

# Géologie dynamiques, sources etc.

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **1 (1888-1890)**

Heft 4

PDF erstellt am: **21.07.2024**

## **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.

ments distincts, sur la rive gauche de la Stura di Lanzo; deux d'entre eux sont dans la serpentine.

A l'occasion d'analyses comparatives de phosphates naturels de Bana, M. E. CHUARD <sup>1</sup> s'est aussi occupé des nodules de fossiles phosphatés du gault de St-Croix dont la teneur en acide phosphorique est de 16-19 %.

Des blocs de magnétite ont été trouvés dans le terrain erratique de Mont-la-Ville. M. GOLLIEZ <sup>2</sup> place leur gisement primitif au Mont-Chemin sur Martigny.

#### Géologie dynamique, sources, etc.

DÉNIVELLATIONS ET DISLOCATIONS. — M. BERTRAND <sup>3</sup> a ajouté une rectification à sa note publiée précédemment sur le pli du Beausset et les îlots triasiques situés au-dessous du crétacé supérieur (Revue p. 1887, p. 320). Il a constaté l'existence d'un nouvel îlot de trias et d'un lambeau urgonien, intercalé entre le muschelkalk et les calcaires à Hippurites qui recouvrent les couches de Fuveau.

L'auteur démontre, au moyen de profils, les preuves qu'on peut tirer de ces observations pour la théorie des lambeaux de recouvrement. Il ajoute encore des observations stratigraphiques sur les changements de facies dans le crétacé supérieur.

L'îlot triasique de Beausset n'est pas un exemple uni-

<sup>1</sup> *Compte rendu Soc. vaud. Sc. nat.*, 21 nov. 1888. *Arch. des Sc. phys. et nat.*, 1889, t. XXI, p. 164.

<sup>2</sup> *Archives des sc. phys. et nat.*, 1889, t. XXI, p. 168.

<sup>3</sup> M. Bertrand, Notes et additions sur le pli de Beausset. *Bull. Soc. géol. France*, 1838, t. XVI, p. 79-84.

que de ces lambeaux de recouvrements ; M. BERTRAND<sup>1</sup> a démontré que le phénomène des replis couchés est fréquent en Provence et que des lambeaux isolés de terrains anciens reposant sur des sédiments bien plus récents en attestent encore l'ancienne étendue. L'auteur attribue ces lambeaux à des plis totalement renversés au-dessus d'une synclinale et dont les couches auraient glissé les unes sur les autres pendant l'action de la poussée horizontale, en sorte que le jambage supérieur paraît reposer normalement sur les terrains remplissant la synclinale. Les tassements et surtout l'érosion postérieure en ont beaucoup modifié la structure, en découpant la nappe de recouvrement en lambeaux isolés.

Aux environs de Saint Zacharie<sup>2</sup> (Var), les lambeaux de lias, de bathonien et d'oxfordien, reposant en série normale sur le crétacé supérieur, ne peuvent être attribués qu'au phénomène indiqué ; et, de plus, le versant opposé de la Lare offre un pli tout à fait semblable dans le massif de la Sainte-Beaume<sup>3</sup>, en sorte que la disposition de ces deux grands lacets est absolument identique à celle du double pli glaronnais. Cependant, l'existence de deux plis indépendants, couchés en sens inverse, n'est qu'une apparence ; il ressort des observations que les anticlinaux de Saint-Zacharie et de la Sainte-Beaume ne sont qu'un seul et même pli dont l'arête directrice forme un demi-cercle.

<sup>1</sup> M. Bertrand, Les plis couchés et les renversements de la Provence. *Comptes rendus Acad. d. Sciences de Paris*, 14-22 mai 1888.

<sup>2</sup> M. Bertrand, Allure générale des couches de la Provence ; analogie avec celles des Alpes. *Comptes rendus Acad. d. Sciences de Paris*, 4 juin 1888.

<sup>3</sup> M. Bertrand, Nouvelles études sur la chaîne de la Sainte-Beaume. Allure sinueuse des plis de la Provence. *Bulletin Soc. géol. France*, 1888, XVI, 748-778, 2 pl.

Cette disposition répète en petit la ceinture semi-circulaire que forment les Alpes autour de la plaine du Pô.

