

GEOLOGISCHE KOMMISSION
DER SCHWEIZ. NATURFORSCH. GESELLSCHAFT

COMMISSION GÉOLOGIQUE
DE LA SOC. HELV. DES SCIENCES NATURELLES

Geologischer Atlas
der Schweiz
1 : 25 000

Atlas géologique
de la Suisse
1 : 25 000

Mit Bundessubvention herausgegeben
von der Geolog. Kommission
der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft,
Präsident der Kommission: A. BUXTORF

Publié avec subvention de la Confédération
par la Commission géologique
de la Société helvétique des Sciences naturelles,
M. A. BUXTORF étant Président de la Commission

Feuille :

483 St-Maurice

avec annexes des feuilles :

485 Saxon, 525 Finhaut, 526 Martigny

(Feuille 8 de l'Atlas)

Notice explicative

par

ELIE GAGNEBIN

avec la collaboration de M. REINHARD et de N. OULIANOFF
pour le massif des Aiguilles Rouges

1934

En commission chez A. Francke S. A., Berne

Feuille 483 St-Maurice

avec annexes des feuilles

485 Saxon, 525 Finhaut, 526 Martigny

NOTICE EXPLICATIVE

par ELIE GAGNEBIN

avec la collaboration de M. REINHARD et de N. OULIANOFF
pour le massif des Aiguilles Rouges

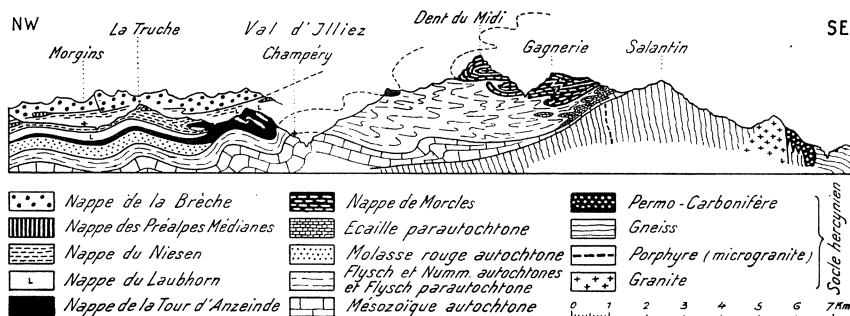
INTRODUCTION

La région figurée sur cette feuille est constituée par trois ensembles tectoniques :

1° Le **socle hercynien**, qui fait partie du massif des Aiguilles Rouges. Il est formé de roches cristallines et cristallophylliennes enserrant un synclinal carbonifère et permien, dont les couches sont discordantes sur celles des terrains métamorphiques très redressés et dirigées environ NNE.

2° L'**Helvétique**, enveloppe mésozoïque et tertiaire du massif hercynien. Ses plis, du cycle alpin, ont une direction NE. On y distingue l'**autochtone**, discordant sur le socle hercynien et décollé en plis de couverture, mais resté dans l'ensemble à sa place originelle, et la **nappe de Morcles**, la plus basse des nappes helvétiques, qui s'enracine entre les Aiguilles Rouges et le Mont Blanc. Sous la nappe s'intercale localement une **écaïlle parautochtone**, lambeau arraché par elle à la couverture du massif.

3° Les **Préalpes**, d'origine plus méridionale mais charriées par-dessus l'Helvétique. C'est un ensemble complexe, comprenant plusieurs nappes. On y distingue de bas en haut :



a) La nappe de la Tour d'Anzeinde, dite aussi «ultrahelvétique» parce qu'à sa racine, dans le Mont Bonvin, au-dessus de Sierre, elle surmonte immédiatement la plus haute des nappes helvétiques. Au front de la chaîne, elle constitue les Préalpes externes ou bordières.

b) La nappe du Laubhorn (nommée d'après un sommet du haut Simmental), faite essentiellement de Trias. Ces deux nappes inférieures forment les «Préalpes internes» ou «zone desCols», car elles déterminent une région déprimée le long des Hautes-Alpes calcaires de faciès helvétique.

c) La nappe du Niesen, qui dans les Préalpes bernoises et vaudoises se dresse en chaîne continue, faite surtout de Flysch caractérisé par les brèches polygéniques de sa base. Ici, le Flysch du Niesen est fort banal et ne se distingue en rien du Flysch ultrahelvétique ; on ne peut l'en séparer que lorsque le Trias du Laubhorn s'interpose entre eux. Il est donc probable que, dans notre région, c'est la digitation supérieure de la nappe qui se développe, celle que M. DE RAAFF a nommée «zone submédianes». Peut-être la nappe du Laubhorn n'est-elle qu'une partie du noyau mésozoïque de la nappe du Niesen.

d) La nappe des Préalpes médianes, si ample au N de la feuille, est réduite ici à quelques lambeaux, intensément laminés, de Malm et de Crétacé supérieur.

e) La nappe de la Brèche joue le rôle de «trainéau écraseur», pulvérisant et tordant sous elle les autres nappes préalpines. La carte ne montre que son bord, formant la chaîne frontière ; limite d'érosion, en deçà de laquelle des débris en subsistent sur le Flysch du Niesen.

