

Un paléocanyon oligocène dans le parautochtone du Haut Val d'Illez (Valais, Suisse)

Autor(en): **Mayoraz, Raphaël / Loup, Bernard / Homewood, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **81 (1988)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-166192>

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.

Un paléocanyon oligocène dans le parautochtone du Haut Val d'Iliez (Valais, Suisse)

Par RAPHAËL MAYORAZ¹⁾, BERNARD LOUP^{1,2)}, PETER HOMEWOOD¹⁾ et OLIVIER LATELTIN¹⁾

RÉSUMÉ

L'étude des faciès de l'Ultrahelvétique du Haut Val d'Iliez nous permet d'individualiser différentes unités. Un ensemble inférieur d'olistostromes, composé du Wildflysch Plaine Morte à méga-olistolites de type Tour d'Anzeinde, est en contact stratigraphique avec le Parautochtone (formation du Val d'Iliez). Un niveau à cornieules et calcaires dolomitiques («Nappe de Bex») et un deuxième wildflysch, interprété comme mélange tectonique (wildflysch II), chevauchent l'ensemble inférieur. Un deuxième plan de chevauchement sépare ce niveau de la Nappe d'Arveyes, constituée essentiellement de marnes. La Nappe de la Brèche, d'origine interne, chevauche l'Ultrahelvétique par l'intermédiaire d'un mélange tectonique, le wildflysch III, d'origine ultrahelvétique à prépiémontaise.

La morphologie ainsi que la nature du contact entre l'Ultrahelvétique inférieur et le Parautochtone permet d'interpréter le Wildflysch Plaine Morte et ses olistolites de type Tour d'Anzeinde comme le remplissage d'un paléocanyon creusé dans la formation du Val d'Iliez et non pas comme une unité chevauchant le Parautochtone. En conséquence, il constitue un terme stratigraphique terminant la série nord-helvétique. Le plan de chevauchement des Préalpes internes se trouve ainsi sous l'ensemble Nappe de Bex/wildflysch II.

Introduction

En Haut Val d'Iliez (Valais, Suisse), les Préalpes internes, d'affinité essentiellement ultrahelvétique, sont encadrées au nord-ouest par la Nappe de la Brèche, première unité préalpine cohérente, et au sud-est par les unités nord-helvétiques. Ces dernières comprennent l'Autochtone de Champéry, le Parautochtone de Barme et la Nappe de Morcles (cf. fig. 1 et 2).

Selon GODEL (1965), l'Ultrahelvétique en Haut Val d'Iliez est constitué des unités classiques définies par BADOUX (1963): Nappe de la Plaine Morte, Nappe de la Tour d'Anzeinde, Nappe de Bex, Nappe d'Arveyes. Toujours selon GODEL (1965) cet ensemble est surmonté par la Nappe du Flysch à lentilles de Couches rouges. D'après HOMEWOOD (1976), le terme de Wildflysch Plaine Morte est préférable à celui de «Nappe» de la Plaine Morte. Notons l'absence ici de la Nappe du Sex Mort, terme sommital de l'ensemble appelé «Ultrahelvétique inférieur» (BADOUX 1963).

A l'heure actuelle, différentes interprétations sont proposées pour expliquer la mise en place de l'Ultrahelvétique: olistostrome simple (olistostrome sommital delphino-helvéti-

¹⁾ Institut de Géologie, Pérolles, CH-1700 Fribourg.

²⁾ Adresse actuelle: Département de Géologie et Paléontologie, rue des Maraîchers 13, CH-1211 Genève 4.

que, MERCIER DE LEPINAY 1981), empilement de diverticules composant des nappes virtuelles (BADOUX 1963, GODEL 1965), relai latéral d'écaillés chevauchantes et d'olistostromes (FERRAZZINI 1981, ANATRA 1986).

