

**SCHWEIZERISCHE  
GEOLOGISCHE KOMMISSION**

ORGAN DER  
SCHWEIZ. NATURFORSCH. GESELLSCHAFT

**COMMISSION GÉOLOGIQUE  
SUISSE**

ORGANE DE LA  
SOC. HELV. DES SCIENCES NATURELLES

**Geologischer Atlas  
der Schweiz**

1:25 000

Auf Kosten der Eidgenossenschaft  
herausgegeben von der  
Schweizerischen Geologischen Kommission  
Präsident der Kommission:  
**L. VONDERSCHMITT**

**Atlas géologique  
de la Suisse**

1:25 000

Publié aux frais de la Confédération  
par la Commission Géologique Suisse  
**L. VONDERSCHMITT**  
étant Président de la Commission

Feuille:

**Lenk**

Topographie: Carte nationale 1:50 000  
partie SW de la feuille 263 Wildstrubel agrandie au 1:25 000

(Feuille 41 de l'Atlas)

**Notice explicative**

par

**HÉLI BADOUX et AUGUSTIN LOMBARD**

avec 2 figures et 4 planches

1962

Kommissionsverlag:  
Kümmerly & Frey AG.  
Geographischer Verlag, Bern

En commission chez:  
Kümmerly & Frey S. A.  
Editions géographiques, Berne

## PRÉFACE DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE

La feuille de la Lenk comprend plusieurs levés géologiques.

La partie *helvétique* a été cartographiée, sous la direction du Professeur BUXTORF, par deux géologues bâlois H. P. SCHAUB et A. VISCHER. Le Dr H. P. SCHAUB a étudié, pour sa thèse, la région du Rawil de 1933 à 1935. Son travail a paru dans les *Eclogae geol. Helv.* 29, 1935. Le Dr A. VISCHER a commencé, pendant ses études, la cartographie de la région du Wildhorn, en 1933. Plus tard, il l'a révisée et complétée pour le compte de la Commission.

L'*Ultrahelvétique*, soit la Zone des cols, entre la Sarine et le Hahnenmoos, fut étudié par H. BADOUX, dans le cadre de sa thèse, sous la direction du Professeur M. LUGEON. Il fut, par la suite, chargé par la Commission de réviser et de compléter cette zone. Les résultats détaillés de ce travail ont paru dans les «*Matériaux*» nouv. sér., 84<sup>e</sup> livr., 1945.

Pour la *zone du Niesen* la Commission disposait des levés de deux élèves de l'Ecole de Lausanne (direction du Professeur M. LUGEON): M. DE RAAF et R. B. McCONNELL. Le premier a étudié la région située entre la Sarine et la Simme de 1926 à 1930. Ce travail fut publié dans les «*Matériaux*» nouv. sér., 68<sup>e</sup> livr., 1934. La région à l'W de la Sarine a été cartographiée par R. B. McCONNELL de 1926 à 1928. Diverses circonstances ont retardé la publication des résultats. Ils ont paru, 20 ans après, dans les «*Matériaux*», nouv. sér., 95<sup>e</sup> livr., 1951. En 1942, la Commission chargea E. GAGNEBIN de réviser cette zone, puis elle confia, de 1945 à 1956, l'étude d'ensemble de la nappe du Niesen à A. LOMBARD; on lui doit les levés utilisés pour la présente feuille de la Lenk.

Le levé des *nappes de la Brèche* et des *Préalpes médianes*, couvrant l'angle NW de la feuille, est l'œuvre de E. GAGNEBIN (1942).

Les nombreux levés originaux des auteurs précités furent coordonnés par le Bureau de la Commission et la feuille mise à l'impression en 1960.

La notice explicative de la feuille Lenk est due à MM. H. BADOUX et A. LOMBARD, que la Commission remercie de leur collaboration.

Bâle, juillet 1962

Pour la Commission géologique suisse

Le Président:

L. VONDERSCHMITT

## TABLE DES MATIERES

|   | Page |
|---|------|
| Préface de la Commission géologique . . . . .                               | 2    |
| I. Introduction . . . . .   | 5    |
| II. Stratigraphie . . . . .   | 6    |
| 1. L'Helvétique . . . . .   | 6    |
| Nappe des Diablerets . . . . .  | 6    |
| Nappe du Wildhorn . . . . .   | 6    |
| 2. Ultrahelvétique . . . . .  | 11   |
| Nappes de la Plaine Morte, de la Tour d'Azeinde<br>et du Sex Mort . . . . . | 11   |
| La nappe de Bex-Laubhorn . . . . .  | 13   |
| Zone de Meiel . . . . .   | 16   |
| 3. Préalpin . . . . .   | 17   |
| Nappe du Niesen . . . . .   | 17   |
| Nappe des Préalpes Médiannes . . . . .                                      | 22   |
| Nappe de la Brèche . . . . .  | 23   |
| 4. Quaternaire . . . . .  | 24   |
| III. Tectonique . . . . .   | 25   |
| Bibliographie sommaire . . . . .  | 34   |

## I. INTRODUCTION

La feuille de la Lenk couvre un territoire chevauchant sur l'Helvétique et le Préalpin. En effet, on y voit affleurer du S au N les unités tectoniques suivantes, figurées sur l'esquisse tectonique accompagnant la carte géologique :

1) L'**Helvétique**, représenté surtout par la nappe du Wildhorn, occupe la région de hautes montagnes au S de la feuille. Son substratum, la nappe des Diablerets, n'est visible qu'en un point à l'extrémité méridionale de la plaine alluviale de la Saane ou Sarine, en amont de Gsteig. Les affleurements de la nappe du Wildhorn se prolongent vers le N, dessinant des demi-fenêtres à l'E de Gsteig et dans la vallée de Lauenen, ou des fenêtres isolées dans l'Ultrahelvétique dans le vallon du Kindbach et les environs de la Lenk.

2) Par-dessus et en avant de l'Helvétique vient l'ensemble complexe de l'**Ultrahelvétique** formé de terrains tendres facilement érodés et déterminant ainsi, entre la chaîne des Hautes Alpes calcaires au S et celle du Niesen au N, une zone déprimée, souvent appelée la « Zone des cols ».

L'Ultrahelvétique comprend plusieurs diverticules, résultant du clivage d'une seule série stratigraphique. Ces sous-nappes, très discontinues, se superposent dans l'ordre suivant : nappes de la Plaine Morte, de la Tour d'Anzeinde, du Sex Mort (anciennement Mont Bonvin) et au sommet de Bex-Laubhorn. Cette dernière est elle-même complexe, mais les diverticules qui, plus à l'W, la constituent – Bex, Laubhorn, Arveyes et Meilleret –, ne peuvent être séparés sur la feuille de la Lenk.

L'Ultrahelvétique forme dans l'angle SE de la feuille des lambeaux de recouvrement posés sur l'Helvétique.

3) La **nappe du Niesen** chevauche les éléments ultrahelvétiques et détermine dans le paysage des crêtes élevées, des vallées très découpées et dénudées formant un paysage accidenté typiquement pré-alpin en avant de la zone des cols.

La masse de la nappe est en flysch très replissé sur lui-même, surtout au front où les terrains sont accumulés contre l'arrière des autres nappes préalpines.

4) La **zone de Meiel**, étroite et déprimée forme une nouvelle série de cols et de vallées au front du Niesen.

5) La **nappe des Préalpes Médiannes** apparaît à l'extrémité NW de la feuille et disparaît axialement vers le NE sous l'épaisse masse de l'unité suivante :

6) La **nappe de la Brèche**. Seul, son soubassement est visible au NW de la feuille, sur la rive gauche de la Sarine.

## II. STRATIGRAPHIE

### L'HELVÉTIQUE

La série stratigraphique envisagée ici concerne surtout la nappe du Wildhorn.

On distinguera deux parties: L'orientale qui s'étend de la marge orientale de la carte jusqu'au diamètre du Niesenhorn-Glacier de Ténéhet alors que l'occidentale fait suite à la précédente jusqu'à l'extrémité W de la carte. Elles correspondent aux territoires étudiés respectivement par H. P. SCHAUB (1936) et A. VISCHER.

#### NAPPE DES DIABLERETS

**c<sub>6T</sub> Priabonien.** Grès de Taveyanne. Connus seulement en un point, près de Gsteig. Ce sont des grès fins, très durs, quartzitiques dont la couleur verte ou brunâtre est due à la présence de débris d'andésite et de spilite.

#### NAPPE DU WILDHORN

**C<sub>1-2</sub> Valanginien schisteux.** Série de marnes apparaissant surtout dans l'W. Ces marnes sont tantôt monotones, tantôt alternées avec des bancs de calcaires échinodermiques-spathiques-oolithiques ou siliceux. La proportion de bancs calcaires augmente vers le haut. Ep. 35-40 m. On passe alors au:

**C<sub>2</sub> Valanginien calcaire.** Calcaires siliceux en bancs plaquetés vers le bas, plus massifs vers le haut. Ils sont noirs à la cassure, finement spathiques et sans fossiles. Leur épaisseur passe de 40 m dans l'W à 100 m dans l'E. Le sommet est marqué par quelques bancs de calcaire échinodermique à passées gréseuses et à débris de fossiles dans la coupe du Spitzhorn-Gelten. C'est la «couche à *Pygurus*» **C<sub>2p</sub>**, dont l'épaisseur est d'env. 10 m. Elle est bien visible, avec sa patine rousse et sa forme saillante.

**C<sub>3</sub> Hauterivien.** Il est divisé en deux parties mesurant ensemble 200 m d'épaisseur. L'inférieure est plus schisteuse, à la base, avec des marnes schisteuses noires (10-20 m dans l'W). Ces marnes passent à des bancs plus épais puis à des calcaires siliceux bien stratifiés et massifs vers le haut. On observe bien ces passages dans le flanc renversé de la nappe, le long du chemin au S d'Iffigen. Ce calcaire fait suite aux formations calcaréo-marneuses inférieures. Ce sont des bancs épais, réguliers à patine brune; la cassure est spathique, glauconieuse, échinodermique-bréchiq. Vers le haut et dans l'W, il apparaît des silex dans les gros bancs calcaires, au-

dessus desquels se trouve le «Schynig Band» (15–30 m) dont la base est en schistes marneux clairs et le sommet en un calcaire siliceux compact. La base de cette petite séquence correspond au «Schiffelschicht» du Säntis. Son épaisseur décroît d'W en E.

**C<sub>4</sub> Barrémien:** A la base, les **couches de l'Altmann (C<sub>4a</sub>)** consistent en quelques bancs glauconieux à nodules phosphatés localement représentés à l'Est (5 m 92; chemin du Rawil, S d'Iffigen). Au-dessus commencent les couches du Drusberg, ou Barrémien schisteux, dont l'épaisseur mesure 80 m environ, jusqu'au point où la série se charge de bancs calcaires sur 40–70 m. Ces calcaires sont semblables à ceux de l'Hauterivien: siliceux, à spicules de Spongiaires. Plus haut ils deviennent plus clairs et spathiques. Les intercalations marneuses disparaissent. On passe progressivement au faciès urgonien. Dans l'W, suivant la coupe du Spitzhorn-Gelten, un banc d'huitres s'intercale localement au sommet de cette formation.

**C<sub>4u</sub> L'Urgonien inférieur,** épais de 180–200 m forme une paroi claire caractéristique, en calcaires blancs à Miliolles et oolithes. Quelques intercalations sont formées de brèches échinodermiques à fréquentes Orbitolines. Fragments de Rhynchonelles dans l'E. Au sommet, les couches calcaires renferment quelques Requienies. Dans le S du pli du Wildstrubel, l'épaisseur des couches du Drusberg augmente et celle de l'Urgonien inférieur décroît.

**C<sub>50</sub> Aptien inférieur.** Les **couches à Orbitolines (C<sub>50</sub>)** forment une zone de 20 m d'épaisseur plus tendre et mieux stratifiée dans l'ensemble calcaire massif urgonien. Elle est due à 4–6 bancs (0,2–1 m ép.) marno-gréseux entre des calcaires sans quartz. Les Orbitolines (*O. lenticularis*) sont abondantes dans le S (mais elles disparaissent vers le N) dans le pli du Niesenhorn ainsi que dans l'anticlinal du Wildhorn.

**C<sub>5u</sub> L'Urgonien supérieur** marque une reprise du calcaire inférieur sur 30–50 m ép. Le calcaire est gris-clair, en bancs épais, altérés dans de nombreux karst de Plaine morte, du glacier de Ténéhet et au Schneidehorn. Il renferme à sa partie supérieure des Requienies, Nerinées et coraux et, sous le microscope, des Orbitolines, Miliolles et Diplopores.

