Quen.
Belemnites canaliculatus Schlot.	
Phylloceras viator d'Orb.	Perisphinctes Martinsi d'Orb.
» mediterraneum Neum.	Patoceras Sauzei d'Orb.
Cosmoceras Garanti d'Orb.	» laevigatum d'Orb.
» Garanti-densicostatum Quen.	» tuberculatum d'Orb.
» subfurcatum Ziet.	Parkinsonia Parkinsoni Sow.
Stephanoceras Humphriesi Sow.	Plagiostoma semicirculare d'Orb.
	Pentacrinus feuguerollensis de Lor.

Cette couche paraît former le passage du Bajocien au Bathonien.

3° Le sommet du Buochserhorn est formé par des calcaires gréseux, qui existent d'autre part dans la klippe du Stanserhorn et à la Musenalp et qui appartiennent au Bathonien inférieur. *Lytoceras tripartitum* est particulièrement commun à ce niveau et est accompagné de *Steph. Humphriesi* et de *Cosm. subfurcatum*.

La seconde série de fossiles étudiée par M. Oppenheimer provient de cinq gisements de calcaires brunâtres du Callovien inférieur, qui se répartissent entre les Mythen, le Buochserhorn et l'Arvigrat. Elle comprend les espèces suivantes :

Belemnites canaliculatus Schlot. Hectic. hecticum lunula Quen.
 Phylloceras mediterraneum Neum. Sphæroc. bullatum d'Orb.
 » tortisulcatum d'Orb. Macro. ex af. tumidus Rein.
 » Frederici Augusti Pomp. Holecypus depressus Leske.
 » disputabile Ziet.

A cette liste il faut ajouter différentes formes difficilement déterminables de Perisphinctes et de Phylloceras.

La troisième série étudiée par M. Oppenheimer comprend des fossiles du Malm, qui s'échelonnent à différents niveaux, mais appartiennent pour la plupart au Kimmeridgien.

La base du Malm est formée au Stanserhorn et au Buochserhorn par des calcaires esquilleux, partiellement oolithiques, qui contiennent des Brachiopodes, des Bivalves, quelques Bélemnites et des feuilles de *Zamites Kaufmanni*; vers le haut ces couches deviennent échinodermiques et bréchiformes, puis vient la zone des calcaires concretionnés, qui dans les Préalpes représente le niveau à *Pelt. transversarium*.

A la Musenalp et à la Klevenalp l'Oxfordien est dolomitique ou constitué par des calcaires spathiques à *Pecten subfibrosus* Goldf., *Pecten vitreus* Roem. et *Waldheimia Mæschii* Mayer.

La partie supérieure du Malm se compose d'un massif homogène de calcaires à polypiers, rarement stratifiés. Les coralliaires provenant des calcaires kimmeridgiens d'Aahornalp ont été décrits antérieurement par M. Koby. M. Oppenheimer n'a pu déterminer exactement qu'un très petit nombre des fossiles de Mollusques, de Brachiopodes et de Crinoïdes provenant de ces mêmes couches, entre autres: un *Perisph. exornatus* Catullo de la Kleine Mythe, une *Belem. Pilletti* Pict. du Stock près d'Emmeten, un *Aptychus punctatus* Voltz de la Rotenfluh, une *Lima rigida* Desh. du Niederrickenbach (Musenalp), une *Belem. ensifer*. Op. et une *Belem. datensis* Favre de la Musenalp.

M. F. LEUTHARDT (120) a fait remarquer les variations que subissent dans un laps de temps très court d'une part *Cainocrinus major* Leut. et *Cain. Andreae* de Lor., dont les restes abondent dans le Hauptrogenstein inférieur, d'autre part *Pentacrinus Leuthardti* de Lor., qui se trouve dans les couches à *Rhynch. varians*.

M. K. STRÜBIN (123) a publié deux profils détaillés à travers le Hauptrogenstein, qu'il a relevés l'un à Lausen, l'autre à Pratteln, dans le Jura tabulaire bâlois. Dans ces deux coupes l'auteur a retrouvé, à la limite du Hauptrogenstein inférieur et des marnes sus-jacentes, une couche de calcaire oolithique gris, à surface perforée, contenant des huitres avec quelques Nerinées, et qui correspond exactement à la « Nerinea-schicht » de Muttenz.

M. P. DE LORIOU (121) a décrit, sous le nom de *Triboletia nodosa*, un fragment de bras d'Astérie, provenant de l'Argovien supérieur des environs du Locle. Ce fossile appartient à la même espèce, dont M. de Tribolet a décrit une plaque ventrale marginale sous le nom d'*Asteria nodosa*; ces deux fragments doivent être attribués à un genre nouveau, voisin des Pentagonastéridés, mais possédant une disposition différente des pédicellaires.