STRATIGRAPHIE

QUATERNAIRE

a Alluvions : Importantes surtout dans la vallée du Rhône, en amont et en aval du verrou de St-Maurice. Des alluvions remplissent aussi les anciens lacs de surcreusement glaciaire de Salanf, de Van d'en Haut et de Van d'en Bas, dans le SE de la feuille.

Cônes de déjection torrentiels : Le plus remarquable est celui du Bois Noir, au S de St-Maurice, construit par le torrent de St-Barthélemy, en pleine activité (couléées de boue catastrophiques en 1635, 1835, puis en 1926, 1927 et 1930). Ce cône surélève en amont la vallée du Rhône, d'une trentaine de m (qu'utilise, par dérivation, l'usine électrique de Lausanne), d'où l'enfouissement, sous les dépôts du fleuve, des cônes de la Salanfe et du Trient.

t Tuf calcaire : Quelques petits dépôts, surtout de sources provenant du Trias.

Marais, tourbières : Fréquents sur les sols du Flysch préalpin, très peu perméables. Aucune tourbière n'est exploitable.

Eboulis : Des cônes d'éboulis, constamment alimentés, tapissent le pied des parois rocheuses.

Eboulements : De formation non pas continue, mais accidentelle, ils sont plus localisés.

Terrains en glissement : Les glissements de terrains sont nombreux sur les versants plastiques, c'est-à-dire, ici, presque toujours sur le Flysch.

Masses écroulées : Paquets de terrains affaissés, ayant souvent gardé leur ordre de superposition, mais fort disloqués.

qr Glaciaire actuel et récent : Dépôts des glaciers, moraines qui les bordent ou les recouvrent en partie.

ql Glaciaire local, opposé ici à glaciaire rhodanien. Lors de la dernière glaciation (wurmienne), les glaciers locaux ont envahi la plus grande partie de la contrée. Leur retrait graduel est jalonné par des vallums de stationnement ; le plus remarquable est celui qu'on parallélise avec le *stade de Daun*.

q 4 m Glaciaire rhodanien : On ne connaît ici que les dépôts wurmiens du glacier du Rhône ; il pénétra quelque peu dans les vallées latérales et détermina devant leur embouchure des gradins de confluence ; celui du Val d'Illiez est en terrasses rocheuses superposées (terrasses de Choux), marquant des stades de retrait.

Blocs erratiques : Seuls les plus considérables ou les plus significatifs ont été figurés. Les masses erratiques sont des paquets écroulés sur la glace et déposés par sa fusion : c'est ainsi qu'un amas de *Brèche inférieure* a été juché sur une pente de Flysch, vers 1500 m d'altitude, au SW de Morgins [Coord. 554/120].

NAPPE DE LA BRÈCHE

i 6-c b Brèche supérieure : Alternance irrégulière de couches de brèche calcaire et dolomitique, généralement assez fine, et de calcaires gris compacts, à radiolaires et calpionelles. Jurassique supérieur. Au-dessus, calcaires blancs, compacts, à silex, néocomiens.

i 4-5 b Schistes ardoisiers : Noirs, luisants, siliceux, riches en radiolaires, avec des lits calcaires et bréchiques, ils dessinent une bande régulière sous la Brèche supérieure. Un horizon rouge et vert marque leur sommet. Ils correspondent probablement à l'Oxfordien-Callovien. On les a exploités autrefois sous la Tête du Géant (ardoisière abandonnée) [552/118,5].

i-1 b Brèche inférieure : Plus sombre et plus grossière en général que la Brèche supérieure, ses éléments anguleux, calcaires et dolomitiques, sont de taille plus variable et ses couches alternent avec des calcaires fonceés, siliceux ou échinodermiques. Elle représente probablement le Dogger et passe graduellement aux

la b Schistes inférieurs : Gris fonceé, plus grossiers, argileux et sableux que les Sch. ardoisiers. Des bancs de brèche, de calcaires siliceux ou compacts s'y intercalent irrégulièrement. L'âge liasique est attesté par le passage aux couches rhétiennes. Dans le N de la feuille, Brèche inférieure et Schistes passent latéralement à des calcaires siliceux.

rb Rhétien : Complexe de schistes noirs, fins, avec des lits calcaires et lumachelliques. *Avicula contorta*, *Placunopsis alpina*, *Terebratula gregaria*, *polypteri*, *Bactryllium*, etc.

td, tr, tq Trias : Deux niveaux constamment superposés, tout le long de la chaîne frontrière, semblent représenter le Trias supérieur et moyen : des *calcaires dolomitiques* blanchâtres, en gros bancs, et sous eux la *cornieule* jaune, massive, vacuolaire à l'affleurement. Sous la cornieule, des *quartzites* wérféniens sont rarement conservés sur le plan de charriage de la nappe.

p Permien : Il n'existe guère, sur la feuille, qu'à la Truche, au S de Morgins [555/119] et en lambeau minuscule sur l'arête NW de la Pointe de l'Haut [553,5/117]. Schistes, grès et poudingues lie-de-vin ou verdâtres, sans fossiles, mais identiques au Verrucano et superposés au Carbonifère.

h Carbonifère, assez étendu à la Truche. Ce sont des schistes noirs et des grès très denses, avec traces de végétaux : *Nevropteris heterophylla*, *Pecopteris abbreviata*, *Calamites*, *Asterophyllites*, *Cordaites*, etc. On admet que c'est une flore du Westphalien supérieur.

