

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 81 (1988)  
**Heft:** 1

**Artikel:** L'Helvétique de la bordure occidentale du massif de l'Aar (évolution tectonique et métamorphique)  
**Autor:** Burkhard, Martin  
**Kapitel:** 2: Situation générale de la coupe étudiée  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-166171>

### **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:** 20.02.2026

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

## 1. Introduction

L'Helvétique de la Suisse occidentale est une des régions classiques de la géologie des Alpes. Dès la parution de l'ouvrage de LUGEON (1914) sur les «Hautes Alpes calcaires», les grandes lignes tectoniques en sont connues dans le secteur est et central. A la suite, les recherches se concentrent surtout sur les problèmes stratigraphiques. FURRER (1938) décrit le massif du Lohner, met au point la carte de la Gemmi (FURRER et al. 1956) et publie plusieurs articles concernant la région (FURRER 1949, FURRER et HÜGI 1952). SCHAUB (1936) décrit l'évolution tectonique et sédimentaire de la nappe du Wildhorn dans l'ensellement du Rawil. BADOUX (1946, 1965, 1967, 1972, BADOUX et al. 1959, 1962, 1971) publie plusieurs cartes et analyse le domaine helvétique dans et à l'ouest de l'ensellement du Rawil. GÜNZLER-SEIFFERT (1941, 1943 et 1945) s'intéresse particulièrement aux environs de Grindelwald et évoque le premier l'existence de failles synsédimentaires. BAER (1959) reprend cette idée et met en évidence des failles synsédimentaires dans le cœur de la nappe du Doldenhorn. Dans la même région TAYLOR (1976) distingue plusieurs phases de déformations hercyniennes et alpines. DOLIVO (1982) analyse l'histoire complexe du synclinal de Raron. Deux nouvelles écaïlles dans les racines helvétiques à Leuk sont décrites par BUGNON (1981). Une synthèse structurale sur tout le domaine du massif de l'Aar et du Simplon est présentée par STECK (1984). Du côté nord des massifs, c'est surtout l'école de Berne qui a repris l'étude des nappes helvétiques dans plusieurs travaux de diplômes et thèses: KÜNZI (1975), SCHLÄPPI (1980), STEFFEN (1981), ZWAHLEN (1983), MOSER (1985). FERRAZZINI dans sa thèse (1981) sur l'Ultrahelvétique aboutit à de nouvelles conclusions en ce qui concerne le mécanisme de mise en place de ces unités. L'historique de l'Ultrahelvétique est résumé par MASSON (1976b) et FERRAZZINI (1981).

Les recherches de DURNEY (1972) marquent le début d'une série de travaux amorcés par BADOUX (1965 et 1967), qui prennent principalement en considération les microstructures et la déformation quantitative: RAMSAY (1981), RAMSAY et al. (1985), DIETRICH (1982), SIDDANS (1983), CASEY & HUGGENBERGER (1983), BURKHARD (1987).

Alors que les descriptions stratigraphiques et géométriques devenaient de plus en plus minutieuses, les interprétations cinématiques et tectoniques d'ensemble sont restées très prudentes. A l'opposé, BOYER & ELLIOTT (1982) ont choisi cette région comme exemple type d'un «thrust system». C'est sous cette optique que nous allons discuter les relations tectoniques, métamorphiques et structurales.

Le but du présent travail vise à présenter des résultats obtenus dans le cadre d'une étude régionale. Nous avons essayé d'y intégrer les observations de la déformation à toutes les échelles, de placer celle-ci dans le cadre du métamorphisme pour dégager un modèle tectonique qui parvienne à décrire l'évolution dans le temps et dans l'espace de l'Helvétique depuis l'Eocène supérieur.

## 2. Situation générale de la coupe étudiée

### 2.1 *Structure des nappes helvétiques*

La région étudiée se situe à la bordure occidentale du massif de l'Aar entre Frutigen, Sierre et Raron. L'esquisse tectonique de la figure 1 montre l'arrangement des unités tectoniques et situe les structures et les lieux géographiques les plus importants.

De par le plongement axial de 15 à 25 degrés du massif de l'Aar vers le SW, il est possible d'étudier les relations structurales entre les nappes helvétiques qui représentent un empilement de 4-6 km de sédiments charriés. Le profil de la planche 1 présente une projection axiale de ces unités sur un plan non vertical (perpendiculaire aux axes des pils), dressé sur une ligne de base située à 2000 m d'altitude entre le Lohner et Goppenstein en passant par la terminaison ouest du massif du Gastern. La distance de projection est maximale pour les unités supérieures (synclinal du Prabé: 20 km).

Il faut noter que la direction du plongement axial des massifs est légèrement oblique par rapport à la direction des axes des plis dans les nappes helvétiques (ARBENZ 1922).