A l'W, cet étage manque dès le Spitzhorn-Gelten vers l'Oldenalp-Sanetsch à la suite de la transgression nummulitique qui atteindra le Barrémien.

**C<sub>6-8</sub> Albien-Cénomanién** (Gault s.l.). Sous ce terme et par une seule couleur, la carte groupe plusieurs étages qu'il est pratiquement impossible de figurer séparément.

La série des terrains n'existe pas dans l'Ouest. Dans le secteur du Rawil elle présente des faciès variés qui sont limités au NE par les transgressions du Maestrichtien et du Nummulitique. On la trouve dans le pli du Wildstrubel, dans la cuvette du Rawil et sur le flanc S du pli du Wildhorn. Dans ce périmètre, on distingue des variations d'épaisseur et de faciès parallèles à l'axe des plis. De bas en haut, la série consiste en niveaux d'épaisseurs variables:

1) Grès calcaire et glauconieux 2 m d'épaisseur, gris-jaune avec limite nette sur le calcaire urgonien sous-jacent mais marqué au sommet par un niveau discontinu à nodules phosphatés, épais dans le S.

2) Grès marneux noir ou rouge 0,5–2 m ép.

3) Grès schisteux noir 0,5 m, jaune au sommet, toujours altéré.

4) Couche dite «à fossiles». Calcaire glauconieux gris à nodules et fossiles phosphatés noirs. 0,4 m.

5) Calcaire spathique et gréseux verdâtre à rares nodules phosphatés. 0,5–1 m ép.

Très localement au N du col de la Plaine Morte, la série est plus complète. Entre le sommet de l'Urgonien supérieur et la couche gréso-calcaire 1 ci-dessus s'intercale une série-relique comprenant les couches supérieures à Orbitolines et l'équivalent des Luiterschichten de Suisse orientale, d'âge Aptien supérieur.

Les fossiles suivants viennent de la couche 2 ci-dessus: *Hypacanthoplites milletianus* (D'ORB.), *Leymeriella tardefurcata* LEYM., *Hamites virgulatus* qui représentent l'Albien.

La «couche à fossiles» proprement dite est transgressive. La faune est abondante et partiellement remaniée; elle montre la présence de 8 horizons condensés dans une couche de 10–15 cm (H. P. SCHAUB, 1936). Son âge est Albien tout à fait supérieur. Elle a été déposée au Cénomanién inférieur, ce que confirme la présence de *Globotruncana appenninica* O. RENZ.

La couche 6 ne subsiste que dans le N. Elle a fourni quelques Ammonites, Turrilites et Inocerames déjà signalées dans la couche 5, ainsi que *Globotruncana appenninica* O. RENZ, ce qui la situe aussi à la base du Cénomanién.

**C<sub>9</sub>-II Turonien-Coniacien.** Ces étages sont connus en Suisse orientale sous le terme de Seewerschichten. Leur aspect de calcaires et de marnes claires bien lités est reconnaissable à distance. Leur faune est pélagique-planctonique.

De bas en haut, on distingue:

1) Calcaires inférieurs. Faiblement argileux, blancs et friables; ils reposent sur l'«horizon à fossiles» dans le S et sur les «calcaires verdâtres» dans le N. Leur âge propre varie également puisque dans le S ils renferment *Globotruncana appenninica* O. RENZ et *Gl.*

bicarénée du groupe *lapparenti* alors que dans le N on ne trouve que *Gl. linnei* seulement.

2) Marnes inférieures 10–15 m. Leurs limites inf. et sup. sont nettes. Elles renferment *Gl. linnei* et des Globigérines.

3) Calcaire supérieur 5–10 m. Coloré en jaune-clair ou rouge. Des intercalations noires et argileuses séparent les bancs. Les *Gl. bicarénées* du groupe *lapparenti* sont fréquentes.

4) Marnes supérieures. Elles ont le même faciès que les inférieures et contiennent aussi des *Gl. bicarénées* du groupe *lapparenti* avec, près du sommet, des couches à *Gl. stuarti*.

**C<sub>13w</sub> Maestrichtien.** (Couches de Wang). Ce sont des calcaires gris-noir, siliceux (Wetzstein = pierre à aiguiser) parfois finement spathiques en petits bancs réguliers dont l'extension est limitée au pli du Wildstrubel, dans la combe du Rawil en particulier. Ils transgressent sur les marnes turoniennes-coniaciennes dans le S (combe du Rawil) puis sur des couches plus anciennes vers le NE où ils atteignent l'Urgonien inférieur à la Plaine Morte. Pas de conglomérat de base, malgré une érosion de 145 m environ du soubassement. Ce conglomérat existe cependant au N. d'Ayen (BADOUX, 1959).

L'épaisseur de ces calcaires passe de 200 m à la Plaine Morte à zéro au Rawil. La seule trace fossile est *Jereminella Pfenderae* LUG., serpule à section aplatie.

**e Sidérolithique.** Grès rouges, bruns ou verts remplissant des cavités ou fissures dans l'Urgonien.

**e<sub>4</sub> Lutétien.** Cet étage n'est représenté que dans le synclinal du Rawil et repose en discordance sur le Maestrichtien (couches de Wang) dans le S et sur le Turonien-Coniacien au N. Ce sont des grès jaunes à *Nummulites complanatus* LAM. et *Num. perforatus* MONTF., à petites Discocyclines dont *D. discus* RÛT. L'épaisseur est de l'ordre de 12 m (Annonce le Priabonien).

**e<sub>6k</sub> Priabonien.**

Il est formé d'une épaisse série de schistes gréseux fauves, de calcaires à lithothamnies et de schistes gris variant rapidement de faciès et d'épaisseur. Leurs relations, dans la partie E de la carte, sont données à la fig. 1.

Elles consistent, de bas en haut, en unités suivantes:

**e<sub>6q</sub> Schistes arénacés à patine fauve.** Couches de Hohgant. cf. Biarritzien (HOTTINGER L. et SCHAUB H., 1960). Dans l'E de la carte on trouve localement la base d'un banc glauconieux (1 m ép.) avec des nodules phosphatés et remaniés du Crétacé supérieur.



## L'ULTRAHELVÉTIQUE

Dans la légende de la carte, les nappes qui appartiennent à l'Ultraschelvétique sont réparties en deux groupes: l'inférieur comprenant Plaine Morte, Tour d'Anzeinde et Sex Mort, le supérieur englobant le complexe Bex-Laubhorn. Le premier groupe est constitué par des terrains dont l'âge va du Dogger à l'Eocène, le second est essentiellement triasico-liasique.

### NAPPES DE LA PLAINE MORTE, DE LA TOUR D'ANZEINDE ET DU SEX MORT

#### Jurassique

**a** L'**Aalénien**, est formé de schistes argileux noirs, micacés, parfois gréseux et contenant de petites concrétions de calcaire sombre, riche en pyrite. Ils se débitent en lamelles tachées de rouille, d'où le nom de «schistes mordorés» que leur a donné M. LUGEON. L'Aalénien a fourni *Ludwigiella concava* (Sow.), *Posidonomya alpina* GRAZ et, au Rothorn, dans un banc de calcaire sombre, marneux et spathique à patine rousse, de nombreuses *Ludwigia murchisonae* (Sow.).

**i<sub>1</sub>** Le **Bajocien** comprend peut-être à sa base une faible épaisseur de «schistes mordorés» gréseux, puis des marnes micacées à patine bleue avec quelques bancs de calcaire de 20 à 30 cm de puissance. Ce calcaire marneux gris bleu, à patine jaunâtre, se désagrège en grands ellipsoïdes aplatis. La surface des bancs est ornée de *Cancellophycus scoparius* THIOLL., de fucoïdes, de bélemnites et de rares ammonites, dont *Phylloceras mediterraneum* NEUM., *Cadomites pyritosus* (QUENST.). Le Bathonien semble manquer.

**i<sub>3-4</sub>** Le **Callovo-Oxfordien** est un ensemble de marnes tendres, gris-beige, plus rarement sombres et contenant de petites concrétions de calcaire phosphaté noir, de la taille d'une noisette, très caractéristiques. Parfois un banc de calcaire sombre ou à pâte tachetée s'intercale dans les schistes. La faune extrêmement abondante est essentiellement oxfordienne. Les fossiles les plus abondants sont: *Sowerbyceras protortisulcatum* POMP., *Phylloceras antecedens* (D'ORB.), *Cardioceras cordatum* (Sow.), *Pelloceras arduennense* (D'ORB.), des *Perisphinctes*, *Kosmoceras jason* REIN., *Quenstedticeras lamberli* (Sow.). Cette faune indique un âge Callovien supérieur et Oxfordien.

**i<sub>5</sub>** L'**Argovien** forme souvent la base des parois calcaires que l'on appelle abusivement le Malm. C'est un calcaire noduleux

à patine blanchâtre, à pâte généralement claire et à ammonites corrodées dont *Sowerbyceras tortisulcatum* (D'ORB.).

**i6.7 Portlandien-Séquanien.** Ces étages ne peuvent pas être séparés sur la carte. Le Séquanien a souvent le même faciès que l'Argovien et se trouve confondu avec lui, sauf lorsqu'il est fossilifère. Ainsi au Stand, 750 m au SE de la Lenk, il a fourni: *Perisphinctes bifurcatus* QUENST., *P. tiziani* (OPP.), *Taramelliceras pseudo-flexuosus* FAVRE, *T. hauffianum* (OPP.) etc. Le Kimmeridgien est formé de calcaire compact, foncé, à silex. Les bancs sont minces et la patine claire. Le Portlandien, calcaire souvent massif, à pâte fine, contient des radiolaires et des *Calpionella alpina* LORENZ.

C'est sur la surface du Malm, corrodée par des courants sous-marins, que repose le Néocomien. On ne le trouve sur cette feuille que dans les lambeaux du Rohrbachstein et du Laufbodenhorn (nappe de la Tour d'Anzeinde) ou en blocs dans le Wildflysch de la Zone des cols.

### Crétacique

**C<sub>1-2</sub> Le Valanginien** débute par des schistes gris ou sombres alternant avec de minces bancs de calcaire. Les schistes sont couverts de granulations noires et les calcaires contiennent des calpionelles. Par-dessus viennent des calcaires et schistes clairs à *Aptychus*. Les calcaires sont généralement fins ou parfois oolithiques. Les surfaces montrent des taches roses.

**C<sub>3</sub> L'Hauterivien** est un calcaire schisteux, finement sili- ceux et à patine brune.

**C<sub>4</sub> Le Barrémien** est fait d'une alternance de marnes grises et de calcaire à grain fin bleuté où s'individualisent un ou deux bancs massifs variant rapidement de puissance. Ce sont des calcaires zoogènes, à tendance oolithique, riches en Miliolles, *Orbitolina colonus* DOUV., *Salpingoporella mühlbergi* LOR.

**C<sub>6</sub> Le Gault** ou Albo-Aptien, passant progressivement au Barrémien, est un ensemble de schistes noirs, tachés de limonite, contenant quelques bancs de quartzite glauconieux. Au sommet (Laufbodenhorn) viennent des schistes marneux à nodules de pyrite et des marnes à septaria, d'âge indéterminé (Cénomanién ?).

**C<sub>9</sub> Le Turonien** est généralement distribué en grandes lentilles dans ou à la base du Flysch de la nappe de la Plaine Morte. C'est un calcaire clair avec une riche faune de *Globotruncana* du groupe *lapparenti* BROTZEN, des *Gümbelina*, petites *Globigerina* et prismes d'*Inoceramus*.

**C<sub>13w</sub>** Le **Maestrichtien ou Couches de Wang** est très caractéristique. Il est formé de bancs de calcaire siliceux sombre, à patine bleu-violet et jaune, recoupé de veines de calcite. La cassure est sombre et dégage une odeur d'hydrocarbure. Le fossile caractéristique des Couches de Wang est une serpule blanche, aplatie, appelée par M. LUGEON *Jereminella Pfenderae*.

