Le mécanisme de la déformation : proposition d'un modèle cinématique

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **72 (1979)**

Heft 1

PDF erstellt am: **25.04.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

4. Le mécanisme de la déformation: proposition d'un modèle cinématique

Deux constatations ressortent clairement de l'examen des rapports géométriques entre les grandes structures de la nappe des Préalpes médianes plastiques:

1. L'ensemble de la nappe est affecté par un réseau subméridien d'accidents coulissants sénestres.
2. La genèse de ces accidents «transversaux» ne peut se dissocier de celle des structures «directionnelles» - plis et chevauchements.

Il a été montré ailleurs (PLANCHEREL 1976) que la dislocation transversale Bellegarde-Lac Noir répondait en tous points au modèle de «wrench fault» de WILCOX, HARDING & SEELY (1973). Le recours à ce modèle permet en particulier de justifier la grande liberté de déformation que l'on observe de part et d'autre de cet accident.

La démonstration pourrait se répéter pour chacun des autres grands accidents recoupant les Médianes plastiques. Tous présentent en effet, à divers degrés de développement, l'un ou l'autre des aspects structuraux typiquement liés aux «wrench faults».

Mais l'intérêt particulier de ces accidents réside avant tout dans le fait de leur association en un réseau cohérent et parallèle. S'agissant en effet non plus d'un accident isolé - que l'on pouvait attribuer à une cause locale - mais d'une famille d'accidents parallèles affectant toute la nappe, il y a lieu de trouver un mécanisme valable pour l'ensemble de ce dispositif.

Celà ne pose pas grand problème tant que nous avons affaire à deux phases de déformation distinctes: les accidents transversaux subméridiens des Médianes plastiques traduiraient alors simplement l'intervention d'un champ de cisaillement N-S sénestre, se superposant à un champ de compression en moyenne NW-SE (tectonique croisée). Mais nous savons par ailleurs qu'une séparation en deux phases est en contradiction avec ce que l'on peut déduire des relations réciproques entre les plis et les accidents transversaux: les deux types de déformation sont en fait intimement associés. On est donc amené à les attribuer à une même phase.

Il en résulte un conflit entre directions de déformation obtenues par les méthodes habituelles à partir de l'orientation des plis, et directions de déformation déduites de la prédominance d'accidents coulissants transversaux N-S. En effet, sauf pour les Préalpes bernoises (zone du Hengstschlund et massif Gantrisch-Stockhorn), on aboutit à des résultats différents et apparemment incompatibles, selon que l'on applique l'un ou l'autre de ces critères.

Là encore, la théorie du «wrenching» offre une explication mécanique logique.

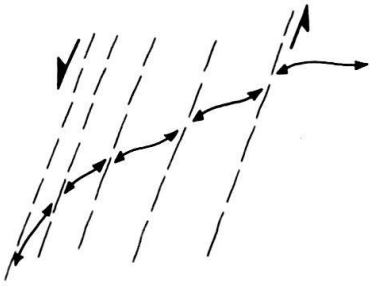

Fig. 10. Rotation des axes de plis dans un système d'accidents coulissants sénestres.

On sait qu'un couple de cisaillement horizontal induit un champ de contraintes se traduisant, entre autres, par la naissance de plis en échelon obliques à sa direction (WILCOX et al. 1973, PLANCHEREL 1976). Si maintenant ce couple de cisaillement unique est remplacé par une zone de cisaillement composite - une «wrench zone» ou, pour reprendre un terme de BERGERAT (1977), une «voie de coulissement» - les plis auront tendance à s'aligner selon sa direction (voir p.ex. HARDING 1973). Et l'on pourra aboutir finalement, dans le cas d'un faisceau de failles cisaillantes serrées, à une rotation de tout le système de plis (fig. 10), qui pourra dès lors prendre une direction subparallèle à celle du cisaillement initial.

Si le mouvement des deux lèvres de la zone de cisaillement est convergent - ce qui est fréquent - l'excès de compression se traduira par des chevauchements imbriqués à pendage d'autant plus raide qu'ils se rapprochent davantage de la zone de cisaillement, à laquelle ils se raccordent en profondeur («upthrusts», LOWELL 1972, WILCOX et al. 1973). Il en résultera une structure en éventail (fig. 11) soit unilatérale, soit bilatérale, selon les conditions particulières de la déformation (largeur de la zone de cisaillement, situation, nature du matériau déformé, place disponible, etc.). Un exemple de ce type de déformation pourrait être fourni par le système d'écailles imbriquées de la région de Montreux (3.3.1).