PRÉALPES MÉDIANES

f Flysch : Une mince bande de Flysch, schistes et grès micacés banaux, sépare le plus souvent de la base de la Brèche les lambeaux écrasés des Préalpes médianes. Ceux-ci ne sont faits que de deux terrains, immédiatement superposés (comme dans toute la partie radicale de la nappe) :

cr Crétacé supérieur : «*Couches rouges*», schistes et calcaires marneux à globigérines et rosalines, rouges, verdâtres ou blanchâtres.

i 6-8 Malm : Calcaire compact, en gros bancs.

NAPPE DU NIESEN

f Flysch : Le Flysch du Niesen n'est pas différent, dans cette région, de celui des autres nappes préalpines : ce n'est probablement que le «Flysch supérieur» de la «zone submédiane». Des bancs de poudingue polygénique s'y intercalent parfois (éléments cristallins roulés, granites rouges et verts) mais tels qu'on en trouve aussi dans le Flysch ultrahelvétique. On y rencontre même du «Flysch calcaire». La grosse masse est formée de grès et schistes micacés, sans fossiles. Âge éocène, peut-être en partie crétacé.

i 8 R Jurassique supérieur : Des lentilles de marno-calcaires à radiolaires et calpionelles s'intercalent dans ce Flysch, à la Chaux (SE de Morgins) [556/119] ; identiques aux couches depuis longtemps connues au Troublon, près du Sépey (Ormonts-dessous) dans la «zone submédiane».

Lias : Au-dessus de la masse principale de ce Flysch, de grandes lames de Lias, complexes, s'écrasent sous la nappe de la Brèche. Elles sont bien développées à la Pointe de l'Haut [554/117] et s'engrèment soit vers le SW (Chaupalin, les Pas) soit vers le N (écailles de Morgins) et le NE (la Truche). Les divers étages du Lias n'y sont pas toujours distincts :

l 6-a Lias supérieur : Essentiellement schisteux, foncé, avec d'irrégulières intercalations de calcaires siliceux roux. Sans autres fossiles que de mauvaises bélemnites (Toarcien ?).

l 3-5 Lias moyen : Calcaire généralement clair, compact ou échinodermique, souvent grossier, à rognons de silex, il passe localement à de vraies brèches, peu différentes de celles de la nappe de la Brèche. Parfois les éléments dolomitiques sont si nombreux qu'on peut prendre ces couches pour du Trias. Grosses bélemnites, assez rares. Passe graduellement au

l 2 Sinémurien : Calcaire foncé, finement échinodermique ou siliceux, avec lits et rognons de silex, en bancs irréguliers, souvent pétris de *Gryphaea arcuata* et de bélemnites.

l 1 Hettangien : Il n'est distinct qu'au NW de Morgins, sous forme de calcaires compacts, régulièrement lités, oolithiques vers le haut, très analogues à l'Hettangien des Préalpes médianes.

r Rhétien : Je ne l'ai vu qu'aux Portes de Solet [553/116] en schistes noirs, avec quelques bancs de lumachelle.

td, tr Trias : Presque toujours très écrasé et fait de cornieule seulement ; parfois s'y superpose du calcaire dolomitique blanchâtre.

NAPPE DU LAUBHORN

a Aalénien : Schistes noirs très argileux, à nodules ferrugineux et calcaires ; *Posidonomya Bronni* fréquente.

td, tr Trias : La cornieule le représente seule, le plus souvent, mais très épaisse. Au N de Morgins on la trouve surmontée de calcaires dolomitiques.

NAPPE DE LA TOUR D'ANZEINDE

f Flysch : Grès et schistes argileux micacés, en alternance irrégulière (Flysch noir). Par places s'y développent des calcaires compacts clairs à globigérines (**fk**, Flysch calcaire), ou marneux et foncés. Localement, quelques couches de poudingue ou de brèche polygénique. Par écrasement, grès, calcaires et conglomérats s'étirent en lentilles et l'on passe au faciès «Wildflysch». Nombreux helminthoïdes, fucoïdes et hiéroglyphes. Age sans doute lutétien, peut-être éocène inférieur. Je n'y ai pas trouvé de nummulites dans les Préalpes, mais au N de la Dent du Midi DE LOYS a signalé, à la Dent de Valayre [561/116] et à la Pointe de Soy [559/115] des grès grossiers pétris de petites nummulites, qui semblent bien appartenir à cette nappe.

C 9 Turonien : Il n'existe qu'en lames isolées dans le Flysch, se rattachant peut-être à une unité (*nappe de la Plaine Morte*, partie inférieure des Préalpes internes, en liaison directe avec la nappe helvétique du Wildhorn, dans le Mont Bonvin). Ce sont des calcaires blanchâtres compacts, à rosolines, globigérines et fragments d'inocérames, avec intercalations de schistes marneux sans mica.

C 6-8 Gault : En un point seulement, à l'W de Champéry, aux chalets d'Ayernes [555/113,5], on trouve sous le Turonien des calcaires foncés, gréseux, glauconieux, d'où je n'ai extrait que de mauvaises fossiles et que je rapporte, hypothétiquement, au Cénomaniens ou à l'Albien.

