

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 64 (1971)
Heft: 1

Artikel: Formation des Alpes dans le segment Ossola-Tessin
Autor: Amstutz, André
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-163974>

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: 24.01.2026

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

Formation des Alpes dans le segment Ossola-Tessin

Par ANDRÉ AMSTUTZ¹⁾

Les vues que j'expose dans le tableau ci-joint résultent d'observations et de réflexions faites pendant plus de vingt ans dans le segment valaisan-valdotain, dans le segment Ossola-Tessin et dans les autres segments de la chaîne alpine.

Elles envisagent les Alpes occidentales dans leur ensemble et retracent l'essentiel de leur histoire, l'essentiel des diverses phases de leur formation; mais elles s'attachent ici particulièrement au segment le plus complexe de la chaîne alpine, le segment Ossola-Tessin, parce que cette complexité en fait certainement la zone la plus significative et la plus probante pour comprendre le mécanisme orogénique de cette chaîne, pour comprendre la pluralité des mouvements de l'écorce terrestre qui ont créé sa structure, son architecture.

Il appert, en effet, que dans ce genre de phénomène ce qui est dans le plus complexe comporte ce qui est dans le plus simple; et il est également évident qu'une explication apparemment satisfaisante pour l'orogénèse d'autres segments des Alpes ne pourra pas faire comprendre ce qu'il y a non seulement de très particulier mais de complet dans l'Ossola-Tessin; tandis que, inversément, la compréhension du segment Ossola-Tessin facilite et entraîne en majeure partie celle des autres segments de la chaîne alpine, cette chaîne qui est sans doute l'une des plus compliquées de notre globe, si ce n'est la plus compliquée.

En regard de cette complication il fallait évidemment schématiser, élager tout ce qui n'est pas strictement essentiel. Je me suis efforcé de le faire en abrégeant le plus possible les textes mais en indiquant graphiquement tous ou presque tous les traits essentiels des diverses phases tectogènes dont dérive cette complexité, cette complication. J'ai, pour cela, figuré sur la planche ci-jointe une série de coupes au travers de la croûte terrestre: une série de coupes qui représentent dans le segment Ossola-Tessin, du début à la fin du phénomène, tant l'évolution des causes profondes de cette orogénèse, que les subductions et variations de forme ayant abouti aux structures actuelles de la chaîne alpine entre Berne et le Lac Majeur. Ces coupes constituent donc un ensemble schématique qui correspond à ce que l'on peut actuellement discerner dans la zone la plus complexe de l'orogénèse alpine, mais, bien entendu, comme en toute science, elles ne peuvent être autre chose qu'une approximation, aussi proches de la réalité qu'elles puissent être. Dans les années à venir elles seront reprises et, je l'espère bien, améliorées par de nouvelles données, des critiques et de nouvelles réflexions.

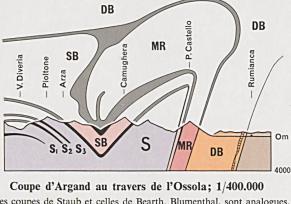
¹⁾ 41, Quai Wilson, 1200 Genève

Quant à la carte qui devrait normalement accompagner ces coupes, elle paraîtra bientôt et suffira à compléter la géométrie qu'impliquent celles-ci, mais lorsqu'elle sera reprise, elle aussi, ce ne sera qu'un élément d'une carte tectonique qui couvrira également le Canavese, le Val d'Aoste, les Alpes bernoises et le Chablais, et qui, avec quelques coupes, indiquera les caractéristiques et la tectogénèse du vaste segment valaisan-valdotain, que j'ai parcouru en tout sens et scruté patiemment pendant tant d'années.