### Eocène

**f** Le **Flysch**. Dans la nappe de la Plaine Morte, il est formé de schistes argileux et de grès micacés. Des blocs et lentilles de Couches de Wang, de Turonien, plus rarement de Barrémien, de Valanginien ou de Malm, sont enrobés dans le Flysch. Localement des blocs de granite vert les accompagnent. C'est donc le faciès **Wildflysch (fw)**. Notons que la fréquence et les dimensions des blocs exotiques sont très variable. L'âge de ce Flysch est mal connu. Il débute au Lutétien (voir K. HUBER 1933, p. 89) et monte dans le Priabonien. Dans la nappe du Sex Mort, le Flysch, qui transgresse sur l'Oxfordien ou le Malm, a un faciès banal: schistes marneux beiges ou sombres, alternant avec des grès fins ou grossiers. Ces derniers contiennent une riche microfaune accompagnée par de nombreuses lithothamnies: *Discocyclina varians* KAUF., *D. cf. nummulitica* (GUMB.), *D. cf. roberti* DOUV., *Asterocyclina stellaris* BRUNNER, *Heterostegina* sp. ind., *Hemistegina rotula* KAUF., *Textularia*, *Globigerina* etc. Il est donc Priabonien.

**fL** **Schistes broyés de la zone du Loehberg**. C'est un paquet de terrains appartenant à l'Ultrahelvétique inférieur, pincés au sein de la nappe du Laubhorn, sur le versant N du Wallbach. C'est un ensemble de schistes argileux sombres ou verts, à surfaces brillantes, sériciteuses, lardés de lentilles aplaties souvent marmorisées. On y trouve: des grès éocènes, des marbres à calpionelles du Jurassique supérieur, des marbres blancs à silex du Valanginien, du Barrémien. C'est donc une zone très écrasée et dynamométamorphisée par l'arrivée de la nappe sus-jacente du Niesen.

### LA NAPPE DE BEX – LAUBHORN

**Cr** **Lame cristalline**. Le Cristallin n'a été trouvé qu'en un point du territoire ultrahelvétique, 3 km au NE de Gsteig, sur le versant W de l'arête qui relie les Walliser Windspillen au col de Krinnen. C'est une lentille de 60 m de long d'un calcschiste chloriteux de couleur verte, recoupé de filons de quartz. Elle est encadrée par deux zones de Flysch.

### Trias

**ty Gypse.** Cette roche rubanée blanche et grise forme des masses lenticulaires, en général encadrées par la cornieule.

**te Cornieule.** C'est un calcaire dolomitique vacuolaire à structure souvent cloisonnée et déterminant dans le paysage des rochers arrondis caractéristiques.

**td Calcaire Dolomitique.** Il est très analogue à celui du Keuper des Préalpes médianes et comme ce dernier passe graduellement au Rhétien. C'est un calcaire dolomitique clair à patine blanche, en bancs réguliers séparés par des délits de marnes dolomitiques.

Ces trois formations appartiennent probablement au Keuper.

### Rhétien

**r** Dans l'Oberlaubhorn, seul point où il est présent sur cette feuille, le **Rhétien** mesure 5 m d'épaisseur. Il comprend à la base des calcaires spathiques sombres à gravillons dolomitiques et par-dessus une alternance de bancs de calcaires bleus, fins, de lumachelles et de schistes noirs.

### Lias

**11-6**

**11-3 Hettangien-Lotharingien.** A la base, on trouve quelques mètres de calcaire sombre, légèrement spathique surmonté par une assise de 5 à 15 m de calcaire grossièrement spathique, clair, à grains arrondis de dolomie et de quartz que couronnent quelques mètres de calcaire siliceux sombre, légèrement spathique. Le niveau inférieur a livré à Tüffi (1,5 km au SE de Lauenen) *Gryphea arcuata* LMK., c'est donc du Sinémurien. Le Lotharingien débute avec les calcaires spathiques clairs, qui parfois transgressent directement sur le Rhétien. Du niveau supérieur, citons *Echioceras raricostatum* ZIET. Il est probable que l'Hettangien soit présent.

Nous avons attribué au Lias inférieur des brèches à ciment dolomitique et éléments de calcaire à patine jaune et à pâte bleue, de dolomie et de calcaire spathique. Ces brèches apparaissent en lentilles enrobées dans le Trias.

**14-5**

**Le Pliensbachien-Domérien** est une alternance de calcaires siliceux, parfois spathiques, sombres, à surface brun-roux, en bancs de 30 à 50 cm et de délits marneux, bruns, de 1 à 3 cm. Les fossiles récoltés dans ce niveau sont: *Lytoceras aequistriatum* (QUENST.), *Lytoceras fimbriatum* (Sow.) et *Amaltheus margaritatus* (LMK.).

**i<sub>6</sub>** Le **Toarcién** occupe le cœur du synclinal de l'Oberlaubhorn. Il est formé de marnes gréseuses sombres et de quelques bancs de calcaires tachetés.

### D o g g e r

**a** L'**Aalénien** est entièrement schisteux. C'est un ensemble de schistes argileux noirs, à surfaces micacées et contenant des concrétions de calcaires siliceux et pyriteux. Il est peu fossilifère, nous y avons trouvé: *Pleydellia aalense* (ZIET.), *Lucina murviensis* DUMOR., et des *Posidonomya*.

**i<sub>1</sub>** **Bajocien**. Cet étage, ainsi que le suivant, n'est connu que dans les Mülkerblatten (3 km au SW de la Lenk). Le passage de l'Aalénien au Bajocien est graduel: les couches deviennent d'abord plus micacées et plus gréseuses, puis des bancs de calcaire spathique très gréseux s'intercalent dans les schistes. Au sommet la teinte devient claire et dans les lentilles de calcaire gréseux abondent des nodules phosphatés et des bélemnites, dont *Belemnites giganteus* SCHLOTH. Ce Bajocien mesure 60 m de puissance.

**i<sub>2</sub>** Le **Bathonien**, non daté paléontologiquement, est représenté par 20 à 30 m de calcaire spathique, gréseux sombre, en bancs de 2 m d'épaisseur, séparé par des délits schisteux et spathiques de 20 cm.

### M a l m

**i<sub>4</sub>** L'**Oxfordien** n'affleure que dans le Wallbach. C'est un ensemble de schistes argileux noirs, non micacés, se débitant en grandes dalles et ayant livré (à la cote 1180 m) *Peltoceras arduenense* (D'ORB.).

**i<sub>6-8</sub>** **Séquanien-Portlandien**. Nous avons attribué au **Malm**, quelques lentilles de calcaire à radiolaires, à patine bleutée et parfois à silex de la région Brandsberg-Weisstannegg, au S du col de Krinnen. Elles sont situées entre l'Aalénien et le Flysch, ou incluses dans ce dernier.

### E o c è n e

**f** Le **Flysch**. Le Flysch de la nappe de Bex-Laubhorn débute souvent par des brèches soit polygéniques (éléments calcaires, quartz, schistes cristallins verts), soit à éléments uniquement calcaires (calcaire à silex du Malm, calcaire spathique du Lias, grès). A ces brèches de base, qui ont livré de petites nummulites indéterminables, fait suite une alternance banale de schistes argileux noirs, non micacés, et de grès sombres, micacés, en petits

bancs. Le Flysch situé immédiatement sous la nappe du Niesen porte le nom de Flysch d'Ochsenweid; il est semblable à celui du Meilleret. Il est comme ce dernier riche en brèches éocènes à éléments granitiques, et se rattache bien à l'Ultrahelvétique.

Dans l'Ultrahelvétique, il est impossible d'indiquer la puissance des diverses formations, cela à cause des étirements qu'elles ont subis lors de l'orogénèse alpine et des complications tectoniques. Les étages de l'Ultrahelvétique semblent généralement moins épais que leurs équivalents dans la nappe du Wildhorn, sauf peut-être le Lias inférieur et moyen.

### ZONE DE MEIEL

On trouvera dans le chapitre de la Tectonique la définition de cette zone qui correspond à l'ancienne zone submédiane (Mc. CONNEL, DE RAAF, 1929, cf. McConnel 1951, p. 89) et à la Grande Fenêtre mitoyenne de LUGEON et GAGNEBIN (cf. Mc. CONNEL, 1951, p. 89).

C'est une série de terrains rattachés à l'Ultrahelvétique.

Les monogrammes se réfèrent à l'Ultrahelvétique de la légende de la carte.

#### Trias

**t<sub>y</sub>** Le **gypse** apparaît en lentilles et détermine quelques dolines.

**t<sub>d</sub>** Le **calcaire dolomitique** est très recristallisé et clair.

**t<sub>e</sub>** La **cornieule** affleure rarement; elle est laminée.

Cet ensemble de terrains triasiques est fortement tectonisé et forme une semelle dans le bas Meiel sur le front du flysch schisteux supérieur du Niesen. Il n'est pas possible d'établir les relations stratigraphiques entre ces divers faciès dont les affleurements sont d'ailleurs très dispersés.

**l<sub>1-6</sub>** **Lias** (Dogger?). Dans le bas Meiel, il affleure sous la forme de lentilles de calcaires siliceux, tachetés, ou spathiques stériles, que par analogie de faciès on peut assimiler au Jurassique inférieur ou moyen de l'Ultrahelvétique.

**C<sub>9</sub>** **Crétacé supérieur** probablement **Turonien**. Calcaire cristallin blanc ou rosé à *Globo truncana*.

**C<sub>9T</sub>** La **Brèche de Trom** affleure de part et d'autre du Lauibach, à la passerelle située sous le hameau de Trom. Il s'agit d'un faciès associé au calcaire à *Globo truncana*, localement développé en conglomérats et brèches parfois très grossiers. La brèche foncée

renferme surtout des calcaires à *Globotruncana* et Globigérines, des calcaires roses ou violacés à minuscules Ammonites (gastéropodes ?) et des calcaires à Calpionelles, l'ensemble étant lié par un ciment schisteux sombre.

La brèche claire contient les mêmes éléments avec de la dolomie; les calcaires à petits Mollusques (Ammonites? Gastéropodes?) y prédominent.

L'ensemble mesure 30-50 m ép.; il est intensément laminé.

**f** **Flysch** probablement éocène. Il fait suite à la brèche vers l'aval et consiste surtout en schistes noirs micacés, très comprimés, dans lesquels sont isolés quelques bancs et lentilles de grès fin, monotone.

## PR ÉALPIN

### NAPPE DU NIESEN

#### Introduction

Rappelons sommairement que les terrains de la nappe du Niesen consistent en un soubassement de roches mésozoïques surmonté d'une épaisse série de flysch dont le sommet est maestrichtien. (Tertiaire hors de la feuille).

Le soubassement ne présente pas de séries stratigraphiques continues mais des lentilles de divers terrains groupées en deux zones principales, correspondant aux deux digitations de la nappe. Digitation supérieure de la Palette: la zone de Wallegg (abréviation: z. W.), (chalets à 1 km au N de Gsteig), qui se prolonge vers le NE dans la zone de la Gschwend (abréviation: z. G.), (chalets à 1000 m W du Krinnenpass). Cette zone forme le cœur, voire la base de la digitation de la Palette.

#### Digitation inférieure ou du Chaussy

##### Subdivisions

A la base, la zone de Murgaz (abréviation: z. M.), (rocher dominant la route des Ormonts entre Vers l'Eglise et le Rosex) se prolonge dans la zone de Krinnen(z. K.) (col entre Gsteig et Launen). Le flysch surmontant la z. K. se nomme flysch du Tauben-Chaussy et ces deux unités superposées forment la digitation du Chaussy. La zone de Murgaz-Krinnen est donc à la base de la digitation du Chaussy.

La séparation entre Murgaz d'une part et Krinnen de l'autre passe par la Sarine; il en est de même entre Wallegg et Gschwend pour la z. W. que l'on rencontrera plus loin.

## Série anté-flysch

**Cr Chloritosechistes-Antéhouiller** (Permien?). Ce sont des schistes chloriteux et talqueux verts, altérés en jaune et rouille, épais de 5–7 m, sous lesquels s'insère une lentille peu visible de schistes métamorphiques quartzito-chloriteux à porphyroblastes d'albite, très laminés. Leur faciès les rapproche de schistes de Casanna. Il n'existe qu'un affleurement à 1 km au N de Gsteig (base z. M.).

### Trias

**tq Quartzites** micacés, blancs ou grisâtres, écrasés et altérés en vert. Grès verdâtres grossiers à Gsteig (z. M.). Ils sont inconnus dans z. K. mais existent dans z. G. à Ochsenweid.

**ty Gypse.** Il est difficile à séparer de celui des Préalpes Internes ultrahelvétiques. On le trouve introduit entre les quartzites et les calcaires ou simplement dans la base du flysch (z. M., z. W., z. K. Inconnu dans z. G.).

**ta Calcaire dolomitique** gris, lité ou schisteux (z. M.). Dolomie à patine jaune «capucin»; couches bien litées (z. M.) associées à des schistes brillants noirs. Localement marmorisée (z. W.).

**Cornieule.** On observe des passages latéraux entre les cornieules et les calcaires dolomitiques et des dolomies bréchoïdes (z. K. à Ober-Lochberg).

