

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 77 (1984)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Géologie des unités penniques entre le val d'Anniviers et le val de Tourtemagne (Valais, Suisse)  
**Autor:** Marthaler, Michel  
**Kapitel:** 4: Tectonique  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-165516>

### **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:** 14.12.2025

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

Grise ne ressemble pas non plus à la nappe de la Simme ni à la nappe des Gets, dont les origines sont par ailleurs beaucoup plus internes.

La série du Frilihorn n'est pas non plus représentée dans les Préalpes. Il est possible que ces unités d'origine piémontaise n'aient pas été charriées au-delà du domaine pennique situé actuellement au S du Rhône.

## 4e PARTIE: TECTONIQUE

### Remarque préliminaire

Le but de cette thèse étant d'établir une stratigraphie précise qui permette le levé géologique détaillé de la région, nous n'y avons pas fait d'analyse structurale poussée. Dans ce chapitre, nous posons d'abord quelques hypothèses sur la mise en place des différentes unités. Puis l'on donnera une brève description des différentes phases de plis qui ont affecté la région. Ces déductions sur l'«histoire tectonique» ont été tirées essentiellement des coupes géologiques détaillées des planches 7 à 10, qui ont été construites à partir d'une carte levée à l'échelle 1:2500, non publiée dans cette thèse.

### I. Le charriage des unités

Une des conclusions importantes découlant de la présence des foraminifères planctoniques dans les différentes unités de «flysch» est que ceux-ci sont d'autant plus anciens qu'ils sont plus internes: l'âge du wildflysch de la série du Toûno est compris entre le Maestrichtien et l'Eocène alors que celui de la série Rousse et de la série Grise va du Cénomaniens au Sénonien inférieur.

Ceci confirme (TRÜMPY 1980) que les mouvements de charriage des unités ont démarré d'autant plus tôt qu'elles sont plus internes: On peut supposer que les unités ophiolitiques (zone de Tracuit) ont entamé leur marche vers le N lors du dépôt de la série Grise, soit au Turonien (fig. 15). Les unités internes de la zone du Combin (série Grise et série du Frilihorn) ont peut-être commencé à chevaucher les unités plus externes (série d'Evolène et peut-être série Rousse) vers la fin du Crétacé supérieur, puisque le dépôt de la série Rousse a probablement duré jusqu'au Sénonien inférieur. Le chevauchement de la zone du Combin sur la zone du Barrhorn n'a dû avoir lieu que pendant l'Eocène, puisque le wildflysch les séparant date probablement de cette époque.

Un autre fait important est l'absence de métamorphisme haute pression–basse température dans toutes les unités de la région. Ceci exclut probablement des phénomènes de subduction profonde.

Ainsi, et en résumé, la mise en place des unités s'est probablement faite par empilement successif de nappes du SE au NW, pendant la période qui va du Crétacé supérieur à l'Eocène. Cette longue phase de charriage a été suivie par un métamorphisme de faciès schiste vert dont la culmination correspond avec la phase lépontine de 38ma (Eocène supérieur) (BOCQUET 1974).

