Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 73 (1980)
Heft: 2: Symposium alpine geotraverses with special emphasis on the Basel-Chiasso profile : Lausanne, 4-5 October 1979

Artikel: Massifs cristallins externes : autochtones ou allochtones
Autor: Ayrton, Stephen
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-164983

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: 13.12.2025

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

Eclogae geol. Helv.	Vol. 73/2	Pages 661-662	Basle, July 1980

Massifs cristallins externes: autochtones ou allochtones?

Par STEPHEN AYRTON[1])

RÉSUMÉ

On tire de l'étude détaillée d'une partie de la zone synclinale complexe Martigny-Chamonix la conclusion que le massif du Mont-Blanc est allochtone, et qu'il en est probablement de même pour les autres massifs cristallins externes. Des considérations sur la variation du comportement rhéologique de la croûte depuis les zones internes vers l'avant-pays sont suivies de spéculations sur la relation possible entre les massifs cristallins externes et les grandes structures en retour du domaine pennique et sur des variations longitudinales de certains éléments de l'orogène alpin.

ABSTRACT

A detailed investigation of part of the Martigny-Chamonix complex synclinal zone suggests that the Mont Blanc massif is allochthonous, as are probably, to some degree, the other external crystalline massifs. Considerations on the variation in rheological behaviour of the crust from the internal zones to the foreland are followed by speculations on the possible relationship between the external crystalline massifs and the large backfolds of the Pennine domain, and on longitudinal variations of certain elements of the Alpine orogen.

Une cartographie détaillée de la zone synclinale complexe Martigny-Chamonix a révélé des structures, dans le massif de la Croix de Fer-Col de Balme, qui traduisent une déformation importante du socle pendant les mouvements alpins. Le permo-carbonifère et les gneiss du massif des Aiguilles Rouges sont impliqués dans les plis de la couverture jurassique (AYRTON 1980). Cette région marque un seuil important au nord duquel le socle est affecté par une tectonique cassante essentiellement, et au sud duquel ce même socle a réagi de manière de plus en plus ductile.

Une reconstitution paléogéographique et la géométrie actuelle indiquent que le massif du Mont-Blanc, et peut-être dans une certaine mesure, celui des Aiguilles Rouges, est allochtone. C'est une conclusion à laquelle ont abouti déjà les géologues du passé (cf. PARÉJAS 1922), et à laquelle adhèrent, pour le Mont-Blanc ou pour des massifs semblables, certains géologues et géophysiciens du présent (cf. MENARD 1979; TRÜMPY 1980; HSÜ 1979).

Ces déformations ont eu lieu vraisemblablement à partir du moment de la collision continentale, le raccourcissement ne pouvant plus se faire par subduction océanique. La bordure continentale a été affectée de façon variable sur une distance

[1]) Institut de Minéralogie-Pétrographie, Collège Propédeutique, Université de Lausanne, CH-1015 Dorigny/Lausanne.

considérable; on peut distinguer depuis les zones internes: a) un premier domaine, large de quelque 500 km, qui comprend tout le Pennique et une partie de l'Helvétique, où le socle a été nappé, et déformé en plis isoclinaux; b) un domaine, de quelques dizaines de kilomètres de largeur, où le socle réagissant de manière moins ductile, s'est déformé par un mécanisme de «buckling» - c'est en gros le domaine des massifs cristallins externes; c) un domaine où le socle se déforme surtout par jeux de cassures, d'abord cisaillantes, passant, à quelque 300-500 km de la bordure des massifs cristallins externes, à un système de cassures ouvertes, permettant à un arc magmatique externe de prendre naissance.

Il y a donc une variation du comportement rhéologique de la partie de la croûte impliquée dans l'orogénèse, avec un seuil au niveau des massifs cristallins externes, due à un gradient de déformation, et de métamorphisme, et peut-être aussi à la sphéricité de la plaque lithosphérique.

L'exacerbation en dômes des massifs cristallins externes, les nappes helvétiques étant déjà en marche, a empêché les unités penniques de se déplacer et de se déformer vers l'avant. Les grandes structures en retour du domaine pennique en sont probablement la conséquence et dateraient alors de la phase Néo-Alpine de TRÜMPY (1973). Ce n'est vraisemblablement pas une coïncidence que dans les Alpes orientales, les massifs cristallins externes sont absents et les grandes structures en retour peu développées, et que l'Austro-Alpin y recouvre plus largement les zones externes. Peut-être n'est-ce pas non plus une coïncidence que les massifs cristallins externes commencent à apparaître au début de la courbure de l'arc alpin, en parallèle et en relation éventuelle avec la variation longitudinale de la structure profonde, exprimée par l'implication dans l'orogène alpin de couches plus profondes à l'ouest qu'à l'est (cf. CHOUDHURY et al. 1971). On peut également relever d'autres gradients d'est en ouest, en se demandant dans quelle mesure ils sont liés: âges des flyschs et des phases orogéniques, âges des manifestations volcaniques dans l'arc externe (cf. GOER DE HERVE & MERGOIL 1971), caractéristiques géochimiques du manteau dans l'orogène, et des volcanites de l'arc externe.

BIBLIOGRAPHIE

AYRTON, S. (1980): *La géologie de la zone Martigny-Chamonix (versant suisse) et l'origine de la nappe de Morcles (un exemple de subduction continentale).* - Eclogae geol. Helv. *73*/1, 137-172.

CHOUDHURY, M., GIESE, P., & VISENTINI, G. (1971): *Crustal structure of the Alps. Some general features from explosion seismology.* - Boll. Geofis. teor. appl. *13*, 211-240.

GOER DE HERVE, A., & MERGOIL, J. (1971): *Structure et dynamique des édifices volcaniques tertiaires et quarternaires.* In: Symp. J. Jung: *Géologie, géomorphologie et structure profonde du Massif Central français* (p. 345-376). - Plein Air Service, Clermont-Ferrand.

HSÜ, K.J. (1979): *Thin-skinned plate tectonics during Neo-Alpine orogenesis.* - Amer. J. Sci. *279*, 353-366.

MENARD, G. (1979): *Relations entre structures profondes et structures superficielles dans le sud-est de la France - essai d'utilisation de données géophysiques.* - Thèse 3e cycle, Univ. Grenoble.

PARÉJAS, E. (1922): *Géologie de la zone de Chamonix comprise entre le Mont-Blanc et les Aiguilles Rouges.* - Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, *39*, 373-442.

TRÜMPY, R. (1973): *The timing of orogenic events in the Central Alps.* In: DE JONG, K.A., & SCHOLTEN, R. (Ed.): *Gravity and Tectonics* (p. 229-251). - Wiley, New York.

— (1980): *An outline of the geology of Switzerland.* In: *Geology of Switzerland - A guide-book.* - Schweiz. geol. Komm. (Wepf & Co, Basel).