Associés à ces terrains, se trouvent fréquemment des schistes verdâtres et jaunâtres, mous et mats ou durs et brillants. Des schistes rouges et violacés ont été signalés sous le Laubberg (NE Lenk).

Cette cornieule a livré un seul fossile: *Pogocrinus Raafensis* GAGNEBIN découvert par DE RAAF au Tauben (z. K.).

## Jurassique

### Lias

**I<sub>1-6</sub>** a) Calcaire spathique (entroques), fin en bancs lités, sombre ou clair, à concrétions siliceuses, avec *Arietites bucklandi* (Sinémurien) au Tauben (z. G.) jusqu'à la Lenk. Intercalations schisteuses noires et absence de granules dolomitiques. Ep. max. 10 m. Brèches et schistes accompagnent ces calcaires. Ils renferment de rares Belemnites, parfois du type *acutus*, mais généralement indéterminables.

b) Calcaires à entroques rouges, chargés de grains de dolomie, à ciment calcaire compact blanc rosé à rouge saumon qui localement peut former la totalité de la roche.

Dans ce cas, les entroques sont très dispersés et la pâte fine renferme des sections d'Ammonites naines et de Foraminifères.

Quelques Rhynchonelles et Térébratules, à Schopfen p. Gsteig (typiques de z. W.).

c) Calcaires à entroques grossiers, à gravier dolomitique, de couleurs diverses passant facilement à des brèches accompagnées de schistes verts.

d) Brèche à débris échinodermiques rouges et à nombreux fragments dolomitiques qui peuvent être localement très grossiers (1 m long.). Ils apparaissent à Vorder Wallegg au sommet de b) (z. W.).

e) Calcaire lumachellique foncé. Il est formé d'un enchevêtrement de débris de coquilles dans une pâte calcaire bleu-gris foncé, à patine jaune. Certaines variétés ont des petits cailloux roulés, d'autres passent à des schistes gréso-micacés, d'autres enfin, sans coquilles ressemblent au type foncé des calcaires à *Arietites* (z. G., arête des Windspillen).

f) Brèches diverses. Ce sont tout d'abord des brèches à éléments triasiques (dolomie), à ciment noir schisteux brillant ou spathique rose à gris-noir (z. G.). Elles se rattachent aux calcaires à entroques liasiques.

g) Des schistes sont associés aux calcaires à entroques et aux calcaires liasiques. Dans ce cas seulement leur âge est déterminé.

Signalons les variétés suivantes:

- Schistes gréseux verdâtres, plus ou moins argileux, calcaires, micacés localement vert foncé et brillants en pellicules.
- Schistes comme ci-dessus à fragments de dolomie auxquels s'ajoutent localement des fragments de dolomie.
- Schistes spathiques noirs à Belemnites fragmentaires et rares, associés aux calcaires liasiques mais peut-être plus jeunes aussi.

### Malm

**i<sub>6-8</sub>**      **Calcaire à Apptychus.** Calcaire en petits bancs à grain fin, à patine gris-clair renfermant quelques silex. Traces d'*Apptychus*. (z. M., z. W.).

**i<sub>c</sub>**      **Jurassique supérieur-crétacé inférieur.** a) Calcaires cristallins compacts à grain fin bleu foncé à gris, de patine claire blanchâtre à roussâtre à *Calpionella alpina* LOR. (z. M. et z. K. exclusivement). Epaisseur atteignant 10 m.

b) Marbres phylliteux gris, rarement verdâtres, en plaquettes ou en lentilles à *Calpionella alpina* LOR. (z. M.).

c) Calcaires en bancs compacts, lenticulaires, finement saccharoïdes ou grossièrement cristallins, gris-clair, brunâtre ou violacé, à petits points noirs et silex. Traces d'*Aptychus*, de Belemnites et de Calpionelles. (z. M., z. W.); âge jurassique sup. ou crétacé.

d) Calcaire gris-bleu à rognons de silex et schistes argileux brillants à Radiolaires, Textularidés et Rotalidés (z. W.).

e) Calcaire sombre à lentilles gréseuses de quartz atteignant 2-3 mm. Calpionelles dans le calcaire.

Cet ensemble peut bien monter jusque dans le Valanginien.

## Crétacique

### Série du flysch

#### Digitation du Chaussy-Tauben

**f<sub>T</sub> Flysch du Tauben.** Schistes noirs brillants, grès et conglomérats. C'est le « complexe basal » de la route de Gsteig. Epaisseur: 200 m. L'extrême base de la série consiste en schistes brillants argileux noirs à surfaces polies, luisantes, très caractéristiques de la sédimentation de la partie basale et médiane de tout le flysch du Niesen. Ces schistes forment des passées récurrentes. Ils renferment de rares lentilles de grès ou de calcaire argileux, très pyriteux. On les retrouve en couches minces, en éléments clastiques, en joints et en ciment dans les formations supérieures.

**f<sub>Tb</sub> Brèche de base. Maestrichtien.** Une brèche s'y intercale plus haut dans la coupe du Sulzgraben où le Lias et le Malm sont conservés. Cette brèche se trouve à la base du complexe à Gsteig et transgresse sur le Trias.

La brèche est polygénique, à gros éléments de schistes cristallins verts et de dolomie; son ciment est en schistes noirs. Elle renferme *Siderolites* ce qui lui donne un âge maestrichtien. Ce complexe basal de flysch est propre à la digitation de Chaussy. Il repose stratigraphiquement sur le Mésozoïque anté-flysch, plus ou moins profondément érodé. Au-dessus, à Gsteig, viennent des calcschistes micacés à traînées bréchiques, avec une écharde de schistes de Casanna, des blocs de granite, de la dolomie et des silex. La suite est recouverte et ne réapparaît qu'au-delà des limites de la carte.

A l'E de la Sarine, la flysch du Tauben repose souvent tectoniquement sur son substratum qui peut être du Trias, du Lias, du calcaire à Calpionelles, rarement du calcaire à *Globotruncana* (ultra-helvétique). Son épaisseur varie beaucoup, entre 20 et 60 m parfois 100 m.

Les faciès suivants sont très typiques de cette zone. Ce sont :

a) Calcaires finement plaquetés, à laminations fines, grenus, cassure bleu-foncé, passe à des calcschistes foncés.

b) Calcaire compact plaqueté marmoréen, gris-clair à délits schisteux noirs localisé à la partie supérieure du flysch du Tauben.

c) Grès et brèches polygéniques grossières représentent la roche la plus typique du Tauben. La proportion des schistes de Cassanna est élevée, ainsi que de granite, de gneiss clair et de rares roches éruptives vertes, puis calcaires dolomitiques, silex, grès. On a relevé l'absence de granites et porphyres rouges. Le ciment n'est jamais calcaire dans les faciès grossiers.

Certaines lames exotiques cristallines sont très grandes et allongées résultant de glissements sédimentaires.

#### Digitation de la Palette

On va trouver ici la grande série appelée couramment le flysch du Niesen.

Des changements latéraux de faciès d'E en W rendent difficile toute tentative de synthèse. Les conglomérats massifs du Simmental s'individualisent en niveaux différenciés et il apparaît des niveaux calcaires. Le secteur couvert ici par la carte ne donne qu'une coupe incomplète du flysch. Il est par ailleurs beaucoup plus varié dans la chaîne de la Sarine aux Mosses et du Turbachtal à la Simme que dans cette partie centrale.

**f<sub>s</sub>** a) **Schistes inférieurs.** Ce sont des schistes argileux dans l'E et plus marneux dans l'W. Les schistes argileux sont noirs, brillants, fréquents et récurrents, sans traces de faune, avec des brèches locales. 50 m ép.

Ils se chargent vers le haut de bancs de calcaire impurs, gréseux et de grès quartzitiques. On a ainsi un passage progressif aux :

**f<sub>s-g</sub>** b) **Couches schisto-gréseuses** mesurant 20–30 m d'épaisseur, formées d'alternances de bancs de grès calcaires et d'interbancs épais de schistes argileux ou marneux. Les schistes l'emportent en épaisseur sur les grès.

**f<sub>g-s</sub>** **Couches gréso-schisteuses** dont les faciès ressemblent à ceux des couches **f<sub>s-g</sub>**, mais les grès sont plus épais que les schistes. 20–25 m d'épaisseur.

**f<sub>g-c</sub>** **Couches gréso-calcaires.** Elles ne sont pas nettement séparées des précédentes. Le calcaire augmente dans le ciment des grès. Sa proportion s'accroît aussi dans les schistes, où apparaissent les helminthoïdes. Il existe enfin des bancs de calcaires compacts, plaquetés à surface bleuâtre ou blanchâtre, à spicules.

**f<sub>c</sub>** **Conglomérats, grès calcaires, calcaires à spicules** «calcaires blancs». A l'E de la Sarine et jusqu'à la Simme le complexe des couches **f<sub>g-e</sub>** se charge brusquement de conglomérats polygéniques. Les successions de ces divers faciès sont rythmiques et offrent de nombreux exemples de séries séquentielles à turbidites.

A l'W de la Sarine et hors des limites de la carte cette série est différenciée en niveaux calcaires et conglomératiques (Mc CONNEL (1951), LUGEON et ANDRAU).

Vers le haut, les bancs conglomératiques sont bien stratifiés plus grossiers et épais, en particulier au Wasserngrat et dans le Gifferhorn.

**f<sub>z</sub>** **Couches zoogènes.** Ce sont les «couches à Nodosaires» des auteurs précédents; elles consistent en calcaires zoogènes à nombreux *Siderolites*, *Miscella*, Algues, Bryozoaires, *Globotruncana* bicarénées.

**f** **Flysch supérieur.** Maestrichtien-Paléocène. Cet ensemble est formé sur le territoire de notre feuille par des micropoudingues, des grès et des schistes épais. La zone est tendre et presque partout recouverte de pâturages; les affleurements sont rares. Une seule bonne coupe est visible le long du Lauibach, à Trom. (S de Gstaad).

Dans le Simmental, cette zone s'épaissit, devient très complexe et renferme de la faune du Paléocène.

## NAPPE DES PRÉALPES MÉDIANES

**t<sub>2-3</sub>** **Anisien-Ladinien. Calcaire à Diplopores** (Muschelkalk). Ce sont des calcaires gris-foncé, peu dolomitiques et des calcaires rosés bréchoïdes. De place en place, on trouve des Diplopores. Epaisseur, environ 200 m valeur très approximative à cause de cisaillements locaux.

**i<sub>c</sub>** **Le Jurassique supérieur-Crétacé inférieur** est représenté par des calcaires massifs, gris-clair, plus foncés vers la base, avec quelques nodules de silex; sous le microscope apparaissent des Calpionelles et des débris d'Algues (*Globochaete alpina* LOMB.).

**C<sub>9-11</sub>** **Le Cénomaniens-Turonien** se présente sous le faciès des «**Couches rouges**», formées de calcaires marneux plaquetés à *Globotruncana* et Globigérines.

**fM** **Flysch.** Cette formation consiste en schistes noirs, micacés et en grès gris-foncé fins d'âge indéterminé, probablement Maestrichtien.

## NAPPE DE LA BRÈCHE

**Trias**

**t<sub>y</sub> Gypse.** Il affleure rarement et se présente sous le faciès blanchâtre ou gris finement détritique.

**t<sub>e</sub> Corniule.** Elle se trouve en principe entre la base quartzitique du Trias lorsqu'elle existe et les calcaires dolomitiques. Son état de déformation mécanique est extrême. Quelques brèches à éléments dolomitiques paraissent cependant bien être d'origine sédimentaire.

**t<sub>d</sub> Calcaire dolomitique.** Le calcaire est microcristallin, gris et très tectonisé.

**Jurassique**

**S<sub>i</sub> Schistes inférieurs.** Lias ? Ce sont des schistes argileux gris, parfois marneux à quelques bancs intercalaires grésocalcaires ou calcaires. Quelques débris de Belemnites ont été signalés au Gantlaunengrat (Hornberg), hors du périmètre de la carte.

**B<sub>i</sub> Brèche inférieure.** Dogger ? Cette formation se divise en deux types de brèches :

a) Brèches échinodermiques et calcaréo-dolomitiques, fines à microbréchiques. On passe des brèches fines à de la brèche échinodermique pure.

b) Brèches calcaréo-dolomitiques grossières, à éléments atteignant 1 m, à graded bedding, formant de gros bancs épais de 2-3 m.