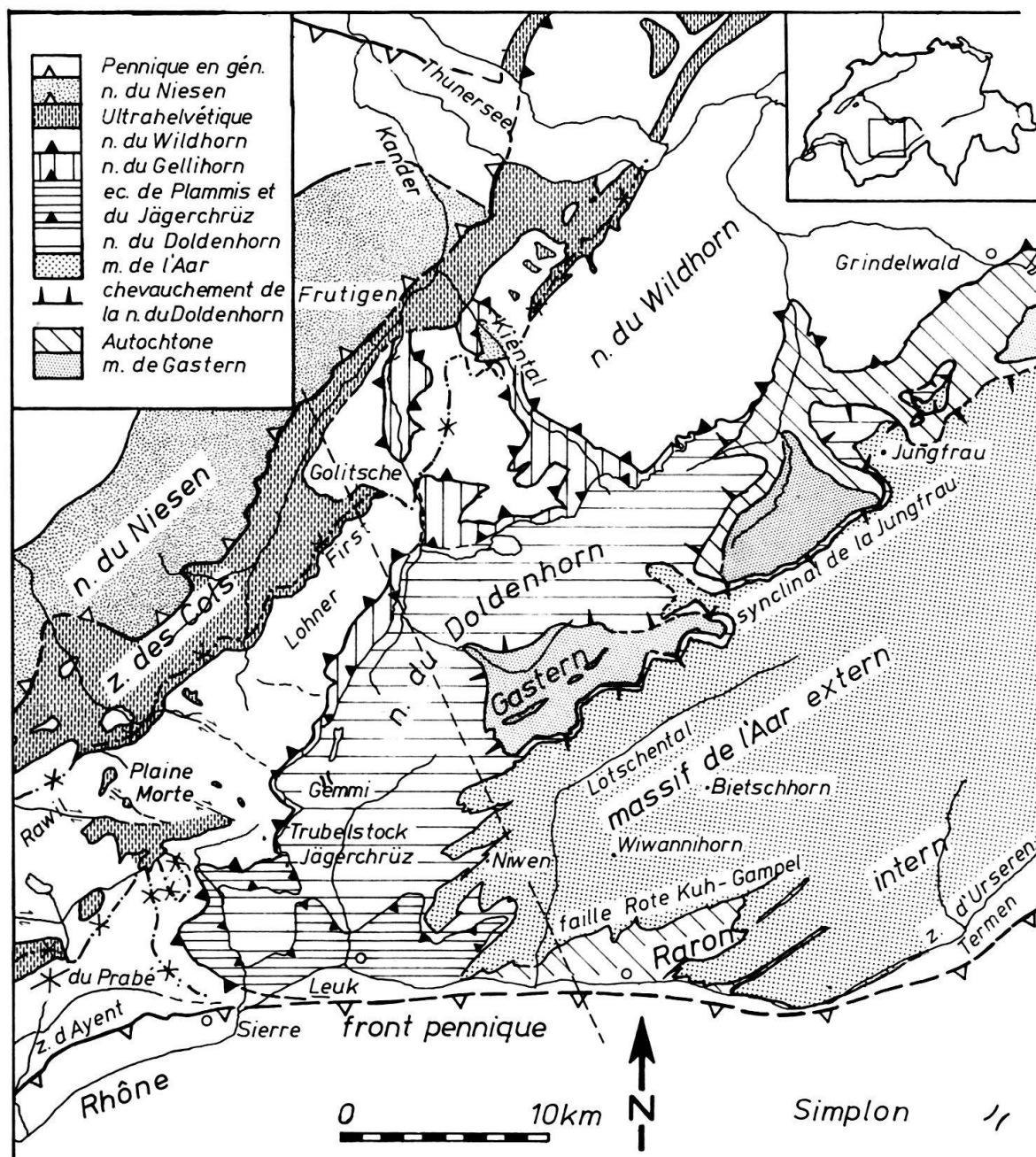


Fig. 1. Esquisse tectonique de la bordure occidentale du massif de l'Aar situant les unités tectoniques et lieux géographiques utilisés dans le texte. La ligne pointillée indique la trace du profil de la planche 1.

Cette obliquité rend difficile la construction de coupes synthétiques; de ce fait, les racines de la nappe du Wildhorn apparaissent dans la coupe de la planche 1 en position subhorizontale.

## 2.2 Palinspastique de l'Helvétique

La reconstitution du domaine helvétique, d'où sont issues les nappes, se heurte à un certain nombre de difficultés dont les plus importantes sont:

- la déformation tectonique,
- les lacunes d'information résultant de l'érosion,
- les lacunes dues aux recouvrements tectoniques,
- l'incertitude des directions et distances de transport.

Comme base de discussion nous utilisons la carte palinspastique de FERRAZZINI & SCHULER (1979) en y incluant les nouvelles données de:

- MASSON et al. (1980a): nappe d'Ardon
- BUGNON (1981): écaillés de Plammis et du Jägerchrüz
- FERRAZZINI (1981): paléogéographie complexe du domaine ultrahelvétique
- ZWAHLEN (1983): seuil crétacé dans le sud de la nappe du Gellihorn  
élément du Bundstock

Nos recherches sur la déformation quantitative (fig. 2) permettent d'estimer l'influence de la tectonique sur les reconstitutions palinspastiques.

### 2.2.1 La largeur du domaine helvétique

Malgré la découverte de nouvelles nappes, la carte de FERRAZZINI et SCHULER (1979) ne nécessite pas de changements majeurs. Les espaces laissés entre Morcles–Doldenhorn et Diablerets–Gellihorn sont suffisants pour y placer Ardon, Jägerchrüz et Plammis, si l'on tient compte de la déformation de ces unités qui n'est pas négligeable. Comme leur épaisseur actuellement est réduite à 10 %, leur largeur originale devrait être le dixième de la largeur actuelle, si l'on admet une déformation plane, ou d'un tiers, si celle-ci est un aplatissement uniaxial (fig. 2).