M. K. STRÜBIN (124) a pu, grâce à un échantillon provenant de l'Argovien d'Oltingen et conservé au musée de Liestal, préciser les caractères de l'*Aspidoceras Meriani* Opperl, très imparfaitement connus jusqu'ici.

Crétacique.

J'ai analysé, l'an dernier, un travail de M. ARN. HEIM consacré aux variations de faciès du Valangien dans les chaînes helvétiques de la Suisse orientale. M. Heim a depuis lors reproduit en résumé les principales constatations faites dans cette publication (127).

M. H. SCHARDT (134) a relevé, en vue du forage projeté d'une galerie de dérivation du Seyon, une coupe détaillée des formations infracrétaciques des environs de Neuchâtel. Il distingue de haut en bas :

L'Urgonien formé de calcaires oolithiques et spathiques à *Rhynch. lata*, *Goniopygus peltastus*, *Cid. Lardyi*, etc...

L'Hauterivien qui comprend de haut en bas :

f) Calcaire oolithique jaune, devenant spathique vers le bas (15 m.).

e) Marne jaune sans fossiles (1 m.).

d) Calcaire spathique jaune, à grains de glauconie (23 m.).

c) Calcaire marneux et lits de marnes à *Rhynch. multiformis*, *Ter. acuta*, *Pholad. elongata*, *Panopea neocomiensis*, etc... (11 m.)

b) Marnes grises d'Hauterive, à *Hopl. Leopoldi*, *Crioc. Duvali*, etc... (24 m.)

a) Marnes jaunes à *Astieria multiplicata*, *Hoplites bissalensis*, *H. cf. Schardti*, *Exog. Couloni*, *Alect. rectangularis*, etc..., qui repose sur la surface corrodée du Valangien supérieur (0,85 m.)

Le Valangien est formé de :

d) Calcaire limoniteux, devenant rognonneux vers le haut, qui contient une riche faune de Gastéropodes, de Lamelli-branches et de Brachiopodes et qui est caractérisé plus spécialement par *Pygurus rostratus* (3 m.).

c) Calcaire roux, spathique ou oolithique, en bancs minces (9 m.), supporté par une mince couche marneuse.

b) Succession de calcaires de structure grenue, ou compacte et homogène, ou encore oolithique, de couleur jaunâtre ou blanche, correspondant au complexe du marbre bâtard et contenant *Ter. valdensis* et *Toxaster granosus* (24 m.)

a) Couches marno-calcaires grises peu épaisses qui reposent sur le Purbeckien (environ 3 m.).

M. H. SCHARDT (133) a d'autre part étudié en détail, au point de vue de l'extraction de la pierre de taille, l'Hauterivien supérieur de la région de Neuchâtel et Saint-Blaise.

La roche de ce niveau est un calcaire jaune formé de débris d'organismes roulés et brisés, mêlés à des oolithes ; elle est intéressante par la stratification croisée qui y apparaît très souvent. La pierre de taille se trouve à la base des calcaires hauteriviens et se répartit sur une profondeur variant de 14 à 22 m. ; les carriers y ont distingué plusieurs niveaux, qui correspondent du reste à des faciès peu différents ; ce sont de haut en bas : le banc rouge, les bancs nuancés et le banc jaune.

L'auteur développe en finissant des propositions pour l'exploitation à venir de cette pierre à bâtir d'une réelle valeur.

A la suite de ces publications, M. W. KILIAN (132) a contesté la justesse de l'assimilation à l'Hauterivien inférieur des marnes jaunes à *Astieria*, qui contiennent une espèce purement valangienne, *Saynoceras verrucosum*. Soit les *Astieria*, soit les diverses espèces de Lamelli-branches, de Brachiopodes et d'Echinides, sur lesquelles M. Schardt a voulu fonder l'âge hauterivien des marnes jaunes, existent

déjà dans le Valangien. Il n'y a donc aucun doute que c'est à ce dernier étage qu'il faut attribuer les marnes en question.

M. P. ARBENZ (126) a étudié en coupes minces des Diploporos qui abondent dans l'Urgonien inférieur de la chaîne externe du Säntis. Ces algues paraissent appartenir à la même espèce que M. Lorenz a découverte dans la brèche de Tristel et qu'il a appelée *Diplopora Mühlbergi*; elles sont très communes dans l'Urgonien des Alpes suisses et françaises, où elles sont généralement associées à des Miliolidés et des Orbitolines. D'autres sections appartiennent probablement au genre *Munieria*.

M. FR. JACCARD (128) a décrit, sous le nom de *Chaetetes Lugeoni* nov. sp., un fossile provenant de l'Albien moyen de la Plaine Morte (Wildstrubel), et qui se compose d'une association hémisphérique de polypierites, divisés par des planchers transversaux et portant deux à cinq pseudosepta. Cet échantillon ressemble à *Chaetetes Beneckeii* Haug du Lias.

