

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 28 (1975)
Heft: 1

Artikel: Subductions éocènes et oligiocènes dans le Valais
Autor: Amstutz, André
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739783>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.07.2025

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

SUBDUCTIONS ÉOCÈNES ET OLIGOCÈNES DANS LE VALAIS

PAR

André AMSTUTZ

L'habitude a été prise, il y a une cinquantaine d'années, d'enraciner les nappes helvétiques au sud du Mont-Blanc, et aujourd'hui encore on continue à le faire d'une manière quasi-générale. Mais cette habitude me paraît erronée et vraiment regrettable pour une conception juste de l'orogénèse alpine. Elle devrait, ce me semble, faire place aux faits et à la coordination logique et nouvelle que j'expose dans les carte, coupe et légende du hors-texte ci-joint.

L'essentiel de ces faits et de cette coordination est figuré sur ce hors-texte, tant pour le mécanisme orogénique que pour les structures, mais ajoutons cependant ci-dessous les quelques précisions suivantes.

1) Les sédiments des nappes Wildhorn et Diablerets s'étagent du Lias au Priabonien, avec peut-être un peu d'Oligocène inférieur; ceux de la N.Morcles vont du Trias à l'Oligocène inférieur; et les quatre écaïlles constituant l'Ultrasch helvétique comportent du Priabonien. Ces nappes et ces écaïlles résultent donc de subductions oligocènes; les écaïlles étant les plus anciennes, puis Wildhorn et Diablerets, puis Morcles; et le dos de chacune s'étant formé avant la base.

2) Le Flysch constituant l'élément supérieur des nappes préalpines est: crétacé supérieur dans Niesen et Simme, paléocène dans Brèche, éocène inf. dans Médiannes. Ce sont donc des subductions cisailantes éocènes qui ont créé ces nappes dans leur état embryonnaire, dans les zones notées en bleu hachuré sur la carte ci-jointe.

3) De même, dans les zones de Ferret et des Brèches de Tarentaise, en bleu uni sur cette carte, le Tertiaire ne monte pas au-delà de Flysch paléocène, malgré que ces zones aient été fouillées par beaucoup de géologues (Schoeller, Barbier, Trumpy, Elter, Cita, Grasmuck, Fricker, Burri, Baggio, Malaroda, etc.). De plus, à côté du Mésozoïque autochtone de Courmayeur et du Mésozoïque para-autochtone écaillé à faciès helvétique (Crevasse, etc.), il n'y a pas de Tertiaire reconnu. Il appert donc

d'autant mieux qu'au SE du Mont-Blanc les subductions cisailantes sont éocènes anté-priaboniennes. (Ce qui n'empêche pas M. Trumphy, spécialiste de cette zone, d'enraciner là des nappes helvétiques pleines d'éléments priaboniens, au grand dam du bon sens le plus élémentaire.)

4) Pour comprendre l'origine des sédiments crétacés des nappes préalpines, il faut bien comprendre le processus des diverses subductions de la Deuxième phase tectogène, cette phase qui a succédé au remplissage de la fosse Mont-Rose par des masses Saint-Bernard, et qui a déversé pendant tout le Crétacé des masses Sesia vers le nord. Ce processus, je l'ai analysé d'après les données observables dans le bas du Val d'Aoste, et je l'ai relaté dans *CR.Soc.phys.*, 1971. Il s'en dégage, pour éclairer l'origine de ces sédiments crétacés, ces trois notions nouvelles:

a) En même temps que la première période de subductions Sesia a créé conjointement la base de N. Dent-Blanche et le dos de N. Mont-Mary, il s'est forcément produit plus au nord l'amorce d'une dépression longitudinale, et, sur la surface de cisaillement, une surélévation, puisque les masses entraînées obliquement en profondeur augmentaient là l'épaisseur de l'écorce terrestre et avaient donc tendance à soulever les masses se trouvant au-dessus. Or, dépression d'une part, surélévation d'autre part, devaient nécessairement créer des flux, des écoulements, pour rétablir l'équilibre gravifique rompu par la subduction cisailante; et il en est évidemment résulté une extension, une amplification rapide de la nappe créée à l'état embryonnaire par le cisaillement; avec toutes les conséquences que l'on peut concevoir pour la sédimentation éocrétacée à la surface de la nappe et à son avant.