BIBLIOGRAPHIE

- AMSTUTZ, A. (1950): *Pennides au sud d'Aoste et nappe du Mont-Rose*. Archs. Sci. 3, 231.
- (1950): *Sur les Pennides près de Domodossola*. Archs. Sci. 3, 233.
- (1951a): *Sur la zone dite des racines*. Archs. Sci. 4, 319.
- (1951b): *Sur l'évolution des structures alpines*. Archs. Sci. 4, 323.
- (1951c): *Sur le Paléozoïque des Pennides au sud d'Aoste*. Archs. Sci. 4, 329.
- (1952a): *Inversion dans la tectogénèse des Pennides*. 234, 1895.
- (1952b): *Différenciations longitudinales dans le géosynclinal alpin*. 234, 1987.
- (1952c): *Complément à deux notes sur la tectogénèse alpine*. 234, 2095.
- (1954a): *Pennides dans l'Ossola et problème des racines*. Archs. Sci. 7, 411.
- (1954b): *Nappe de l'Emilius*. Archs. Sci. 7, 463.
- (1955a): *Structures alpines ; Ossola, cœur du problème*. C.r. hebd. Seanc. Acad. Sci. Paris 241 888.
- (1955b): *Subductions successives dans l'Ossola*. 241, 967.
- (1955c): *Chronologie et causes profondes*. 241, 1060.
- (1955d): *Sur le Permocarbonifère des Pennides*. 241, 1060.
- (1955e): *Pennides au nord du lac de Côme*. Archs. Sci. 8, 417.
- (1957): *Subductions et nappes simploniques*. 243, 2531.
- (1959): *Roches Saint-Bernard entre Etrobbies et Liddes*. Archs. Sci. 12, 669.
- (1961): *Conclusions de recherches géologiques*. 253, 2386 et 2552.
- (1962a): *Carte géologique de la vallée de Cogne, etc. et Notice*. Archs. Sci. 15, 1.
- (1962b): *Zones Courmayeur-Airolo et Chamonix-Ursen*. 255, 2998.
- (1963a): *Zones radicales Chamonix-Ursen et Courmayeur-Airolo*. 257, 2862.
- (1963b): *Compte rendu d'une session spéciale dans les Alpes*. Bull. Soc. belge géol. 71, 343.
- (1965): *Notions fondamentales pour la géologie de l'Ossola-Tessin*. 261, 1040, 1347 et 1559.
- (1966a): *Le domaine alpin s'est-il beaucoup contracté*? 262, 1414.
- (1966b): *Caractères essentiels du Permocarbonifère alpin*. 262, 2439.
- ARGAND, E. (1911): *Les nappes de recouvrement des Alpes occidentales*. Mat. carte géol. suisse (ns) 31.
- (1934): *La zone pennique*. Guide géol. Suisse, fasc. 3, 146.
- BEARTH, P. (1939): *Über Zusammenhang der Monte-Rosa- und Bernhardecke*. Eclogae geol. Helv. 32, 101.
- (1952): *Geologie und Petrographie des Monte-Rosa*. Beitr. geol. K. Schweiz (NF) 126.
- BLUMENTHAL, M. (1952): *Beobachtungen über Bau und Verlauf der Muldenzone von Antrona*. Eclogae geol. Helv. 45, 219.
- SCHMIDT, C. (1907): *Über die Geologie des Simplongebietes*. Eclogae geol. Helv. 9, 484.
- STAUB, R. (1924): *Der Bau der Alpen*. Beitr. geol. K. Schweiz (NF) 52.
- (1937): *Gedanken zum Bau der Westalpen zwischen Bernina und Mittelmeer*. Vjschr. naturf. Ges. Zürich 82, 3/4, 197.
- (1958): *Klippendecke und Zentralalpenbau*. Beitr. geol. K. Schweiz (NF) 103.