M. A. JEANNET (131) a récolté, dans une couche intercalée dans le Flysch du synclinal des Agittes (Préalpes vaudoises), une bélemnite, de petits gastéropodes, des lamellibranches, un polypier et des orbitolines qui permettent d'attribuer ce sédiment au Crétacique moyen.

En étudiant, d'autre part, le Gault du Jura, M. Jeannet a constaté la présence d'une espèce voisine de *Lytoceras Mahadeva* Stol. et de *Lyt. densifimbriatum* Uhl. soit dans la couche à *Hopl. tardefurcatus* des environs de Sainte-Croix, soit dans la zone à *Morton. Hugardi* de Mussel près de Bellegarde (130).

En troisième lieu, M. Jeannet (129) a créé une espèce et un genre nouveau pour une ammonite, qu'il a trouvée dans les collections du Musée de Lausanne mêlée aux fossiles de l'Albien moyen de la tuilerie de Pontarlier. Cette forme, dénommée *Jacobella Lugeoni*, qui ressemble beaucoup au *Paroniceras sternale* du Lias, paraît, à l'auteur, être en réalité un membre de la même famille à laquelle appartiennent les *Pulchellia*, les *Garnieria* et les *Flickia*.

Tertiaire.

M. E. FLEURY (136) a été amené par une étude d'ensemble des formations sidérolithiques, à distinguer deux phases dans la genèse de ces dépôts :

1^o Une phase de latérite, pendant laquelle se sont formés des produits semblables à ceux qui existent actuellement dans les régions cotières tropicales.

2^o Une phase de remaniement de ces latérites, pendant laquelle les formations sidérolithiques ont pris leur aspect définitif.

Cette notice préliminaire doit être suivie d'une description complète du Sidérolithique.

M. H. SCHARDT (138) a décrit un phénomène de **corrosion souterraine** qui est particulièrement fréquent dans la Pierre jaune de Neuchâtel (Hauterivien supérieur), et qui s'y présente d'une façon remarquablement nette à cause des nombreuses carrières de pierre à bâtir ouvertes dans cette formation.

Par places la roche est profondément altérée, et elle est traversée par des veines plus ou moins nombreuses remplies de limon sableux. Les parois de ces veines montrent des signes évidents de corrosion, et le remplissage qui les sépare l'une de l'autre paraît être composé essentiellement des éléments insolubles des calcaires encaissants. Il n'y a donc aucun doute que ces réseaux plus ou moins compliqués de veines correspondent à des systèmes d'anciennes fissures, dans lesquels les eaux se sont infiltrées et qu'elles ont attaqués par corrosion, élargissant les conduits, mais y laissant par contre les éléments fins insolubles qu'elles transportaient. On peut supposer, au moins dans certains cas, une circulation ascendante des eaux corrodantes, mais le plus souvent ces eaux ont dû être descendantes. On constate, en effet, que les réseaux corrodés tendent en général à s'étaler à proximité du contact de la Pierre jaune avec les calcaires marneux imperméables sous-jacents ; de plus et surtout, M. Schardt a trouvé, à plusieurs reprises, mêlés à des limons de remplissage qui peuvent être attribués à la corrosion et à la lévigation de l'Hauterivien ou de l'Urgonien, des matériaux qui sont indubitablement des argiles ou des sables albiens remaniés, et qui contiennent même des fossiles phosphatés déterminables du Gault. Ces matériaux n'ont pu évidemment qu'être entraînés de la surface dans les fissures d'infiltration par des eaux d'abord ruisselantes, puis souterraines. Il est du reste impossible de fixer exactement la proportion des éléments provenant de simple lévigation et des matériaux tombés de la surface dans les fissures.

Enfin, l'âge de ces formations peut varier entre le Crétacique supérieur et l'Aquitainien.

M^{lle} KAT. ANDREWS (135) a déterminé une centaine de feuilles et de fruits provenant de la **Molasse burdigalienne** des environs de Lausanne. Les éléments les plus abondants de cette flore sont des débris de *Cinnamomum* et des fruits d'*Acacia parschlugiana*. L'auteur a reconnu en tout 26 espèces, dont 24 sont signalées ailleurs dans le Burdigalien.

M. O. WÜRTEMBERGER (139) a établi la liste suivante pour une collection de fossiles extraits de la **Molasse thurgovienne** d'Emmishofen et de Tägerwilen :

<i>Hylobatus antiquus</i> .	<i>Mastodon angustidens</i> Cuv.
<i>Stenofiber minutus</i> H. v. M.	<i>Unio flabellatus</i> Gold.
<i>Hyotherium Scemmeringi</i> H. v. M.	<i>Limneus pachygaster</i> Th.
<i>Dicroceros elegans</i> Lart.	<i>Planorbis solidus</i> .

M. E. SCHAAD a entrepris une étude monographique de la **Nagelfluh jurassienne** (137), telle qu'elle est développée dans le Jura bâlois, dans le Jura argovien, au N de Kaiserstuhl, puis dans la région comprise entre le Randen et le Danube.