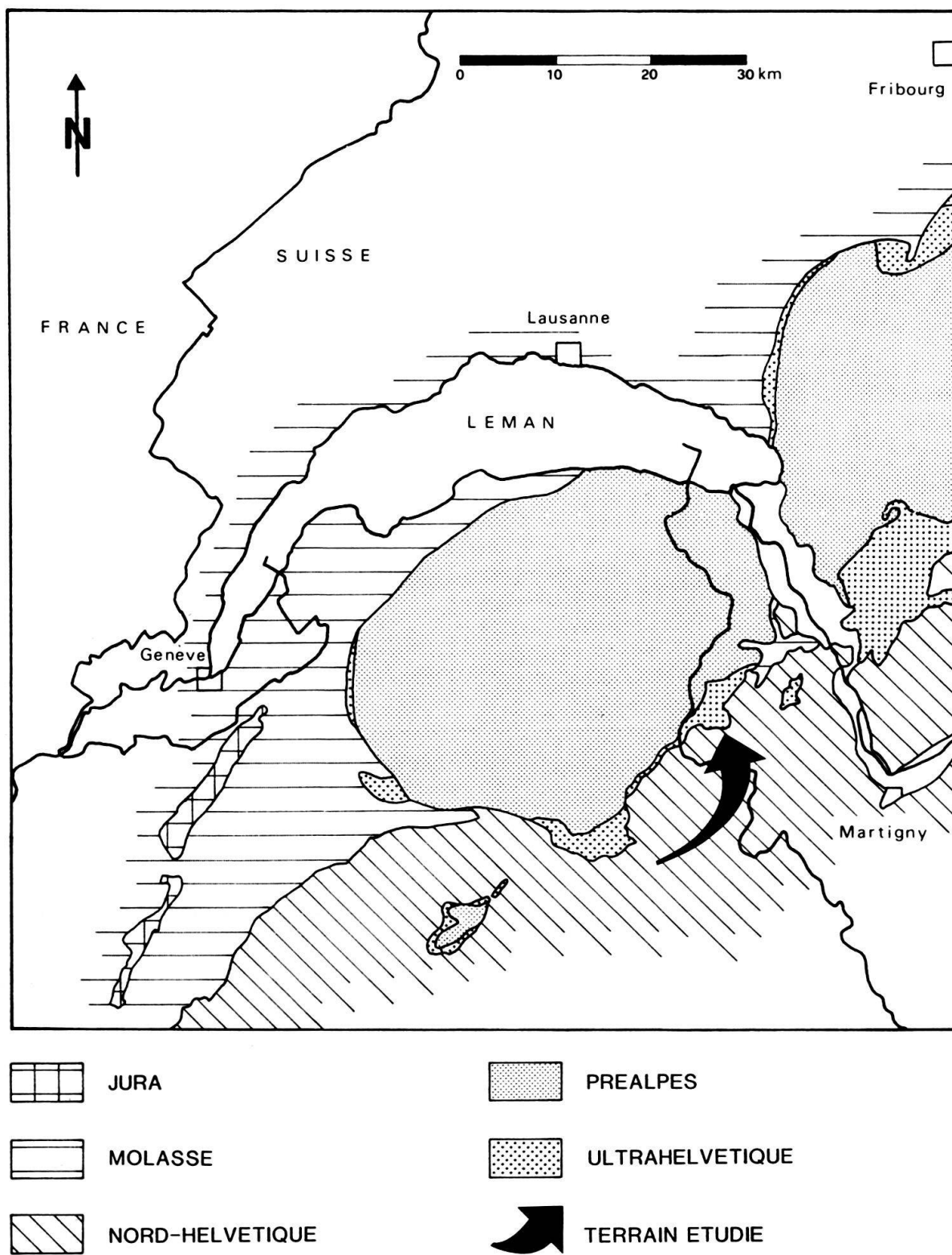


Fig. 1. Situation géographique et géologique régionale.

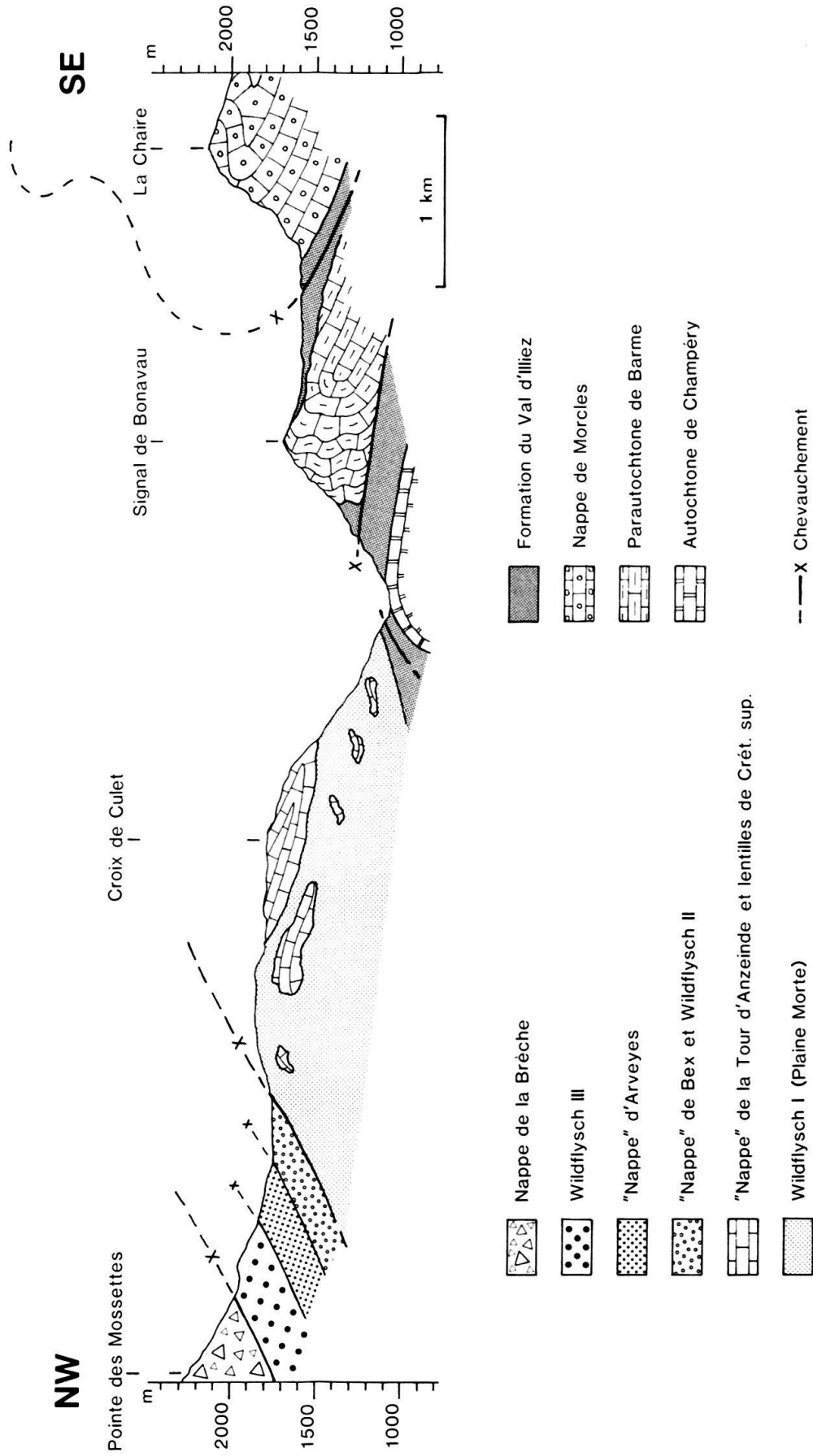


Fig. 2. Profil géologique général du Haut Val d'Illicz.

Architecture structurale ou sédimentaire?

La cartographie détaillée du Haut Val d'Illeiz (LOUP 1987, MAYORAZ 1987) nous permet d'individualiser plusieurs unités de faciès et d'affinités différents. Les contacts entre ces unités montrent deux types de géométrie contrastés. Alors que la plupart sont des plans de chevauchement réguliers, l'interface entre le Parautochtone (formation du Val d'Illeiz) et l'Ultrahelvétique inférieur (Wildflysch Plaine Morte et Nappe de la Tour d'Anzeinde) dessine une cuvette étroite et profonde à l'ouest de Champéry (fig. 3 et 4). Ce