**C<sub>9-11</sub> Crétacé supérieur.** (Campanien-Maestrichtien). Calcaire clair à grain fin, plaqueté renfermant *Globo truncana lapparenti tricarinata* QUER. et *Gl. stuarti* (DE LAPP). La roche prend des teintes grises, rouges et verdâtres du faciès des « Couches rouges ».

**ØB Diabases et ophites.** A la passerelle de Trom, sur le Laubach, se trouve une série de lentilles de roches éruptives associées à des schistes. Sous le microscope, la roche offre une texture microlithique, fluidale, à cristaux d'oligoclase-andésine et d'apatite, en partie séricitique. C'est une dacite se rapprochant des « roches vertes » préalpines. Toute attribution tectonique est hypothétique en particulier celle à la nappe de la Brèche, basée sur une analogie avec les roches ophiolithiques des Fenils et du Hornberg.

**Eocène.**

**fB<sub>c</sub> Flysch.** (Calcaires). Dans la même coupe affleurent des calcaires siliceux en plaquettes et des calcaires gréseux.

En l'absence de fossiles, il n'y a pas été possible de déterminer d'âge. Paléocène? (E. GAGNEBIN 1945).

**fB Flysch.** (Schistes rouges). La coupe du Lauibach, à la limite N de la feuille, permet d'observer en un seul point, des schistes rouges et des schistes gréseux. Le manque de fossiles ne permet pas de fixer l'âge. Par analogie avec des terrains à l'Ouest de la feuille le Paléocène a été proposé par E. GAGNEBIN 1945 et le Crétacé sup. par K. ARBENZ 1947.

## QUATERNAIRE

**Moraines.** La région a été recouverte par les glaciers durant le Quaternaire. Ils ont abandonné dans la Zone des cols, d'importants placages de moraine argileuse ou sableuse à blocaux.

Le fond de plusieurs vallées latérales du Simmental et de la Sarine est colmaté jusque vers 1900 et 2000 m par de la moraine.

Une série de terrasses et replats avec des chalets souligne cette limite supérieure au-dessus de laquelle la roche en place affleure presque partout. On trouve cependant des systèmes morainiques locaux de retrait.

Ce niveau-limite, appelé «niveau des Windspillen» (LOMBARD, 1954) passe sous les crêtes précitées et se retrouve dans le haut val d'Arnon, de part et d'autre du col de Trüttlisberg et dans les versants du Dürrenwald, à l'Est de la Lenk, ainsi que dans le Turnels. Il correspond à un stade élevé et continu d'un glacier ayant occupé toute la région.

Les dépôts morainiques récents ceinturent les glaciers actuels, ils ont été portés sur la carte avec la notation moraines diluviales actuelles.

Les **éboulis et éboulements** abondent surtout dans le domaine helvétique. Ils soulignent la base des hautes parois. Parmi les éboulements, il convient de citer ceux de Groppi et de Stiereniffigen, dans la vallée d'Iffigen. Ces éboulements anciens ont été arrêtés par l'ancien glacier qui occupait la vallée. Ils ont de ce fait une morphologie spéciale qui les a fait parfois confondre avec des moraines à gros blocs.

Les **tassements** sont limités à la profonde vallée d'Iffigen. Notons sur le flanc N de cette vallée, les grands blocs et parois d'Urgonien, détachés de la corniche sommitale du Hohberg et entourés d'éboulis et à l'E de Dole, situé au coude de la vallée, une grosse masse d'Eocène et de Crétacé affaissée sur place de 140 m environ.

Les **glissements de terrain** jouent un rôle très important dans la Zone des cols. Ils se développent aux dépens des niveaux argi-

leux : le Flysch, l'Oxfordien et surtout l'Aalénien. On constate que chaque affleurement de ce dernier étage est accompagné de glissements de terrain. Les plus spectaculaires sont ceux issus de la bande Aalénienne la plus septentrionale – dite « Aalénien des Cols » – car elle détermine les cols de Krinnen, du Trütliberg et du Hahnenmoos. Seule, la crête des cols est en roche en place; d'énormes glissements, très actifs, en descendent et étalent de vastes bourrelets frontaux dans les vallées. A Lauenen et à Gsteig, les vallées sont étranglées par ces masses que les rivières n'arrivent pas à éroder à une vitesse suffisante. De la sorte prennent naissance les plaines alluviales parfois marécageuses, en amont de ces localités.

a Les **alluvions** forment, au pied des Hautes Alpes calcaires, des plaines dans la vallée de la Simme, en amont de la Lenk et ainsi que l'indique le § précédent, dans celles des Sarines en amont de Lauenen et de Gsteig. Ailleurs on retrouve par places quelques replats alluviaux de peu d'importance le long des cours d'eau.

### III. TECTONIQUE

#### Helvétique

La partie S de la feuille est occupée par la plus haute des nappes helvétiques, celle du Wildhorn. La nappe des Diablerets, qu'elle recouvre, apparaît en fenêtre en un seul point, 1,5 km environ au SE de Gsteig.

La nappe du Wildhorn comporte une série de plis parallèles dont seules les enveloppes crétaciques et tertiaires sont visibles. L'alternance de niveaux plastiques et rigides entraîne des disharmonies dans ces plis cependant bien réglés. Une disharmonie majeure sépare le Malm du Crétacé inférieur, et une autre, moins forte, l'Hauterivien de l'Urgonien.

Les plis plongent tous au NE de 15 à 30°, mais le plongement axial se trouve contrebalancé en partie par un jeu de failles à compartiment oriental relevé qui en diminue la valeur et arrive même, pour le synclinal du Rawil, à l'annuler.

La structure des anticlinaux est compliquée par des chevauchements et des sous-charriages locaux, mais malgré cela la plupart de ces plis se suivent bien au travers de la feuille. On en compte 9 portant sur les coupes annexées, du SE au NW, les numéros A9 à A1. Ils se groupent suivant leur style en trois zones: la plus méridionale, et en même temps la plus élevée, est constituée par des anticlinaux à carapace urgonienne peu déformée, si ce n'est par les failles qui sont abondantes. A cette sorte de plateau succède au NE une cascade de plis arrondis, voire couchés vers le N. Ce sont

eux qui déterminent la muraille limitant au S la Zone des cols. Enfin au sein de cette dernière, les plis Wildhorn sont très aplatis, extraordinairement étirés et parviennent ainsi jusque très loin dans le N. Ces anticlinaux apparaissent dans le fond des vallées, par exemple au Lochstafel et au S de Lauenen. La fenêtre de la Lenk se rattache à ces plis linguaux.

Les plis sont coupés par des décrochements dirigés E-W ou ESE-WNW dont le plus important se suit du col séparant le Weisshorn et le Rohrbachstein jusqu'au voisinage du Rothorn (3,5 km au SE de Lauenen), en passant par le col du Rawil et le lac d'Iffigen. Sa longueur visible est donc de 10 km environ. Les décrochements recoupent les plis, les chevauchements et les sous-charriages (Untervorschiebungen). Ce sont les accidents les plus récents.

### Ultrahelvétique

La structure tectonique de l'Ultrahelvétique est d'une complexité extrême. Cela résulte d'une part d'un mode de la mise en place spécial des unités, appelé par M. LUGEON (1943) la diverticulation, d'autre part des déformations ultérieures qu'elles ont subies lors du plissement de l'Helvétique sous-jacent et du passage des masses préalpines.

Avant d'aborder le problème de la diverticulation, il faut replacer, par la pensée, les terrains ultrahelvétiques dans le géosynclinal alpin. Ils occupaient au N un bassin profond (Lias de type dauphinois, Néocomien bathyal) se reliant directement à celui du Wildhorn. Mais dans sa partie méridionale le bassin des Internes devait se relever, car le Lias inférieur et moyen, ainsi qu'une partie du Dogger, prennent un faciès néritique, annonçant vers le S un géanticlinal préalpin.

Peu avant le Maestrichtien, un bombement, fractionné de failles normales, prend naissance à la limite S du bassin du Wildhorn. C'est un contrecoup de l'orogénèse majeure et lointaine affectant la zone du Niesen et qui va entraîner le dépôt des épaisses séries de Flysch caractéristiques de cette nappe. Sur ce bombement, les Couches de Wang transgressent jusque sur le Barrémien. Dans le N du bassin ultrahelvétique la sédimentation demeure profonde et le Turonien est épargné par la transgression Maestrichtienne. Par contre dans sa partie S un relèvement est certain, car au Regenbolshorn et au Rätzliberg (voir angle SW de la feuille Gemmi) les Couches de Wang reposent en discordance directement sur le Malm. Partout ailleurs, les traces de cette transgression ont été effacées par celle, beaucoup plus marquée, du Flysch.

Le Flysch s'est avancé vers le S, au Lutétien et au Priabonien, sur des terrains d'autant plus anciens que leur position était plus

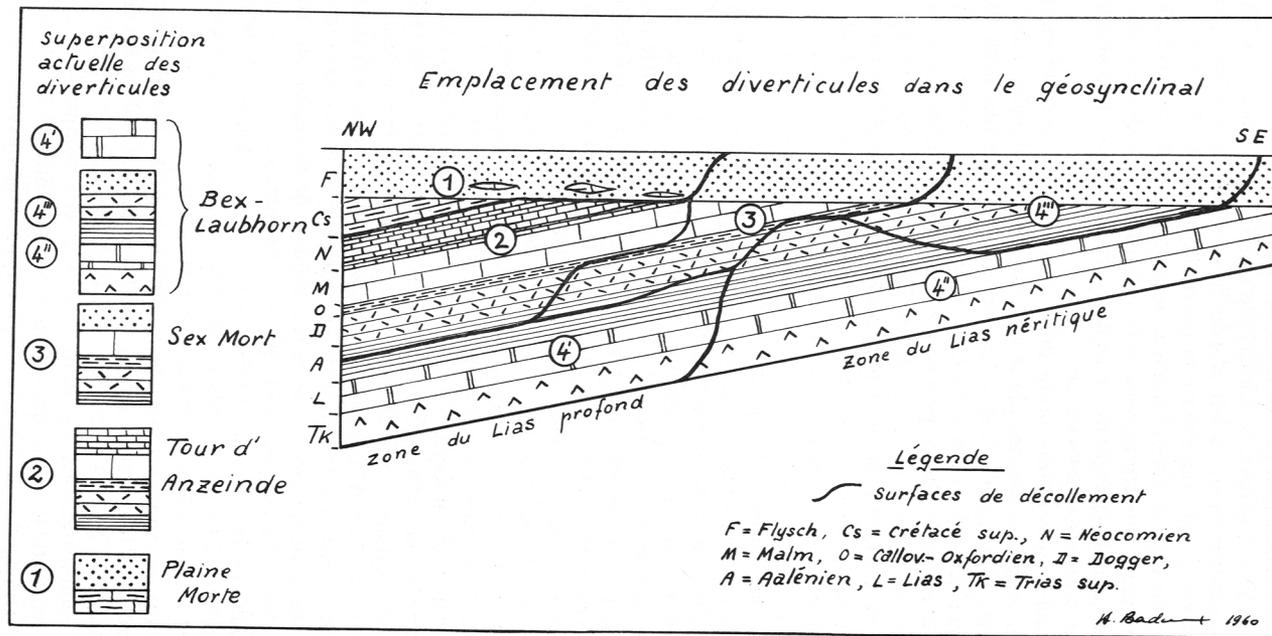


Fig. 2. Schéma de la diverticulation de l'Ultrahelvétique valable pour la feuille de la Lenk par H. BADOUX.

méridionale. En gros, le Crétacé est respecté dans le N, dans la zone centrale il atteint le Jurassique supérieur et dans le S l'Aalénien, peut-être même a-t-il mordu jusque sur les schistes chloriteux! C'est ce que représente la partie droite de la figure 2.

Ce dessin est volontairement schématique et sans échelle. Il faut imaginer une transgression beaucoup plus irrégulière, sur une surface gauchie épargnant de ce fait certaines zones privilégiées et variant d'intensité latéralement.

Puis le paroxysme orogénique survient. La série se clive en grosses écailles selon des plans de glissement se développant dans les zones plastiques, c'est-à-dire suivant les niveaux argileux ou marneux. Le départ d'une de ces écailles ou diverticules, déséquilibrant la masse restante, provoquera un nouveau glissement. Ainsi, diverticule après diverticule, toute la masse se trouve en mouvement. M. Lugeon imaginait le déroulement de ce phénomène pendant la sédimentation du Flysch. Dans ce cas les diverticules devraient être emballés dans un Flysch d'autant plus jeune, qu'ils sont plus récents donc plus élevés dans l'empilement final. Cela ne semble pas démontrable pour le moment.

