

Conclusions

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **47 (1954)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Leur courbe de fréquence montre deux maxima, à Rivaz (C-D) et à Baumaroche et Remaufens (K, L, P, Q; le maximum absolu a été compté à la station K, avec 18%). Dans les conglomérats de Châtel et au sommet du Mont-Pèlerin les galets de dolomie sont assez rares (0,5 à 5%).

Groupe V: Les roches cristallines (catégories 21 à 24)

Dans ce groupe, nous avons inclus quelques galets disséminés de quartzites, de quartz et de calcite (catégories 21 et 22).

Les éléments cristallins (catégories 23 et 24) sont d'une grande rareté; en faisant abstraction de la station S, ils représentent 0,08% des galets. De tels galets isolés se rencontrent un peu partout; nous en avons étudié un certain nombre non compris dans la statistique.

A la station S (Fin des Crêts, au N de Châtel-St-Denis) les éléments cristallins abondent et constituent 4,5% du nombre. Les granites du type Baveno (catégorie 23) proviennent exclusivement de cette station. Le caractère «subpolygénique» reste constant dans le prolongement du banc de conglomérat, alors que les autres couches montrent la pauvreté habituelle en éléments cristallins.

Ces granites, porphyres et gneiss de la station S sont accompagnés par des grès arkosiques (catégorie 3) en très grande abondance (23%). Il existe une liaison génétique manifeste entre les granites et les arkoses, qui renferment les mêmes micas et les mêmes feldspaths. L'occurrence locale de roches cristallines à la station S doit donc être interprétée comme résultant de l'érosion d'un pointement cristallin et de sa couverture détritique immédiate. Les galets cristallins disséminés, par contre, peuvent provenir d'un Flysch à blocs exotiques; cette opinion a déjà été soutenue par divers auteurs (par exemple MORNOD, 1949).

Conclusions de l'étude statistique

Les deux caractères les plus prononcés de l'ensemble – assez uniforme – des conglomérats du Pèlerin sont:

1° La prédominance de roches très résistantes au transport, essentiellement de calcaires siliceux et surtout de spongolithes et de calcaires spongolithiques. Ce sont là des éléments qui évoquent un tri intense par un parcours fluvial assez long, une nature résiduelle des poudingues.

2° L'abondance de grands galets de grès et d'un poudingue ancien remanié (Poudingue de la Mocausa). De ce fait de très nombreux galets isolés, comptés dans les autres catégories, peuvent avoir déjà appartenu à un conglomérat antérieur.

Quatrième partie: Conclusions

Conditions de sédimentation

Nous venons de rappeler les deux caractères essentiels des conglomérats du Pèlerin: leur nature résiduelle, révélée par la prépondérance des éléments de roches très résistantes au transport, et l'abondance de galets d'un conglomérat plus ancien (poudingue de la Mocausa). Il y a probablement une liaison directe entre ces deux caractères.

Le triage par résistance au choc, à l'usure et à la dissolution, que les galets ont manifestement subi, implique certes un transport fluvial assez long, ayant permis l'élimination presque totale des galets de calcaires purs, de calcaires marneux et de sédiments argileux en général. Mais de très nombreux galets ont dû faire partie, d'abord, des conglomérats crétaciques de la nappe de la Simme. Leur triage s'est donc effectué pendant deux cycles, crétacique et oligocène, d'orogénèse, d'érosion et de sédimentation. En outre, des remaniements locaux ont pu avoir lieu à l'intérieur même du delta chattien.

L'élimination des galets calcaires s'est poursuivie en dehors des périodes de transport; leur dissolution *in situ* est attestée par la fréquence des galets impressionnés, aussi bien dans les poudingues de la Mocausa que dans ceux du Pèlerin.

La convergence de faciès entre le Flysch de la Simme et la molasse chattienne est extraordinaire. Ces deux complexes de sédiments détritiques se sont constitués au dépens du même matériel, des roches mésozoïques de la nappe de la Simme. La nature lithologique montre, elle aussi, des ressemblances très frappantes malgré la différence d'âge et de milieu de sédimentation (fluvio-terrestre pour la Molasse chattienne, probablement marin à paralique pour le Flysch de la Simme). Poudingues de la Mocausa et poudingues du Pèlerin sont des sédiments synorogéniques grossiers, correspondant d'une part aux plissements crétaciques des nappes austroalpines, d'autre part à la phase stampienne des Alpes occidentales.