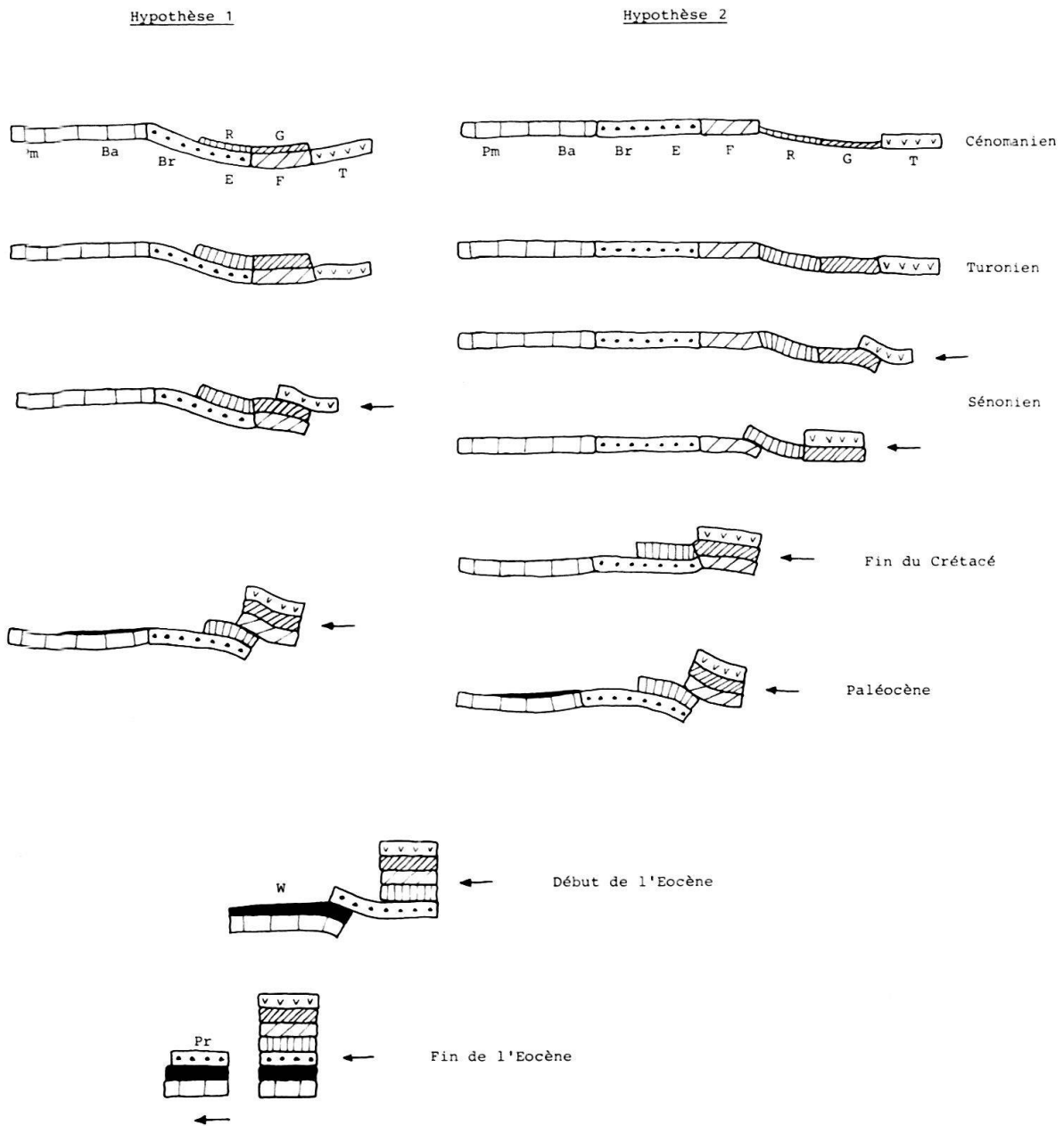


Fig. 15. Deux hypothèses très simplifiées du mécanisme de mise en place des futures unités pennique. Pm: nappe des Préalpes médianes. Ba: zone du Barrhorn. Br: nappe de la Brèche. E: série d'Evolène (zone du Combin inférieure). R: série Rouse («flysch» de la zone du Combin inférieure). F: série du Frilihorn (zone du Combin supérieure). G: série Grise (flysch de la zone du Combin supérieure). T: zone de Tracuit. W: wildflysch de la zone du Barrhorn et suprapréalpes médianes. Pr: partie moyenne des Préalpes.

## II. Les phases de plis en avant

Les figures 16 et 17 montrent les relations entre trois phases de plis en avant. Ces figures ont été dessinées à partir des coupes à travers le Boudri (pl. 8) et le Meidhorn (pl. 10), en soustrayant les deux dernières phases tardives (plis en retour et failles normales).