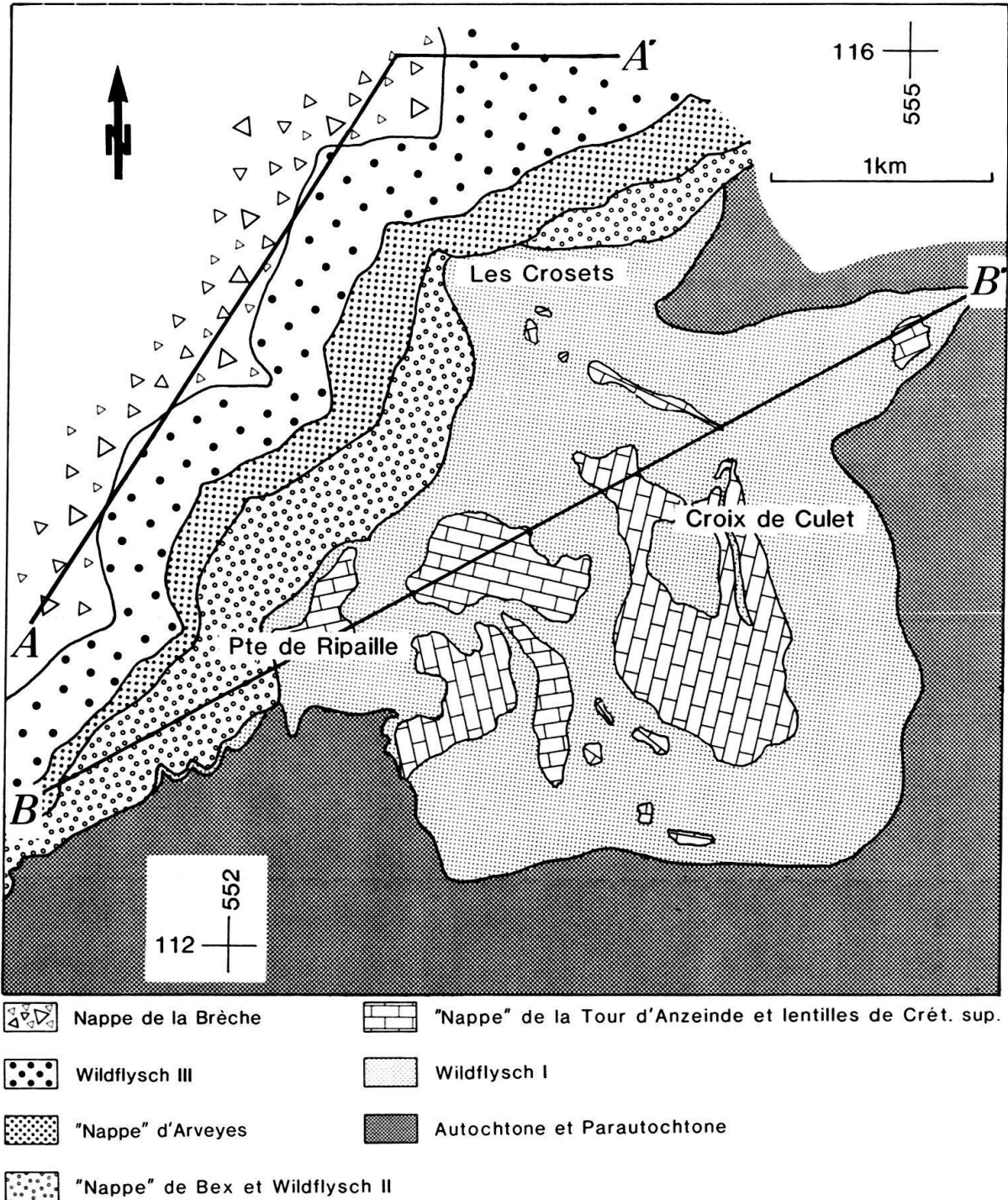


Fig. 3. Esquisse structurale en Haut Val d'Illeiz.

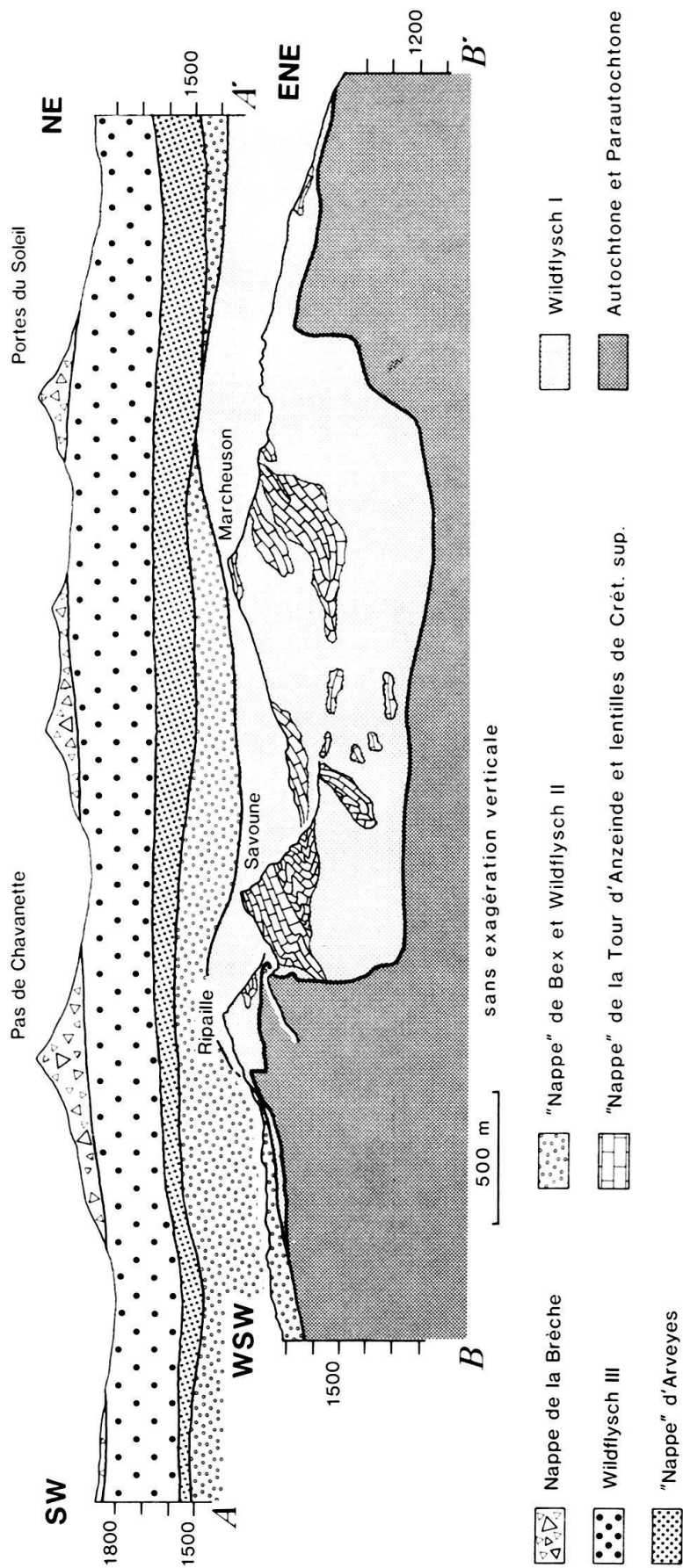


Fig. 4. Coupes structurales en Haut Val d'Illicz.

contraste de géométrie lui suggère une origine différente. De manière générale, cette architecture peut être structurale ou sédimentaire. Dans le premier cas, l'Ultrahelvétique inférieur du Haut Val d'Iliez est une écaille structurale ou le cœur d'un synclinal parautochtone (GODEL 1965); dans le deuxième il s'agit d'une accumulation sédimentaire remplissant un paléocanyon creusé dans le Parautochtone.