Une étude systématique des éléments des conglomérats de la Mocausa apporterait certainement des lumières nouvelles sur la constitution des poudingues oligocènes. Presque tous les types de roches que nous y avons rencontrés se trouvent également dans les conglomérats cénomaniens; mais ces derniers renferment davantage de galets calcaires et proportionnellement moins de roches siliceuses. Le triage des éléments y est donc moins avancé; les galets n'ont subi qu'un seul cycle orogénique et sédimentaire.

Le Rhône chattien et la question des deux arcs préalpins

Nous ne possédons pas de données directes pour situer le tronçon alpin du Rhône chattien. Nous suivons donc volontiers l'argumentation de R. STAUB (1934), selon laquelle les rivières de l'Oligocène moyen étaient essentiellement transversales à la chaîne. Le nombre élevé de deltas contemporains suffirait, à lui seul, à exclure la possibilité de longs parcours longitudinaux.

Le Rhône chattien pouvait avoir son origine quelque part au-dessus des actuelles Alpes pennines, peut-être dans la dépression marquée par la ligne des sommets entre la Dent-Blanche et le Grand Combin¹). Sa pente était rapide, sa vallée probablement encore peu encaissée. Les galets que charriait cette rivière étaient plus petits que ceux des deltas du lac de Thoune, du Rigi ou du Speer; nous y voyons une preuve de la diminution du relief oligocène alpin vers le SW. En tout cas, ce relief ne pouvait guère être important dans les Alpes françaises, qui n'ont fourni que fort peu de conglomérats datant de cette époque.

¹) En parlant du «Rhône chattien», nous entendrons toujours cette rivière débouchant au Mont-Pèlerin, c'est-à-dire le «Combin-Fluss» de R. STAUB (1934, p. 163), et non pas son «Ur-Rhône», lequel aurait passé par le transsynclinal du Wildstrubel.

La vallée du Rhône, entre Martigny et le Léman, date donc de l'Oligocène; le Rhône chattien coulait probablement un peu à l'E de la rivière actuelle. Il perdit de l'importance au Miocène, avec l'accentuation de la dépression axiale du Wildstrubel qui canalisait une grande partie des eaux valaisannes; mais nous ne sommes pas convaincus que la vallée transversale actuelle ait été totalement abandonnée à cette époque, comme le veut R. STAUB. Le tronçon Martigny-Bex, aux allures juvéniles, a évidemment été surimposé lors de la surrection finale, très tardive (pliocène ou même pleistocène) du massif des Aiguilles Rouges.

De nombreux géologues ont été frappés par la localisation des conglomérats du Pèlerin sur la ligne de rebroussement des deux arcs préalpins. Pour les uns (par exemple E. GAGNEBIN, 1924, ou E. PETERHANS, 1926) c'est l'obstacle des poudingues qui a engendré les deux arcs distincts. AUG. LOMBARD (1939) en cherche la cause dans une ancienne vallée rhodanienne, dans laquelle les nappes seraient venues s'écouler. LUGEON & GAGNEBIN (1941), par contre, considèrent l'existence de deux arcs comme le phénomène fondamental; ils auraient été déterminés par deux dépressions dans le soubassement, séparées par une crête médiane sur l'emplacement de la vallée actuelle du Rhône. Le Rhône chattien aurait tout naturellement emprunté le sillon de rebroussement entre les deux arcs.

Cette hypothèse très plausible soulève néanmoins quelques difficultés, qui tiennent au postulat de la crête médiane transversale. Les axes des plis des Préalpes Médiannes s'abaissent de part et d'autre vers la vallée du Rhône, tout en subissant une torsion et un étirement.

Une autre hypothèse pourrait être envisagée. Le Rhône oligocène coulait *sur* les nappes préalpines, dont il entamait les anticlinaux en les traversant en une série de cluses. Or, une telle entaille suffisait pour que les plis se comportent d'une manière tout à fait indépendante sur les deux versants de la vallée, lors de la mise en place définitive au Néogène. Cet effet a pu être exagéré par l'obstacle des conglomérats oligocènes. Nous mettrions donc la solution de continuité entre les plis du Chablais et ceux des Préalpes vaudoises sur le compte du creusement d'une vallée rhodanienne oligocène; en ce point nous rejoignons LOMBARD. Mais nous ne pensons pas à une vallée dans le soubassement autochtone; elle se serait établie – comme le veulent LUGEON & GAGNEBIN – sur les masses en mouvement elles-mêmes.