Le tableau ci-dessous compare nos estimations de la *largeur paléogéographique NW–SE* des différentes nappes avec des données publiées récemment:

Nappe	FERRAZZINI (1979)	SCHLÄPPI (1980)	DOLIVO (1982)	STECK (1984)	BURKHARD
Doldenhorn	16 km	18–22 km		18 km	12–15 km
Jägerchrüz					2– 4 km
Gellihorn	6,5 km			15 km	6 km
Plammis				3 km	3 km
Raron			10 km	8 km	4 km
Wildhorn	17 km			(40?km)	20 km

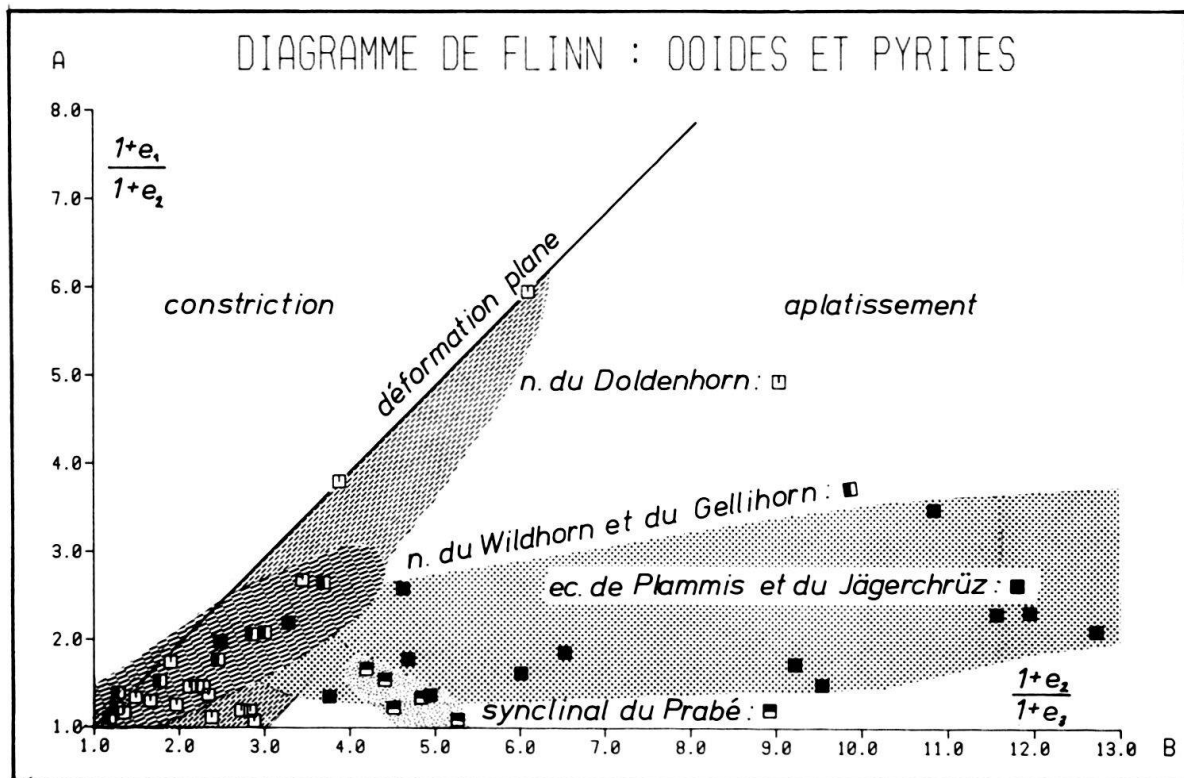


Fig. 2. Diagramme de Flinn: sur l'axe horizontal est reporté le rapport entre le moyen et le petit axe, à la verticale le rapport entre le grand et le moyen axe de l'ellipsoïde de déformation. Il s'agit des résultats de 50 analyses de déformation dans les différentes nappes (BURKHARD 1986). Les valeurs supérieures à 4 proviennent principalement de halos d'étirement de pyrites, donnant des estimations minimales de la déformation finie (RAMSAY & HUBER 1983, p. 265ff.). Les valeurs inférieures à 4 proviennent d'analyses de peloides (3 sections perpendiculaires) qui peuvent avoir subi une perte de volume.

Nos valeurs tiennent compte de l'estimation des aires transversales des différentes unités, de l'appréciation de la déformation et de quelques hypothèses sur les épaisseurs des unités avant la déformation. Une coupe schématique reconstituée est présentée en figure 3c. Pour l'ensemble du domaine helvétique, nous proposons une distance minimale de 50 km entre le synclinal de la Jungfrau au NW, et le synclinal du Prabé au SE. Le fait d'ignorer la direction exacte de transport, n'a pas d'influence sur cette donnée, puisque la nappe de Morcles-Doldenhorn est chevauchée par la nappe du Wildhorn sur une distance longitudinale suffisamment grande (Diablerets-Schilthorn supérieur à 50 km) pour exclure un arrangement initial latéral des deux nappes.

En considérant les points suivants, il serait possible d'envisager une augmentation de la largeur du domaine helvétique.

- front de la nappe du Gellihorn
- front de la nappe du Wildhorn
- flanc renversé du synclinal du Prabé
- racines des écailles de Plammis et du Jägerchrüz
- érosion complète de la couverture avant le plissement alpin
- terrains autochtones crétacés plus internes que Raron

