

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 16 (1920-1922)
Heft: 4

Artikel: Les relations entre le massif Gastern-Aiguilles Rouges et celui de l'Aar-Mont Blanc
Autor: Buxtorf, A. / Collet, L.W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-157930>

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: 15.03.2025

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

Les relations entre le massif Gastern-Aiguilles Rouges et celui de l'Aar-Mont Blanc.

Avec deux figures dans le texte.

Par A. BUXTORF (Bâle) et L. W. COLLET (Genève).

Les résultats de nos élèves J. KREBS (1)¹⁾ et ED. PARÉJAS (2), puis ceux de SWIDERSKI (3), de COLLET, REINHARD et PARÉJAS (4), et enfin de MORGENTHALER (5), nous permettent d'établir quelques relations nouvelles entre les massifs Gastern-Aiguilles Rouges d'une part et Aar-Mont Blanc d'autre part.

PARÉJAS a démontré que dans la zone synclinale mésozoïque de Chamonix la série autochtone appartenant à la couverture sédimentaire normale du massif des Aiguilles Rouges est chevauchée par un système de plis, dans lesquels sont intercalées les écaillés de schistes cristallins découvertes par LUGEON et OULIANOFF (6). Ce sont ces plis qui, d'après PARÉJAS, forment la racine de la nappe de Morcles.

D'autre part les observations de BUXTORF et TRUNINGER (7), confirmées par celles de LUGEON (8) et KREBS (1), montrent que, pour le Doldenhorn, la racine de la même nappe est représentée par les schistes cristallins qui séparent les synclinaux sédimentaires dans la région du Faldum-, Resti- et Ferdendorhorn. Tectoniquement cette dernière zone est donc l'équivalent de la partie S-E de la zone mésozoïque de Chamonix. Il suffit, en effet, de supposer que, plus vers le S-W, la zone radicale du Doldenhorn a été écrasée entre le Mont Blanc et les Aiguilles Rouges pour obtenir les plis avec coins de cristallin décrits par PARÉJAS. Ces coins cristallins seraient l'homologue des zones cristallines anticlinales des Laucherspitzen, du Niven et du Mannlihorn à l'Ouest du Loetschental.

Des arguments stratigraphiques confirment, du reste, cette manière de voir. La racine de la nappe de Morcles, dans la zone sédimentaire de Chamonix, possède un Lias bathyal

¹⁾ Les chiffres en () indiquent les numéros de la liste bibliographique à la fin de cet article.

(facies dauphinois) qui témoigne d'un sillon marin profond. Or ce sillon, avec les mêmes termes du Lias, se continuait entre le massif du Bietschhorn et celui de Gastern (voir SWIDERSKI (3)). Il était cependant moins profond dans cette dernière région comme le prouvent des quartzites et des calcaires échinodermiques. Le massif Aiguilles Rouges-Gastern qui borde ce sillon au NW était émergé au Lias ainsi que le massif du Bietschhorn qui le borde au S-E, tandis que le massif du Mont Blanc était immergé comme le prouve l'existence de Lias à facies dauphinois à l'extrémité S-W et sur le versant italien (KILIAN et RÉVIL) (9).

Les observations récentes de l'un de nous (COLLET) confirment absolument les vues des savants de Grenoble. Cette constatation qui, de prime abord, paraît paradoxale, s'explique fort bien en tenant compte du fait que le massif de l'Aar se trouve dans la direction de la flèche de l'arc, tandis que le Mont Blanc occupe une extrémité de l'arc. A ce dernier endroit, comme l'a magistralement montré ARGAND, la poussée est plus tardive et plus affaiblie. Ainsi s'explique également la différence de facies, plus profond au S-W, moins profond au N-E, du sillon liasique Chamonix-Lötschental.

En 1910 l'un de nous (BUXTORF, 10) a émis l'idée que le coin supérieur de sédimentaire de la Jungfrau avait son prolongement, vers le S-W, dans la zone sédimentaire de Chamonix. Cette idée a été généralement confirmée. Mais les recherches récentes de KREBS et PARÉJAS nous permettent de préciser les analogies qui existent entre ces deux zones sédimentaires.