b) Une deuxième période de subductions a suivi, créant la base de N. Mont-Mary et simultanément le dos de N. Emilius, accentuant la dépression première, approfondissant le sillon initial, provoquant un nouvel écoulement et faisant ainsi glisser encore plus loin les masses Dent-Blanche sus-jacentes; avec de nouvelles conséquences pour la sédimentation crétacée concernant les nappes préalpines d'une part, les zones Ferret et Brèches de Tarentaise d'autre part.

c) Enfin la période de N. Emilius a produit trois grandes écailles, donné encore plus d'importance au sillon valaisan *, réactivé les écoulements, fait glisser plus loin la N. Mont-Mary et, cumulant les glissements, porté encore plus loin les masses N. Dent-Blanche sus-jacentes, en compliquant derechef la sédimentation crétacée, la dotant de turbidites, flysch divers, lames gneissiques et ophiolitiques Sesia, etc.

Si ces quelques notions étaient maintenant utilisées en géologie alpine, où la mode consiste actuellement à baser la tectonique presque exclusivement sur la stratigraphie, en négligeant apparemment beaucoup trop de faire aussi l'inverse, la géométrie et la dynamique élémentaires en seraient sans doute mieux satisfaites.

* Fosse géosynclinale Mont-Rose, triasique et jurassique, et sillon crétacé valaisan, sont deux termes bien clairs et simples pour l'orogénèse alpine; tandis qu'eugéosynclinal, miogéosynclinal,... paraissent aussi pédants qu'inutiles.

5) Des surfaces de cisaillement éocènes ont été coupées, à angle aigu, par les premières subductions cisailantes oligocènes. Trois groupes de faits amènent à cette conclusion. Tout d'abord, entre Martigny, Riddes et le Val Ferret, il y a, en moyenne, une différence de direction (approx. 20°) entre les surfaces de cisaillement éocènes et oligocènes, et ce sont les premières qui paraissent buter, s'arrêter contre la ligne relativement régulière correspondant à la première subduction oligocène. Ensuite, le Mésozoïque qui atteint 4 ou 5 km d'épaisseur entre Courmayeur et Morgex, se poursuit dans les Vals Ferret et le bas du Val de Bagnes avec une épaisseur qui est aussi très grande; tandis que près du Rhône son épaisseur se réduit brusquement et n'a guère plus de 1 km près de Sion. Enfin, on retrouve dans le Haut-Valais une différence angulaire à peu près pareille et une disposition à peu près symétrique, avec un massif Gotthard se terminant en forme de coin aigu comme le massif Mont-Blanc, sans doute pour les mêmes raisons.

6) Lors de leur écoulement dans la dépression longitudinale créée progressivement pendant le Crétacé par les subductions cisailantes Sesia et simploniques, les nappes Monte-Leone et Verosso-Berisal se sont vraisemblablement étalées; et si elles sont aujourd'hui, à leur front, très plissées, comprimées, c'est parce qu'elles se sont trouvées là, ensuite, au-dessus des surfaces de cisaillement des subductions éocènes (voir une coupe de ces éléments dans *Eclogae*, 64/1, 1971). On a ici un bel exemple de ce phénomène général dans les Alpes que j'ai fait remarquer dans *CR.Ac.sc.* 1957: Lors des subductions, il se produit un laminage et une «schistosité de subduction» au-dessous de la surface principale de cisaillement, tandis qu'au-dessus il se forme des compressions, sous forme de plis, d'écaillés, parfois de simples froncements.

7) Lorsque des subductions cisailantes se font en série, successivement et à proximité les unes des autres, il peut évidemment se produire un peu d'obliquité entre les surfaces de cisaillement, et dans ce cas une nappe peut dès sa création se terminer à l'arrière en forme de biseau, de coin effilé. Autrement dit, lors de subductions cisailantes, une nappe peut dès son origine consister en une très grande lentille, et ne pas être pourvue de racine selon l'acception habituelle du terme. Car, dans une série de subductions, la première nappe a la surface du sol en guise de dos, mais pour toutes les suivantes le dos se forme avant la base, et il suffit d'un peu d'obliquité pour qu'ait lieu une coupure de la surface dorsale par le cisaillement basal, et, partant, pour que la nappe ait une forme lenticulaire très aplatie.