Dans le Jura bâlois la Nagelfluh jurassienne prend une grande extension au S de l'Érgolz entre les lignes Liestal-Reigoldswyl et Gelterkinden-Kilchberg. Ces conglomérats sont constitués par des éléments de dimensions très diverses, très inégalement arrondis et dont la stratification varie beaucoup ; leur degré de cimentation diffère également beaucoup d'un point à un autre. La grosseur des galets tendant à y diminuer du N au S, on peut admettre qu'ils ont été déposés par des courants venant du N, ce qui est du reste confirmé par l'allure générale de la stratification. Les éléments les plus abondants sont fournis par le Dogger, 35-55 % le Muschelkalk 20-45 %, le Malm 15-25 % ; le Buntsandstein est représenté par des galets peu nombreux, mais de dimensions généralement grandes ; quelques cailloux cristallins semblent provenir exclusivement de la Forêt Noire ; enfin quelques échantillons de calcaires d'eau douce ou de molasse marine, 1-2 %, représentent les formations tertiaires.

Ces dépôts, dont l'origine septentrionale ne fait pas de doute, sont plus anciens que le plissement final des chaînes jurassiennes et appartiennent au Miocène supérieur (Tortonien). Ils reposent en transgression sur une surface irrégulièrement érodée, formée tantôt par des sédiments tertiaires,

tantôt par l'un ou l'autre des niveaux du Jurassique supérieur ou moyen; ils n'ont pas été affectés, dans la règle, par les fractures nombreuses qui coupent les terrains jurassiques. Il faut vraisemblablement y voir des apports fluviatiles jetés sur le Jura bâlois après qu'un premier soulèvement des chaînes jurassiennes eut séparé cette région du grand bassin molassique suisse et y eut déterminé l'établissement d'un régime lacustre.

La Nagelfluh du Jura argovien ne paraît pas avoir fait partie du même complexe stratigraphique que celle du Jura bâlois; sa base se trouve, d'une façon générale, à un niveau plus bas et elle s'abaisse rapidement vers le SE; de plus, sa composition est différente; elle comporte une forte proportion de couches marneuses à Helix et un mélange beaucoup plus abondant d'éléments fins avec les galets, qui vaut au dépôt une dureté notablement plus grande. Les gros éléments de ces conglomérats appartiennent exclusivement au Hauptrogenstein, aux divers niveaux du Malm et, pour une faible part, au Tertiaire.

Ce complexe repose sur l'Oxfordien vers l'W, sur les niveaux plus élevés du Jurassique vers l'E; à sa base on trouve parfois des couches de molasse helvétique ou de molasse d'eau douce inférieure, tandis qu'il est au contraire recouvert, sur plusieurs points, par la Molasse d'eau douce supérieure; on peut donc le considérer, sans hésitation, comme l'homologue jurassien de la base de cette dernière. Les courants qui ont amené les matériaux de ces dépôts devaient venir du N et peut-être de l'W, et l'absence de galets du Trias ou du Cristallin indique une aire d'origine où l'érosion était moins avancée que dans celle de la Nagelfluh contemporaine du Jura bâlois.

La Nagelfluh jurassienne couvre un petit territoire entre le Rhin et le Klettgau au N de Kaiserstuhl, et offre, en cet endroit, ce trait particulier de débiter, à sa partie inférieure, par une série épaisse de grès marneux qui ne contiennent que des galets isolés. Mais les conglomérats tertiaires prennent surtout une grande extension entre le Randen et le Danube, à partir d'une grande fracture passant par Thaingen et Fületzen jusqu'à Tuttlingen. Le plan de superposition de la Nagelfluh s'abaisse du NW au SE et touche des niveaux toujours plus jeunes du Jurassique à mesure qu'il s'éloigne de la Forêt Noire. Par places des calcaires ou des marnes tertiaires séparent les conglomérats du Jurassique sous-jacent.

La composition de la Nagelfluh du Randen et du territoire situé plus au N est caractérisée par la proportion très forte des éléments sableux et marneux ; quant aux galets ils proviennent soit du Jurassique, soit du Trias ou du Cristallin environnants et se mêlent en quantités relatives très diverses ; mais, d'une façon générale, on peut dire que la proportion des galets triasiques et cristallins augmente d'une part dans la direction du NW, soit de la Forêt Noire, d'autre part, de bas en haut.