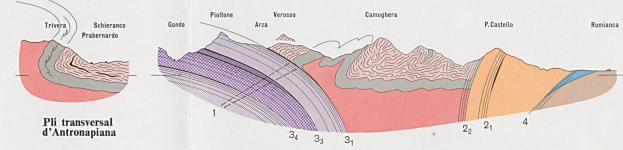
Formation des Alpes, causes profondes, et variations de forme à la base de l'écorce terrestre, dans le segment Ossola-Tessin selon A. Amstutz



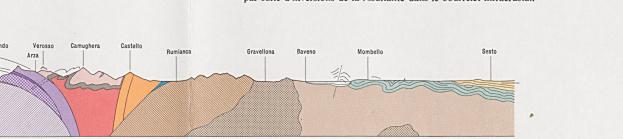
Trois principes fondamentaux sont à la base de cette coupe : à travers de l'Ossola, cette construction fondamentale est d'Argand-Staub, mais aujourd'hui encore pesé sur la géologie alpine :

- 1) le déversement généralisé des nappes vers l'avant-pays;
- 2) l'enracinement collectif de ces nappes dans une zone dite des racines;
- 3) l'écoulement des nappes.

Or, le déversement de masses Saint-Bernard dans la fosse Mont-Rose lors d'une première phase tectonique, et les autres notables qui l'impliquent le schéma technique tracé ci-dessous, montrent que le premier de ces principes directeurs est contredit par les faits, que le deuxième l'est également, et que le troisième l'est aussi. Et il est donc d'autant plus nécessaire d'examiner les deux autres coupes, et de constater qu'elles correspondent exactement, elles, à tous les faits actuellement connus.

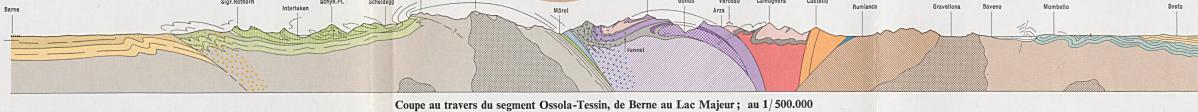


Coupé au travers de l'Ossola par A. Amstutz; au 1/200.000
Quatre phases de subductions cisallantes, et, entre 2^e et 3^e phases, subductions intercalaires créant les replis Camughera et Loranca; par suite d'inversions de la résultante dans le bourellet infracratinal.



Coupé transversal d'Antronapiana
1 Zone Sesia: subductions cisallantes, de faible envergure dans l'Ossola-Tessin, lors de la Deuxième phase, éocène-tertiaire.
2 Zone Canavese: tîtres sous la Z.Sesia, ex-fosse géognostique, ex-volcanique
3 Zone d'Ivrée: lors de la Quatrième phase tectonique, néoréactée
4 Phases 3 à 7: plissements, etc., à grande envergure
Mise en place Mésozoïque et éocène [émer] Paléoz., Zônes des Lacs granites perméocarb.

Coupe de Staub et celles de Beurth, Blumenthal, sont analogues, basées sur les mêmes principes directeurs.



En jaune : 7me phase, préalpine, méso et pléistocene. Subductions restituées de la zone subducante, subductrice de Jur; des nappes émiliennes, et d'entre elles au dessous.

6me phase, oligocène: N ultralévigées pp. Nappes préalpines. Nappes Wiliens, Schlieren, Montebello, Z.Chamoniex-Ursen Aar-Aig-rouges granites prob.p.

5me phase, éocène: Nappes préalpines. Z.Courmayeur-Airolo Mt.Blanc-Gothard granites prob.p.

Nouve Verdon-Brienz et Aletsch. Montebello, Antigorio: résultats des subductions cisallantes faites dans le Complexe SB/MR lors d'une Troisième phase tectonique, mésocénaire. Masses Mont-Rose (3/4 d'ophiolites més., ex-fosse géognostique, ex-volcanique). Soubassement de Verapino

Masse Saint-Bernard: déversées pp. dans la fosse MR, par subduction puis écoulement, lors d'une Première phase tectonique, à la fin du Jurassique. Mont-Blanc (3/4 d'ophiolites més., ex-fosse géognostique, ex-volcanique).

Masses Saint-Bernard: subductions cisallantes, de faible envergure dans l'Ossola-Tessin, lors de la Deuxième phase, éocène-tertiaire.