C 3 Hauterivien : Calcaires siliceux roussâtres ou brun foncé, bien lités, à spicules d'éponges, avec rares *Aptychus angulicostatus* et bélemnites. D'après ce qu'on sait dans les Préalpes bordières, ces couches ne représenteraient que la partie inférieure de l'Hauterivien. Mais ici, aucun terrain néo-comien n'est conservé au-dessus d'elles.

C 2 Valanginien : Alternance régulière de calcaires et de schistes marneux, avec *Aptychus Didayi* et de rares ammonites : *Hoplites neocomiensis*, *Phylloceras Tethys*, *Bochianites*, etc. Localement, ces dépôts s'ensablent et prennent le même aspect que l'Hauterivien. A la base, Berriasien plus schisteux, à petites granulations noires siliceuses.

î 6-8 Malm : Il forme des parois calcaires et présente la même série que dans les Préalpes externes : Portlandien en bancs épais de calcaires blanchâtres, parfois pseudobréchoïdes, à calpionelles ; Kimeridgien en couches plus minces, d'un calcaire compact, fétide et foncé à la cassure, avec des rognons de silex ; Séquanien bien lité, compact et clair à la cassure, avec des lits noduleux. *Aptychus sparsilamellosus*, *punctatus*, *Aspidoceras* et *Perisphinctes* divers, quelques brachiopodes.

î 5 Argovien : Alternance régulière de calcaires compacts et de schistes marneux, très analogue à celle du Valanginien ; mais les calcaires sont plus onctueux, de pâte plus fine, et plus jaunâtres. *Sowerbyceras prototrisulcatum*, *Perisphinctes Martelli*, etc.

î 4 Oxfordien : La proportion des schistes augmente rapidement dans l'Oxfordien, où ils deviennent plus argileux et plus sombres. Petits *Perisphinctes* assez fréquents.

î 2-3 Callovien-Bathonien ? Sous la Croix de Culet [554/114] et le Savounay (En Cultiin) [553/113] la base des schistes oxfordiens passe à un complexe de calcaires schisteux gris clair, avec parties plus marneuses irrégulièrement interstratifiées. Comme il ne m'a point livré de fossiles, et que, dans les Préalpes bordières, le Callovien est compris dans le même faciès que l'Oxfordien, je ne puis déterminer si ce complexe est Callovien ou Bathonien.

HELVÉTIQUE : NAPPE DE MORCLES ET AUTOCHTONE

C'est la série bien connue du «faciès helvétique», proche du «faciès mixte» des Alpes françaises, avec quelques variantes. La série autochtone monte jusqu'à la molasse.

O 2 Molasse rouge : Grès à ciment marneux, rouge foncé, en gros bancs, avec des intercalations d'argiles rouges ou verdâtres. C'est la même molasse qu'au front des Préalpes, au Bouveret et à Vevey, où elle passe vers le haut aux poudingues du Pélérin ; dans la partie supérieure de ces poudingues, on connaît des fossiles chattiens (*Plebecula Ramondi*). Ici, la molasse succède graduellement au Flysch autochtone contenant des plantes oligocènes. La molasse rouge est donc, probablement, stampienne. Son épaisseur atteint environ 400 m.

e 6-7 Flysch : Sous la molasse rouge, le Flysch autochtone présente localement une assise de schistes ardoisiers, exploités autrefois à l'E de Morgins [558/121]. On y a trouvé une florule, oligocène d'après O. HEER : *Zizyphus Ungerii*, *Podocarpus eocenica*, *Sapindus aff. falciformis*. Au-dessous, le Flysch est une alternance irrégulière de grès micacés et schistes argileux, souvent très semblables à ceux des Préalpes. Vers le milieu de la série s'intercalent d'épaisses couches de grès fin, exploité à Val d'Illiez. A la base du Flysch, dans la nappe, au N de la Tête de Bosset [550/110], PH. DE LA HARPE a récolté *Numm. Bouillei*, *incrassatus*, *Fabianii*, toutes formes priaboniennes.

e6g, e6 Nummulitique : Sur les plis autochtones il n'est représenté que par des lambeaux sporadiques de calcaires à petites nummulites et orthophragmines : le Flysch a transgressé par-dessus ; le Nummulitique lui-même transgresse sur l'Urgonien, le Crétacé inférieur ou le Malm.

Dans la nappe, il est plus complexe. A l'W, devant Bossetan, on distingue les deux niveaux habituels du faciès helvétique : *Schistes à globigérines* passant au Flysch, et sous eux *calcaires* à nummulites, orthophragmines et lithothamnies. Mais sur la plus grande partie de la feuille, ces deux niveaux ne sont pas séparés et l'on n'a qu'un complexe calcaréo-schisteux, souvent riche en nummulites ; de même dans l'écaille parautochtone de Salanfe. A la base, dans la nappe, se trouvent localement les « *couches à cérithes* », saumâtres, schistes et calcaires noirs, sableux, à *Cerithium plicatum*, *Diaboli*, *Turritella imbricatoria*, *Natica vapincana*, *Cardium Rouyanum*, etc., coupés de minces couches de calcaire arénacé lacustre, à graines de *Chara*. Ce complexe, de 15—20 m d'épaisseur, repose sur une assise également épaisse de calcaires noirs, compacts, bien lités, sans fossiles. Tout ce Nummulitique, d'après BOUSSAC, est priabonien.