La première masse qui va glisser sur le domaine helvétique c'est évidemment la plus haute et la plus septentrionale de l'Ultrasélie. Le plan de glissement est déterminé par les argiles noires du Gault ou la base du Flysch. Turonien, Maestrichtien et Flysch, parfois Wildflysch, formeront de ce fait le plus inférieur des diverticules – la Nappe de la Plaine Morte (no 1 de la fig. 2). Elle est donc à l'origine collée sur l'Helvétique.

Puis le Néocomien se met à glisser, entraînant souvent le Malm et l'Oxfordien, que ne recouvrent plus le Crétacé supérieur et le Flysch. L'horizon de décollement suit les marnes plastiques de l'Oxfordien ou du Berriasien. Ainsi prend naissance la Nappe de la Tour d'Anzeinde (no 2 de la fig. 2). Cette série, qui reste en position normale, vient donc recouvrir celle de la Plaine Morte. La nappe de la Tour d'Anzeinde est disposée en gros copeaux isolés les uns des autres. Sur la feuille de la Lenk, elle est cantonnée uniquement dans les lambeaux de recouvrement de la région du Rawil. Cependant, il n'est pas exclu que la zone inférieure d'Oxfordien et de Malm de la base de l'Oberlauchhorn se rattache à la Tour d'Anzeinde. Elle ne possède en effet pas de Flysch transgressif, ce qui est une des caractéristiques de cette unité.

Puis ce sont les masses supérieures plus méridionales qui s'ébranlent à leur tour. Le plan de glissement passe dans les argiles de l'Aalénien ou de l'Oxfordien. Ainsi se forme la Nappe du Sex Mort (anciennement du Mont Bonvin); elle comprend généralement surtout le Jurassique supérieur (Oxfordien et Malm) sur lequel transgresse le Flysch. Cette nappe, très développée dans la

Zone des cols, recouvre les deux unités déjà en place, celles de la Plaine Morte et de la Tour d'Anzeinde. Comme les deux nappes inférieures, celle du Sex Mort est formée d'une série en position normale.

Enfin, c'est le substratum triasico-liasique des diverticules précédents, resté en arrière, et la zone méridionale où le Flysch transgresse sur l'Aalénien, qui glissent à leur tour. Cette masse aussi va se cliver, mais l'indépendance des diverticules est moins nette que dans l'Ultrahelvétique inférieur, car leur déclenchement est plus ou moins simultané. Cependant dans d'autres zones de l'Ultrahelvétique, elle va donner naissance à plusieurs diverticules appelés nappe de Bex, nappe d'Arveyes et nappe du Meileret.

Sur la feuille de la Lenk, une indépendance certaine se manifeste entre le Lias néritique et l'Aalénien. Mais la position relative de ces deux terrains n'est pas inversée, c'est-à-dire que l'Aalénien et le Flysch surmontent les zones liasiques. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas introduit sur la carte tectonique et les coupes les subdivisions indiquées ci-dessus et avons gardé pour l'ensemble le nom de Nappe de Bex-Laubhorn. Cette unité recouvre elle aussi, en série normale, la nappe du Sex Mort.

Ainsi par ce mécanisme de la diverticulation se produit une sorte d'inversion de l'ordre normal des terrains: les plus jeunes, le Flysch excepté, occupent la base du complexe ultrahelvétique et les terrains anciens, le sommet. Il ne s'agit pas de séries renversées, mais d'un empilement de nappes élémentaires ou diverticules, chacun constitué par une série stratigraphique incomplète restée en position normale.

Ces phénomènes gravitatifs se déroulent avant le plissement de l'Helvétique et la mise en place des Préalpes, singulièrement de la nappe du Niesen.

L'Ultrahelvétique va se plisser passivement en même temps que les séries de la nappe du Wildhorn. Mais l'empilement des diverticules va subir des déformations plus intenses, dues au passage de la masse du Niesen. L'Ultrahelvétique, arraché des anticlinaux supérieurs Wildhorn, sera entraîné vers le N en grandes écailles sous le plan de chevauchement préalpin. Ainsi prennent naissance des lames anticlinales formées de terrains de la Plaine Morte, de la Tour d'Anzeinde et du Sex Mort, étirées au sein des terrains de Bex-Laubhorn. Citons pour exemples: la zone Metschstand-Bühlberg sur la rive droite de la Simme et celles du Lochberg et des Haslerbergmäder au N du Wallbach.

Un corollaire de ces lames anticlinales est la présence de charnières synclinales dans le domaine de la nappe de Bex-Laubhorn: les synclinaux de l'Oberlaubhorn, des Mülkerblatten-Leiterli, des

plis en retour de Blatti au SW des Stüblenen et des Walliser Windspillen. Ainsi s'expliquerait la genèse des structures représentées dans les coupes géologiques accompagnant la présente notice.

### ZONE DE MEIEL

Le front de la nappe du Niesen est bordé sur toute sa longueur par une zone étroite, déprimée et très couverte. Les affleurements dispersés et rares montrent l'extrême laminage des terrains dont la plupart ne sont continus que sur quelques dizaines de mètres.

C'est la zone de Meiel, autrefois nommée: Zone submédiane (DE RAAF et MAC CONNELL, 1929) ou grande Fenêtre mitoyenne (LUGEON et GAGNEBIN 1941), attribuée à l'Ultrahelvétique.

Sur la feuille Lenk, deux groupes d'affleurements méritent d'être mentionnés:

a) La partie basse de la vallée du Meiel, à la confluence du Falbach et de la Sarine sous Unterer Stalden. On trouve des pointements de Trias, de Lias, de Crétacé supérieur et du flysch sans relations apparentes entr'eux sauf une bande continue de Trias qui domine la rive gauche de la Sarine à Grund.

b) La coupe le long du Lauibach en dessous de Trom. On y observera une série extrêmement laminée, isoclinale et redressée comprenant de l'amont à l'aval:

la série calcaréo-conglomératique du Niesen,  
la série schisteuse supérieure du Niesen également,  
les grès zonés du flysch ultrahelvétique de la Fenêtre mitoyenne (passerelle sur le Lauibach),  
le complexe de la dacite et les schistes qui l'enveloppent  
la brèche de Trom,  
du flysch: grès à petites Nummulites.

Le détail de cette coupe a été publié d'après un lever le long de la rive droite du torrent (LOMBARD, 1956).

Plus à l'aval et juste au-delà de la marge N de la feuille, affleurent du flysch à calcaires blancs et du Trias. Ce pointement avait été rattaché à la nappe du Niesen par E. GAGNEBIN et K. ARBENZ (1945). Il paraît plus juste d'en faire de l'Ultrahelvétique qui marquerait le front de la zone de Meiel.

### Appartenance tectonique de la zone de Meiel

La plupart des faciès mésozoïques ont une affinité ultrahelvétique ce qui a engagé LUGEON et GAGNEBIN (1941) à en faire une fenêtre entre le front du Niesen et l'arrière des Médiannes ou de la Brèche. Nos recherches confirment cette façon de voir et

englobent également une zone de flysch formée de grès fins zonés que l'on poursuit de la Lécherette à Trom, par le col de Jable et jusqu'au Grimmipass. L'ensemble entoure les plis frontaux de la digitation de la Palette et de celle de l'Albrist.

## PRÉALPIN

### NAPPE DU NIESEN

La nappe du Niesen consiste en une épaisse série de sédiments à faciès flysch, plissée et digitée suivant un style très plastique. La base non-flysch est écaillée et laminée. Dans la série du flysch, les déformations empêchent de mesurer les épaisseurs des diverses formations lithologiques. Plusieurs plans de cisaillement et des failles achèvent de compliquer toute tentative de reconstitution à cause des réductions ou des duplications qu'elles causent presque partout.

Cependant, dans son ensemble, la série du Niesen, anté-flysch et flysch est normale bien que répétée en trois digitations.

De haut en bas, la nappe est formée de 3 digitations, subdivisées à leur tour en plus et écailles. Ce sont :

3. Digitation de l'Albrist-Männliflüh
  - c) lobe frontal des Reulisen
  - b) écaille du Gsür
  - a) écaille de l'Albrist
 Ecaille intermédiaire du Dürrenwaldhorn
2. Digitation de la Palette-Niesen
  - b) pli frontal des Windspillen-Wasserngrat
  - a) zone non-flysch de Wallegg-Gschwend
1. Digitation du Chaussy
  - b) partie supérieure en flysch
  - a) partie basale. Sommet: flysch du Tauben
 Base: zone non-flysch de Murgaz-Krinnen

#### Digitation du Chaussy

Cette unité diminue d'épaisseur d'W en E et disparaît au-delà du Simmental. Elle comprend :

à la base: schistes antéhouillers (cristallin de Gsteig) Trias. Quartzites, calcaires dolomitiques, cornieule et schistes bigarrés.

Plus haut et vers l'E, formant la zone de Murgaz-Krinnen, elle consiste en calcaires fins à Calpionelles (Malm), en calcaires à *Globotruncana* et *Globigérines* et du flysch monotone et peu grossier du Tauben.

Dans la région de Gsteig, le flysch est épais et conglomératique, daté du Maestrichtien par la présence de *Siderolites*. Il s'apparente aux formations de la chaîne du Chaussy.

L'épaisseur de la digitation passe de 300 m (Gsteig) à 120 m (Trüttlisberg) et n'atteindra plus qu'une dizaine de mètres près de la Lenk.

La structure d'ensemble est isoclinale et ne reflète pas les nombreux plis connus plus à l'W de la feuille.

### **Digitation de la Palette**

Cette digitation forme la grande masse de flysch qui occupe une large part de la feuille. Elle comprend un soubassement peu épais et très laminé de terrains non-flysch: la zone de Wallegg-Gschwend. Au-dessus commence la grande série du flysch, comprenant les termes décrits dans la description stratigraphique et qui sont partout très plissés.

Dans le *profil 1*, passant à l'W de Gsteig, la série est isoclinale et partiellement renversée. Ce n'est qu'au-delà des limites de la feuille qu'apparaissent des replis (Vallée d'Arnon). Les axes montent de la Sarine vers le Pillon.

Dans le *profil 2*, suivant le versant gauche de la Sarine, la série est normale. Elle paraît isoclinale, faute d'affleurements et présente quelques plissottements dans la série frontale des conglomérats.

Dans le *profil 3*, la même monotonie apparente vient surtout du manque d'affleurements. Les replis sous les Hohe Windspillen prolongent peut-être ceux d'Arnon. Le plongement frontal est massif.

Dans le *profil 4*, les versants rocheux du Lauibach et de Turnels montrent des replis apparemment très allongés à cause de changements d'axes locaux entre le Gifferhorn et le Lauenenhorn. La partie frontale montre une cascade de replis, tronquée à la Gifferhütte par un plan de chevauchement. Ce plan sépare les conglomérats calcaires en deux groupes de plis bien distincts. C'est la première apparition à l'W du plan qui sépare la digitation de la Palette de celle de l'Albrist. Ce plan va se poursuivre dans le versant W du Reulisenhorn et l'on en suppose la trace jusqu'à Matten. Il détermine plus loin la crête oblique et plane du Schatthorn (r. dr. Simmental entre Lenk et Matten) et s'observe à nouveau au Tierberg, sur les crêtes du Hahnenmoos.

Le *profil 5*, passe par les crêtes du Wistätthorn et du Reulisenhorn. La digitation du Chaussy est très réduite. Celle de la Palette montre des plissements obliques par rapport à la direction générale de la nappe et les charnières s'étirent le long des versants du Turbachtal. Entre les digitations de Palette et Albrist s'insère une

écaïlle de conglomérats avec des replis transversaux que l'on va poursuivre jusque dans les crêtes du Durrenwaldhorn. La descente axiale s'affirme vers le Simmental. Dans la digitation de l'Albrist, les plis sont cassés par des failles et la série s'épaissit beaucoup vers l'Est.

### **Digitation de l'Albrist**

Dans le profil suivant (6) et sur la feuille Zweisimmen, cette digitation supérieure occupera tout l'espace jusqu'au contact de la nappe de la Brèche et comprendra la série tertiaire de la nappe. Sur notre feuille, on ne voit que la superposition de Chaussy pratiquement disparu et de Palette avec l'écaïlle intermédiaire du Durrenwaldhorn.

Au-delà du Simmental (feuilles Adelboden et Niesen) la digitation de la Palette se poursuivra jusqu'à la Kander et formera le massif du Niesen en entier. Celle de l'Albrist forme le sommet du même nom et ses abords jusqu'au front de la nappe; elle constitue aussi le Gsür et la Männliflüh mais ne dépasse pas le Kileital. (Feuille Adelboden, limite N).