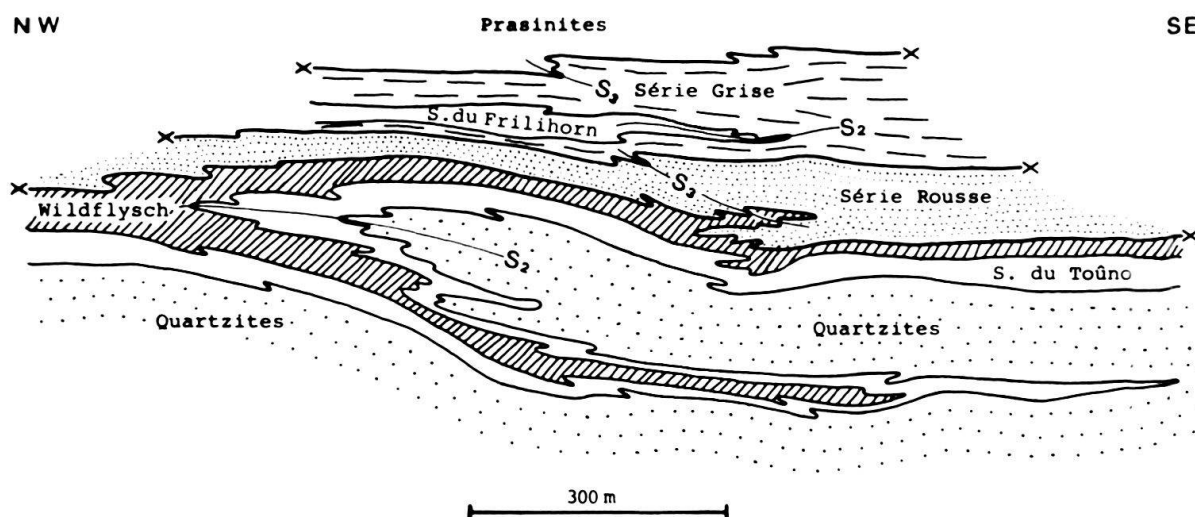


Fig. 16. Coupe schématique et reconstruite à travers le Boudri, montrant les relations entre les deux phases de plis en avant S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub>. Les phases tardives, plis en retour S<sub>4</sub> et failles normales S<sub>6</sub> ont été soustraites.