Sidérolithique : Il n'existe aussi que dans la nappe, sous le Nummulitique : dépôt irrégulier d'argiles rouges à psilolithes de fer. Son âge n'a été précisé par aucun fossile.

C6—9 Turonien, Gault, Aptien : Dans la nappe seulement. Le Turonien est représenté par des calcaires marneux blanchâtres avec intercalations irrégulières de schistes, semblables aux « *couches de Seewen* » de la Suisse centrale ; mais il est réduit à 6 ou 8 m d'épaisseur, au maximum, et sporadique.

Le Gault forme un liseré discontinu, d'une dizaine de m à peine, sur l'Urgonien. Ce sont des grès verts avec des calcaires marneux gris. Faune probablement remaniée, à formes albiennes : *Leymerella tardefurcata*, *Hoplites dentatus*, *Mortonicerias Hugardianum*, etc. et cégonniennes : *Turritiles Bergeri*, *Mortonicerias inflatum*, *Acanthoceras Mantelli*.

A la partie supérieure de l'Urgonien, on trouve localement une brèche à gros éléments anguleux de calcaire blanc, réunis par un ciment ferrugineux rouge ; c'est une altération de l'Urgonien par les actions sidérolithiques de l'Eocène. Cette brèche a été cartographiée ici avec le Gault.

C4—5 Urgonien : Haute paroi claire, formée de deux massifs de calcaires blancs ou gris perle, à rudistes (*Requienia ammonia*, *Toucasia carinata*, etc.) séparés par une couche plus marneuse à *Orbitolina lenticularis*. Cette couche marque la base de l'Aptien (Urgonien supérieur), la masse inférieure étant barrémienne. Ces deux niveaux ne sont pas séparés sur la carte. Dans l'autochtone, l'Urgonien inférieur semble seul représenté, recouvert directement par la transgression nummulitique.

C4 Barrémien inférieur : Dans l'autochtone, il n'est distinct qu'à l'E de Champéry, sous forme d'un calcaire échinodermique clair, souvent teinté de rose ou de vert, avec des parties oolithiques ; on y trouve des miliolites, des polypiers, des huîtres. Il semble par places transgresser sur l'Hauterivien raviné.

Dans la nappe il est plus bathyal ; ce sont des couches marneuses alternant avec des lits de calcaires sombres, échinodermiques, parfois oolithiques. Elles forment presque toujours une vire en bordure de la paroi urgoniennne.

C3 Hauterivien : Très uniforme, calcaire siliceux d'un brun roussâtre, à *Toxaster retusus*. En général, dans la nappe, la base est assez schisteuse et pauvre en oursins ; puis des bancs plus épais forment paroi ; vers le haut les calcaires sont plaquetés, souvent échinodermiques, parfois glauconieux, et les *Toxaster* plus abondants. Le tout a 100 m ou 150 m d'épaisseur.

C2 Valanginien : Dans l'autochtone, on n'y distingue que 2 ou 3 niveaux (comme dans la nappe de Morcles sur territoire vaudois) : au sommet, une couche discontinue et peu épaisse de calcaires à entroques brunâtres (*couches à Pygurus*), puis une haute paroi claire de calcaires en gros bancs, organogènes, à rudistes, bryozoaires, etc, parfois oolithiques. A la base, une épaisse série sombre

C1 (Berriasien) de schistes marneux, où s'intercalent des bancs de calcaire compact.

Dans la nappe, 4 niveaux : **C2p Calcaires supérieurs**, gréseux et spathiques, bien lités, à patine roussâtre claire, 30—50 m, à *Pygurus rostratus*. **C2s Schistes moyens**, 100—150 m, assez grossiers, coupés de quelques bancs calcaires. **C2k Calcaires inférieurs**, 40—50 m, compacts, bleu foncé, avec délités schisteux qui peuvent s'épaissir. Nombreux débris d'échinodermes et de brachiopodes. Au sommet, A. COAZ a trouvé *Hoplites lucensis*, *Thurmanni*, etc. A la base, parfois de petites granulations noires siliceuses. Au-dessous vient le **C1 Berriasien**, épais, comme dans l'autochtone. On y a recolté *Hoplites Boissieri*, *Thurmanni*, *occitanicus*, etc. Les couches inférieures passent au Portlandien.

i6—8 Malm : Gros bancs de calcaires compacts, sombres à la cassure, formant des parois claires. Au sommet, *Calpionella alpina* est très abondante. Dans l'autochtone, au N du torrent de St-Barthélemy, le Malm repose directement sur le Trias.

i4—5 Argovien-Oxfordien : L'Argovien est en calcaires plaquetés et rubanés jaunâtres, avec parfois à la base une couche conglomératique transgressive. Ailleurs il passe à une alternance assez régulière de calcaires plaquetés et schistes sériciteux qui sont l'Oxfordien. (*Sowerbyceras tortisulcatum*, *Peltoceras Eugeni*, *athleta*, *Cardioceras cordatum*, *Quenstedticeras Mariei*, *Lamberti*, etc.)

i2—3 Callovien-Bathonien : Un banc discontinu d'oolithes ferrugineuses marque le Callovien (*Reineckeia anceps*) ; au-dessous vient un complexe schisteux, coupé de lits calcaires, qui comprend sans doute, en partie du moins, le Bathonien.

