

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 42 (1906)  
**Heft:** 155

**Artikel:** La théorie de Marcel Bertrand ou quelques réflexions sur la note de M. Steinmann, intitulée : die Schardtsche Ueberfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolitischen Massengesteine

**Autor:** Jaccard, Frédéric  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-267848>

### **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:** 08.01.2025

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

# LA THÉORIE DE MARCEL BERTRAND

ou quelques réflexions sur la note de M. Steinmann, intitulée

Die Schardtsche Ueberfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der Ophiolitischen Massengesteine <sup>1</sup>,

PAR

Frédéric JACCARD

Dans une note fort remarquable, surtout au point de vue stratigraphique, M. Steinmann semble résoudre d'une façon définitive la question si souvent controversée des dépôts abyssaux, et l'on doit, avec lui, concevoir la radio-larite et les calcaires qui l'accompagnent en maints endroits comme représentant d'anciens dépôts abyssaux.

Je ne m'y arrête point, et ne veux discuter ici que quelques points d'histoire et de tectonique contenus dans la même note.

C'est, en effet, dans cet opuscule que M. Steinmann fait son mea culpa et se rallie à la théorie des nappes de recouvrement. Il reconnaît enfin que cette théorie est la seule qui explique d'une manière rationnelle les phénomènes des plissements alpins.

M. Steinmann, suivant en ceci le génie de la langue allemande qui réclame toujours un nom pour une nouvelle théorie, recherche l'auteur de cette théorie.

Dans ses recherches de paternité, M. Steinmann rappelle (p. 3 loc. cit.) à propos du double pli glaronnais que

---

<sup>1</sup> *Berichten der Nat. Ges. zu Freiburg i. B.* Bd XVI, p. 18-67, Septembre 1905.

MM. Süess et Bertrand ont émis les premiers l'opinion qu'un plissement unique, venu du sud, leur semblait mieux tenir compte des faits observés. M. Steinmann ajoute que ces savants ne donnèrent pas une suite plus étendue à leur opinion, et n'en tirèrent point les conclusions considérables qui en découlaient.

A ce sujet, reprenons la note de M. Marcel Bertrand de 1884<sup>1</sup>.

Je lis : « L'étude des cartes géologiques de la Suisse  
« mène à cette conclusion que le phénomène de recouvre-  
« ment n'est pas spécial aux Alpes de Glaris. La feuille de  
« Sion, récemment publiée, donne, dans son ensemble,  
« l'impression très nette d'un fond de Flysch sur lequel  
« s'étalent de grandes taches de terrains plus anciens, oc-  
« cupant en général les hauts sommets. Le sud de la carte  
« de Fribourg et la carte de la région du Mont-Blanc par  
« M. Favre permettent de suivre les mêmes phénomènes  
« dont les dernières traces s'arrêteraient en face de la  
« pointe sud du Mont-Blanc. (Près de Serraval, à l'ouest  
« du Mont Chardin.)

« Partout on semble constater, limitant tous les lambeaux  
« de recouvrement, et toujours parallèle au massif central,  
« la continuation du cran de retour.»

.... « j'ajoute que, d'après une étude sommaire, je ne  
« les crois limités ni à cette région, ni même à ce versant  
« des Alpes.

Et plus loin : ..... « La coïncidence si remarquable qu'on  
« met ainsi en évidence dans deux soulèvements d'âge bien  
« différents, celui du Hainault et celui des Alpes, laisse  
« présumer qu'il y a là une règle générale, et que le ré-  
« sultat de la contraction du globe par refroidissement,

---

<sup>1</sup> M. Bertrand, *Rapport de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord*. « Bull. soc. géol. de France » XII, p. 318, 18 février 1884.

« est non seulement le plissement de l'écorce, mais l'écou-  
« lement et le déversement du centre de la zone plissée. »

Nous sommes en 1884, à une époque où l'on connaissait moins qu'aujourd'hui la géologie des Alpes en général, et les plissements, en particulier. Il faut avouer que pour l'époque, M. Marcel Bertrand avait déjà une conception grandiose de la naissance des chaînes.