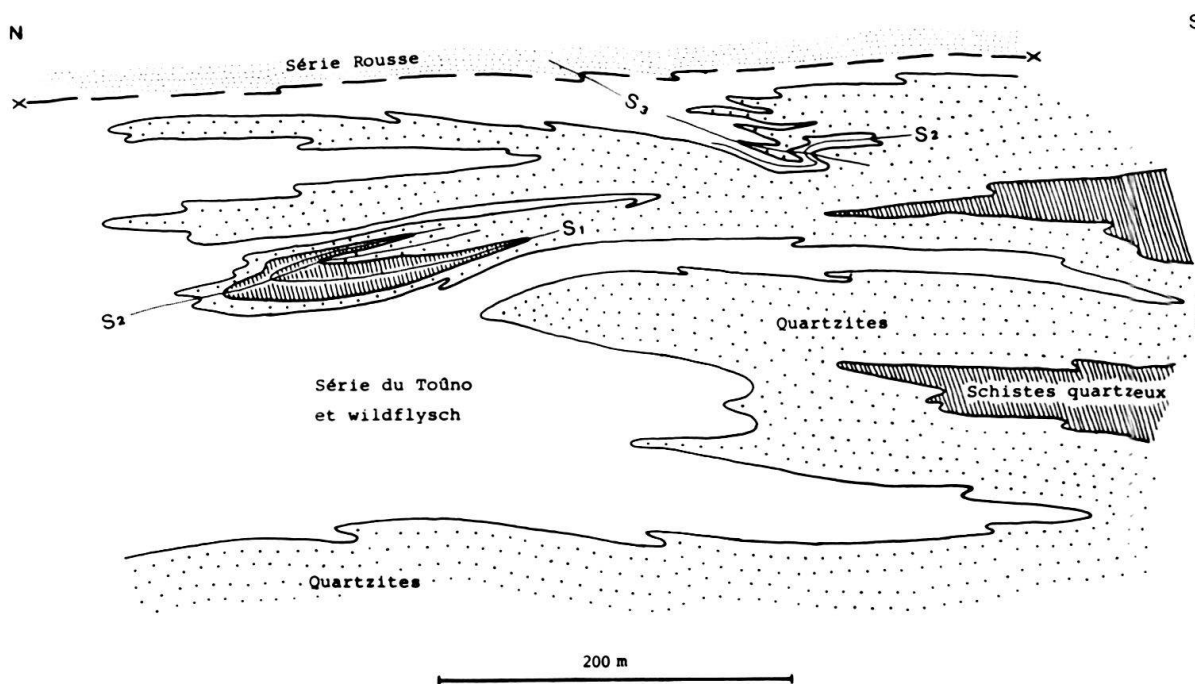


Fig. 17. Coupe schématique et reconstruite à travers le Meidhorn, montrant les relations entre les trois premières phases de plissements en avant S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>. La phase tardive de plis en retour S<sub>4</sub> a été soustraite.

Un fait est frappant: ce sont les grands plis similaires (phase principale 2) qui s'observent à l'intérieur des unités tectoniques alors que les plans de chevauchement les séparant ne sont en général que faiblement replissés. Ainsi, les plis les plus importants observés dans la région se sont formés lors de la phase de charriage, indépendamment dans chaque unité<sup>3)</sup>.

<sup>3)</sup> On pourrait encore distinguer pour cette phase S<sub>2</sub> une phase précoce «S<sub>2</sub> Combin», liée au charriage de cette zone, d'une phase «S<sub>2</sub> Barrhorn» plus tardive.

*Phase 1.* – Un seul exemple à grande échelle de ces anciens plis a été observé dans la région fort complexe du Meidhorn (pl. 10 et fig. 17). Notons au passage que HERMANN (1913) avait déjà remarquablement bien dessiné des structures de doubles ou même triples plis dans sa «vue tectonique des massifs Roc de Boudri–Meidhorn».

Ces plis de première phase qui se ferment de tous les côtés montrent une figure d'interférence de type 2 de RAMSAY (1967), cas où les axes des plis sont perpendiculaires. Nous ne connaissons pas l'orientation originelle des axes de cette première phase ni la vergence de ses plis.

*Phase 2.* – C'est la phase principale des grands plis en avant, liés au charriage des unités. Elle s'illustre par de vastes structures couchées, de type similaire, que l'on ne décele souvent qu'après avoir terminé la cartographie.

Ainsi, le grand pli couché qui parcourt tout le Boudri (pl. 8 et fig. 16) montre une structure de type similaire particulièrement extrême: dans les flancs, l'étirement tectonique peut être très important: toute la série du Toûno (épaisseur moyenne 50 m) ne mesure plus que quelques centimètres. Dans les charnières, par contre, on peut avoir une épaisseur de plusieurs centaines de mètres.

La série du Frilihorn est également très étirée et boudinée, elle peut manquer sur plusieurs centaines de mètres. Très peu de charnières sont visibles, excepté dans la paroi N du Boudri (pl. 8) où l'on voit bien les quartzites se fermer, entourés par des