i1k Bajocien sup. : Puissante masse de calcaires gris, échinodermiques et gréseux, en bancs brunâtres à la surface, avec de gros rognons siliceux. *Strenoceras niortense*, *Cadomites Deslongchampsii*, etc.

i1s Bajocien inf. : Epaisse série où alternent les schistes marneux et les calcaires foncés, légèrement grenus. C'est le terrain le plus ancien de la nappe sur cette feuille.

l Lias ? Dans l'autochtone, au NE de Salanfe [564/111], un affleurement isolé de quartzites très denses, jaunâtres et rougeâtres, semble représenter le Sinémurien ou le Domérien connus ailleurs sous ce faciès. Mais il n'est pas impossible que ce soient des quartzites du Trias.

td, t1s, t1g Trias : Très localement (col de Jorat), au sommet, on trouve des schistes sombres, luisants, finement micacés, analogues aux « *schistes à Equisetum* » du massif de l'Aar (base du Keuper). Les autres niveaux du Trias sont fort constants : en haut, un complexe de calcaires dolomitiques jaunâtres, avec couches de corneille et délités irréguliers d'argile verdâtre. Puis des *schistes bariolés* (argillites), rouges et verts, très fissiles, passant sous eux à des *quartzites*, grès quartzitiques ou arkoses, par places bréchiques à la base. Les quartzites transgressent en discordance sur le socle hercynien, mais font corps avec lui et le décollement des plis de couverture s'opère sur les schistes bariolés.

LAME DE CHARRIAGE SOUS LA NAPPE DE MORCLES

X A la base de la nappe, entre son Nummulitique et le Flysch autochtone, s'intercale par places une lame de charriage faite essentiellement de granite écrasé (orthogneiss). Sur ce cristallin reposent souvent du Trias, calcaire dolomitique jaunâtre, et du Nummulitique en calcaires bien lités ; localement ce Nummulitique se charge de cailloux, de blocs anguleux de dolomie, de quartzite ou de gneiss et devient une brèche. L'ensemble est un coin cristallin du versant sud-est du massif des Aiguilles Rouges, qui devait saillir en falaise de la mer éocène, et que l'avancée de la nappe a entraîné.

MASSIF HERCYNEN DES AIGUILLES ROUGES

Permo-carbonifère : Terrains pincés en synclinal complexe par la phase anté-triasique des mouvements hercyniens (et rajouté par l'orogénèse alpine) dans le socle cristallin plissé antérieurement au Houllier. Avant la transgression triasique, la surface des gneiss a subi une décomposition subaérienne, de nature latéritique, dont on retrouve les produits (*gneiss altérés*).

p Permien : Schistes, grès et poudingues lie-de-vin ou verdâtres ; on y a trouvé *Walchia piniformis*.

h Carbonifère : Alternance irrégulière de *schistes ardoisiers* (exploités par places) de *grès gris* et de *conglomérats* (poudingue de Vallorcine) souvent impossibles à séparer sur la carte. Les poudingues ont des éléments cristallins (quartz, micaschistes, gneiss, apaites, pegmatites, mais pas de «protogine» du Mont Blanc), qui peuvent atteindre de grandes dimensions, et un ciment siliceux. On a distingué, au SE du synclinal, une masse de poudingues verdâtres très caractéristiques. Les schistes ardoisiers ont fourni de nombreuses plantes : *Neuropteris flexuosa*, *Pecopteris Pluckeneti*, *Annularia brevifolia*, *Cordaites*, *Sigillaria*, *Lepidodendron*, etc. Flore attribuée jusqu'ici au Stéphanien, mais d'après les récents travaux de P. BERTRAND, ce Houllier débiterait au Westphalien supérieur. Der l'anthraxite y fut exploité au-dessus de Collonges [570/113].

CRISTALLIN

γ Granite de Vallorcine : Ce granite, ainsi nommé par de Saussure, apparaît comme une sorte d'immense filon, d'environ 20 km de longueur, atteignant 1500 m de large et dirigé NNE ; l'extrémité septentrionale seule figure sur la feuille. La roche typique est un granite à biotite de grain moyen, avec phénocristaux d'orthose. Elle contient presque toujours de la pinite, plus rarement de l'andalousite (carrière de Miéville) [568/111]. Localement elle s'enrichit en biotite et se charge d'inclusions de la roche encaissante. Le faciès marginal est souvent à grain plus fin et aplitique.

Le granite est légèrement discordant par rapport aux schistes cristallins qu'il traverse, dirigés très uniformément N 10—20° E. Le fait le plus saillant est la dissymétrie de ses deux bords : à l'W du Rhône, sa bordure occidentale représente le contact primaire du granite et de la roche encaissante, tandis que son bord oriental correspond à une importante surface de friction, presque verticale, d'âge hercynien. Sur la rive droite du Rhône l'ensemble se continue, plus écrasé, au-dessus de Collonges.

Granite mylonitisé et ultramylonite : Le granite montre presque partout les effets de la cataclase, dont l'intensité augmente vers la surface de friction. La roche y devient schisteuse et bréchioïde et passe finalement à une ultramylonite compacte, gris foncé ou gris verdâtre (Miéville, gorges du Dailly, col de la Matse).