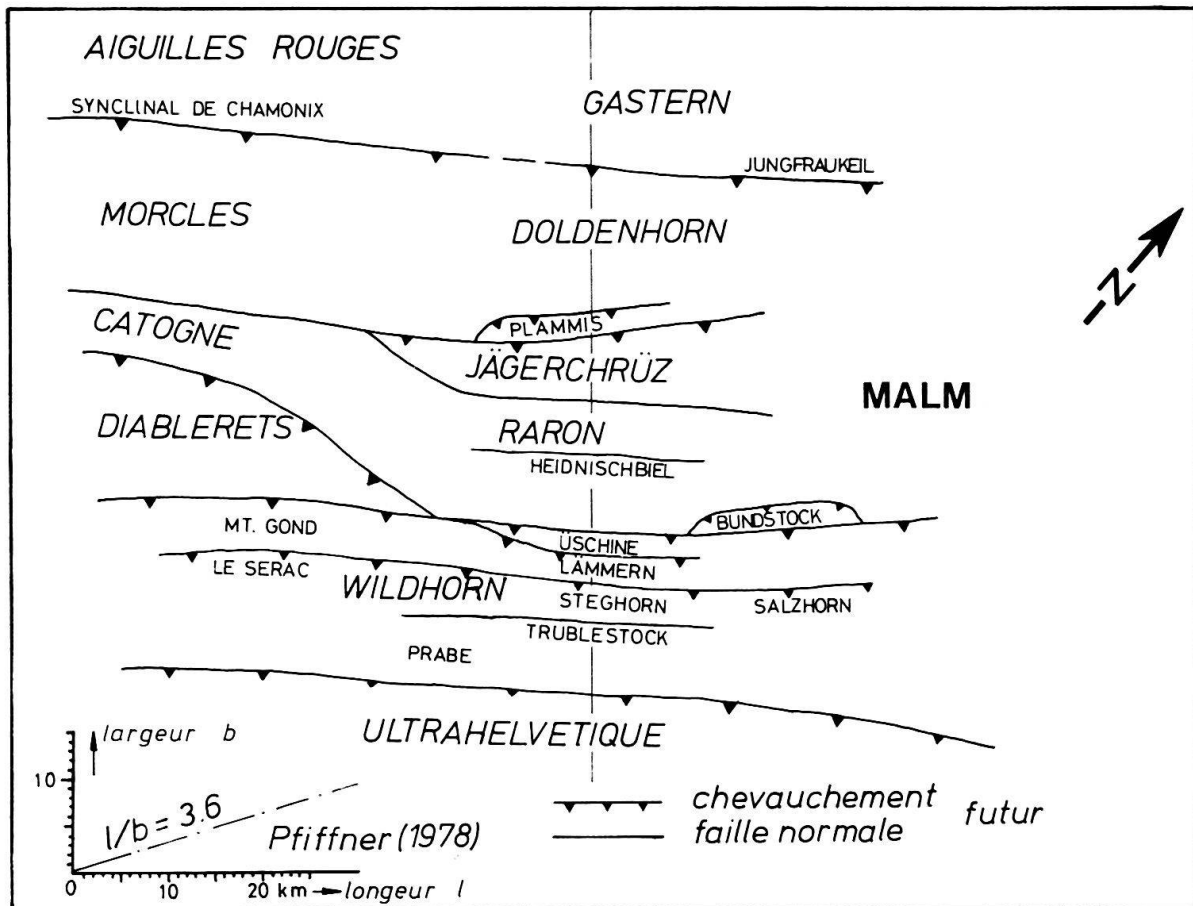


Fig. 3a. Carte palinspastique du Malm de l'Helvétique de la Suisse occidentale. La ligne verticale situe la position de la coupe étudiée. Les largeurs sont estimées selon les aires transversales et les mesures de déformation (fig. 2). La parallélisation avec les unités à l'ouest est une spéculation basée sur des arguments structuraux discutés dans le texte. L'arrangement actuel des écaïles de la nappe du Wildhorn est schématisé par la figure 5. Le contact entre la nappe du Doldenhorn et l'écaïlle de Plammis fait l'objet de la figure 4.

a) On place traditionnellement le front de la nappe du Gellihorn à Kandersteg où elle butte contre le Kieselkalk du flanc inverse du synclinal de Golitsche. On pourrait cependant envisager l'existence d'une écaïlle frontale placée sous la nappe du Wildhorn (fig. 5). Dans la vallée de la Kander, sous les écaïles crétacées de la nappe du Wildhorn, on trouve des grès de Taveyannaz, ainsi qu'un petit affleurement de Kieselkalk qui ont été attribués à la nappe du Gellihorn par ADRIAN (1915). ZWAHLEN (1983) interprète ces roches comme écaïlle tectonique indépendante, qui ne peut pas être considérée comme nappe du Gellihorn se prolongeant au nord de Kandersteg (voire Kandergrund).

b) De la même manière on pourrait envisager que des éléments frontaux crétacés de la nappe du Wildhorn pourraient exister au-delà des affleurements les plus septentrionaux de cette unité (sous les Préalpes). On doit cependant admettre, qu'au niveau du Malm et du Dogger supérieur, les données existantes permettent une bonne appréciation de la largeur du domaine de cette unité.

c) L'incertitude liée à l'érosion partielle du flanc inverse du synclinal du Prabe ne semble pas modifier de façon sensible notre reconstitution.

d) Il existe une incertitude quant aux racines des écaïles du Jägerchrüz et de Plammis qui se perdent dans le synclinal du socle de la Feselalp (BUGNON 1981). Même si ces unités