En ce qui concerne ce qu'on a appelé „le coin supérieur de sédimentaire de la Jungfrau“ il nous semble d'abord nécessaire de faire ressortir que nos connaissances ne suffisent pas encore pour porter un jugement définitif. Un point surtout est d'importance fondamentale: le Malm se trouve-t-il en position normale ou est-il renversé? S'il est normal, il est donc autochtone; s'il est renversé, il ne peut appartenir qu'au flanc renversé de la nappe du Doldenhorn et en ce cas il est d'origine lointaine.

Pour la partie W du massif de Gastern il est possible de donner une réponse définitive. Par suite de l'absence de la série autochtone dans le Gasterntal inférieur, au Lötschenpass, Hockenhorn, Lötschbergtunnel, c'est le Malm du flanc renversé de la nappe du Doldenhorn qui chevauche, à peu près directement, le manteau d'arkoses du granite de Gastern. La résistance que la nappe du Doldenhorn a trouvée dans le

massif de Gastern a en partie causé la formation des écaillés dans le flanc renversé et les plis de base de la nappe, que LUGEON (7) a décrits en détail sur le versant S du Lœtschenpass. Pour le Lœtschberg il ne peut donc s'agir, comme l'a proposé MORGENTHALER (5, p. 196), seulement d'un „zugedeckt worden sein“ d'une série Jurassique en place; ceci est impossible, puisque le Malm de la région du Lœtschberg est sans doute le prolongement direct du flanc renversé de la nappe du Doldenhorn, il est donc renversé aussi.

Au nord du Tschingelgletscher KREBS (1) a constaté que l'Eocène de la série autochtone est recouvert par le Malm renversé de la nappe de Morcles-Doldenhorn (voir fig. 2, p. 371); mais nous ne savons pas si le coin calcaire, qui se trouve dans le soubassement du Breithorn, est le prolongement de la série autochtone ou de la série renversée. D'après les constatations faites au Gasterntal le deuxième cas est de beaucoup le plus vraisemblable.

A la Jungfrau même, la question du coin supérieur est difficile à trancher. Mais le manque des „Zwischenbildungen“ dans la base du coin parle plutôt en faveur d'une série renversée comme au Gasterntal qu'en faveur d'une série normale et autochtone. Les relations directes du coin supérieur avec le Schwarz Mönch, qui comme nous le verrons appartient aussi à la nappe du Doldenhorn, semblent confirmer cette manière de voir.

Au NE de la Jungfrau il se peut fort bien que le „coin de la Jungfrau“ soit formé par du Jurassique autochtone comme le propose MORGENTHALER. Mais une preuve incontestable sera en tout cas difficile à donner.

L'absence totale du Jurassique autochtone dans le Gastern-tal, constatée pour la première fois par BUXTORF et TRUNINGER, a été, nous venons de l'indiquer, confirmée par les nouvelles recherches de KREBS. Cette lacune peut être expliquée soit par décollement, soit par érosion avant le début du plissement alpin, soit enfin par manque de sédimentation sur la partie culminante du massif de Gastern. KREBS, ne niant pas la possibilité du décollement, est tenté de se rallier à la dernière manière de voir.

Il est intéressant de noter que l'autochtone manque par places, aussi dans la zone mésozoïque de Chamonix, d'après PARÉJAS (12). Cependant, en ces endroits, il ne s'agit que d'un décollement ou d'un rabotement.

Quant à la région du Schwarz Mönch, mentionnée précédemment, elle appartient à la nappe du Doldenhorn. Des ex-

cursions de COLLET, PARÉJAS et KREBS confirment cette identité. COLLET et PARÉJAS (11) envisagent le synclinal complexe du Schwarz Mönch, avec ses roches crétacées et tertiaires, comme le cœur du synclinal du Silberhorn qui est visiblement en communication directe vers le S avec le coin supérieur de sédimentaire de la Jungfrau.

Revenons à la racine de la nappe du Doldenhorn. Un fait important y est encore à signaler. Si nous suivons vers le N-E les schistes cristallins du Lötschental, qui représentent la racine de la nappe, nous voyons qu'ils ne tardent pas à se coucher sur le coin supérieur de sédimentaire de la Jungfrau. Mais c'est entre le Mittaghorn et l'Ebneflüh (voir feuille XVIII de la carte Dufour, levée par E. DE FELLEBERG) qu'au N-E des schistes cristallins commencent les gneiss grenus, qui forment les sommets de la Jungfrau et du Mönch et qui passent vers le N-E, d'après MORGENTHALER, à la zone des gneiss d'Erstfeld¹).