Les faciès et les unités

L'essentiel des unités dont il est question est largement décrit dans la littérature. Nous rapportons ici quelques compléments d'observation concernant surtout la Nappe du Flysch à lentilles de Couches Rouges et le Wildflysch Plaine Morte.

Du nord-ouest au sud-est, ou de haut en bas structuralement, les unités suivantes sont individualisées (cf. fig. 2–4):

La Nappe de la Brèche représente la première unité préalpine cohérente, coiffant le Wildflysch III. La série stratigraphique va du Trias au Tertiaire et son origine serait pré-piémontaise (WEIDMANN 1972).

La Nappe du Flysch à lentilles de Couches Rouges ou wildflysch III est placée directement sous la Nappe de la Brèche. Ce complexe chaotique de grande étendue est composé de lentilles diverses (GODEL 1965, LOUP 1987). Notons les calcarénites et les calcaires tachetés et gréseux du Crétacé inférieur d'affinité indubitablement ultrahelvétique. D'autres lentilles sont d'attribution plus incertaine: calcaires argileux à foraminifères planctoniques (Crétacé supérieur), grands blocs composites (Trias–Lias) rattachés à l'écaille de la Pointe de l'Haut, brèches à éléments dolomitiques et «Flysch à conglomérat polygéniques» contenant de nombreux éléments cristallins. L'origine de ces lentilles est discutable: selon les auteurs, elles seraient d'affinités ultrahelvétique à pré-piémontaise. Mentionnons encore l'écaille de la Mine d'Or–Col de Cou, considérée comme une lentille d'origine briançonnaise interne (LEMOINE 1961).

La matrice de ce wildflysch est argilo-siliceuse et provient vraisemblablement du démantèlement des séquences pélitiques du «Flysch à conglomérats polygéniques». Des faciès marneux et argileux, d'origine pennique et ultrahelvétique, mais non reconnus avec certitude comme tels, entrent certainement pour une part non négligeable dans la composition de cette matrice.

En considérant la grande étendue et les origines diverses du matériel entrant dans sa composition (Ultrahelvétique, Valaisan?, Briançonnais, Pré-piémontais?), nous interprétons le wildflysch III comme un mélange tectonique «infra-Brèche». Il pourrait représenter, en Chablais, un prolongement de la zone Submédiane.

GODEL (1965) fait de ce complexe chaotique un équivalent, sous forme de nappe, du Flysch à lentilles de Couches Rouges (BADOUX 1962, CARON 1964). Nous proposons d'abandonner cette attribution: en effet, les lentilles de calcaire argileux à foraminifères planctoniques n'ont ni le faciès ni l'âge des Couches Rouges définis par GUILLAUME (1986). D'autre part, le Flysch à lentilles de Couches Rouges ne contient, en principe, pas de faciès ultrahelvétiques et sa matrice schisto-gréseuse n'inclut pas d'éléments cristallins.

La Nappe d'Arveyes est une unité structurale composite de grande extension. Les faciès sont décrits par GODEL (1965). Les âges qu'il propose (Aalénien à Oxfordien) sont

confirmés par la découverte de quelques *Bositra buchii* ROEMER et d'une Graphoceratidae (dét. L. Pugin, Fribourg). Les faciès forment une série stratigraphique continue, de type ultrahelvétique. Il est intéressant de noter que, malgré sa faible épaisseur (50 à 100 m), ce niveau reste continu sur tout le domaine étudié; c'est une étroite bande affleurant sur plus de 7 km de longueur.

Le wildflysch II et la Nappe de Bex forment une zone continue, cartographiable entre la Nappe d'Arveyes et l'ensemble inférieur Plaine Morte–Anzeinde. Dans ce complexe chaotique, on distingue des lentilles d'âge jurassique, crétacé et tertiaire: il s'agit de termes carbonatés et détritiques (faciès de talus et de bassin) du Mésozoïque et des faciès turbiditiques du Paléogène. Les lentilles de la Nappe de Bex (BADOUX 1963) sont essentiellement des calcaires dolomitiques, des cornieules et du gypse. Cet ensemble est probablement un mélange tectonique dont le matériel serait d'origine ultrahelvétique.

La Nappe de la Tour d'Anzeinde est définie comme unité structurale composite à série stratigraphique virtuelle (BADOUX 1963). En Haut Val d'Illiez, celle-ci va de l'Oxfordien à l'Hauterivien (ANATRA 1986). Son origine est ultrahelvétique. Les faciès sont carbonatés, de plate-forme, de talus et de bassin. Cette unité forme des masses métriques à hectométriques isolées (massifs de Culet, Ripaille et Savoune, par exemple), séparées par des zones de Wildflysch Plaine Morte et, sur le flanc est de la Croix de Culet, par une lentille énigmatique de Trias.

Le Wildflysch Plaine Morte (wildflysch I) est un complexe chaotique, ici de faible étendue. Il est composé de lentilles de natures diverses, enrobées dans une matrice grésopélimitique ou pélimitique.

Les lentilles, décrites par GODEL (1965), ANATRA (1986), LOUP (1987) et MAYORAZ (1987), de faciès ultrahelvétiques, sont d'âge jurassique, crétacé et tertiaire. Elles montrent une intense déformation.

La matrice, homogène à grande échelle, est en fait constituée de faciès marneux dissociés, de faciès turbiditiques dissociés et de «pebbly mudstones» (galets, graviers et sables dispersés dans une matrice argilo-silteuse, le tout accumulé en coulées boueuses). Ces trois termes sont tantôt interstratifiés, tantôt juxtaposés par des plans de cisaillement.

Le Parautochtone en contact avec le Wildflysch Plaine Morte est constitué par la formation du Val d'Illiez (schistes marnomicacés et grès du Val d'Illiez, LATELTIN 1988), d'âge Oligocène inférieur (LATELTIN & MUELLER 1987). Cette série, bien que localement très déformée, est généralement cohérente. Les faciès sont essentiellement turbiditiques avec les caractéristiques séquentielles de dépôts de lobes de crevasses, de levées et de remplissages de chenaux. Les figures de courant indiquent une direction de transport SW–NE. Nous ne traiterons pas ici des sédiments mésozoïques autochtones et parautochtones.