M. Steinmann ne tient aucun compte de cette note ; pour lui, M. Schardt serait le père de la théorie des recouvrements et il appelle cette théorie : la théorie schardtienne.

Je ne conteste point que c'est M. Schardt qui, en décembre 1893, dans sa note remarquable sur l'origine des Préalpes romandes <sup>1</sup> a appliqué le premier, à une région qu'il connaissait admirablement bien, la conception des plissements alpins de M. M. Bertrand. Et encore dans cette note (p. 135, loc. cit.) M. Schardt, sans le vouloir peut-être, fausse l'idée de M. M. Bertrand, en lui faisant dire qu'il considère la nappe glaronnaise comme venant du Nord.

Rappelons, d'autre part, que M. Lugeon, devant la société helvétique réunie à Lausanne (septembre 1893) avait exprimé l'idée émise par *M. M. Bertrand* que la Région de la Brèche du Chablais serait un jour considérée comme un lambeau de recouvrement un peu plus grand que les autres <sup>2</sup>.

Comme j'ai cherché à le démontrer en citant M. M. Bertrand, la conception de la nappe de recouvrement était déjà contenue dans la note de 1884, si le nom lui-même ne s'y trouve pas.

Si nous voulons donc rechercher l'auteur de la théorie des nappes de recouvrement, c'est à M. M. Bertrand que nous devons penser. Nous dirons donc *la théorie de Marcel Bertrand* et non la théorie schardtienne.

<sup>1</sup> Eclog. geol. helv. IV, Février 1894.

<sup>2</sup> *Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse.* « Bull. soc. Geol. de Fr. » 4<sup>e</sup> série, T. I, p. 723, 1902.

Ceci dit simplement pour l'intérêt de la vérité historique dont M. Steinmann se fait le défenseur (p. 5) et comme il le dit si bien pour « das Rühmliche von dem Gerühmten reinlich zu scheiden. »

Toujours dans le même ordre d'idée, on pourrait aussi faire remarquer que la théorie des nappes de recouvrement a évolué et se trouve à l'heure actuelle dans une nouvelle voie bien différente de celle exprimée par M. Schardt. Nous pourrions la qualifier de théorie de Lugeon. — C'est en effet en 1902 que le travail fondamental de M. M. Lugeon sur les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse nous a donné la première vue synthétique des nappes alpines et a commencé à nous en expliquer le mécanisme.

Son importance est considérable dans l'histoire de la théorie, puisque c'est à partir de ce mémoire que les principaux adversaires de la théorie en sont devenus les plus zélés partisans, et que les tièdes en sont devenus les plus bouillants défenseurs. On a vu à la suite de ce mémoire <sup>1</sup> la lettre ouverte de M. Heim se ralliant à la théorie du professeur de Lausanne.

Après l'historique M. Steinmann envisage rapidement les nappes des Préalpes Médiannes, et de la Brèche Chablais-Hornfluh et en recherche les homologues dans les Alpes orientales, région des Grisons.

Pour donner plus de clarté au problème, M. Steinmann ne trouvant point suffisants les noms acceptés jusqu'ici, en invente de nouveaux.

Il y a : la Freiburgerdecke qui représente la zone des cols et la zone bordière ;  
la Klippendecke : ce sont les Préalpes Médiannes ;  
la Brecciendecke ou nappe de la Brèche Chablais-Hornfluh.

---

<sup>1</sup>Lugeon, *Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse.*

Enfin il y a deux nouvelles nappes :

la Rhätische Decke et  
l'Ostalpine Decke.

Sans chercher à discuter pour le moment le bien-fondé des homologues de ces différentes nappes à travers la Suisse (homologies que je crois un peu prématurées dans l'état actuel de nos connaissances) je me permettrai de répondre aux critiques que m'adresse M. Steinmann, à propos de la région de la Hornfluh, que j'ai étudiée en 1904<sup>1</sup>. Selon M. Steinmann (p. 7) j'ai montré « comment, même « dans un travail de monographie, les relations importantes d'une région aussi compliquée peuvent vous « échapper. » Je n'ai *absolument pas vu que sur la nappe de la Brèche, une nappe plus jeune existait, dont les éléments les plus importants sont la spilite et le calcaire à radiolarite du Malm*. Ce serait tout ce qui reste dans les Alpes occidentales de la Rhätische Decke.