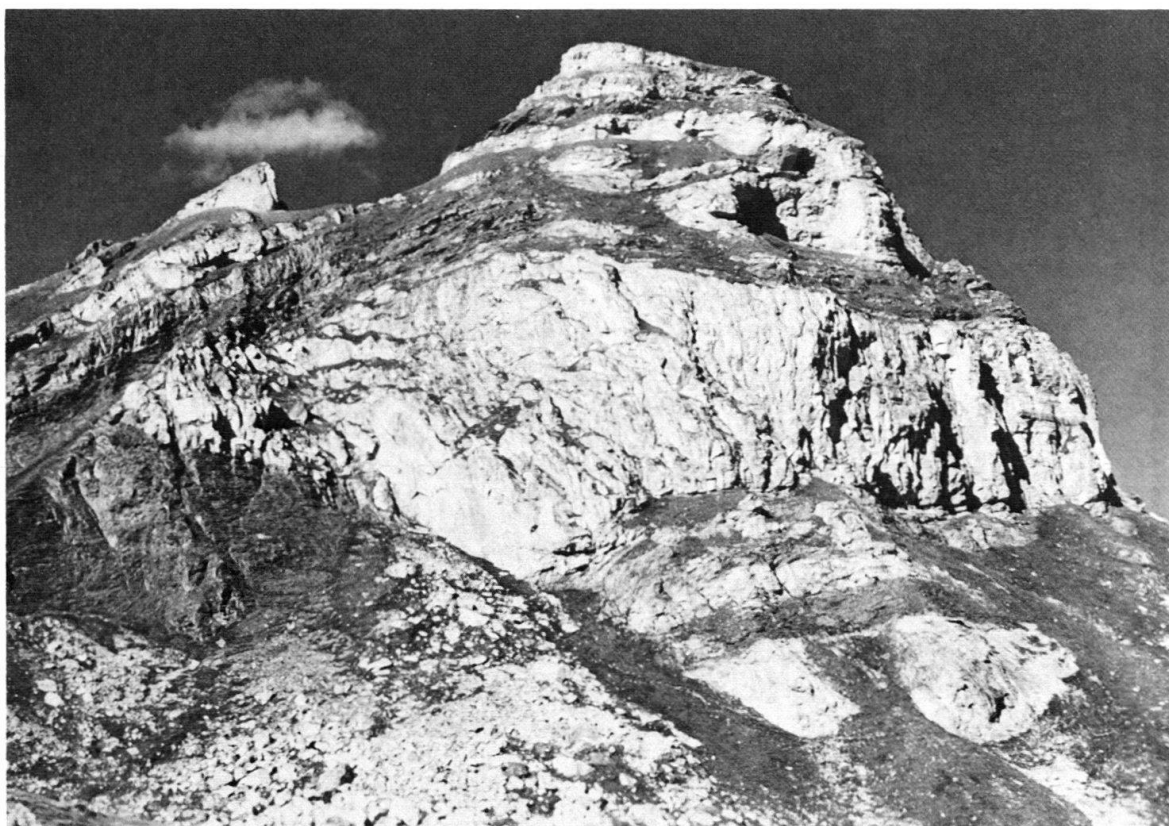


Fig. 18. La face S du Meidhorn. Pli en avant entaillé dans les quartzites blancs du Trias inférieur et entouré par le wildflysch noir. Entre les deux, les marbres de la série du Toûno sont très réduits tectoniquement et sont à peine visibles. Comparer avec la planche 10.

dolomies. Plus au S, sous les Diablons, ARGAND (1909, pl. III) dessine des «plis anticlinaux couchés de Trias nageant dans la masse de schistes lustrés». Nous l'interprétons comme la série du Frilihorn plissée et dédoublée dans la série Grise.

Les coupes en série de la région du Meidhorn (pl. 10) montrent une grande variété de formes des plis de cette phase principale. Les plis dans les marbres à la base des parois sont très arrondis; le grand pli entaillé dans les quartzites de la face S (fig. 18) est de forme plus similaire; vers le sommet, l'étirement des flancs et le fluage des charnières est encore plus marqué. Ceci est peut-être dû à la proximité du plan de chevauchement de la zone du Combin (ici la série Rousse); preuve de plus que charriage et grands plis similaires vont de pair.