Les relations géométriques entre ces différents ensembles sont déduites de la cartographie. Les trois contacts établis entre la Nappe de la Brèche, le wildflysch III, la Nappe d'Arveyes et la Nappe de Bex (y compris le wildflysch II) se présentent comme des surfaces régulières et planes, plongeant en moyenne de 25° vers le NNW. Il en est de même pour la base de la Nappe de Bex qui recoupe aussi bien la formation du Val d'Illiez que l'ensemble Wildflysch Plaine Morte/Nappe de la Tour d'Anzeinde. Par contre l'interface

entre cet ensemble et le Parautochtone (formation du Val d'Iliez) est fortement concave. Il décrit une vaste dépression ou cuvette de plus de 500 m de profondeur et 2000 m de largeur.

Interprétation et discussion

Pour tenter d'expliquer cette morphologie curieuse, il convient de se pencher sur le contenu de la cuvette, c'est-à-dire la Nappe de la Tour d'Anzeinde et le Wildflysch Plaine Morte, ainsi que de s'intéresser de plus près aux détails des contacts.

Cartographiquement, les éléments «Anzeinde» sont dispersés dans le wildflysch. Ainsi, on ne peut établir de lien entre les blocs de Savoune, Ripaille, Culet, Marcheuson,

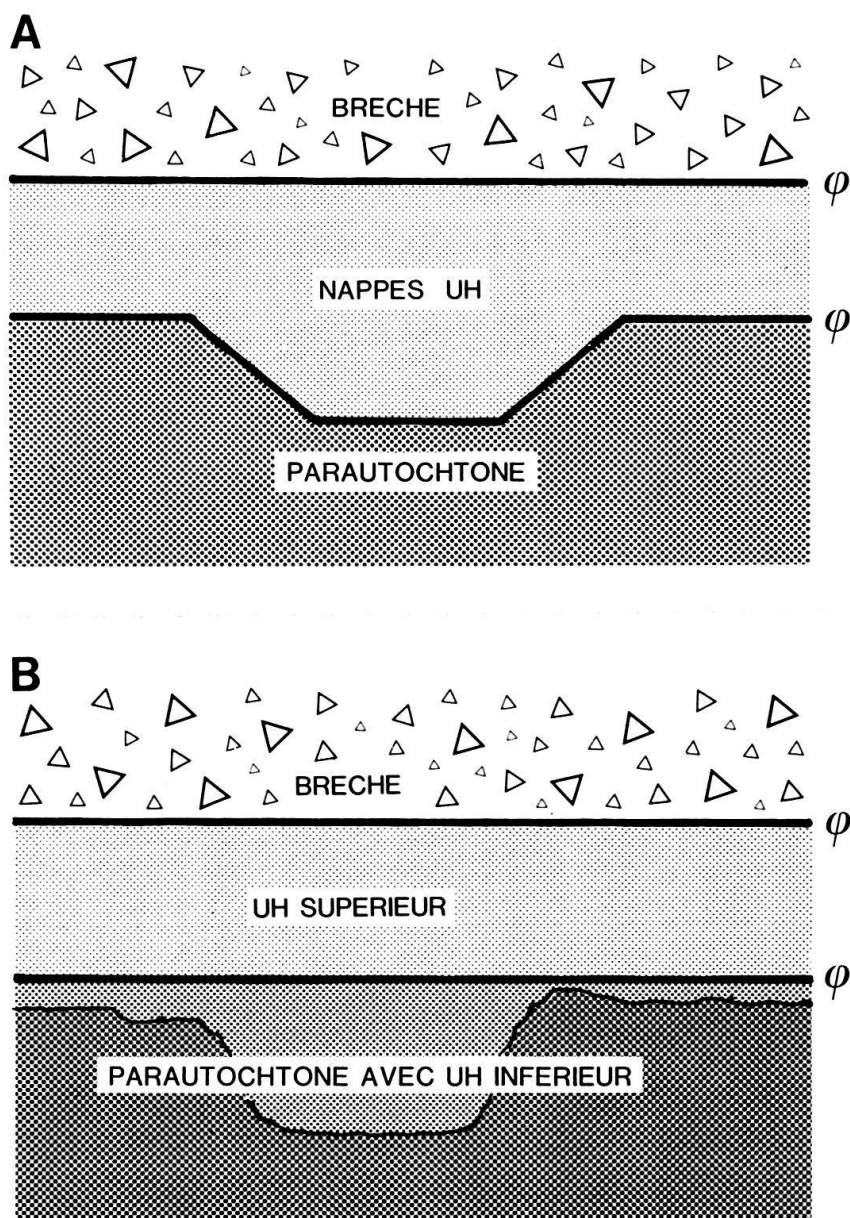


Fig. 5. a: Hypothèse structurale: chevauchement de l'Ultrahelvétique inférieur avec rampes latérales. b: Hypothèse sédimentaire: canyon taillé dans la formation du Val d'Iliez (Parautochtone) rempli par l'Ultrahelvétique inférieur, chevauchement de l'Ultrahelvétique supérieur.

etc. La carte (fig. 3) montre que chacun d'eux est séparé de ses voisins par du wildflysch. Ceci est particulièrement visible entre la Pointe de Ripaille et Savoune.

Le contact entre Parautochtone et Ultrahelvétique inférieur peut être, théoriquement, soit un plan de chevauchement soit un contact sédimentaire. Dans le premier cas, la «cuvette» serait délimitée par un système de rampes latérales déterminant un tiroir d'Ultrahelvétique inférieur dans le Parautochtone (fig. 5a). Dans le deuxième cas, elle constituerait une dépression topographique creusée dans le parautochtone et remplie passivement par des coulées sédimentaires (fig. 5b). Parmi les éléments permettant un choix dans cette alternative, nous retenons les suivants:

- la nature du contact (stratigraphique ou structural),
- la comparaison des déformations affectant le matériel de l'encaissant et du remplissage de la cuvette,
- la compatibilité des modes d'agencement des composants de l'Ultrahelvétique inférieur avec une mise en place structurale ou sédimentaire.

a) Nature des contacts: Sur le terrain, on peut observer l'interface entre la formation du Val d'Illeiz et le Wildflysch Plaine Morte avec ses lentilles de la Nappe de la Tour d'Anzeinde, notamment au flanc sud de la Pointe de Ripaille. Cet interface n'est pas une