Sans comprendre au juste comment M. Steinmann arrive à la notion qu'une nappe est plus jeune, par le seul fait de sa superposition à une autre nappe, je reprends mon ouvrage<sup>1</sup> à la page 80, et je lis à propos de la Radiolarite : « Le temps m'a manqué pour en faire une étude complète. La Radiolarite et les calcaires compacts qui l'accompagnent font-ils partie du Flysch, ou faut-il les regarder peut-être comme des lames de charriage encastrées dans les terrains du Flysch ? Le problème reste à résoudre. »

Je prévoyais donc la présence possible des restes d'une nappe.

M. Steinmann, avec beaucoup de raison, je ne le conteste pas, arrive à la conception qu'il faut envisager les roches cristallines accompagnant, soit la Brèche du Cha-

---

<sup>1</sup> *La région de la Brèche de la Hornfluh*, « Bull. laborat. géologie Université Lausanne » N° 5.

blais, soit celle de la Hornfluh, comme faisant partie de la même masse tectonique que la Radiolarite et les Calcaires qui l'accompagnent. MM. Schmidt et Steinmann (p. 47) ont en effet trouvé l'ophite de la Hornfluh étroitement liée à la radiolarite, dans une carrière récemment exploitée sur l'Oeschseite (rive droite de la Petite Simme).

Mais je ne puis suivre M. Steinmann lorsqu'il veut faire passer cette nappe à radiolarite sur la nappe de la Brèche, dans la région de la Hornfluh.

Il y a, en effet, une impossibilité géométrique à relier les roches cristallines de la région du Flysch qui se trouve entre la Petite Simme et le pli I (voir coupes de mon mémoire) avec la radiolarite qui gît en avant du pli III et cela par-dessus les plis II et III.

J'ai montré que les plis de la Brèche de la Hornfluh I, II, III étaient des digitations de la nappe de la Brèche, et que le Flysch qui se trouve entre les restes du pli I et du pli II, n'est que la continuation directe, par les Saanenmöser du Flysch du Hundsrück. *Les plis II et III reposent donc certainement sur le Flysch Hundsrück-Saanenmöser-Oeschseite*, et non sous lui. Or, c'est justement dans cette zone de Flysch que sont encastrés, soit les roches ophitiques, soit la radiolarite et les calcaires qui l'accompagnent.

En outre je suis à même de dire aujourd'hui (après l'étude détaillée de la région) que dans la région du Rubly-Gummfluh, les trois digitations de la nappe de la Brèche s'y retrouvent d'une manière encore plus nettement visible.

Or le Flysch des Saanenmöser, qui se continue sur la rive gauche de la Sarine pour aller former les flancs de la vallée du Kalberhöhnithal, passe sans qu'on puisse conserver de doutes, très visiblement, sous les plis I et II, ceci entre les sommets de la Gummfluh et du Rubly. Enfin le pli III, que nous avons vu se continuer du côté du Vanel, est

nettement séparé du pli II par tout le chaînon Rubly-Rocher du Midi.

La nappe à ophite-radiolarite, *si nappe il y a*, doit donc dans la région de la Hornfluh être inférieure à la nappe de la Brèche. Or, dans la région du Chablais, le Flysch contenant les roches cristallines se trouve au-dessus de la Brèche ; il en est cependant un pointement, celui de Kersantite qui se trouve dans le plan de charriage de la masse de la Brèche.

M. Steinmann semble faire peu de cas de cette Kersantite, et l'emplacement de son gisement ne le trouble point.

Doit-on envisager ces lames de roches cristallines et de radiolarite avec calcaires comme les restes d'une véritable nappe, comme le voudrait M. Steinmann ? Je lui rappellerai, puisqu'il n'en parle point dans son historique, que M. Kilian en 1894<sup>1</sup> a déjà émis l'idée que la région de la Brèche du Chablais étant un grand lambeau de recouvrement, *les pointements cristallins des montagnes des Gêts pouvaient peut-être appartenir à un deuxième pli superposé au premier, et venant du Sud*. Les roches anciennes auraient dessiné un deuxième plan anticlinal couché sur le premier moins laminé (région de la Brèche.) L'hypothèse de M. Steinmann ne serait donc pas nouvelle.