Les unités présentes dans le bassin d'alimentation

Nous avons entrepris nos recherches sur les éléments des poudingues du Pèlerin dans l'espoir de pouvoir reconnaître les unités tectoniques qui affleuraient, au Chattien, dans le bassin du Rhône oligocène. La présence de trois nappes est attestée par des galets caractéristiques: ce sont la nappe de la Simme, celle des Préalpes Médiannes, et enfin les nappes ultrahelvétiques.

La grande majorité des galets proviennent, selon toute vraisemblance, de la nappe de la Simme.

C'est d'abord le cas des jaspes verts et rouges à Radiolaires, qui ont été remarqués par tous les observateurs. Les calcaires blancs sublithographiques, en partie tithoniques («Biancone»), qui les accompagnent, ne sont pas moins typiques, bien que les Préalpes inférieures et médianes renferment aussi quelques lits de roches semblables.

Les grès à ciment calcaire, si abondants parmi les éléments des poudingues, proviennent avant tout du Flysch cénomaniens de la nappe de la Simme. Nous nous en sommes convaincus par une comparaison détaillée avec les échantillons et les coupes minces de divers Flysch préalpins conservés à Lausanne et à Fribourg. Les galets de conglomérat de la Mocausa sont encore plus caractéristiques à cet égard.

Dans les témoins qui subsistent de la nappe de la Simme, on ne connaît pas de couches antérieures à l'Aalénien. Puisque les termes jurassiques et crétaciques de cette nappe sont très abondants parmi nos galets, nous avons été amenés à interpréter certaines roches, inconnues dans les nappes préalpines actuelles, comme ayant fait partie d'un noyau liasique, triasique et cristallin de la nappe de la Simme. Il va sans dire que ce n'est là qu'une hypothèse de travail.

C'est au Lias de la nappe de la Simme que nous voudrions attribuer le cortège des calcaires siliceux clairs, à pâte fine ou grenue, et les spongolithes qui les accompagnent. La trouvaille d'une empreinte d'Ammonite a permis de déterminer leur âge. A elles seules, ces roches très résistantes au transport constituent 46,3% du nombre et 35,7% du volume des galets; l'érosion chattienne a donc fait disparaître plusieurs dizaines de kilomètres cubes de Lias calcaréo-siliceux.

Le Trias de la nappe de la Simme peut être représenté par une partie des petits galets de calcaire dolomitique, peu caractéristiques.

La station S (Fin des Crêts, au N de Châtel-St-Denis) a fourni une remarquable accumulation de galets cristallins. On y rencontre surtout un granite rose ou blanc, que nous avons pu identifier avec celui de Baveno (p. 147). Ces granites semblent être d'âge permien, comme ceux du Canavese dont ils seraient consanguins; les arkoses, qui accompagnent les granites dans le banc de poudingue subpolygénique de la station S, sont également connues dans le Canavese (voir p. ex. NOVARESE, 1929). Or la zone du Canavese pourrait fort bien représenter la racine de la nappe de la Simme (et non pas celle des Préalpes Médiannes, comme on le pensait autrefois). Ceci nous inciterait à voir dans ces galets cristallins le produit de l'érosion d'un pointement du noyau prétriasique de la nappe de la Simme.

Cette nappe de la Simme aurait donc été une unité fort puissante et étendue, dont seuls de petits lambeaux auraient échappé aux multiples érosions qui l'ont tour à tour attaquée depuis le Crétacé (voir aussi GAGNEBIN, 1939 a et b). Sa succession stratigraphique s'établirait comme suit :

Flysch avec conglomérats	Cénomaniens
Calcaires sublithographiques (Biancone)	Tithonique – Néocomien
Radiolarite	Dogger – Lusitanien
Calc. siliceux clairs, spongolithe	Lias sup. et moyen
Dolomies	Trias
Arkoses	Permo-Trias
Granite de Baveno, porphyres	Permien
Gneiss, granites anciens	Anté-Carbonifère

Des niveaux tendres, qui n'ont pu livrer de galets aux poudingues oligocènes, pouvaient évidemment s'intercaler dans la série ainsi reconstituée.

Aujourd'hui, la nappe de la Simme renferme avant tout du Flysch, avec quelques paquets de radiolarite et de Biancone, et de rares lambeaux de Lias supérieur.

La mise en place très précoce (éocène?) de la nappe a probablement été précédée d'une gigantesque avalanche, d'une «diverticulation» de Flysch, emballant des paquets de roches plus anciennes. Le corps même de la nappe, situé au-dessus et en arrière, aurait entièrement disparu à la suite des érosions oligocènes et plus récentes. A ce sujet, il est intéressant de noter que la proportion des galets de Flysch augmente dans les couches les plus récentes des conglomérats du Pèlerin et de Châtel-St-Denis.