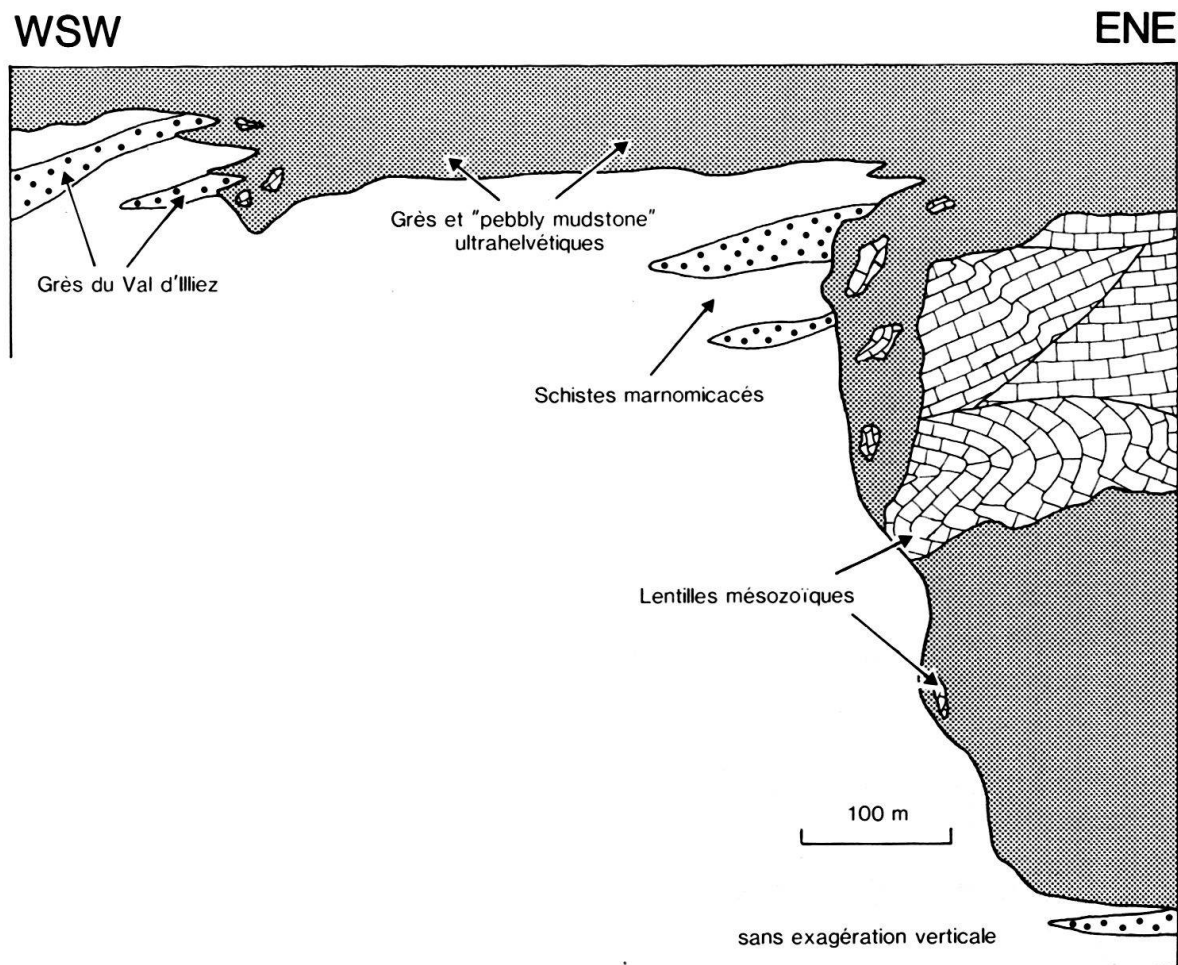


Fig. 6. Coupe détaillée au flanc sud de la Pointe de Ripaille (bord sud-ouest du canyon).

surface franche. Il s'agit d'une zone étroite (quelques mètres) où des termes ultrahelvétiques sont mêlés aux Grès du Val d'Illiez. Il n'y a pas de surface structurale (plan calcitisé ou miroir de faille) séparant les deux ensembles. Le contact semble plonger plus ou moins verticalement sur plus de 500 m de dénivellée. Les bancs massifs de grès du Val d'Illiez sont brutalement coupés et font place, latéralement, à des «pebbly mudstone» à lentilles de calcaire du Crétacé d'affinité ultrahelvétique (fig. 6).

b) Déformations: Les mesures de schistosité, des axes de plis et des plans axiaux, dans la matrice du wildflysch et dans le Tertiaire parautochtone, sont reportés sur la figure 7a. Ces données mettent en évidence une seule phase de déformation pour ces paquets schisteux. Il n'en est pas de même pour les lentilles: alors que dans une lentille donnée les axes de plis sont cohérents, leurs directions varient sensiblement d'une lentille à l'autre (fig. 7b), indiquant une structuration héritée. De plus, l'anticlinal couché qui forme la lentille de Ripaille a un sens de déversement (vers le sud) opposé à celui de tous les anticlinaux des autres lentilles (généralement N-NE). Des observations semblables ont pu être faites en rive droite du Rhône (MASSON et al. 1980). Par contre les petits plans de chevauchements qui affectent le sommet des grandes lentilles pourraient correspondre à la déformation qui, dans la matrice, est marquée par une schistosité.

c) Agencement des composants: Dans la cuvette, les trois termes constituant la matrice du wildflysch témoignent d'une origine sédimentaire. En particulier, les «pebbly