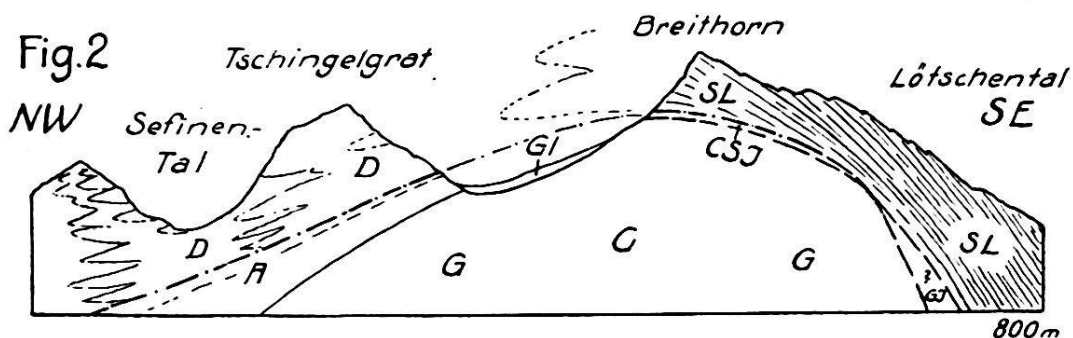
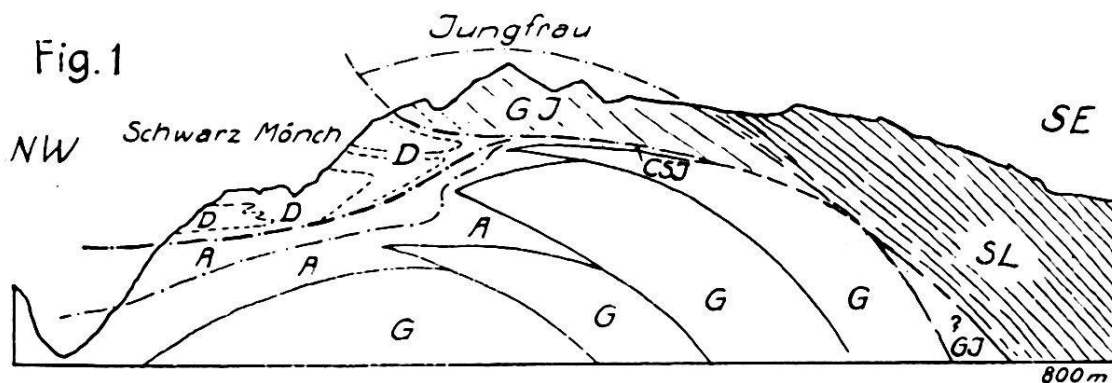
Vers le SW les gneiss du sommet de la Jungfrau ne possèdent aucun prolongement visible, mais il nous semble tout à fait impossible, qu'une zone de cette importance, qui de plus est formée par des orthogneiss, puisse se perdre en biseau (et d'une manière si soudaine) directement à l'W du sommet de la dite montagne²). Nous sommes plutôt tentés d'admettre, bien entendu comme hypothèse de travail, que ce gneiss a été arraché de sa racine que nous devons supposer plus au S, en profondeur, entre le massif de Gastern et les schistes du Lötschental (voir les coupes schématiques). Cet écrasement des gneiss du sommet de la Jungfrau vers l'W serait facilité par le plongement axial du massif de l'Aar en général. Mais l'absence de cette zone gneissique nous expliquerait en même temps le rapprochement qui se produit entre les schistes du Lötschental et le massif de Gastern. Les schistes du Lötschental chevaucheraient la zone des gneiss du sommet

1) L'un de nous (COLLET) considère que les arguments fournis par MORGENTHALER, en faveur du rattachement des gneiss du sommet de la Jungfrau à la zone d'Erstfeld, ne sont pas suffisamment probants. Il estime qu'il est préférable, en attendant une étude détaillée, de considérer simplement les gneiss grenus des sommets de la Jungfrau et du Mönch comme appartenant à la zone externe des paragneiss du Lötschental.