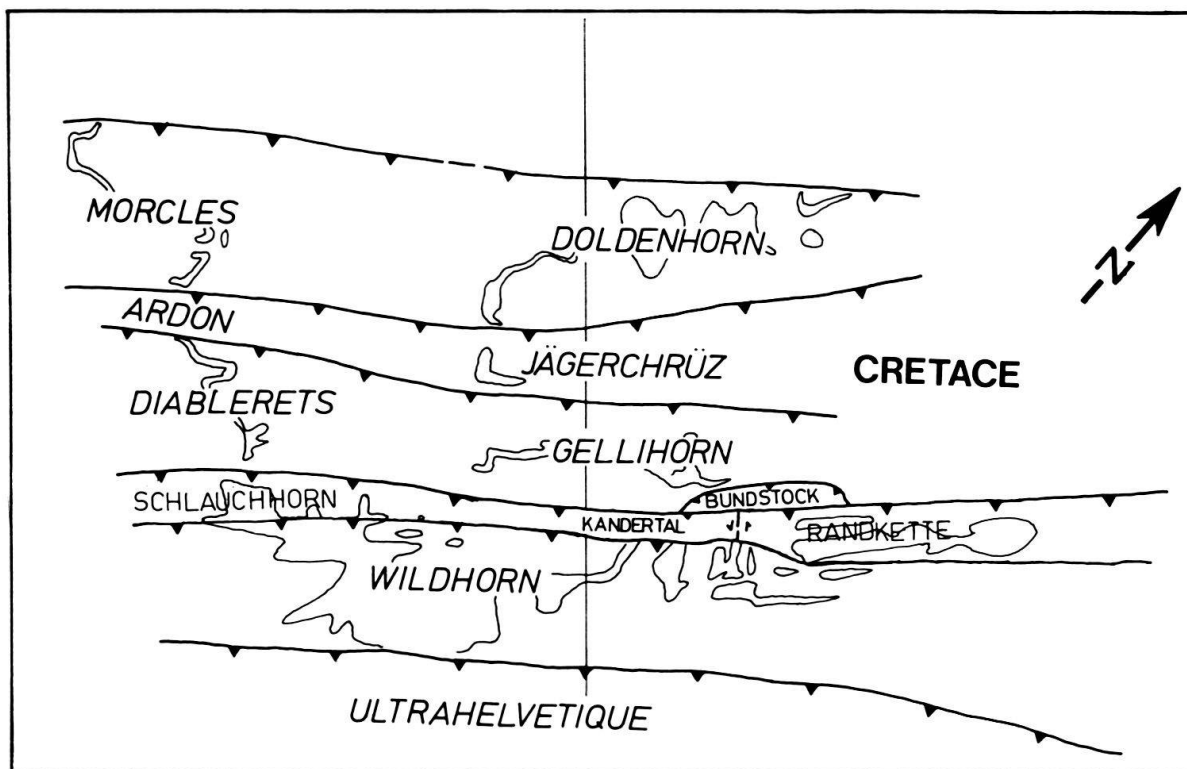


Fig. 3b. Carte paléogéographique du Crétacé de l'Helvétique de la Suisse occidentale selon les données de FERRAZZINI & SCHULER (1979), modifiée dans le domaine entre Morcles–Doldenhorn et Wildhorn et dessinée pour l'Urgonien ou Valanginien calcaire.

se poursuivaient au sud-est du synclinal de Raron, sur 10 km en profondeur, la forte déformation dans ces unités conduit à ne rajouter qu'un km à la coupe restaurée. Cette solution modifierait cependant la position relative des nappes et de leur patrie et par là l'estimation de la largeur initiale du domaine helvétique.

e) Au NW du domaine helvétique voire du synclinal de la Jungfrau, nous postulons une érosion de la couverture autochtone précédant le chevauchement de la nappe du Doldenhorn (fig. 3c). Une proposition similaire est faite par BOYER & ELLIOTT (1982) pour la coupe de la nappe de Morcles. Cette érosion permet d'expliquer le manque de couverture autochtone sous les chevauchements des nappes de Morcles et du Doldenhorn, ainsi que la présence de galets granitiques dans le Tertiaire des deux nappes (BADOUX 1972, KÜNZI et al. 1979). La preuve directe d'une surface d'érosion sur les deux massifs n'existe pas. Notons cependant que la largeur initiale des synclinaux de la Jungfrau et de Chamonix reste une grande inconnue. LAUBSCHER (1973 et 1983), interprète cette lacune par une substitution de la couverture et pense, que le chevauchement basal du Jura pourrait s'enraciner ici. Dans ce modèle, l'ensemble de l'autochtone/paraautochtone, et le bassin molassique auraient été poussés au NW par la nappe de Morcles–Doldenhorn. La coupe de la nappe de Morcles montre cependant, que le chevauchement basal de cette nappe passe au-dessus de la couverture (par-)autochtone du massif des Aiguilles-Rouges et qu'il est par conséquent indépendant des chevauchements qu'on peut éventuellement postuler à ce niveau. Une situation semblable existe dans le Kiental et dans la vallée de Lauterbrunnen pour la coupe de la nappe du Doldenhorn. Mise à part ces arguments structuraux, des problèmes temporels sévères résulteraient de la solution proposée par

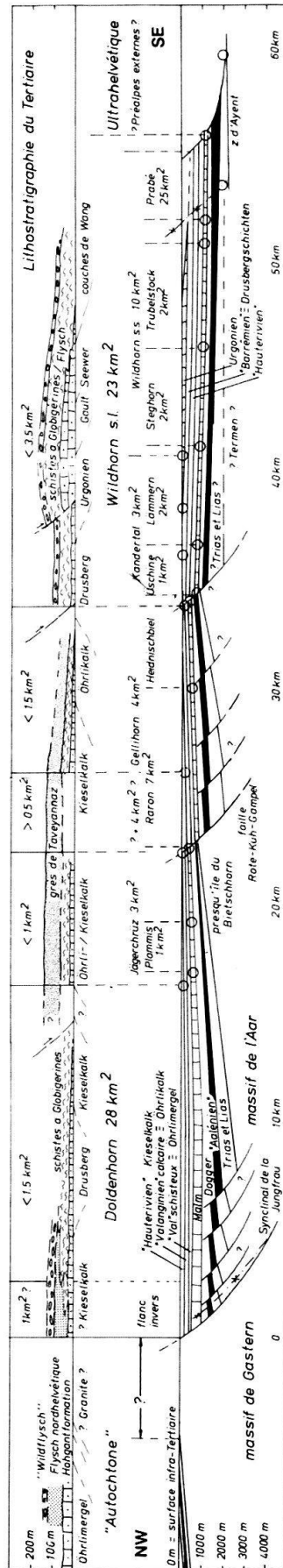


Fig. 3c. Coupe déroulée de l'Helvétique entre le synclinal de la Jungfrau et le synclinal du Prabé. L'échelle des hauteurs est égale à celle des longueurs pour les unités mésozoïques (coupe inférieure) et les épaisseurs des unités tertiaires (coupe supérieure) sont augmentées d'un facteur dix. Les failles normales (en grande partie hypothétique) permettent d'expliquer les variations d'épaisseur et de faciès. Les aires transversales indiquées sont des estimations faites sur des coupes construites au 1:25 000. Les petits cercles représentent des «cut-off-points» dans les unités compétentes (Malm, Öhrlikalk, Urgonien).