Zone Sesia: subductions cisallantes, de faible envergure dans l'Ossola-Tessin, lors de la Deuxième phase, éocène-tertiaire.

Zone Canavese: tîtres sous la Z.Sesia, ex-fosse géognostique, ex-volcanique

Zone d'Ivrée: lors de la Quatrième phase tectonique, néoréactée

Phases 3 à 7: plissements, etc., à grande envergure

Mise en place Mésozoïque et éocène [émer] Paléoz., Zônes des Lacs granites perméocarb.

Les points bleus à l'avant des nappes simponiques correspondent à des compressions qui sont partiellement déversées vers l'avant-pays et qui ont un peu déversé vers l'arrière-pays; les schistosités sont à la rigueur inverses très importants que les parties radiales des nappes simponiques mettent admirablement en évidence : 1) lamination et étalement au-dessous de la surface principale de cisaillement, avec schistosité parallèle à cette surface; 2) compression au-dessus de cette surface, avec création d'écaillles, plis, fracturations.

N.B. Les compressions sont souvent effacées par la juxtaposition de cisaillements successifs.

L'hydrographie de l'Ossola (ou les vallées de Bognozo, d'Antre et de Maggia) draine les eaux de la nappe simponique de l'Ossola, mais pas toutes les nappes émiliennes, dont le principal cours d'eau est le Tessin. Cela démontre que ce n'est pas le Tessin qui est le véritable cours d'eau principal, mais le Tessin qui est le véritable cours d'eau principal.

Le découvert d'Emiland et Dent-Blanche par Em. Argand est sans doute l'une des plus importantes découvertes faites en géologie, l'une des plus belles découvertes de la science; et la géologie alpine serait certainement loin d'être aussi avancée qu'elle l'est aujourd'hui si Em. Argand n'avait découvert ces nappes.

Dans ce qui précède, j'ai dû, par objectivité scientifique, critiquer le système Argand-Staub et m'opposer formellement aux trois principes directeurs qui le caractérisent : 1) le déversement généralisé des nappes vers l'avant-pays; 2) l'enracinement des nappes dans les racines; 3) l'écoulement des nappes. (L'écoulement des nappes vers l'avant-pays est d'ailleurs une des principales erreurs de la géologie alpine.) Cependant, je ne suis pas d'accord avec la théorie d'Argand-Staub, mais je suis d'accord avec la théorie de Staub, et je la préfère à celle d'Argand-Staub.

La découverte des nappes Emilia et Dent-Blanche par Em. Argand est sans doute l'une des plus importantes découvertes faites en géologie, l'une des plus belles découvertes de la science; et la géologie alpine serait certainement loin d'être aussi avancée qu'elle l'est aujourd'hui si Em. Argand n'avait découvert ces nappes.

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.): « L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement d'entrainement par les courants subcrustaux, et d'autre part le phénomène **complémentaire et amplificateur** qui représentent les écoulements par gravité. Et il me paraît d'autant plus utile et important de bien faire cette distinction de causes et d'effets, qu'elle n'a apparemment jamais été faite jusqu'à présent dans les considérations émises tant sur la schistosité en général que sur le mode de formation des nappes. »

Le tout ci-dessous a été décrit en passant des phases antérieures aux phases récentes, et donc fait le long du même sens, de bas en haut.

Septième phase tectonique, péraltique, mésotique et pléistocene; plus, caillages de la zone subducante; puis plissement principal du Jura.

D'autre part, pour mieux comprendre les structures représentées par les coupes ci-dessous, il est utile de reproduire ici ce que j'ai noté en 1957 (CR.A.s.c.):

« L'une des principales erreurs de la géologie alpine est de croire que les Alpes sont nées dans l'ensemble, et que toutes les nappes sont nées ensemble, alors que ce n'est pas le cas. »

Il me paraît donc nécessaire de bien distinguer dans les diastrophismes alpins : 1) le phénomène **principal** qui constituent les subductions provenant vraisemblablement