2) Dans la coupe du Breithorn que MORGENTHALER vient de publier (5, Planche II, coupe 1) le Breithorn, et même le Tschingel- et Mutthorn sont indiqués comme appartenant encore à la zone des „gneiss d'Erstfeld“, ce qui est en contradiction avec les données très affirmatives de E. DE FELLEBERG, d'après lequel ces montagnes sont formées par les schistes cristallins du Lötschental.

de la Jungfrau qui, par ce fait, manquerait en surface dans la partie terminale S-W du massif de l'Aar s. l. Ces gneiss n'ont pas été rencontrés, en effet, dans le tunnel du Lötschberg. Mais il se pourrait que certaines des lames cristallines du versant S du Lötschenpass et du soubassement de la nappe de Morcles-Doldenhorn proviennent de la zone des gneiss du sommet de la Jungfrau, qui ici est supposée exister en profondeur. Une étude pétrographique de ces lames cristallines et mylonitisées et leur comparaison avec les gneiss du sommet de la Jungfrau serait donc du plus grand intérêt.

Le chevauchement des gneiss grenus de la Jungfrau sur la nappe du Doldenhorn, à laquelle appartiennent le Schwarz Mönch et le synclinal du Silberhorn (y compris probablement le coin supérieur de sédimentaire), ne s'explique d'ailleurs que par une sorte d'involution de la dite nappe sous les gneiss grenus. La mise en place de la nappe du Doldenhorn s'est faite pendant une première phase de dislocations, et ce n'est que plus tard que la compression finale du massif de l'Aar a causé le chevauchement des gneiss de la Jungfrau sur les



Coupes schématiques de la Jungfrau et du Breithorn.

Fig. 1 en utilisant les observations de Collet, Reinhard et Paréjas.

Fig. 2 " " " " de J. Krebs et E. de Fellenberg.

Explication: G = Massif de Gastern; A = série autochtone; CSJ = coin supérieur de sédimentaire de la Jungfrau; GJ = Gneiss du sommet de la Jungfrau; GJ? racine hypothétique de ce gneiss. SL = Schistes cristallins du Lötschental. D = Nappe du Doldenhorn.

plis frontaux de la nappe qui, de ce fait, sont complètement séparés de leur racine (voir Fig. 1). Ce résultat correspond parfaitement à ce que nous savons de la succession et du mécanisme des mouvements, qui se sont produits le long du bord septentrional du massif de l'Aar s. l.

Grâce au chevauchement, discuté ci-dessus, des schistes du Loetschental sur la zone du sommet de la Jungfrau et sur le massif de Gastern, l'idée émise par MORGENTHALER, que le Carbonifère qui accompagne le coin jurassique de Fernigen est en relation directe vers le S-W avec le Carbonifère de la Faldumalp, gagne en vraisemblance.

Puisque le coin de sédimentaire de Fernigen est situé au N de la dite zone de Carbonifère on est en droit de chercher le prolongement de la zone de Fernigen dans le synclinal du Ferden Rothorn ou même dans les écaillés sédimentaires de son soubassement¹⁾. Par suite de l'absence du gneiss du sommet de la Jungfrau, la zone sédimentaire de Fernigen vient donc se placer dans le voisinage immédiat du massif de Gastern. La zone de Fernigen ne formant que le prolongement du synclinal de la Windgälle (ALB. HEIM et ARBENZ), on arriverait ainsi à faire la preuve de l'identité du pli de la Windgälle avec la nappe de Morcles-Doldenhorn.