A, Pg Aplites et pegmatites : Les injections filoniennes acides sont intimement liées au granite de Vallorcine et particulièrement abondantes le long de son contact normal. Mais le cristallin situé à l'E du synclinal carbonifère est injecté aussi (gorges du Trient).

γ' Microgranites : Ce sont des roches filoniennes à deux temps de consolidation, dont la texture est d'ailleurs très variée. On trouve toutes les transitions entre le granite porphyrique, au voisinage de la bande granitique, et la felsite presque compacte, rose ou gris clair, plus loin du lieu d'origine des filons. Leur épaisseur varie entre quelques dm et une trentaine de m, leur longueur peut atteindre plusieurs km. On n'a marqué sur la carte que les plus gros. Au N de Collonges, le microgranite prend un grand développement.

H Cornéennes : La roche typique est finement grenue, presque compacte ou légèrement schisteuse. Elle est souvent rubanée ; cet aspect est dû tantôt à la stratification originelle, tantôt à une injection lit par lit. Les cornéennes violacées à biotite et les cornéennes gris verdâtre à chlorite alternent irrégulièrement. Les *leptynites* (H_L), intercalées dans le complexe des cornéennes, s'en distinguent par leur teinte blanchâtre et leur texture aplitique ou plus rarement porphyrique, visible seulement au microscope. Au voisinage du granite les cornéennes sont criblées de filonnets aplitiques et pegmatitiques, d'apophyses microgranitiques, d'injections lit par lit (H_I).

Go Zones d'injection avec orthogneiss prédominants : Ce sont des gneiss souvent glandulaires, très riches en feldspath potassique, qui prédominent dans la zone d'injection au S du bassin de Salanfe. Des intercalations d'orthogneiss se trouvent aussi dans le massif du Salantin.

G Paragneiss : Les gneiss riches en mica, localement chargés de lentilles de quartz, forment avec les cornéennes le soubassement dans lequel les orthogneiss sont injectés. Il y a donc toutes les transitions entre orthogneiss et paragneiss d'un côté, paragneiss et cornéennes de l'autre.

G' Complexe de gneiss variés : A l'E de la zone mylonitisée, dans l'angle SE de la feuille, la roche est un paragneiss par places fortement injecté, contenant des lentilles de calcaires cristallins, d'amphibolite et de schistes graphitiques.

G'p Gneiss conglomératique : Au SE du Trient se voient quelques traces de gneiss conglomératique, contenant des cailloux roulés aplatés.

G'i Gneiss fortement injectés : On a distingué une zone de gneiss où le matériel magmatique prédomine, entre le synclinal carbonifère principal et la bande mylonitique du granite.

Am Amphibolites : Les roches à amphibole sont rares. L'assimilation de roches carbonatées a donné naissance aux lentilles d'amphibolites intercalées dans les gneiss.

M Calcaires anciens : Compris dans le complexe anté-houllier, ils ont subi à différents degrés la recristallisation et le métamorphisme de contact ; le produit final varie du marbre aux *cornéennes calcaires* (H_C) souvent rubanées. Les intercalations de calcaires cristallins sont probablement plus nombreuses que ne le montre la carte, les affleurements, toujours limités, étant souvent cachés par la végétation. Des lentilles de calcaires minéralisés se trouvent dans les orthogneiss au S de la plaine de Salanfe [563/109].

GÎTES MÉTALLIFÈRES

Gisement de **mispickel aurifère**, en nids et lentilles dans les calcaires minéralisés de Salanfe, exploité à plusieurs reprises, actuellement abandonné [563/109].

Galène argentifère. Plusieurs filons, épais de 10 à 30 cm, au voisinage des chalets de Cocorier [566/112,5], avec gangue de barytine et de quartz, ont jadis donné lieu à une exploitation éphémère.

Pyrite, torrent de St-Barthélemy [566/114]. La minéralisation est limitée à des failles ; le minéral cimente la brèche de friction, formée par des gneiss mélangés aux argillites et quartzites du Trias. Les traces d'une ancienne exploitation sont encore visibles.

Au SE de Morgins, dans le Flysch du Niesen [555/120] une galerie de recherches a trouvé une petite poche de **pyrite**, avec de la galène et de la blende.

SOURCES MINÉRALES

La source de **Lavey-les-Bains** [568/116,5], thermale (45°), chloruro-sulfatée, émerge au bord du Rhône, d'une fissure dans les gneiss. Une station balnéaire appartenant à l'Etat de Vaud, utilise ses propriétés thérapeutiques.

Dans le Nant de Seumon, au SW de **Champéry** [553,5/112,5], une petite source sulfureuse et sodique sort du Flysch ultra-helvétique, près d'une lame de Malm criblée de cristaux de pyrite.

Au SW de **Morgins** [554/120] une source ferrugineuse et sulfatée fut très appréciée autrefois. Sans doute existe-t-il en profondeur du gypse de la nappe du Laubhorn.