Les couches à galets reposent tantôt sur le Jurassique, tantôt sur des marnes tertiaires à *Helix* ou sur des grès helvétiques à huîtres et à mélanies ; l'auteur donne plusieurs profils détaillés de la base de ces formations tertiaires pris dans la région de Thengen et d'Altorf, qui montrent la superposition fréquente sur la molasse marine d'un complexe saumâtre ou lacustre. Ce dépôt paraît avoir eu une extension générale avant la formation de la Nagelfluh, mais il a été enlevé souvent par érosion et les poudingues reposent ainsi suivant une surface très irrégulière sur leur soubassement tertiaire ou jurassique. Sur la Nagelfluh reposent, par places, en particulier au Wannenberg, près de Thengen, des calcaires d'eau douce œningiens associés à des tuffs basaltiques. On peut donc considérer les conglomérats comme appartenant au Tortonien. Quant à l'origine des matériaux qui les forment, M. Schaad réfute l'opinion soutenue par MM. Württemberg, Schalch et Früh qui suppose des courants venus de l'W et admet, au contraire, que les galets en question proviennent directement de la Forêt Noire ; si certains d'entre eux appartiennent à des roches qui ne se trouvent plus en place dans la partie SE de la Forêt Noire, cela tient simplement au démantèlement qui, depuis le dépôt de la Nagelfluh, a achevé de détruire les derniers vestiges de ces roches.

Après avoir donné quelques renseignements sur les conglomérats miocènes des environs de Sigmaringen, l'auteur résume ses observations, en constatant que la Nagelfluh jurassienne doit être envisagée comme un ensemble de dépôts formés à l'époque tortonienne autour et au dépens du massif de la Forêt noire par une série de cours d'eau indépendants, tandis qu'entre les aires d'alluvionnement devaient exister des lacs, où se formaient des calcaires d'eau douce. Puis il termine par quelques considérations générales concernant les modifications diverses subies par certains galets, soit par décomposition, soit par corrosion, soit par pression.

Quaternaire.

Formations pleïstocènes. — M. F. MÜHLBERG (151) a publié, en 1908, un court résumé d'une conférence faite l'année précédente sur les diverses phases de la période glaciaire en Suisse (voir Revue pour 1907, p. 445).

M. G. RÖESSINGER (153) a découvert, dans la moraine du pied du Jura, aux environs de Gilly et de Vinzel, des blocs de calcaire gris cénomanien fossilifère, qui sont évidemment d'origine jurassienne.

A propos de l'achat, par la Société helvétique des sciences naturelles, de la **Pierre des Marmettes**, un des plus beaux blocs erratiques des environs de Monthey, M. H. SCHARDT a consacré quelques pages à l'imposant dépôt morainique, comprenant une série ininterrompue de gros blocs, qui se développe là sur environ 3 km. de longueur, à 100-150 m. au-dessus du fond de la vallée (156). Il a décrit non seulement la Pierre des Marmettes, mais tous les plus beaux échantillons erratiques de la région, et a rappelé qu'une partie considérable de ces témoins de la période glaciaire ont déjà été victime du marteau impitoyable des carriers.

L'auteur montre que la moraine de Monthey a été déposée, pendant le stade de Bühl, sur le flanc gauche du glacier du Rhône, qui était formé, sur ce parcours, par le glacier de la Dranse descendant du versant S du massif du Mont-Blanc: Cette formation a été accumulée probablement en même temps que la moraine du Ravoir au-dessus de Martigny (1200-1300 m.). Elle repose tantôt sur de la moraine graveleuse, tantôt sur la roche en place, Urgonien et Flysch, dont la surface est fréquemment moutonnée.

Cette notice a été traduite en français pour les *Eclogæ* (155).

M. K. STRÜBIN (157), continuant ses observations sur les **blocs erratiques du Jura bâlois**, a signalé encore douze échantillons nouvellement découverts. Ces blocs proviennent de diverses régions des Alpes valaisannes, du massif du Mont-Blanc et de la zone des Aiguilles Rouges.

M. B. AEBERHARDT, qui s'est consacré, depuis bien des années, à l'étude des **terrasses d'alluvions de la Suisse occidentale**, a proposé une conception du sujet, qui s'écarte absolument des idées émises par MM. Penck et Brückner (141).

Il remarque d'abord que la Basse Terrasse, au lieu de cesser dans la région de Wangen, comme on l'admet généralement, se suit, d'une façon continue, jusqu'aux environs d'Aarberg, reposant, par l'intermédiaire de dépôts morainiques, sur la surface ravinée de la molasse et supportant de la moraine de fond. Il attribue au même système d'alluvions, des terrasses qui subsistent à Biberen, à Guin et à Fribourg (625 m.), ainsi que d'autres qui bordent la vallée actuelle de la Sarine jusque dans les environs de Bulle, Broc et Gruyère et admet même que la Basse Terrasse se continue dans la Gruyère jusqu'à Montbovon.