Sans entrer plus avant dans ces spéculations, il nous semble qu'un fait fondamental s'impose à l'attention: c'est l'écrasement progressif des zones cristallines, depuis le massif de l'Aar vers le S-W. Dans la haute vallée de Lauterbrunnen ce sont les gneiss du sommet de la Jungfrau qui, probablement par écrasement, disparaissent en profondeur pour ne plus sortir à la surface. Au S-W du Rhône, c'est la zone des schistes du Loetschental qui, par plongement axial et écrasement, reste cachée en profondeur. Si dans la vallée de Gastern les schistes du Loetschental chevauchent le massif de Gastern, dans la zone de Chamonix le massif du Mont Blanc chevauche les mêmes schistes, écrasant ainsi la racine de Morcles. Le massif du Mont Blanc ne représente donc que le noyau granitique du massif de l'Aar s. str. (soit Grimsel-Bietschhorn) et toutes les zones gneissiques et schisteuses, qui dans le massif de l'Aar s. l. séparent le noyau granitique de Gastern de celui de la Grimsel-Bietschhorn sont cachées sous la zone sédimentaire de Chamonix.

La coupe qu'E. ARGAND (Les nappes de recouvrement des Alpes occidentales, Profil 2, Planche II des profils accom-

¹⁾ L'existence de corneule dans le Trias du coin de Fernigen au Furtwangsattel (MORGENTHALER, 5, pag. 207) correspond au faciès du Trias de la partie SW du massif de l'Aar.

pagnant la carte spéciale Nr. 64) a donné en 1911 à travers le Mont Blanc, correspond donc bien, en principe, à ce que nous venons d'exposer, cependant l'écrasement qui s'est produit le long de la zone de Chamonix est de beaucoup plus formidable; de plus la racine de la nappe de Morcles est à chercher dans la partie S-E. de la zone sédimentaire de Chamonix et non pas dans le massif du Mont Blanc même.

Bâle et Genève, mai 1921.

Liste bibliographique.

1. J. KREBS. Geologie der Blümlisalpette (à l'état de manuscrit).
2. ED. PARÉJAS. La Géologie du synclinal de Chamonix. C. R. Soc. phys. et d'hist. nat. de Genève. Vol. 38. No 1, p. 5—9. 1921.
3. B. SWIDERSKI. La partie occidentale du massif de l'Aar entre la Lonza et la Massa. Mat. carte géol. Suisse, nouv. sér. XLVII^e liv. 1^e partie, 1919.
4. LÉON W. COLLET, MAX REINHARD et ED. PARÉJAS. Note préliminaire sur la géologie de la Jungfrau et le chevauchement du massif de l'Aar sur celui de Gastern. Archives des Sc. phys. et nat. 5^e part. Vol. 1, p. 452—456, 1919.
5. HANS MORGENTHALER. Petrographisch - tektonische Untersuchungen am Nordrand des Aarmassivs. Eclogæ geol. Helvet. Vol. XVI, No. 2, 1921.
6. MAURICE LUGEON et NICOLAS OULIANOFF. Sur la géologie du Massif de la Croix-de-Fer. Cptes. rendus Ac. sc. t. 171, p. 563, 1920.
7. A. BUXTORF und E. TRUNINGER. Über die Geologie der Doldenhorn-Fisistockgruppe und den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs. Verhandl. d. Naturforsch. Ges. in Basel, Bd. XX, Heft 2. p. 135—179, 1909.
8. M. LUGEON. Les hautes Alpes calcaire entre la Lizerne et la Kander. Mat. carte géol. Suisse, XXX^e Liv.
9. W. KILIAN et J. RÉVIL. Etudes géologiques dans les Alpes occidentales II, deuxième fascicule. Mémoires Carte géol. de France, 1917.
10. A. BUXTORF. Geologische Prognose für den nördlichen Teil des neuen Tracé des Lötschbergtunnels, bis Kilometer 8 vom Nordportal. Verh. Natf. Ges. Basel, Bd. XXI, 1910.
11. LÉON W. COLLET et ED. PARÉJAS. La géologie du Schwarz Mönch (Jungfrau) et la relation entre le massif de la Jungfrau et celui du Mont Blanc. C. R. Soc. physique et d'hist. nat. de Genève. Vol. 37. No 3, p. 93—96, 1920.
12. ED. PARÉJAS. Influence de la forme du rebord hercynien des Aiguilles Rouges-Arpille sur la tectonique du synclinal de Chamonix. C. R. Soc. de physique et d'hist. nat. de Genève. Vol. 38. No 1, p. 9—12, 1921.

Manuscript remis à la rédaction le 28 Juin 1921.