Un cas encore plus remarquable est le massif d'Allauch<sup>1</sup>. Déjà au Faron, près Toulon, on voit du trias (carnéoles et marnes rouges) qui paraît intercalé dans le crétacé. Il est étrange et presque inexplicable que cette zone du trias, qui forme visiblement un pli anticlinal, fasse le tour complet du massif d'Allauch, en restant toujours déjeté dans le même sens, c'est-à-dire vers l'intérieur de l'arée circonscrite par l'affleurement ; elle offre, de plus, de nombreuses sinuosités, et des failles l'entrecoupent, sans compter qu'elle varie beaucoup de largeur. En admettant que les contours de l'affleurement ne soient pas toujours donnés par la ligne anticlinale elle-même, mais par l'intersection de la surface du terrain avec la surface du sol, on comprendra aisément la disposition de cette zone qui n'est en réalité que l'affleurement d'une même surface de terrain, lambeau de recouvrement, qui a été replié et faillé *après* sa formation. Cette dernière circonstance n'a encore été constatée nulle part avec autant de netteté.

A ces exemples, M. BERTRAND<sup>2</sup> vient d'en ajouter d'autres observés dans les environs de Draguignan et qui rehaussent encore la grande ressemblance des contournements provençaux avec ceux des Alpes glaronnaises. On y voit aussi des couches anciennes reposant presque horizontalement sur des couches plus récentes fortement re-

<sup>1</sup> Bertrand, Un nouveau problème de la géologie provençale. Pénétration des marnes irisées dans le crétacé. *Comptes rendus Acad. des Sc. de Paris*, 26 oct. 1888.

<sup>2</sup> Marcel Bertrand, Les plis couchés de la région de Draguignan (Provence). *Comptes rendus Acad. d. Sc. de Paris*, 29 oct. 1888.

pliées. La facilité de l'exploration de cette région lui donne une supériorité incontestable sur les localités des hautes Alpes glaronnaises ; la netteté du phénomène permet de reconnaître que ces vastes recouvrements ne sont pas uniquement le résultat d'une puissante poussée horizontale, ayant fait glisser un lambeau ancien par-dessus les terrains plus récents, mais qu'il y a là véritablement un pli qui s'est couché en subissant une sorte de déroulement graduel.

Des lambeaux de recouvrement isolés par l'érosion et considérablement réduits constituent quelquefois des blocs erratiques d'un genre particulier ; tels sont des blocs de roches jurassiques et triasiques épars sur le crétacé ou sur le tertiaire.

M. H. SCHARDT<sup>1</sup> a fait une communication préliminaire sur les klippes qui caractérisent la région des Préalpes romandes, entre l'Aar et l'Arve, sur les deux rives du Rhône et du lac Léman. Il ressort de cette étude que les klippes sont ordinairement des pointes ou écueils de terrains secondaires, perçant au milieu du flysch et autres dépôts éocènes et que, tout en conservant les mêmes allures dans leur apparition, elles ont souvent une structure bien différente. Les klippes sont dans un double rapport avec les terrains éocènes. Elles étaient originellement des voûtes qui se sont disloquées après le dépôt des masses éocènes en devenant des plis écrasés, des crêts chevauchés, des lambeaux de recouvrement, etc. Beaucoup de ces affleurements ont été considérablement dénudés pendant le dépôt des terrains éocènes, puisque, dans le même bassin, il y en a qui appartiennent au lias, au malm et au

<sup>1</sup> *Archives des sciences phys. et nat.*, 1888, t. XX, p. 330.

crétacé. Leurs débris se trouvent maintenant dans les sédiments détritiques qui les entourent; la forte proportion de roches cristallines contenue dans ces derniers reste toujours inexpliquée.

La découverte de plusieurs klippes non érodées avec un revêtement encore complet de terrain crétacé supérieur, au milieu du bassin de la brèche du Chablais et à l'endroit même où ce terrain atteint plus de 1000 mètres d'épaisseur, assigne à ce dernier incontestablement un âge postcrétacé, c'est-à-dire *éocène*. Le bassin de la brèche du Chablais au S.-O. du Rhône et celui de la brèche du Niesen au N.-E., ont une structure absolument analogue. Leur formation appartient à la même époque et ils ont été le théâtre des mêmes phénomènes et des mêmes bouleversements.