En 1895, M. Lugeon<sup>2</sup>, se basant sur le fait que le pli frontal du massif de la Brèche paraît avoir pénétré dans le Flysch du grand synclinal des Préalpes Médiannes (Pointe de Grange), en conclut que la masse, continuant son mouvement en avant, et accumulant devant elle d'énormes paquets de Flysch, ce dernier terrain a fini par remonter complètement en arrière sur la nappe de recouvrement ;

---

<sup>1</sup> W. Kilian, *Sur l'origine des Préalpes romandes et de la région de la Brèche du Chablais*. C. R. séances soc. géol. de France No. 3, 1894, 5 fév. 1894.

<sup>2</sup> M. Lugeon, *La région de la Brèche du Chablais*, « Bull. soc. géol. de Fr. » VII, No 49, p. 249.



c'est alors qu'il aurait entraîné avec lui les pointements cristallins en les disposant symétriquement en chapelets.

M. Lugeon avait donc montré déjà pour la Brèche du Chablais que le Flysch et les roches cristallines qu'il contient *encapuchonnaient* le front de la nappe de la Brèche. Il prévoit même (p. 250 loc. cit.) que l'on pourrait envisager deux Flysch, un Flysch qui recouvre la Brèche, et un second Flysch avec les pointements cristallins, qui serait venu se coucher sur le premier.

En homologuant les blocs d'ophite de la Brèche de la Hornfluh avec les blocs cristallins du Chablais, et avec celui de la Kersantite, j'ai accepté l'explication si rationnelle de M. Lugeon, puisque je n'avais pas de fait nouveau à présenter; je n'ai pas songé à réinventer des hypothèses déjà émises, et que M. Steinmann croit faire siennes.

Et pour le moment, malgré le fait nouveau avancé par MM. Schmidt et Steinmann que l'ophite est en connexion intime avec la radiolarite, je ne *saurais encore concevoir une véritable « nappe à spilite-radiolarite »*. Il nous faut, je crois, avant que de conclure, connaître un peu mieux le Flysch qui contient ces lames.

Pour l'instant, je considère le Flysch avec les lames de roches cristallines et de radiolarite comme une *zone synclinale enveloppant la nappe de la Brèche* comme un gant enveloppe la main.

Le problème est plus complexe que ne semble le croire M. Steinmann. N'oublions pas que les Préalpes médianes ont une origine plus lointaine que la Brèche, comme l'a émis, en hypothèse, M. Lugeon<sup>1</sup>, et qu'elles ont encapuchonné la nappe de la Brèche. Je chercherai à revenir sur cette question en publiant mes recherches sur la région Rubly-Gummfluh. Passons donc à un second point :

---

<sup>1</sup> M. Lugeon, *Les grandes nappes de recouvrement des Alpes Suisses*, C. R. XI<sup>e</sup> Session du Cong. internat. 24 Août 1903, p. 481 et p. 491.

M. Steinmann et avant lui M. Keidel affirment que le Crétacique qui se trouve en lame sur le front du pli III de la nappe de la Brèche de la Hornfluh fait partie des terrains de la Brèche. C'est fort bien d'affirmer sans apporter de preuves à son affirmation !! Dans mon mémoire de 1904 je dis (pag. 194) :

« Quant au Crétacique qui borde le pli III et qu'on retrouve au-dessus de la Brèche inférieure de la région Burrisgraben-Vanel (qui se continue dans le massif de la Brèche Rubly-Gummfluh) son extrême continuité semblerait prouver qu'on pourrait l'envisager comme faisant partie des terrains du massif de la Brèche. Je ne veux cependant pas conclure avant d'avoir achevé l'étude du massif de la Brèche, compris dans la région Rubly-Gummfluh. »

J'ai continué mes recherches dans la région du Rubly : Or partout, du Spitzhorn (rive droite de la Simme) au Schwarzensee, comme de la région du Vanel à la pointe du Cananéen (en avant du Rocher Plat), donc sur le front, du pli III, je vois la ligne de séparation entre la Brèche et le Crétacique fort nette, sans jamais entrevoir une zone de passage entre ces deux terrains. Souvent aussi le Crétacique est refoulé sous le pli III, jusqu'au bord radical de ce pli. En outre, j'ai montré que fort souvent sous le Trias de la Brèche, dans les plis I et II, le Crétacique se présente en lames <sup>1</sup>.