LAUBSCHER, car l'écaillage et le soulèvement des massifs cristallins devrait être simultané, sinon postérieure au plissement du Jura. Les datations existantes de la montée des massifs (voir chapitre 4.3) montrent, que cette solution est peu probable. La montée des massifs commence nettement plus tôt que le plissement du Jura.

Des lacunes d'érosions semblables à celle postulée sur le massif du Gastern pourraient être envisagées en position plus interne que le synclinal de Raron, par exemple l'existence d'un horst eocène entre les nappes du Gellihorn et du Wildhorn. On peut aussi proposer l'existence d'un autochtone crétacé au sud du synclinal de Raron. Ces propositions extrémistes, mais qui ne sont pas nécessairement déraisonnables entraîneraient des répercussions graves pour tout essai de reconstitution du domaine helvétique par coupes équilibrées.

### *2.2.2 La position relative des différentes nappes*

L'arrangement initial des nappes Morcles–Doldenhorn, Diablerets–Gellihorn, Wildhorn du NW au SE s'impose en fonction de la règle, selon laquelle toute nappe supérieure provient d'une position plus interne. Ce raisonnement ne peut pas être appliqué dans le cas des unités du Gellihorn et du Jägerchrüz, car les deux unités ne sont pas superposées. C'est dans la région située à l'est du Trubelstock (fig. 6 et 7) que les relations spatiales existantes entre ces unités peuvent être analysées. Plusieurs auteurs ont déjà abordé cette question (LUGEON 1914, FURRER 1938, BAER 1959, BUGNON 1981). Dans la solution que nous proposons (Gellihorn plus interne que Jägerchrüz), nous considérons la nappe du Gellihorn comme une «écaille» inférieure de la nappe du Wildhorn. Le chevauchement basal de la nappe du Gellihorn au sud du Trubelstock, est, dans notre interprétation, identique à celui de la nappe du Wildhorn. Le degré de métamorphisme (diagenèse) et le peu de déformation dans la nappe du Gellihorn soutiennent cette solution.

Cette proposition, visant à établir une équivalence entre la nappe des Diablerets (Malm et Crétacé) et celle du Gellihorn (surtout Crétacé), préconisée par LUGEON (1914), implique l'existence de rampes latérales (décrochements sénestres), ou obliques, au niveau du Malm sous l'ensellement du Rawil. Cet amincissement se poursuit vers l'est où la nappe du Gellihorn se perd dans la vallée de Lauterbrunnen. Le changement de style tectonique entre la nappe des Diablerets, fortement plissée et écaillée, et la nappe du Gellihorn, dont la structure est plutôt simple, s'expliquerait par cet amincissement.

La reconstitution spatiale proposée (fig. 3a et b) implique que les structures s'écartent d'un cylindrisme parfait; elle semble tout de même acceptable. A cet égard, PFIFFNER (1978) décrit dans une même position structurale, en Suisse orientale, des nappes et écailles aussi peu «cylindriques».

La parallélisation Ardon = Gellihorn, Diablerets = Jägerchrüz (MASSON et al. 1980a), déjà préconisée par FURRER et al. (1956, légende tectonique), est séduisante par la correspondance stratigraphique. Sur le plan tectonique, elle exige cependant une structure et une cinématique très compliquée: rotation d'env. 20 degrés (sens horaire) du front de la nappe des Diablerets–Jägerchrüz par rapport à l'arrière de la nappe d'Ardon–Gellihorn. Si l'arrière de la nappe d'Ardon s'étendait au-delà des affleurements observables (sous les alluvions du Rhône), cette rotation serait encore plus considérable. L'intensité du métamorphisme des deux unités est également très différente (voir 4.1): diagenèse dans la nappe des Diablerets au front, épizone dans l'écaille du Jägerchrüz. La rampe frontale

formée par l'écaille du Jägerchrüz, et certains plis frontaux de la nappe des Diablerets, qui ont une orientation comparable WSW–ENE (par rapport à l'orientation SW–NE des autres nappes) parleraient pourtant pour la version de MASSON (op. cit.).

L'endroit critique pour vérifier ces hypothèses se cache hélas sous la nappe du Wildhorn, dans la dépression du Rawil.

### 2.2.3 *La patrie des nappes*

Le massif de l'Aar, entre le Niwen et le synclinal de la Jungfrau (fig. 1), est généralement considéré comme étant la patrie de la nappe du Doldenhorn. Si les sédiments du synclinal de Raron sont supposés être «autochtones» et non substitués, il reste trois solutions raisonnables pour placer la *patrie des écailles de Plammis et du Jägerchrüz* :

1. entre l'arrière de la nappe du Doldenhorn et Raron
2. hors de la coupe (plus à l'est que Raron p. ex.)
3. plus interne que Raron

La version 1 demande un raccourcissement horizontal du massif de l'Aar de 60 % (25 km de sédiments pour 10 km de socle). Cette valeur paraît élevée, mais correspond à l'estimation du raccourcissement proposée par STECK (1984, fig. 9). La surface cristalline du massif de l'Aar, extrêmement plissée dans la région du Torrenthorn, peut être considérée comme l'expression de la déformation envisagée.