L'ouvrage de MM. Emm. DE MARGERIE et Alb. HEIM<sup>1</sup> sur les dislocations de l'écorce terrestre est destiné à servir très utilement aux géologues de tous pays. Sentant la nécessité de fixer par des exemples bien choisis la signification des termes appliqués aux diverses formes orographiques, résultant des dislocations du sol, les auteurs ont réuni d'une manière systématique les divers termes puisés aux sources les plus autorisées, en y joignant des figures et des définitions précises, en français et en allemand; ils ont aussi tenu compte, autant que possible, de la nomenclature anglaise. Les diverses désignations sont expliquées et discutées de manière à détruire toute équivoque dans cette partie de la terminologie géologique. Les auteurs de cet index ont ainsi rendu un service réel à la science.

<sup>1</sup> E. de Margerie et D<sup>r</sup> Alb. Heim, La dislocation de l'écorce terrestre. Essai de définition et de nomenclature. Zurich, J. Wurster et Comp., 1888.

ÉROSION. Nous ne pouvons omettre de mentionner le remarquable ouvrage de MM. G. DE LA NOË et Emm. DE MARGERIE<sup>1</sup> sur les formes du terrain. Cet ouvrage, quoique rédigé à un point de vue très différent du précédent, forme le complément de cet essai de définition et de nomenclature des dislocations, et décrivant de la manière la plus complète les formes extérieures du terrain, et les phénomènes qui entrent en jeu dans le modelage superficiel du sol. Dans cette étude, les auteurs mettent d'abord en évidence l'importance prédominante des eaux sur la formation des contours extérieurs du sol et montrent comment la nature et l'état de dislocation des terrains modifient l'action des eaux, en donnant lieu à des profils de pentes différents. Le mécanisme du creusement des vallées est expliqué par des exemples nombreux et des expériences qui en démontrent les lois. Passant à un point de vue plus général, ils déterminent les influences directrices sur le sens de l'écoulement des eaux, en posant le principe que le tracé général d'un cours d'eau est déterminé par la forme du sol au moment de l'émersion. La dernière partie traite de l'action des glaciers, de la mer, du vent et des volcans. Cet important ouvrage, destiné au service géographique de l'armée, a non seulement un grand attrait au point de vue purement géologique, mais les nombreuses figures et vues que renferme l'atlas, rendront aussi de réels services.

ANCIENS COURS D'EAU. M. A. GREMAUD<sup>2</sup>, a écrit

<sup>1</sup> G. de la Noë et Emm. de Margerie, Les formes du terrain. Paris, Imprim. nation., 1888, 205 p., 4<sup>o</sup>, et atlas de 49 planches.

<sup>2</sup> A. Gremaud, Quelques données sur les vallées primitives et les vallées d'érosion dans le canton de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sc. nat.* C. R. 1883-1887, p. 25-30, 1 pl.

une note sur les vallées du canton de Fribourg dans le but de définir leur origine et le parcours successif des cours d'eau qui les ont creusées. A plusieurs reprises, on a signalé des changements de direction de cours d'eau à des époques reculées; les eaux ont parfois abandonné leur lit primitif, pour se creuser un nouveau lit, en suivant parfois un versant opposé à la direction première. Ainsi la Trême, au lieu de se jeter, comme c'est le cas maintenant, dans la Sarine près de Broc, où elle n'offre pas de cône de déjection bien appréciable, a dû suivre autrefois un cours dirigé bien plus au nord pour arriver à la Sarine près Écharlens, où de grands dépôts témoignent de l'ancien parcours du torrent. La Singine et la Gérine paraissent avoir aussi changé de direction. La Singine chaude, en empruntant une partie du cours actuel de la Gérine et du Gotteron, paraît avoir rejoint la Sarine près de Duin ou près de Fribourg. Les deux Veveyses se jetaient peut-être autrefois dans la Broye au lieu de se déverser dans le Léman, etc.