Sur tout le terrain étudié, on observe aussi une grande variation dans la direction des axes de cette phase. Malgré le nombre relativement faible de mesures prises dans la série du Toûno, cette variation semble réglée par une certaine logique: dans la région du Meidhorn, les axes oscillent entre  $20^\circ$  et  $40^\circ$ , et sont un peu courbés; à la Pointe de Tourtemagne et au N du Boudri, les axes vont vers  $50^\circ$ ; au S du Boudri, l'axe du synclinal de wildflysch a une direction E-W; enfin, dans la région de Forcletta, commencent à apparaître des axes vers  $140^\circ$ , cette dernière direction devenant prédominante plus au S.

Comme tous ces axes appartiennent à la même phase de plis, ils affectent une rotation sénestre, se tordant de  $140^\circ$  vers  $20^\circ$  en allant du S vers le N (fig. 19).

Cette «rotation» pourrait être due à une réorientation des axes des plis de la phase 2 par les déformations ductiles de la phase 3. La schistosité minérale associée à la phase 2 est presque toujours la schistosité principale. Le métamorphisme de faciès schiste vert a donc dû cristalliser au long de cette phase de plis principale, soit pendant l'Eocène.

*Phase 3.* – Cette phase replisse les contacts entre les unités. Ceci s'observe par exemple au Boudri (pl. 8 et fig. 16) entre le wildflysch de la série du Toûno et la série Rousse: ce sont des petits plis en avant, de grandeur métrique en moyenne. Plus au S,

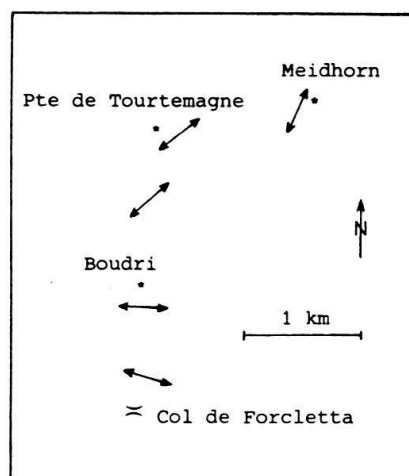


Fig. 19. Carte schématique illustrant la rotation des axes des plis en avant de la phase principale  $S_2$ , pour la zone du Barrhorn (série du Toûno).

elle semble prendre plus d'importance: à Zermatt on retrouve la zone du Combin plissée sous la zone du Barrhorn (M. Sartori, comm. orale). On observe aussi des figures d'interférences entre  $S_2$  et  $S_3$ , dans la région du sommet du Meidhorn (pl. 10 et fig. 17).

Chronologiquement, cette phase 3 est postérieure aux charriages; on pourrait dire aussi qu'elle est l'aboutissement de la phase 2 qui n'était pas tout à fait terminée lorsque les unités finissaient de se mettre en place. Très souvent, il n'est pas possible de distinguer sur le terrain les petits plis accompagnant les grandes structures de la phase 2 des plis propres à la phase 3.

### III. La phase tardive de plis en retour (phase 4)

Cette phase à vergence des plis vers le S était déjà connue du temps de LUGEON & ARGAND (1905), qu'ils avaient décrite comme des «vagues en retour».

On rencontre des plis en retour dans toutes les unités mais ils s'y sont irrégulièrement développés. Très fréquents dans les zones de Siviez–Mischabel et du Barrhorn, ils sont plus discrets dans la zone du Combin. Ceci se voit bien sur la coupe du Roc de Boudri (pl. 8). La série du Toûno est très affectée par une cascade de plis en retour qui



Fig. 20. Cascade de plis en retour dans la série du Toûno. Le N est à droite. Flanc E du Boudri (617.160/115.850).

l'abaisse du N vers le S. La série du Frilhorn sus-jacente n'est que peu touchée par cette phase tardive. Ceci n'est pas toujours le cas. Au Frilhorn même (pl. 7) cette série dessine de grands plis en retour. Les séries de type flysch (wildflysch, série Grise) sont tectoniquement très peu compétentes; ces roches ductiles ont plutôt joué en cisaillement qu'en plissement.