La nappe Lebendun, par exemple, est un cas typique de ce genre *. Je l'ai figurée, avec sa «schistosité de subduction», dans une coupe parue en 1965 dans *CR.Ac.sc.* Mais ce qu'il importe encore plus d'indiquer ici, dans le Valais, c'est

* Intrigués par cette nappe Lebendun, et ne voyant pas là de racine, Bearth et Rodgers (*CR.Ac.sc.* 4 janv. 1960) ont tout simplement transformé les gneiss albitiques permocarbonifères de la nappe en sédiments mésozoïques, et proposé de résoudre la question en supprimant la nappe. Voilà un genre de conclusion qui met en évidence la nécessité de comprendre enfin, sans tarder davantage, le processus des subductions cisailantes faites successivement et côte à côte.

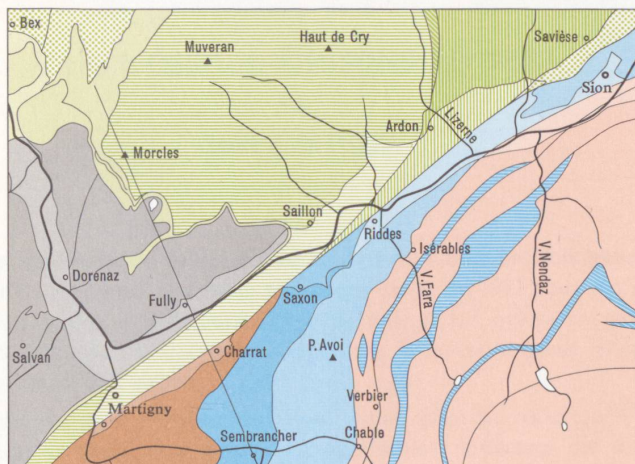
que les nappes Wildhorn et Diablerets sont deux autres cas de ce genre. Elles sont figurées sur la coupe ci-jointe, et l'on voit bien ainsi que si ces nappes oligocènes ne doivent plus être enracinées au sud du Mont-Blanc, elles ne doivent pas non plus être enracinées dans la zone oligocène de Chamonix, puisque, on peut le comprendre maintenant, ces nappes Wildhorn et Diablerets n'ont jamais eu de racines.

8) Durant la phase Sesia, durant la phase simplonique, durant la phase éocène créatrice des nappes préalpines à l'état embryonnaire, durant la phase oligocène créatrice des nappes helvétiques, et même durant la phase périalpine mio-pliocène, durant chacune de ces périodes, les subductions successives se sont faites côte à côte en se rapprochant toujours plus de l'avant-pays. Cette migration continue vers l'avant-pays correspond évidemment à des entraînements par le « second courant » et à des apports successifs de matière rhéomorphique au flanc septentrional du bourrelet orogénique; cet accroissement continu du flanc impliquant naturellement un déplacement progressif vers N de la partie la plus basse du bourrelet (voir les coupes au travers de l'écorce terrestre parues en 1971 dans *Eclogae* 64/1).

Dès lors, à chaque reprise de subduction, en même temps que naissait ou s'accroissait une dépression longitudinale d'un côté de la surface plus ou moins inclinée de cisaillement, il s'est nécessairement produit de l'autre côté une surélévation, puisque les masses entraînées obliquement en profondeur, sous la surface de cisaillement, augmentaient là l'épaisseur de l'écorce terrestre et avaient donc forcément tendance à soulever les masses se trouvant au-dessus. Il appert ainsi qu'avant même les ajustements isostatiques, avant même la fin des courants subcrustaux, il s'est produit une série d'exhaussements s'avancant graduellement vers l'avant-pays, partant des zones penniques au Crétacé et progressant sans discontinuité jusqu'au Jura à la fin de la tectogénèse. Tout cela, en pleine tectogénèse, en accompagnement des subductions provenant de la conjugaison du courant primordial et du second courant.