LACS. M. le prof. F. SACCO<sup>1</sup> a publié une note sur les origines des grands lacs alpins. Elles sont dues à des causes multiples que l'on peut rechercher, soit dans la dislocation de cette région, soit dans la formation de barrages ou dans l'effet de l'érosion. C'est surtout aux lacs du versant italien des Alpes que s'appliquent les recherches de M. Sacco. Il trace l'histoire de leur formation qui se lie intimement à celle de la grande vallée du Pô. L'étude des dépôts tertiaires récents de celle-ci paraît fournir la clef du problème et a conduit l'auteur à

<sup>1</sup> F. Sacco, On the Origin of the great alpine Lakes. *Proceedings of Royal Society of Edinburgh*, 1887, p. 271-283, 8<sup>e</sup>.

la classification suivante des phénomènes durant cette période :

	ÉPOQUES	PHÉNOMÈNES	DÉPÔTS FORMÉS
Quaternaire.	<i>Terracien</i> ou étage des terrasses.	Retrait des glaciers. Transformation des grands bassins en lacs. Puissante érosion fluviale et formation de terrasses.	Alluvion. Tourbe.
	<i>Saharien</i> . 2 <sup>me</sup> époque glaciaire.	Grand développement des glaciers remplissant les grands bassins de glace. Grands courants.	Amphithéâtres morainiques. Charriage. Diluvien.
Exhaussement général des Alpes et de l'Apennin et achèvement du relief actuel des Alpes. Formation et élargissement de nombreuses vallées et de tous les bassins par des failles, plis, élévations et affaissements.			
Tertiaire.	<i>Astien</i> . 1 <sup>re</sup> époque glaciaire.	Commencement de l'élévation générale des Alpes et de l'Apennin. Commencement du développement des glaciers alpins.	Dépôts continentaux fluvio-lacustres et fluvio-glaciaires. Sables marins jaunes et gris.
	<i>Plaisancien</i> .	Affaissement général des Alpes et de l'Apennin.	Dépôts continentaux fluviaux. Marnes marines bleues.
	<i>Messinien</i> .	Grande élévation générale des Alpes et de l'Apennin. Ébauche du relief actuel des Alpes.	Dépôts continentaux et fluviaux. Dépôts de marais.

Quant à la distribution et à la forme des lacs alpins, l'auteur résume ses vues comme suit :

1. Les couches offrent sur le bord sud-est du lac de Garda des plis très distincts, dont les axes courent généralement de l'ouest à l'est, parallèlement à la direction de la plaine du Pô; plus à l'est celle-ci se dirige davantage vers le sud-est. Il est remarquable que les Alpes de Vénétie ne renferment que peu de lacs ;

il faut en rechercher la cause dans le fait que les failles et les ruptures sont plutôt parallèles que transversales à la direction des plis.

2. Au delà du bord sud-ouest de ce lac, les plis des couches vont d'ordinaire du S.-O. au N.-E. et sont visiblement perpendiculaires à la direction de la vallée du Pô. Les failles et les plis ont dû être très nombreux et considérables. Il est facile de comprendre que la grande élévation des Alpes pendant la période post-pliocène ait déterminé ces grands bassins dont la direction générale est perpendiculaire à la plaine du Pô.

3. C'est donc dans cette région, où la discordance dans la direction entre les Alpes centrales et celles de Vénétie est la plus prononcée, qu'on doit s'attendre à trouver les plus grandes failles et les plus forts plissements des couches. Quoique le lac de Garda s'avance bien plus que tout autre lac dans la plaine du Pô, sa profondeur atteint par places 800<sup>m</sup>.

4. L'auteur voit des conditions analogues dans la disposition des lacs au pied nord des Alpes.

5. Il est intéressant de constater que l'axe synclinal de la vallée du Pô est près de la base des Alpes, ce qui explique pourquoi les lacs sont situés pour la plupart dans la roche solide et que leurs bassins s'arrêtent brusquement vers la plaine. Lorsqu'on considère que dans l'Apennin le pliocène atteint des altitudes de plus de 700<sup>m</sup>, on est forcé d'admettre que le soulèvement post-pliocène y a été plus considérable que dans les Alpes où ces dépôts n'atteignent que 400<sup>m</sup> à peine. Il est probable que si l'Apennin s'était approché des Alpes autant que le Jura, la situation orographique des lacs italiens en aurait été quelque peu modifiée. Quelques-uns d'entre eux auraient pris peut-être l'aspect du lac Léman.

6. L'auteur admet une certaine relation entre les grands bassins alpins et les glaciers quaternaires; leurs bassins ne sont dus ni au creusement par les glaciers, ni à l'obstruction par des dépôts morainiques, mais ils doivent leur conservation à l'influence préservatrice des glaciers qui les ont empêchés d'être comblés par les graviers pendant la première partie de la période quaternaire.

---