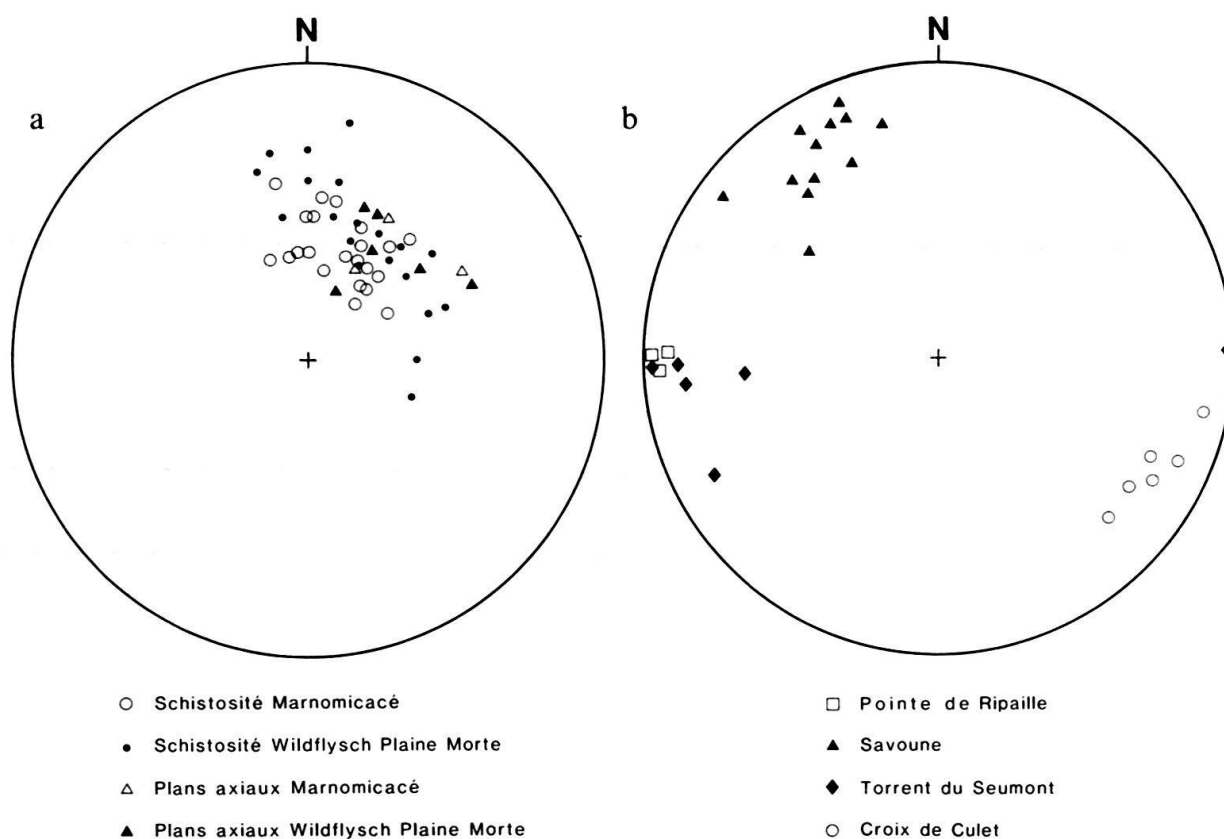


Fig. 7. a: Stéréogramme des pôles de schistosités et de plans axiaux de la matrice du wildflysch et des schistes marnomicacés (projection de Schmidt, hémisphère inférieur).

b: Stéréogramme des axes de plis des lentilles de type «Tour d'Anzeinde» (projection de Schmidt, hémisphère inférieur).

mudstone» résultent du dépôt de coulées boueuses. Les faciès dissociés, apparemment interstratifiés, sont vraisemblablement des coulées provenant du démantèlement de reliefs proches. L'hétérométrie des lentilles (millimétriques à hectométriques) qui nagent dans la matrice du wildflysch, de même que leur déformation héritée, nous permettent d'interpréter ce wildflysch comme un ensemble de coulées (olistostromes) alimentées à partir d'un front ultrahelvétique.

Les arguments exposés ci-dessus nous incitent à écarter l'hypothèse structurale. Ils plaident, en revanche, en faveur d'une érosion de la formation du Val d'Illicz avant l'écoulement des olistostromes de matériel ultrahelvétique. Bien que de nombreux points des détails du contact entre le Tertiaire parautochtone et le wildflysch restent peu clairs, la nature sédimentaire de ce dernier (évoquée déjà par HEIM 1908) est incontestable. En bordure de la cuvette, la terminaison abrupte des schistes marnomicacés et des grès du Val d'Illicz implique une entaille par érosion. Les dimensions de cette entaille suggèrent qu'il s'agit d'un paléocanyon creusé dans le Parautochtone (cf. WHITAKER 1974). Ce paléorelief est de taille comparable aux canyons sous-marins actuels (p.ex. SHEPARD & DILL 1966).

Les canyons sous-marins sont généralement liés aux abaissements majeurs du niveau de la mer (p.ex. VAIL et al. 1987). Une variation relative du niveau de la mer peut avoir une cause locale (remontée tectonique du substratum) ou une cause globale (abaissement eustatique marqué). Dans le premier cas, le creusement de canyons est local et des phénomènes semblables sont dispersés dans le temps et dans l'espace. Dans le deuxième cas, il y a une corrélation avec les courbes eustatiques globales (p.ex. HAQ et al. 1987) et de nombreux canyons sont formés simultanément.

La plus forte régression du Cénozoïque est enregistrée à la limite Rupélien–Chattien. C'est un âge sensiblement analogue à celui admis classiquement pour la mise en place du Wildflysch Plaine Morte dans cette région. MERCIER DE LEPINAY & FEINBERG (1982) confirment cet âge par les nannofaunes (NP 23–24) découvertes dans un wildflysch voisin, au Col de Cou. Par ailleurs, des surcreusements comparables sont proposés par JEAN (1985) dans les Grès d'Annot de l'Argentera et par BRAVARD et al. (1981) au sommet de la série des Aiguilles d'Arves (Savoie). Ces deux exemples sont d'âge et de situation structurale analogues à notre cas. La relation entre le creusement du canyon et l'abaissement eustatique à la limite supérieure du Rupélien nous semble donc l'hypothèse la plus probante.

Conclusion

Tenant compte de cette discussion, nous proposons la succession des phases suivantes pour la mise en place de l'Ultrahelvétique inférieur :

1. Dans un premier temps, les schistes marnomicacés et les grès du Val d'Illiez se déposent dans un sillon SW-NE parallèle au front orogénique.
2. A la limite Rupélien-Chartien, l'abaissement global du niveau de la mer creuse un «canyon» d'environ 500 m de profondeur et 2000 m de largeur dans la formation du Val d'Illiez, selon une direction perpendiculaire au front orogénique.
3. L'Ultrahelvétique inférieur, constituant le front chevauchant, livre les olistolites et méga-olistolites structurés, de même que les «pebbly mudstone». Ces coulées comblent le paléorelief.
4. Le passage de l'Ultrahelvétique supérieur et des Préalpes provoque des cisaillements horizontaux à l'intérieur de l'ensemble Parautochtone et Ultrahelvétique inférieur. Ces petits chevauchements modifient (ou créent?) certaines des imbrications que l'on peut observer en bordure du canyon (fig. 6).