Les fortes déformations longitudinales observées dans les écailles de Plammis et du Jägerchrüz parlent en faveur de la version 2. Il reste cependant difficile d'estimer l'ampleur d'un tel chevauchement E–W des écailles sur la nappe du Doldenhorn. Le contact entre l'écaille de Plammis et le flanc normal de la nappe du Doldenhorn (BUGNON 1981), pourrait être interprété comme rampe latérale («Hangingwall ramp») de l'écaille de Plammis, qui se termine à l'ouest dans la pente structurale à l'ouest de Varen. La composante W du vecteur de translation de l'écaille de Plammis mesurerait alors 5 km environ (fig. 4).

Si l'on admet l'intensité de la déformation du socle préconisée par STECK ou si l'on propose que les écailles de Plammis et du Jägerchrüz proviendraient de secteurs situés en dehors de la coupe, on est conduit à envisager que la nappe du *Gellhorn représente la couverture crétacée du synclinal de Raron*.

*La patrie de la nappe du Wildhorn est complètement couverte par les nappes penniques.* Bien que son équivalent sort probablement 30 km plus à l'est sous la forme des massifs de Goms et du Gotthard, l'information provenant de ces positions latérales (Lias de Termen et du Nufenen) est difficile à intégrer dans la coupe étudiée.

### 2.2.4 *La paléogéographie*

Depuis les travaux de GÜNZLER-SEIFFERT (1941) on admet, que durant le Mésozoïque, le domaine helvétique a été le siège d'une modeste «tectonique d'extension synsédimentaire». Même si la localisation de failles synsédimentaires reste souvent douteuse (GÜNZLER-SEIFFERT 1941, fig. 1 et 2), les brusques changements de faciès et d'épaisseurs sont l'un des aspects les plus explicites de cette proposition. Le tableau ci-dessous donne les endroits pour lesquelles un *seuil ou haut fond* a été signalé, éventuellement déterminé par des failles.