Jusqu'à présent je n'ai aucune preuve sûre et certaine que ce Crétacique en avant du pli III fasse véritablement partie des terrains de la Brèche. Ce serait une exception à la règle, puisque dans la région du Chablais il n'existe pas. J'attends donc les preuves que vont me fournir très naturellement MM. Keidel et Steinmann.

---

<sup>1</sup> Loc. cit. pag. 193.

— Passons à un autre ordre d'idées. A la page 17 de sa note, M. Steinmann passe en revue les terrains qui composent la nappe de la Brèche et ceux du Rhæticon. Je me permettrai de rappeler à M. Steinmann à propos des terrains de la nappe de la Brèche l'existence de radiolaires fort bien conservés, dans la Brèche moyenne d'âge jurassique, au col de Lens d'Aulph, signalés par M. Douvillé<sup>1</sup>. J'ajouterais que, dès lors, M. M. Lugeon a repris l'étude du niveau des schistes ardoisiers et les a comparés<sup>2</sup> aux fameuses roches à radiolarite qu'il a eu l'occasion de voir à plusieurs reprises dans les Alpes orientales, en Dalmatie, et particulièrement en Italie. « Ces roches italiennes, dit-il, rappellent d'une manière frappante le niveau des schistes ardoisiers de la Brèche. » Les schistes rouges et verts très caractéristiques du niveau moyen de la Brèche ne représentent qu'un faciès latéral des bancs à radiolaires.

Donc la Brèche moyenne semble bien représenter un faciès abyssal des terrains qui forment la nappe de la Brèche.

— Enfin, à propos des restes présumés de l'Ostalpine Decke, M. Steinmann cite (pag. 23) les blocs éboulés au pied de la Rossfluh (Région Gyswilerstock) dans lesquels M. Hugi a trouvé un fossile caractéristique du Muschelkalk : *Retzia trigonella*.

M. Lugeon a démontré<sup>3</sup> que ces blocs ne sauraient être que des blocs éboulés, provenant de la partie élevée de la paroi de la Rossfluh, et par conséquent du noyau du pli. Ce Muschelkalk fait donc partie des terrains qui constituent la Klippe du Gyswilerstock. Il en est sûrement de même

<sup>1</sup> « Bull. soc. géol. de France 1902 ». 4<sup>e</sup> S. Tome I, pag. 472.

<sup>2</sup> M. Lugeon, *Bélemnites et radiolaires de la Brèche du Chablais*. « Eclog. géolog. helvetia ». Vol. VIII, N<sup>o</sup> 4, p. 419.

<sup>3</sup> M. Lugeon, *Les grandes nappes de recouvrement*. « Bull. soc. géol. Fr. » 4<sup>e</sup> série, tome I, p. 723, 1901, p. 766.

des blocs du Wettersteinkalk, à diplopores, trouvés par M. Hugi en avant de la paroi de l'arête du Gyswilerstock. Les terrains jurassiques et crétaciques qui accompagnent ces Trias sont nettement à faciès des Préalpes médianes. La Klippe entière du Gyswilerstock appartient aux Préalpes médianes.

On trouve donc dans la partie orientale de la nappe des Préalpes médianes des calcaires du Trias qui représentent nettement le Muschelkalk.

Il serait intéressant de montrer, par une étude suivie, qu'à mesure qu'on avance vers les Alpes orientales, on voit les terrains du Trias augmenter en importance, et peut-être alors qu'un jour arrivera où l'on prouvera que l'Ostalpine Decke de M. Steinmann n'est que l'homologue, dans les Alpes orientales, des Préalpes médianes.

Je souhaite que ces quelques réflexions suscitées par la note si intéressante de M. Steinmann servent à élucider le problème si captivant des homologues entre les Alpes occidentales, et les Alpes orientales de la Suisse.

Pully, le 24 Février 1906.