D'une façon plus générale, il est important de noter que la grande hétérogénéité des différentes séries lithologiques a entraîné de nombreux phénomènes de disharmonie. Les plis en retour sont en général ouverts, cylindriques, de dimension métrique à décamétrique (fig. 20). La direction des axes est relativement constante, vers  $60^\circ$  ou vers  $240^\circ$ , selon le plongement axial qui est faible. Les plans axiaux plongent en général de  $45^\circ$  vers le NW. On trouve parfois des plans axiaux conjugués qui plongent vers le SE. Ces plis tardifs en avant sont cylindriques et ouverts comme les plis en retour. Ils s'observent bien de part et d'autre de la base de la paroi du Meidhorn (pl. 10).

Ainsi, ces plis conjugués aux plis en retour seraient la conséquence d'un serrage des unités plutôt que d'un rétrocharriage.

La schistosité liée à la phase en retour est beaucoup moins pénétrative que celle des plis en avant. On observe le plus souvent un clivage de crénulation qui affecte particulièrement les roches quartzitiques.



Fig. 21. Doubles plis dans la série du Toûno: figures d'interférences entre les phases en avant  $S_2$  et en retour  $S_4$ .



#### IV. Les failles

Les failles les plus fréquentes de la région sont des failles normales. Ces grands accidents E–W déterminent en général des cols (Forcletta, Vijivi, Meidpass). La grande faille du Col de Forcletta, dont le rejet avoisine 200 m, se poursuit vers l'E (Jungpass) et vers l'W (Pas de Lovegno). Ces accidents ont surtout joué dans le sens vertical, mais il n'est pas exclu qu'ils soient légèrement décrochants, bien qu'aucun indice ne permette de l'affirmer.

Les failles normales découpent toute la région en un système de horst et de graben: un bel exemple de l'un de ces graben est la région du Wyssgrat et du Lac du Toûno, où toutes les unités sont abaissées d'environ 150 m: on retrouve dans la dépression du Col de Vijivi les prasinites qui affleurent aux sommets du Boudri et de la Pointe de Tourtemagne.

La grande faille qui affecte le Boudri (pl. 8) est très bien marquée topographiquement. On serait tenté d'y voir un indice de mouvements récents, liés à la sismicité élevée de la région de Sierre, mais aucune preuve, telle que des formations quaternaires recoupées, n'existe pour l'instant.

Les quartzites permo-triasiques ont été particulièrement sensibles aux déformations cassantes. Dans le chapitre «stratigraphie», nous avons déjà parlé de ces «Zuckerquartzit», horizon de broyage soulignant la limite Permien–Trias au sommet de la zone de Siviez–Mischabel. Ces mouvements horizontaux sont de faible amplitude (quelques dizaines de mètres). Bien que postérieurs aux plis, ils sont plus anciens que les failles normales qui les recourent.

Enfin, les quartzites sont hâchés par un réseau complexe de diaclases verticales conjuguées, qui leur donnent une allure caractéristique de colonnade chaotique.

En conclusion, les événements tectoniques de la région sont résumés dans le tableau qui suit (fig. 22).

PHASES TECTONIQUES		METAMORPHISME	AGE
CHARRIAGE	PLIS et FAILLES		
1: zone de Tracuit	S <sub>1</sub> : plis similaires	Schistes verts 1 ?	Crétacé sup.
2: zone du Combin	S <sub>2</sub> : grands plis en avant similaires	Schistes verts 2	Fin du Crétacé: post 80 M.A.
3: zone du Barrhorn	S <sub>3</sub> : plis en avant similaires		Eocène
	S <sub>4</sub> : plis en retour		Oligocène
	S <sub>5</sub> : failles chevauchantes		Post-Oligocène
	S <sub>6</sub> : failles normales		

Fig. 22. Tableau résumant l'histoire tectonique des unités penniques de couverture dans le Valais central.