De même, M. Aeberhardt croit avoir suivi les alluvions de la Haute Terrasse depuis les environs d'Aarau, par les hauteurs qui dominent Aarwangen au N, par le Bucheggberg, le Büttenberg et le Jensberg, par la vallée sèche de Lyss-Münchenbuchsee et les environs de Berne, par Fribourg et Marly jusqu'à Broc. Le niveau du socle molassique sous-jacent à ces alluvions s'élève graduellement de 385 m. à Brugg, à 530 m. au Büttenberg, 540 m. à Schüpfen, 560 m. à Berne, 645 m. à Fribourg, 711 m. à Broc. La nature des galets concorde partout avec une origine fluviale, nulle part avec un transport glaciaire.

Après avoir montré l'impossibilité d'établir avec sûreté l'âge d'une alluvion ou d'une moraine d'après l'état de cimentation de ce dépôt, ou l'épaisseur de sa couche d'oxydation superficielle, ou le degré de décomposition de ses galets cristallins, l'auteur cite comme devant appartenir au système du Deckenschotter récent des alluvions qu'il a constatées au-dessus de Schüpfen, à 630 m., et au sommet de la colline de Morlon près de Bulle, à 780 m.

Comme sur toute leur étendue ces trois systèmes d'alluvions sont constitués non de galets rhodaniens, mais d'éléments empruntés aux bassins de l'Aar et de la Sarine, leur origine fluviale paraît hors de doute. Dans le territoire intramorainique de la Suisse occidentale, l'auteur ne connaît comme dépôt nettement glaciaire que les deux niveaux de moraine de fond qui encadrent les alluvions de la Basse Terrasse, ce qui le rend sceptique sur les quatre glaciations généralement admises. Il considère comme alluvions fluvio-glaciaires des accumulations de graviers montrant une stratification torrentielle, qui se trouvent un peu partout où les glaciers ont passé en dehors des vallées. Il admet la superposition, dans le temps et dans l'espace, des moraines terminales avec leurs cônes de transition sur les terrasses d'alluvions. Enfin, il cherche à prouver, par la conservation même

des terrasses intramorainiques, que l'action érosive des glaciers a été beaucoup moins énergique qu'on ne le suppose généralement et qu'elle n'a pu déterminer un véritable surcreusement que dans certaines conditions.

Dans une seconde note M. AEBERHARDT (140) est revenu sur le même sujet, discutant d'abord brièvement les relations des Basses et des Hautes Terrasses avec les moraines de Würm et de Riss dans les bassins de l'Iller, du Lech, de l'Isar, de l'Inn et de la Salzach, puis abordant plus en détail le problème dans le bassin du Rhône.

Il insiste sur l'importance que prennent, au point de vue de la genèse de la Basse Terrasse, les dépôts de moraine de fond qu'on trouve à peu près partout à la base de ces alluvions, depuis les environs de Brugg et d'Aarau, jusqu'à ceux de Bulle d'une part, de Genève de l'autre. Il reprend ensuite l'étude de la répartition de la Basse Terrasse dans le territoire intramorainique de la Suisse occidentale, et montre l'impossibilité d'attribuer à la première phase de retrait de la glaciation de Würm les alluvions couvertes de moraines du Seeland, comme le font MM. Brückner et Nussbaum. Il explique pourquoi la terrasse de Fribourg ne peut être pour lui que la Basse Terrasse et pourquoi les alluvions de la Gruyère, attribuées par M. Nussbaum à la phase de Bühl, doivent être beaucoup plus anciennes, 1^o parce qu'elles sont couvertes par les moraines de la dernière glaciation, 2^o parce qu'elles se relient par leur niveau d'une façon pour ainsi dire continue aux Basses Terrasses; 3^o parce que, depuis le dépôt de ces alluvions, la Sarine s'est creusé plusieurs tronçons épigénétiques, dont l'origine doit se rattacher à des barrages glaciaires.

A propos de la prolongation intramorainique de la Haute Terrasse, M. Aeberhardt décrit les alluvions de Bannwyl près d'Aarwangen, celles de la colline de Karlsruhe à Berne et celles du plateau de Lorette à Fribourg.

Enfin, l'auteur explique la présence de plusieurs seuils rocheux en travers de la vallée de la Gruyère par des déplacements latéraux de la rivière sur d'anciens thalwegs tapissés par des nappes d'alluvions. Puis il conclut que les phases d'érosion et les phases d'alluvionnement des vallées alpines ont été, les unes et les autres, essentiellement interglaciaires, les périodes de grande crue des glaciers n'ayant été que des épisodes répétés mais courts dans l'ensemble des temps pleistocènes.

Un résumé très bref de ces idées a été publié dans les Actes de la Soc. helvét. des Sc. nat. (142).

Dans des publications antérieures consacrées aux vallées de l'Inn, de l'Oetz et de l'Oglio, M. H. HESS avait cherché à montrer que les versants de ces vallées sont étagés et coupés par quatre ruptures de pentes, que ce caractère doit être général dans toutes les grandes vallées alpines et résulter de la succession de quatre phases d'érosion glaciaire, correspondant chacune à une des quatre grandes glaciations reconnues par MM. Penck et Brückner.