### **Failles transversales du Simmental**

Les plis des digitations de la Palette et de l'Albrist sont divisés en une série de compartiments séparés par des failles à rejet vertical. Il en résulte une série d'abaïssements successifs des plis vers le Simmental, simulant une descente axiale. Ces compartiments se traduisent dans la morphologie par une suite de terrasses structurales. Les failles sont verticales ou très inclinées vers l'E. Leur direction est parallèle à la vallée de la Simme.

### **Mise en place de la nappe**

Il est généralement admis que la nappe du Niesen est arrivée à son emplacement actuel après que les autres unités préalpines fussent mises en place. Le territoire de la feuille ne permet pas de prouver ou d'infirmer cette hypothèse de manière péremptoire. A une plus grande échelle toutefois, on trouvera des arguments favorables à cette interprétation dans le style plastique des plis, le large étalement des digitations et de leurs replis, l'adaptation du front Niesen aux arrières de nappes préexistantes. Il est clair qu'un serrage tardif s'est fait sentir, à la suite de la montée des massifs anciens et du glissement de leur couverture helvétique qui en est résulté.

### **Origine de la nappe**

Ce problème a fait l'objet de nombreuses controverses et n'est pas encore résolu. Aux yeux de l'un des auteurs (A.L.) et en

se basant sur un ensemble de caractères tels que l'âge du flysch, ses faciès, la stratigraphie réduite des séries non-flysch et leur lithologie, la nappe viendrait de quelque bassin interne de type piémontais apparenté aux faciès de la Simme.

D'autres auteurs rattachent ce bassin à un sillon beaucoup plus externe à affinités ultrahelvétiques de faciès valaisan (R. TRÜMPY, 1960).

## NAPPE DES PRÉALPES MÉDIANES

Cette unité n'apparaît dans sa partie radicale que sur un très petit secteur de la rive gauche du Falbbach (à Meielsgrund), avant de disparaître par plongée axiale sous la nappe de la Brèche. C'est une masse isoclinale de Trias calcaire, de cornieule et de Malm plongeant vers le NW.

## NAPPE DE LA BRÈCHE

Cette nappe forme le versant gauche de la Sarine et les crêtes de l'Eggli à l'aval de la confluence du Falbbach. Les pentes sont formées de Trias et de Brèche inférieure en épaisses couches massives plongeant vers le NW.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARBENZ, K. (1947): *Geologie des Hornfluhgebietes (Berner Oberland)*. Beitr. geol. Karte Schweiz, NF. 89. Liefg.
- BADOUX, H. (1945): *La Géologie de la Zone des Cols entre la Sarine et le Hahnenmoos*. Mat. Carte géol. Suisse, N.S. 84e livr.
- (1946): *L'Ultra-helvétique au Nord du Rhône valaisan*. Mat. Carte géol. Suisse, N.S. 85e livr.
- BADOUX, H., E. G. BONNARD et M. BURRI (1959): *Notice explicative de la feuille Saint Léonard (No 35)*. Atlas géol. de la Suisse au 1:25000e.
- GAGNEBIN, E., et K. ARBENZ (1945): *La coupe du Lauibach à Trom, près de Gstaad*. Eclogae geol. Helv. 38/2, 394.
- HOTTINGER, L., et H. SCHAUB (1960): *Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaens*. Eclogae geol. Helv. 53/1, 453.
- HUBER, K. (1933): *Geologie der Sattelzone bei Adelboden*. Mitt. natf. Ges. Bern.
- LOMBARD, AUG. (1954): *Un niveau glaciaire élevé (1900 m) dans le Simmental et le Pays-d'Enhaut*. Arch. Sc., Vol. 7, fasc. 6, p. 484.
- (1956): *Découverte d'une roche éruptive dans la coupe du Lauibach à Trom (près Gstaad) et le tectonique du front de la Nappe du Niesen*. Eclogae geol. Helv. 49/2, p. 512.
- LUGEON, M. (1909): *Sur le Nummulitique de la nappe du Wildhorn entre le Sanetsch et la Kander*. Eclogae geol. Helv. 10.
- (1910): *Carte géologique des Hautes Alpes Calcaires entre la Lizerne et la Kander*. 1:50000. Carte spéciale No 60.

- LUGEON, M. (1943): *Une nouvelle hypothèse tectonique: la Diverticulation.*  
Bull. Soc. vaud. Sci. nat., Vol. 62, No 260.
- McCONNELL, R. B. (1951): *La Nappe du Niesen et ses abords entre les Ormonts et la Sarine.* Mat. Carte géol. Suisse, N.S. 95e livr.
- NUSSBAUM, F. (1906): *Die eiszeitliche Vergletscherung des Saanegebietes.* Berne.
- SCHAUB, H. P. (1936): *Geologie des Rawilgebietes.* Eclogae geol. Helv. 29/2.
- TRÜMPY, R. (1960): *Paleotectonic evolution of the Central and Western Alps.*  
Bull. geol. Soc. Amer. 71, 843-908.

PLANCHE I

Coupes géologiques à travers la région de la feuille Lenk

par H. BADOUX et AUG. LOMBARD

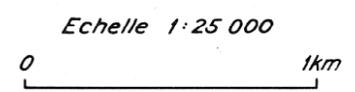
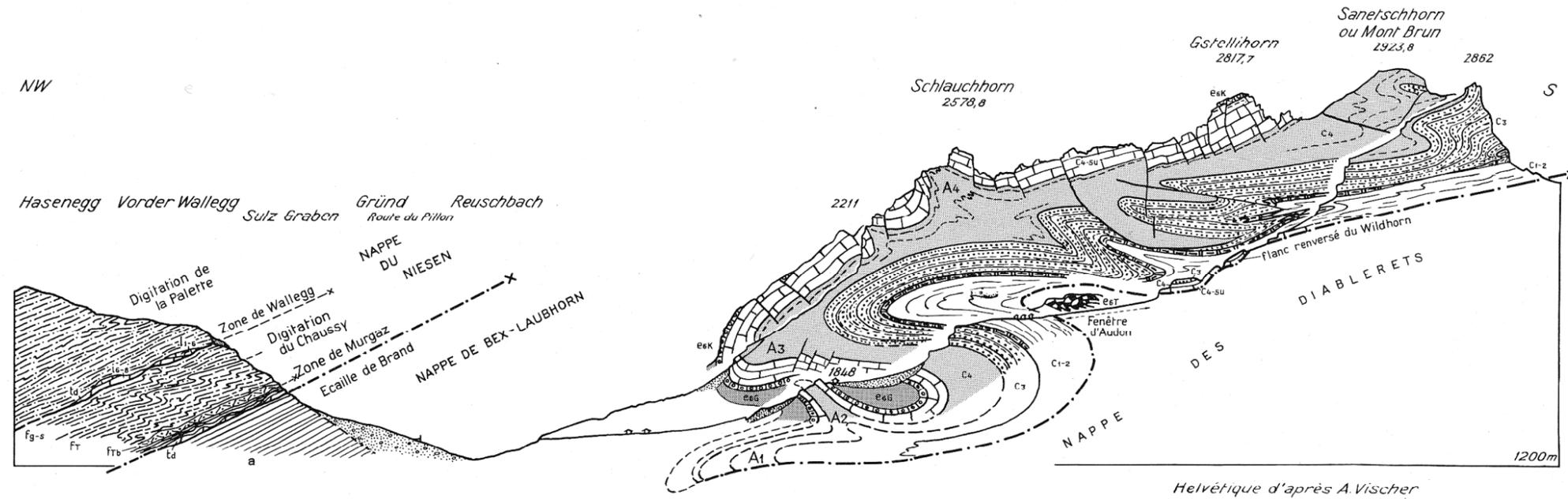
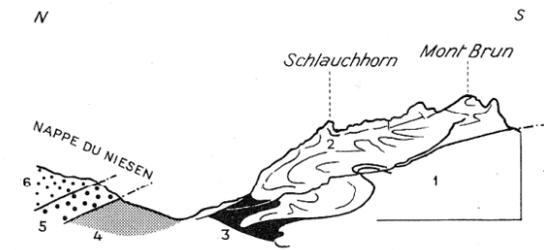
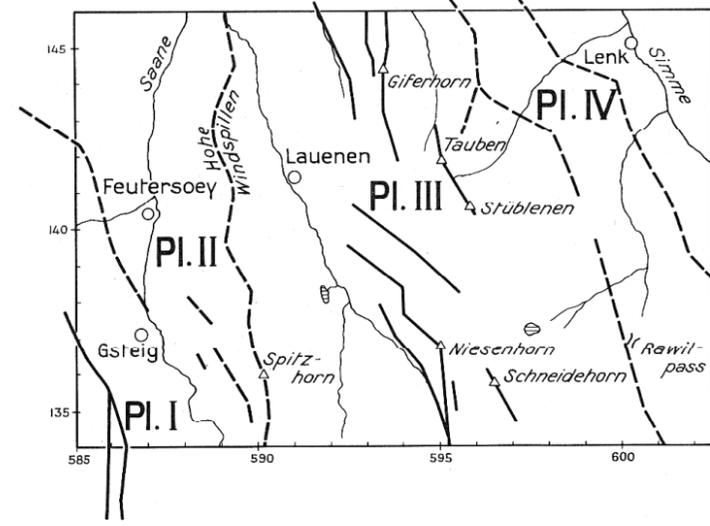


Schéma tectonique 1:100 000



- 6 Digitation de la Palette } nappe du Niesen
- 5 Digitation du Chaussy }
- 4 Nappes ultrahelvétiques supérieures (Bex-Laubhorn)
- 3 Nappes ultrahelvétiques inférieures (Plaine Morte à Sex Mort)
- 2 Nappe du Wildhorn
- 1 Nappe des Diablerets

Tracé des coupes

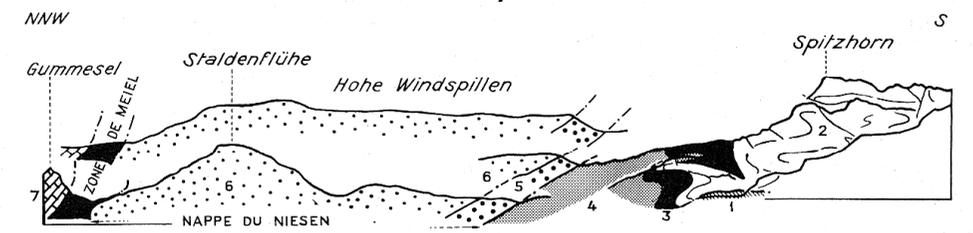


|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>QUATERNAIRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eboulis</li> <li>Moraine</li> </ul> <p><b>NAPPES DES PREALPES MEdIANES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Malm</li> <li>Calcaire dolomitique et cornieule Trias</li> </ul> <p><b>NAPPE DU NIESEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flysch supérieur: Microconglomérats, grès zonés, schistes Maëstrichtien à Paléocène</li> <li>Couches zoogènes calcaires: Maëstrichtien</li> <li>Conglomérats, calcaires blancs</li> <li>Couches grésocalcaires</li> <li>Couches grésoschisteuses</li> <li>Couches schisto-gréseuses</li> <li>Schistes inférieurs</li> <li>Flysch du Tauben-Chaussy</li> <li>Conglomérat polygénique de base</li> <li>Calcaires et schistes à Calpionelles Jurassique sup. (Malm), Crétacé inf.</li> <li>Calcaires à Aplychus Jurassique sup. (Malm), Crétacé inf.</li> <li>Calcaire échinodermique Lias</li> <li>Calcaire dolomitique, cornieule</li> <li>Gypse</li> <li>Gypse</li> <li>Quartzites</li> <li>Schistes cristallins. Antéhouiller</li> </ul> | <p><b>ZONE DE MEIEL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eocène. Flysch</li> <li>Brèche. Calcaire de Trom</li> <li>Dacite de Trom</li> <li>Calcaire dolomitique. Trias</li> </ul> <p><b>ULTRAHELVETIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flysch</li> <li>Turonien</li> <li>Barrémien</li> <li>Hauterivien</li> <li>Valanginien</li> <li>Malm</li> <li>Oxfordien</li> <li>Bathonien</li> <li>Bajocien</li> <li>Aalénien</li> <li>Toarcien</li> <li>Lias moyen</li> <li>Lias inférieur</li> <li>Calcaire dolomitique</li> <li>Gypse</li> <li>Cornieule</li> <li>Zone de broyage des nappes de la Plaine Morte et de la Tour d'Anzeinde</li> </ul> | <p><b>HELVETIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grès de Tavayanne (Nappe des Diablerets)</li> <li>Schistes nummulitiques</li> <li>Calcaires nummulitiques</li> <li>Grès nummulitiques</li> <li>Grès lutétiens</li> <li>Couches de Wang (Maëstrichtien)</li> <li>Turonien-Sénonien</li> <li>Cénomaniens-Albien</li> <li>Urgonien</li> <li>Barrémien</li> <li>Hauterivien</li> <li>Valanginien calcaire</li> <li>Valanginien schisteux</li> </ul> <p>--- Chevauchements principaux<br/>--- Chevauchements secondaires<br/>--- Failles<br/>A1-A9 Anticlinaux de la nappe du Wildhorn<br/>AN, SN Anticlinal et synclinal de la nappe du Niesen</p> |
|--|---|--|