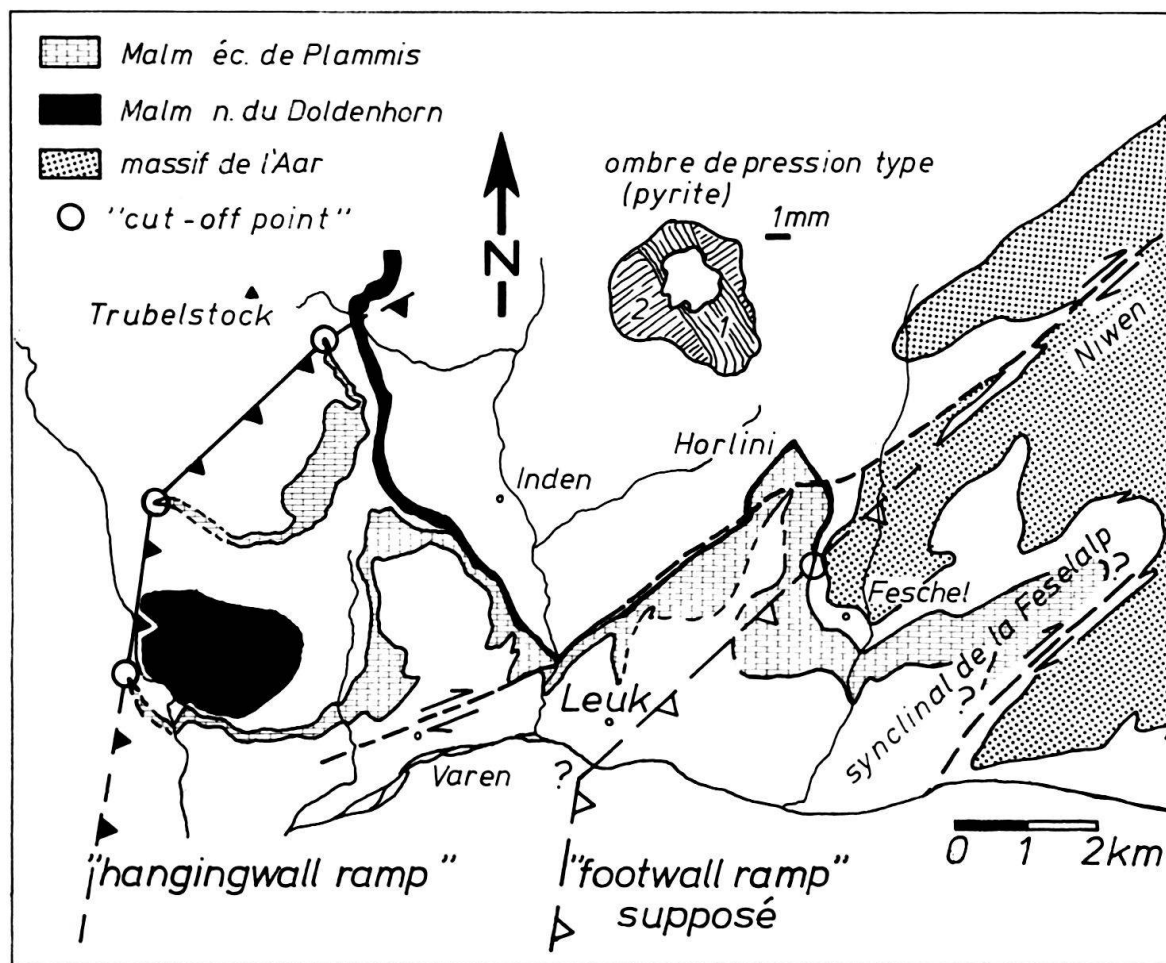


Fig. 4. Relations spatiales entre le Malm de la nappe du Doldenhorn et celui de l'écaille de Plammis. L'écaille de Plammis («hangingwall»), constituée essentiellement de Malm, chevauche la nappe du Doldenhorn («footwall»). Un seul «cut-off-point» pour le Malm, dans le mur «footwall», se situe entre le Horlini et Feschel. Trois «cut-off-points» dans le toit «hangingwall» définissent une «hangingwallramp». Les fortes déformations (enregistrées surtout dans l'écaille), avec deux directions d'étirement (pyrites), ainsi que l'incertitude quant à l'orientation de la «footwallramp» ne permettent pas de préciser le vecteur de translation de l'écaille de Plammis. Celui-ci pourrait avoir une composante ouest de 5 km!

Unité, lieu	Epoque	Auteur
Massif du Gastern	Lias, Dogger, Malm?	HERB et al. (1978)
Presqu'île du Bietschhorn (Wiwannihorn)	Lias, Dogger	BAER (1959)
Ec. du Jägerchrüz	Cretacé inf.	BUGNON (1981)
Nappe du Gellihorn au sud	Cretacé Hauterivien	ZWAHLEN (1983)
Wildhorn chaîne bordière	Cretacé Hauterivien	ZIEGLER (1967)
Wildhorn au sud	Cretacé moyen	SCHAUB (1936)
Ultrahelvétique au sud	Cretacé sup.	FERRAZZINI (1981)
Wildhorn au nord	Eocène	STEFFEN (1981)
Idem, faille de Sundlaunen	Eocène	HERB et al. (1978)
Massif du Gastern	Eocène sup.	KÜNZI et al. (1979)

Une subsidence irrégulière doit aussi être postulée pour expliquer la forte variation d'épaisseurs entre le Malm de la nappe du Doldenhorn (env. 400 m dans la région du Daubensee), et celui de la nappe du Wildhorn qui n'atteint guère que 150 m.

Dans tout le domaine helvétique, on reconnaît une lacune stratigraphique entre le Crétacé moyen à supérieur et l'Eocène. La préservation des couches de Wang (Maestrichien, SCHAUB 1936) dans la partie méridionale de la nappe du Wildhorn, constitue la seule exception. Le substratum de la transgression éocène est schématisé dans la figure 3c (partie supérieure). On voit que l'Eocène repose sur des sédiments allant du Kieselkalk (Hauterivien) au Seewerkalk (Turonien). En regard de la largeur du domaine helvétique, ces discordances sont étonnamment petites. Il semble que c'est essentiellement lors de l'Eocène qu'un jeu de failles normales (listriques?, inclinées au sud?) ait provoqué des approfondissements qui commencent au sud se poursuivant progressivement au nord.

Dans la reconstitution globale du domaine helvétique que nous présentons en figure 3c, nous avons essayé de localiser les trois principaux seuils et leur fonctionnement aux différentes époques. Nous proposons de subdiviser le domaine helvétique en trois bassins plus ou moins individualisés, séparés par des haut-fonds temporaires. Du nord-ouest au sud-est nous distinguons: un seuil représenté par les massifs de Gastern et des Aiguilles-Rouges, un bassin Doldenhorn-Morcles limité au sud-est par la presqu'île du Wiwanni-horn, au sud-ouest par un seuil du Catogne; un bassin Raron-Gellihorn-Diablerets limité au nord-est par la faille Rote Kuh-Gampel (RKG) et au sud par un seuil qui se situerait dans la partie la plus interne du massif de l'Aar. Ce dernier se manifeste principalement au Crétacé inférieur dans ce qui viendra la partie sud de la nappe du Gellihorn, et la chaîne bordière de la nappe du Wildhorn.

### 3. Phases de déformation

#### Introduction

Le profil de la planche 1 montre les relations géométriques des nappes, ainsi qu'une interprétation de la chronologie relative (phases) des différents plissements et chevauchements. Les déformations sont groupées en phases à signification tectonique régionale.

Tableau 1: Phase de déformations et leurs effets sur les différentes unités tectoniques.

PHASE UNITE TECTONIQUE	PLAINE MORTE vergence: NNW?	PRABE NW	TRUBELSTOCK NNW	KIENTAL NW	SIMPLON-RHONE dextre	GRINDELWALD NW
ULTRAHELVETIQUE	emplacement clivage de diss. plis mineurs	plissement clivage planaxial	clivage de crén. plissement			failles transversales
N. DU WILDHORN N. DU GELLIHORN		charriage écaillage le plissement le clivage failles longit.	2e plissement 2e clivage schistosité au Sud	serrage 2e clivage au front	clivage de crén. étirement NE-SW failles ENE-WSW kinks au Sud	bombement failles transv. WNW-ESE clivage de crén
EC. DU JAEGER- CHRUZ ET DE PLAMMIS		le clivage veines strati- formes	charriage,écaill. plissement le schistosité planaxiale étirement NNW-SSE	2e plissement 2e schistosité étirement NW-SE	schistosité étirement NE-SW failles ENE-WSW	clivage de crén redressement
N. DU DOLDENHORN			le clivage veines strati- formes	plissement schistosité charriage étirement NW-SE	schistosité étirement NE-SW	bombement clivage de crén
MASSIF DE L'AAR	failles normales listriques NE-SW ?			plis du socle schistosité étirement NW-SE	étirement NE-SW ?	bombement clivage de crén
MASSIF DE GASTERN				écaillage clivage		bombement clivage de crén "Sedimentkeile"