Ainsi, en Haut Val d'Illiez, le terme de nappe pour les éléments «Tour d'Anzeinde» est fort mal approprié et il devrait être abandonné. Le plan de chevauchement majeur des Préalpes internes est souligné par le wildflysch II et ses lentilles de la Nappe de Bex, et non pas par le wildflysch de la Plaine Morte. L'Ultrahelvétique inférieur, ici, est une formation stratigraphique terminant la série nord-helvétique parautochtone.

Cette interprétation de l'Ultrahelvétique du Haut Val d'Illiez peut être étendue le long du front alpin. Elle remet en question la nature purement tectonique des différents massifs d'Ultrahelvétique inférieur, ce qui n'est pas nouveau. Notre généralisation du concept d'une mise en place sédimentaire, reprenant sous une autre forme la diverticulation de LUGEON (1943) et de BADOUX (1963), ne saurait exclure l'origine tectonique de certains de ces massifs (Montsalvens?). Par contre, l'interprétation comme remplissage de paléocanyon de massifs tels que les Klippes des Annes et de Sulens nous semble digne d'être prise en considération.

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre gratitude à C. Caron, P. Jeanbourquin et R. Plancherel (Fribourg), M. Septfontaine (Lausanne), W. Wildi et D. Rigassi (Genève) pour leur soutien et leurs critiques. Ce travail a été révisé par C. Kerchove et M. Burkhard que nous remercions également. Il a bénéficié de l'appui financier du FNSRS (requêtes no 2.107-0.86, 2.715-0.85, 2.605-0.85) et de la fondation Ignace Mariétan que R. Mayoraz remercie vivement.

BIBLIOGRAPHIE

- ANATRA, S. (1986): Les faciès pélagiques de l'Ultrahelvétique entre Arve et Simme. – Thèse 884 Univ. Fribourg.
- BADOUX, H. (1962): Géologie des Préalpes Valaisannes (Rive gauche du Rhône). – Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 113.
- (1963): Les unités ultrahelvétiques de la Zone des Cols. – *Eclogae geol. Helv.* 56/1, 1–13.
- BRAVARD, C., KERCHOVE, C., & BARBIER, R. (1981): Réinterprétation du sommet de la série des Aiguilles d'Arves et de ses rapports avec la zone subbriançonnaise dans la vallée de l'Arc (Savoie, Alpes occidentales). – C.R. Acad. Sci. (Paris) 292, sér. II, 531–534.
- CARON, C. (1964): Remarques sur le flysch à lentilles de Couches Rouges au front de la nappe de la Brèche du Chablais. – C.R. Soc. géol. France 3, 112–113.
- FERRAZZINI, B. (1981): Zur Geologie des Ultrahelvetikums zwischen Adelboden und Lenk, Berner Oberland. – Diss. Univ. Bern.
- GODEL, M. (1965): Géologie des environs de la Croix de Culet, Val d'Illicz, Valais. – Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 123.
- GUILLAUME, M. (1986): Révision stratigraphique des Couches Rouges de la Nappe des Préalpes Médiannes Romandes. – Thèse 910 Univ. Fribourg.
- HAQ, B. U., HARDENBOL, J., & VAIL, P. R. (1987): Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. – *Science* 235, 1156–1167.
- HEIM, A. (1908): Über rezente und fossile subaquatische Rutschungen und deren lithologische Bedeutung. – *N. Jb. Geol. Paläont.* 2, 136–157.
- HOMEWOOD, P. (1976): Sur les faciès des flyschs ultrahelvétiques dans les Préalpes internes romandes. – *Eclogae geol. Helv.* 69/2, 281–295.
- JEAN, S. (1985): Les Grès d'Annot au NW du massif de l'Argentera–Mercantour. – Thèse Univ. sci. et méd. Grenoble.
- LATELTIN, O. (1988): Les dépôts turbiditiques oligocènes d'avant-pays entre Annecy et le Sanetsch. – Thèse Univ. Fribourg.
- LATELTIN, O., & MUELLER, D. (1987): Evolution paléogéographique du bassin des Grès de Taveyannaz dans les Aravis (Haute-Savoie) à la fin du Paléogène. – *Eclogae geol. Helv.* 80/1, 127–140.
- LEMOINE, M. (1961): La marge externe de la fosse piémontaise dans les Alpes Occidentales. – *Rev. Géogr. phys. Géol. dyn.* 4/3, 163–180.
- LEPINAY, B. MERCIER DE (1981): Etude géologique de la région des Gets et de Samoens, Haute-Savoie. – Trav. Dépt. Géotect. Univ. P. et M. Curie.
- LEPINAY, B. MERCIER DE, & FEINBERG, H. (1982): L'olistostrome sommital des grès delphino-helvétiques dans la partie nord-occidentale du massif du Platé-Haut Giffre (Haute-Savoie, Alpes occidentales): nature, âge et implications structurales. – C.R. Acad. Sci. (Paris) 294, sér. II, 1279–1284.
- LOUP, B. (1987): Géologie du Haut Val d'Illicz sur la transversale de Champéry. – Diplôme inédit Univ. Fribourg.
- LUGEON, M. (1943): Une nouvelle hypothèse tectonique: la Diverticulation (note préliminaire). – *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 62/260.
- MASSON, H., BAUD, A., ESCHER, A., GABUS, J., & MARTHALER, M. (1980): Compte rendu de l'excursion de la Société géologique Suisse du 1 au 3 octobre 1979. – *Eclogae geol. Helv.* 73/1, 331–349.
- MAYORAZ, R. (1987): Géologie du Haut Val d'Illicz, de Barne au Col de Cou. – Diplôme inédit Univ. Fribourg.
- SHEPARD, F. P., & DILL, R. F. (1966): Submarine canyons and other sea valleys. – Rand McNally.
- VAIL, P. R., COLIN, J. P., JAN DU CHENE, R., KUCHLY, J., MEDIAVILLA, F., & TRIFILIEFF, V. (1987): La stratigraphie séquentielle et son application aux corrélations chronostratigraphiques dans le Jurassique du bassin de Paris. – *Bull. Soc. géol. France* 8, t. 3, 7, 1301–1321.
- WEIDMANN, M. (1972): Le front de la Brèche du Chablais dans le secteur de Saint-Jean-d'Aulph (Haute-Savoie). – *Géol. alp. (Grenoble)* 48/2, 229–246.
- WHITAKER, J. H. McD. (1974): Ancient submarine canyons and fan valleys. – *Spec. Publ. SEPM* 19, 106–125.

Manuscrit reçu le 19 avril 1988

Révision acceptée le 20 juillet 1988