L'énoncé de ces idées ayant suscité plusieurs critiques, de la part particulièrement de MM. Penck et Brückner, M. H. Hess a voulu les contrôler par une étude topographique détaillée de la **vallée du Rhône** en Valais, basée sur l'atlas Siegfried (150).

Par ce travail il a constaté l'existence d'une première rupture de pente qui se trouve à environ à 3000 m. à la Furka à 2400 m. au-dessus de Viège, à 2200-2300 au-dessus de Sion, à 2100 au-dessus de Martigny et à 1800 m. au-dessus de Villeneuve. Cette ligne qui établit la démarcation entre les régions déchiquetées supérieures et les régions polies par le glacier, correspond à la limite entre l'ancienne vallée préglaciaire et le trog de la glaciation de Günz.

Une seconde rupture de pente qui se suit le long de la vallée, se trouve à 2100 m. au-dessus de Viège, à 1800 m. au-dessus de Sion, à 1600 m. au-dessus de Martigny, à 1500 m. au-dessus de Villeneuve. Elle correspond au bord supérieur du trog de Mindel, creusé dans le fond du trog de Günz.

La troisième rupture de pente se trouve au niveau de 2700 m. à la Furka, de 1500 m. au-dessus de Viège, de 1300 m. au-dessus de Sion, de 1100 m. au-dessus de Martigny, de 1000 m. au-dessus de Villeneuve ; cette ligne aboutit dans la plaine molassique exactement à l'altitude de la pénélaine d'abrasion supérieure de M. Brückner ; très nette dans la topographie non seulement de la vallée du Rhône, mais aussi des grandes vallées affluentes, elle a été envisagée par M. Brückner comme marquant le bord interne de l'ancienne vallée préglaciaire, tandis que, pour M. Hess, elle représente la limite supérieure du trog de Riss, creusé dans le fond du trog de Mindel.

Enfin, une quatrième rupture de pente existe au niveau de 1000 m. au-dessus de Viège, de 800 m. au-dessus de Sion, de 700 m. au-dessus de Martigny, de 700 m. au-dessus de Villeneuve ; elle porte la terrasse inférieure de M. Brückner, qui en réalité représente le fond du trog de Riss, dans lequel celui de Würm a été creusé.

Les quatre sortes de terrasses, dont M. Hess a ainsi établi l'existence, ont des inclinaisons qui diminuent de l'amont vers l'aval et qui s'atténuent progressivement de la terrasse la plus élevée à la plus basse, cette dernière cheminant presque parallèlement au fond actuel de la vallée.

L'auteur développe ensuite la théorie générale de l'érosion glaciaire et l'applique au cas particulier du Valais, dans lequel les quatre trogs emboîtés les uns dans les autres de la vallée du Rhône doivent être considérés comme ayant été creusés pendant quatre phases d'érosion glaciaire successives et distinctes, soit pendant les quatre glaciations de Günz, de Mindel, de Riss et de Würm. Il montre que le niveau qu'il attribue lui-même à la vallée du Rhône préglaciaire s'accorde mieux que celui supposé par M. Brückner avec le niveau de la pénéplaine subalpine. Il reconnaît que le glacier du Rhône devait, en particulier pendant la dernière glaciation, déborder notablement hors de son trog et atteindre un niveau beaucoup plus élevé que le bord de celui-ci ; mais il discute le prolongement des moraines de Würm dans l'intérieur du Valais, tel qu'il a été établi par M. Brückner, et montre que les raccords supposés par ce dernier sont loin d'être certains.

Cette étude de M. Hess est complétée par 35 profils topographiques à travers la vallée du Rhône et les principales vallées affluentes, par une carte au 1 : 250 000 et par un tableau des altitudes des quatre ruptures de pentes en question.

Il me paraît utile de citer brièvement ici deux publications récentes de M. O. AMPFERER (143 et 144), dans lesquelles la question de l'origine des **terrasses de la vallée inférieure de l'Inn** est soumise à un nouvel examen.

Dans la description synthétique que M. Penck a donnée de ces terrasses, celles-ci sont réparties en deux systèmes, dont l'un, développé vers l'aval, est mis en relation directe avec l'oscillation de Laufen, dont l'autre, existant plus en amont, est considéré comme une accumulation fluvioglaciaire contemporaine de l'oscillation d'Achen et du stade de Bühl. M. Ampferer ne peut se rallier à cette manière de voir et y fait une série d'objections tirées d'un grand nombre de faits de détails que je ne puis citer ici. Il établit, d'une façon générale, que les alluvions de l'Innthal constituent un seul et même système, qui est non seulement continu par sa répartition géographique, mais est encore homogène par sa composition et sa structure ; il montre que ces dépôts sont compris entre deux niveaux de moraines, dont l'un appartient à