TECTONIQUE

Le massif des Aiguilles Rouges a subi deux phases de **plissement hercynien**. La première, antérieure au Houiller, fut de beaucoup la plus forte : elle provoqua dans les schistes cristallins de véritables plis couchés et fut accompagnée d'une puissante injection granitique. L'autre, antérieure au Trias, plissa le synclinal carbonifère complexe et créa la grande surface de friction qui mylonitise le granite de Vallorcine. Le Carbonifère n'a subi ni injection ni métamorphisme de contact ; il repose en discordance sur les plis des schistes cristallins et sur un des synclinaux de calcaire ancien qu'ils enserrent. A l'W du Carbonifère, les gneiss sont redressés jusqu'à la verticale ; au SE au contraire, ils sont presque horizontaux. La direction des plis hercyniens des deux phases est ici à peu près NNE.

Le **cycle orogénique alpin** comprend aussi plusieurs phases, d'importance très inégale. L'absence presque complète du Lias dans l'autochtone témoigne déjà de gauchissements du socle cristallin ; il en est de même des transgressions locales du Callovien et de l'Argovien, de la grande transgression du Malm sur le versant nord du massif et des légères régressions qu'on y constate soit avant l'Hauterivien, soit avant le Barrémien. Mais c'est la transgression du Nummulitique et surtout du Flysch, dans l'autochtone, qui manifeste une surrection antérieure, très marquée, du massif hercynien ; son faite devait être alors dans la zone du torrent de St-Barthélemy, car c'est là que le Flysch transgresse sur les terrains les plus anciens (Trias, ou même peut-être gneiss). Au versant sud du massif, le coin cristallin qui deviendra lame de charriage sous la nappe de Morcles émergeait aussi, en partie, de la mer nummulitique.

Le paroxysme du plissement alpin commença, dans notre région, par le **charriage des Préalpes** (au Châtillon probablement). La nappe ultrahelvétique d'abord, avec celles du Laubhorn et du Niesen ; puis la nappe des Préalpes médianes. Enfin le traineau écraseur de la Brèche, qui lamina le bord radical des Médianes et roula sous lui les nappes inférieures. On comprend que la nappe de la Tour d'Anzeinde, après ces assauts, soit lenticulaire et distordue près de Champéry ; la Croix de Culet [554/114] est un synclinal déjeté de cette nappe, ensermant une lèche de Trias du Laubhorn ; le Savouney et Ripaille [553/113] sont des replis plus élevés, tronçonnés dans la masse du Flysch.

La Brèche dut s'avancer dans une dépression préexistante ; au NE en effet, à Tréveneuze, les Préalpes médianes sont remarquablement conservées, et s'écrasent brusquement vers le SW dans la direction de Morgins. Un jeu de compensations s'est établi entre les masses ; au NE, où la Tour d'Anzeinde est très réduite, où le Niesen disparaît, le Trias du Laubhorn se développe ; il s'écrase au contraire vers le SW en même temps que la molasse autochtone, sur laquelle tout est charrié.

La base de la Brèche se repliait, en s'avancant, avec les nappes inférieures, comme en témoignent les lambeaux de la Truche, de la Foilleuse [555/119], etc. Mais beaucoup des petites «klippes» de Trias, de Lias, de Malm ou de Brèche qui parsèment les Crossets, en l'Haut, la Chaux, Savolayres [552/114—558/120], sont écroulées sur place, par la désagrégation du Flysch qui servait de socle à ces terrains.

Le **plissement de l'Helvétique** est postérieur à ce charriage préalpin. Il s'est fait certainement en concomitance avec la surrection du massif des Aiguilles Rouges, car la disposition actuelle de la nappe de Morcles et des plis autochtones est en connexion avec l'abaissement axial du massif vers le SW. En effet, dans le secteur culminant, sur la vallée du Rhône, les plis du Mésozoïque autochtone sont larges et calmes ; une énorme épaisseur de Flysch, replié en synclinal complexe, les sépare de la nappe de Morcles. Dans ce Flysch, le Nummulitique basal de la nappe s'enfonce en grands replis fort singuliers. Mais à mesure que l'axe de la nappe s'abaisse, vers le SW et l'W, les anticlinaux autochtones s'accroissent, se resserrent, se relèvent : il est clair qu'ils subissent l'influence toujours plus proche de la masse charriée. Celui de la Sauffe [556/111] est déjà entraîné en avant et laminé sur son flanc normal ; à Sous-la-Dent, au-dessus du pli pansu du Champ-de-Barne [554/111], un divortice supérieur s'effile : le Flysch amortisseur, entre la nappe et lui, n'a plus que 50 m. En même temps, la base de la nappe se complique ; un repli de Crétacé, inférieur à celui qui formait la Cime de l'Est, s'y développe de plus en plus. Il finit, dans les Dent Blanches et au Bossetan, par exagérer son avancée et laisser en arrière le gros de la nappe. Alors son action propulsive diminue : les plis autochtones s'ennoblent de nouveau vers Berroi.

C'est, d'autre part, dans le secteur de culmination axiale du socle hercynien qu'est localisée l'écaille paraautochtone, arrachée à la couverture méridionale du massif, ainsi que la lame de charriage à mylonite granitique, entraînée sur le plan de chevauchement de la nappe de Morcles.

Voir : F. DE LOYS, Monogr. géol. de la Dent du Midi, *Mat. carte géol. Suisse*, Nouv. série, 58e livr., 1928, avec Panorama géol. de E. GAGNEBIN (*Carte spéc. n° 28*).