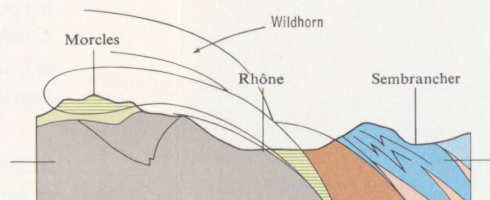
De ces *exhaussements tectogéniques* il faut naturellement bien discriminer ceux qui se sont faits ensuite tout différemment, lors des ajustements isostatiques.* Et parmi les innombrables exhaussements alpins provenant de ces ajustements, il faut bien distinguer ici celui qui a fortement agi sur les nappes éocènes et oligocènes envisagées dans ces pages-ci: l'exhaussement du Gotthard, des Alpes bernoises et du Mont-Blanc. Comme l'indique les coupes mentionnées ci-dessus, à la fin de la tectogénèse, la partie médiane du bourrelet orogénique se trouvait vraisemblablement sous cette zone longitudinale, et son soulèvement relativement récent a pu d'autant mieux faire fluer encore plus loin l'empilement de nappes éocènes et oligocènes originaires du sillon valaisan.

* Lorsque les courants ont cessé d'entraîner l'orogène en profondeur et qu'il en est résulté un mouvement ascensionnel du bourrelet tendant à rétablir l'équilibre isostatique perturbé par l'équilibre dynamique dérivant des courants à composante descendante.



Subductions éocènes et oligocènes dans le Valais

au 1/300 000, schématiquement,
par André Amstutz



-  Ultrahelvétique; écaillés comportant du Priabonien et, partant, connexes des N. Wildhorn et Diablerets.
-  N. Wildhorn; se terminant à l'arrière en forme de biseau, de coin effilé, *comme la nappe Lebendun, qui n'a pas de racine*; parce que la surface de cisaillement oligocène constituant le dos de cette nappe Wildhorn, a été ensuite coupée obliquement par la subduction cisailante qui a créé simultanément la base de la nappe Wildhorn et le dos de la nappe Diablerets.
-  N. Diablerets; montrant, mettant en évidence, près d'Ardon, à l'arrière de la nappe, une coupure analogue à celle des nappes Wildhorn et Lebendun (Gellihorn)
-  N. Morcles; son dos résultant de la troisième subduction cisailante helvétique, et sa base, d'une quatrième subduction cisailante, toutes deux oligocènes.
-  Mésozoïque et Eocène autochtones; extrêmement amincis par la quatrième subduction helvétique (cf. l'amincissement du Mésozoïque M. Leone dans le Val Bognanco)
-  Paléozoïque Aiguilles-Rouges; affleurant au NE en une forme voûtée et inclinée longitudinalement, due à l'ajustement isostatique créateur de l'exhaussement Mt. Blanc-Aig. Rouges (près de Saillon, la direction transversale de strates liasiques n'est qu'une manifestation de cet exhaussement; rappelant, en petit, les déformations transversales d'Antronapiana, de l'Emilius, du Splügen et San-Bernardino, etc.)
-  Paléozoïque Mont-Blanc; se terminant au NE en forme de coin aigu parce que la dernière des surfaces de cisaillement éocènes a été coupée à angle aigu par le premier cisaillement helvétique, oligocène.
-  Paléozoïque Saint-Bernard; coupé à plusieurs reprises par les premières subductions cisailantes éocènes, antérieurement aux cisaillements Mont-Blanc (l'allure quelque peu contorsionnée des trois bandes mésozoïques intercalaires pouvant dériver des compressions faites au-dessus des surfaces de cisaillement lors des subductions successives)
-  Mésozoïque et Eocène anté-priabonien, comportant: 1) la couverture du massif MB et du para-autochtone écaillé, à faciès helvétique et ultrahelvétique; 2) les zones de Ferret et des Brèches de Tarentaise; 3) des séries d'origine plus méridionale partiellement écoulées dans la dépression valaisanne lors des trois sous-phases (Dt. Blanche, Mt. Mary, Emilius) de la Deuxième phase tectogène, séries ayant fourni une grande partie du matériel des nappes Médianes, Brèche, Simme, Niesen, lors de subductions éocènes et, dès lors, de la création de ces nappes à l'état embryonnaire.

Il faut maintenant ne plus enracciner les nappes helvétiques au SE du Paléozoïque Mont-Blanc; car ces nappes, pleines d'éléments priaboniens, sont oligocènes; tandis qu'au SE de ce Paléozoïque les subductions cisailantes sont anté-priaboniennes; ni les unités affleurant là, ni les Médianes, Brèche, Niesen, n'ayant livré le moindre Priabonien. Les N. Wildhorn et Diablerets n'ont d'ailleurs pas de racines, pour des raisons analogues à celles qu'implique l'absence de racine à l'arrière de N. Lebendun.