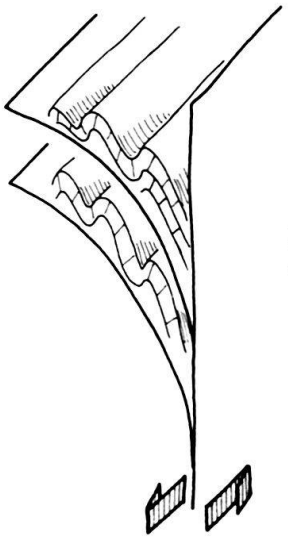

Fig. 11. Structure en éventail résultant d'un cisaillement horizontal (inspiré de LOWELL 1972 et WILCOX et al. 1973).

On voit immédiatement les avantages que présente le modèle du «wrenching» pour l'interprétation de la structure d'ensemble des Préalpes médianes plastiques. Il permet en effet d'expliquer bien des particularités de cette structure, comme la prédominance d'un système d'accidents transversaux parallèles, leur fonctionnement contemporain du plissement, la rotation des axes de plis, l'étirement selon ces mêmes axes, l'apparition de plis «secondaires», la présence de structures imbriquées en éventail, etc.

Un premier résultat important se dégage donc de l'étude géométrique du dispositif structural des Médianes plastiques romandes, résultat que l'on peut formuler comme suit: *Les Préalpes médianes plastiques ont été déformées par un jeu de contraintes N-S (NNE-SSW) à la fois compressives et cisaillantes, la compression prédominant à l'E, et cédant le pas progressivement à un important régime de cisaillement horizontal sénestre en direction de l'W.*

En effet, un champ de déformation général perpendiculaire aux axes des plis, tel qu'il est généralement admis, c'est-à-dire en moyenne NW-SE, peut difficilement rendre compte, à mon avis, de la prédominance presque exclusive d'accidents N-S (sans compter que ce champ devrait en fait être radial pour répondre à la rotation des plis, ce qui soulève des difficultés mécaniques non négligeables). Au contraire, une déformation cisaillante N-S, prenant le relais d'une compression elle aussi N-S, pourrait satisfaire à la fois à la présence de ces accidents et à la disposition arquée du faisceau de plis par rotation du système.

Une fois admis ce mécanisme de déformation, il reste à déterminer la nature des contraintes qui en sont la cause, c'est-à-dire à passer du plan de la cinématique à celui de la dynamique.

5. Le moteur de la déformation: essai d'interprétation dynamique

Pour tenter d'appréhender les forces responsables d'une déformation dans une unité tectonique donnée, il est nécessaire de replacer celle-ci dans un cadre plus large. L'étude des relations réciproques entre structures de diverses unités permettra généralement de préciser la place de cette déformation dans l'espace et dans le temps. On arrivera ainsi à cerner le problème par élimination.

Dans notre cas, il est primordial de déterminer si la déformatoin par cisaillement horizontal sénestre des Préalpes médianes plastiques - que nous savons indissociable de leur plissement - affecte ou non les unités encadrantes, et, dans l'affirmative, lesquelles.

Un rapide coup d'œil sur certains points structuraux particuliers de ces unités fournira quelques éléments de réponse à cette question (5.1), nous permettant d'aborder ensuite l'interprétation dynamique proprement dite (5.2 et 5.3).

5.1 *Extension de la déformation par cisaillement horizontal des Médianes plastiques aux unités encadrantes* (voir planche hors-texte)

5.1.1 *Unités en position supérieure et interne*

Le fait que les accidents transversaux de la nappe des Préalpes médianes plastiques affectent également la Nappe Supérieure n'a rien de surprenant: on sait que ces deux unités, après le recouvrement de la première par la deuxième, ont été mises en place et déformées ensemble. L'influence de ces accidents est évidente notamment en ce qui concerne la zone de Château-Œx, comprise entre les Plastiques proprement dites et les Gastlosen (Gros Mont, Lapé, etc.; voir plus haut), mais aussi dans la zone Rodomonts - Hundsrügg - Nieder Simmental, au S des Gastlosen. Le prolongement de la faille de Boltigen vers le S, pour ne citer que cet exemple, est manifeste, aussi bien morphologiquement que par le décalage et l'indépendance des lames mésozoïques anté-flysch de la nappe de la Simme entre Boltigen et Weissenbach (voir en particulier la carte de Rabowski 1912; également Flück 1973).

Voyons ce qu'il en est des unités plus internes: Médianes rigides, Brèche, Niesen.