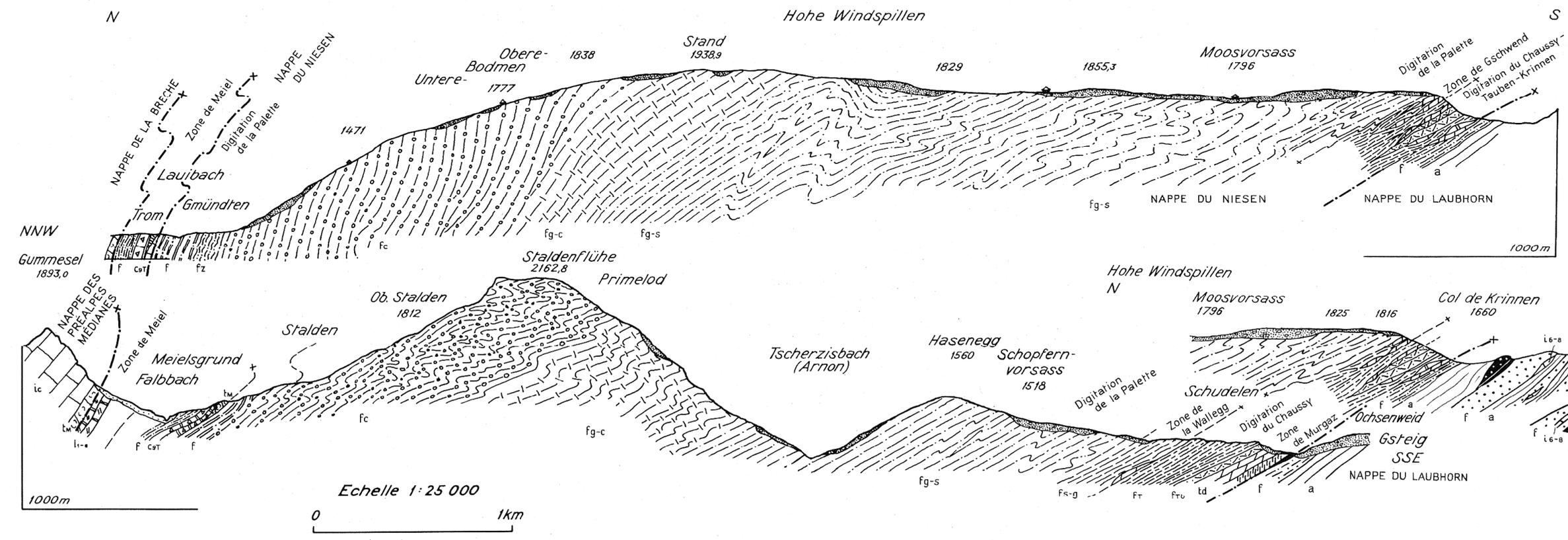
PLANCHE II  
**Coupes géologiques à travers la région de la feuille Lenk**

par  
**H. BADOUX et AUG. LOMBARD**

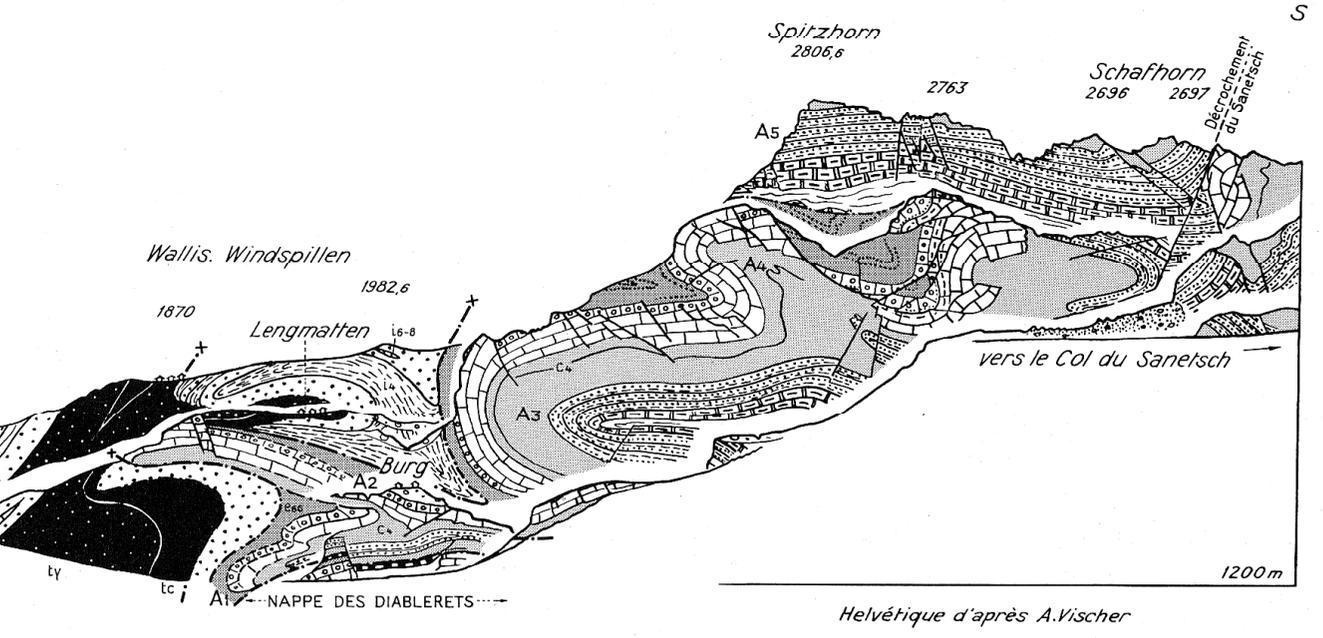
*Schéma tectonique 1:100 000*



- 7 Nappe des Préalpes médianes
- 6 Digitation de la Palette
- 5 Digitation du Chaussy
- 4 Nappes ultrahelvétiques supérieures (Bex-Laubhorn)
- 3 Nappes ultrahelvétiques inférieures (Plaine Morte à Sex Mori)
- 2 Nappe du Wildhurri
- 1 Nappe des Diablerets



Echelle 1:25 000  
 0 1km



Helvétique d'après A.Vischer

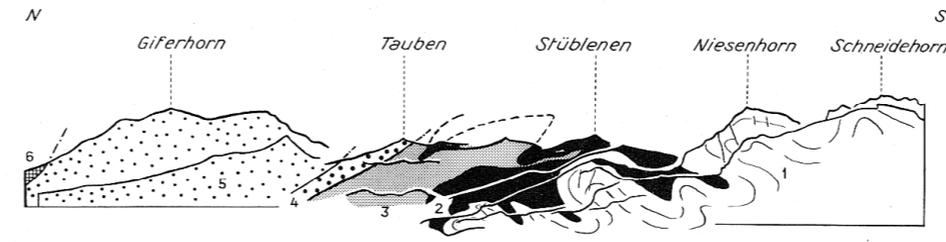
Légende et tracé des coupes voir planche I

PLANCHE III

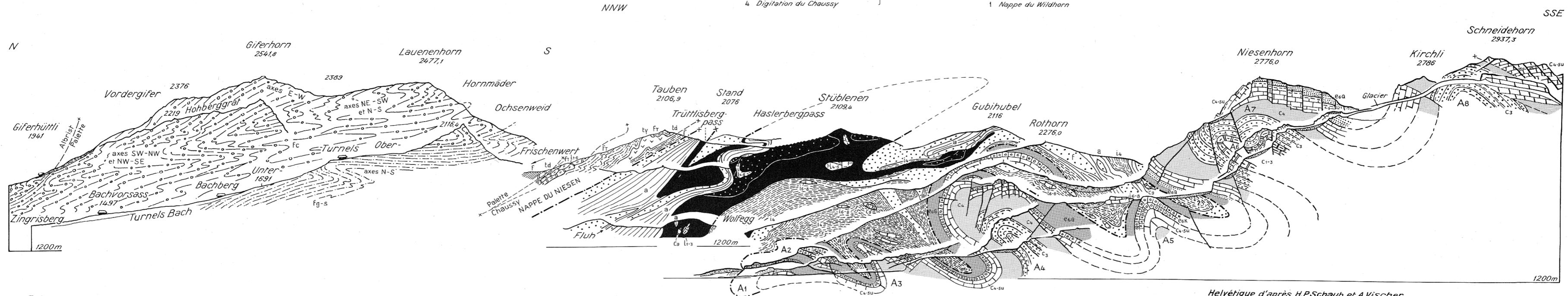
Coupes géologiques à travers la région de la feuille Lenk

par  
H. BADOUX et AUG. LOMBARD

Schéma tectonique 1:100 000



- 6 Digitation de l'Albrist-Männlifluh
  - 5 Digitation de la Palette
  - 4 Digitation du Chaussy
- } nappe du Niesen
- 3 Nappes ultrahelvétiques supérieures
  - 2 Nappes ultrahelvétiques inférieures
  - 1 Nappe du Wildhorn



Helvétique d'après H.P.Schaub et A.Vischer

Légende et tracé des coupes voir planche I

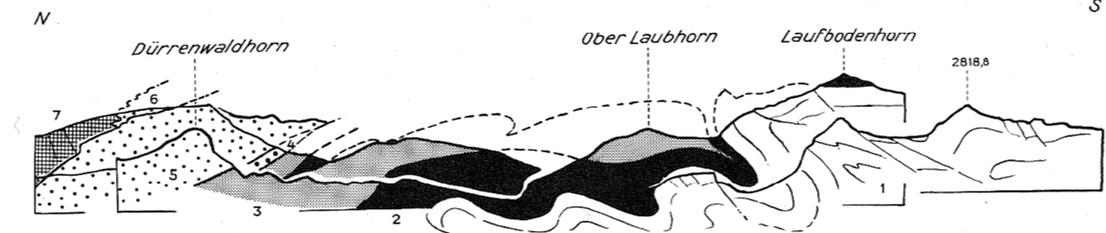
PLANCHE IV

### Coupes géologiques à travers la région de la feuille Lenk

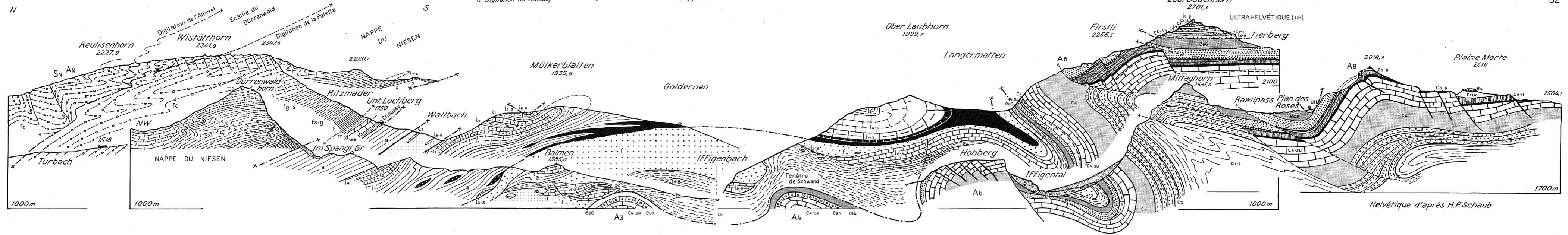
par

H. BADOUX et AUG. LOMBARD

### Schéma tectonique 1:100 000



- 7 Digitation de l'Albrist-Männliflüh
  - 6 Ecaïlle du Dürrenwald
  - 5 Digitation de la Palette
  - 4 Digitation du Chaussy
- nappe du Niesen
- 3 Nappes ultrahelvétiques supérieures (Bex-Laubhorn)
  - 2 Nappes ultrahelvétiques inférieures (Plaine Morte à Sex Mort)
  - 1 Nappe du Wildhorn



Echelle 1:25 000

0 1km

Légende et tracé des coupes voir planche I