la glaciation de Riss, l'autre à celle de Würm, et qu'ils passent progressivement de bas en haut de l'état d'argiles rubanées, par l'intermédiaire de sables et de graviers, à l'état de véritables alluvions contenant même par places de gros blocs. Il insiste sur le fait que cet alluvionnement essentiellement fluvial a commencé par la vallée de l'Inn et s'est propagé de là dans les vallées latérales et admet, pour expliquer cet ensemble de faits, que des déformations tectoniques ont affecté, pendant la période interglaciaire Riss-Würm, cette région des Alpes, de façon à diminuer la pente des vallées et à provoquer ainsi un alluvionnement intense là où jusqu'alors avait prédominé l'érosion. Les sables et les graviers de l'Innthal seraient ainsi des dépôts interglaciaires jetés par l'Inn sur des tronçons plats de vallées et dans de grands lacs formés tectoniquement. Après cet alluvionnement serait intervenue la glaciation de Würm pendant laquelle le glacier de l'Inn, labourant les glaciers déposés peu auparavant dans la vallée principale, les aurait entraînés en grande partie jusque devant son front, tandis que les alluvions des vallées latérales auraient été en grande partie épargnées.

M. Ampferer suppose que les idées qu'il a tirées de l'étude spéciale du bassin de l'Inn pourront se vérifier dans d'autres grandes vallées alpines et prendre ainsi une application générale.

M. A. GUTZWILLER (147) a fait quelques observations nouvelles sur les **alluvions à fossiles végétaux de Saint-Jacques** près de Bâle, dont l'âge a été apprécié différemment par O. Heer et par lui-même ; il a pu constater la présence, sur les terrasses d'érosion de la Basse Terrasse, de graviers post-glaciaires d'âges différents et identifier la couche de Saint-Jacques avec l'un de ces dépôts. Il s'est convaincu, d'autre part, de l'analogie absolue de la flore de Saint-Jacques avec celle des schistes charbonneux d'Uznach, ce qui l'a conduit à attribuer les alluvions qui la renferment au stade de Bühl.

M. Gutzwiller a étudié, en second lieu, des graviers qui sont enfoncés dans des dolines du Rogenstein près de Saint-Jacques et couverts par les dépôts de la Basse Terrasse. Il attribue ces lambeaux au niveau du Deckenschotter de la Haute Alsace.

Dépôts récents. — M. H. SCHARDT (154) a découvert, dans le vallon de la Creuze, au-dessus de Saint-Blaise, une couche épaisse de 1^m8 de terre tuffeuse, qui recouvre une pierre tombale romaine du deuxième siècle, et qui a évidemment été dé-

posée par les débordements d'un ruisseau dans un laps de temps relativement court.

Ossements pleistocènes. — M. K. HESCHELER (149) a signalé la découverte d'une vertèbre cervicale d'*Ovibos moschatus* dans les graviers de Jacob, près du lac de Constance. Il a montré que les couches, qui ont fourni ce fossile, doivent dater de l'oscillation d'Achen ou du stade de Bühl et en a conclu que l'existence du bœuf musqué en Suisse, au moment de l'occupation du Kesslerloch, ne peut plus faire de doute.

A l'occasion de l'achat, par le Musée du Polytechnikum de Zurich, d'un squelette de *Cervus euryceros* provenant des tourbières d'Irlande, M. K. HESCHELER (148) a publié une notice consacrée à cette espèce préhistorique. Il rappelle que des restes de ce cerf géant ont été découverts non seulement en Grande-Bretagne, mais en France, en Allemagne, en Autriche, en Hongrie, en Russie, dans le N de l'Italie, que la présence de cette espèce en Suisse pendant le Quaternaire n'a, par contre, pas encore été démontrée. Il montre d'autre part que *Cervus euryceros* se trouve, en particulier en Allemagne, dès la base des formations pleistocènes jusqu'à la période de Würm, et qu'il s'est perpétué en Irlande pendant les temps postglaciaires.

Après avoir décrit sommairement le squelette de *Cervus euryceros*, M. Hescheler expose les idées diverses émises sur la question des relations existant entre cette espèce et les autres Cervidés pleistocènes ou actuels et montre que ce problème est actuellement loin d'être résolu. Puis, dans un dernier chapitre, l'auteur fait ressortir la concordance qui existe entre le développement ontogénique des bois chez les cerfs quaternaires et actuels et l'évolution phylétique de ces bois chez les Cervidés tertiaires.

J'ai analysé, dans la revue pour 1907, l'importante monographie dans laquelle M. K. Heierli et plusieurs collaborateurs ont rendu compte des résultats des dernières fouilles effectuées au **Kesslerloch** près de Thayngen (Schaffhouse). Cette publication a été depuis lors analysée et critiquée d'une façon peu bienveillante par M. J. NUESCH, le principal explorateur du Kesslerloch (152), et par M. G. BUSCHAU-STETTIN (146).