Si cette hypothèse paraissait inadmissible, il faudrait envisager une «nappe des spongolithes et des granites de Baveno», intégralement détruite.

Le rôle de la nappe des Préalpes Médiannes en tant que souche des galets est bien plus incertain. En fait, nous n'en avons trouvé qu'un seul qui soit absolument typique (Dogger à *Mytilus* de la station U). Mais il est possible que d'assez nombreux éléments proviennent de cette unité: calcaires dolomitiques, souvent oolithiques, du Trias; calcaires siliceux (notamment les types foncés) du Lias; calcaires tachetés du Dogger à Zoophycos et du Néocomien; calcaires clairs organogènes et sublithographiques du Malm; grès à ciment calcaire du Flysch. Toutefois, ces types de roches se retrouvent dans d'autres unités tectoniques et ne sont donc pas caractéristiques.

Par contre, la présence des nappes ultrahelvétiques est attestée par quelques éléments bien typiques (calcaires pseudo-oolithiques du Valanginien et du Barrémien, calcaire à Rosalines du Turonien, Flysch éocène). Le Lias et l'Hauterivien de ces nappes ont pu fournir des calcaires siliceux sombres, le Malm des calcaires sublithographiques, et le Néocomien à Céphalopodes des calcaires tachetés. Enfin, les galets cristallins disséminés peuvent provenir d'un Flysch à blocs exotiques; mais nous avons écarté cette hypothèse pour ce qui concerne l'amas de galets cristallins de la station S. (p. 157).

Essai de reconstitution paléotectonique

En première approximation, nous pouvons distinguer deux groupes parmi les éléments de roches sédimentaires qui constituent les conglomérats du Pèlerin:

1° Le groupe résiduel: galets en général de petite taille, nombreux, formés de roches très résistantes au transport. Silex, radiolarites, spongolithes, calcaires siliceux clairs; éventuellement aussi les dolomies et une partie des grès du Flysch.

2° Le groupe «non-trié»: galets souvent de grande taille, en nombre variable, composés de roches diverses, parfois assez peu résistantes. Grès du Flysch (en partie), conglomérat de la Mocausa, grès glauconieux, calcaires siliceux sombres, calcaires tachetés, et la plus grande part des calcaires purs (calcaires sublithographiques, échinodermiques, pseudo-oolithiques etc.).

Il est logique de supposer que les galets du groupe 1° ont subi un transport plus long que ceux du groupe 2°. Bien que conscients des incertitudes que comporte notre raisonnement, nous ne pouvons manquer de constater que le groupe résiduel est avant tout composé de roches provenant vraisemblablement de la nappe de la Simme. Le groupe 2° rassemble tous les types que nous avons attribués aux nappes ultrahelvétiques, en plus d'une partie du Flysch de la Simme. Quant aux Préalpes Médiannes, leur roches sont trop peu caractéristiques pour permettre une conclusion.

Notre analyse nous amène donc à penser que la partie moyenne du bassin d'alimentation du Rhône chattien était essentiellement taillé dans la nappe de la Simme. Peut-être y avait-il, dans le fond de la vallée, des fenêtres tectoniques où affleurerait la nappe des Préalpes Médiannes¹). Le bord alpin était constitué par un bourrelet de Flysch de la Simme, sous lequel pointaient des éléments ultrahelvétiques, comparables à l'actuelle chaîne des Pléiades.

Les galets cristallins, très rares, jouent un rôle particulier. En petits éléments disséminés, ils peuvent provenir des blocs exotiques d'un Flysch. L'amas très limité dans le temps et dans l'espace de la station S, où de grands galets de granite de Baveno et d'autres roches cristallines sont accompagnés d'arkoses congénères, demande une autre explication. Un éboulement, suivi d'une débâcle, a peut-être momentanément amené ces débris cristallins en grand nombre, alors que normalement, les granites et les gneiss, certainement très rares dans le bassin d'alimentation²), se désagrègent avant d'atteindre le delta. Ce banc, situé vers le sommet des conglomérats chattiens du Pèlerin, nous fait déjà pressentir le faciès de l'Aquitainien subalpin, avec ses poudingues polygéniques et ses grès feldspathiques.

Il est difficile de situer le bord alpin oligocène, qui devait d'ailleurs se déplacer continuellement; ceci d'autant plus que les conglomérats du Pèlerin ont eux-mêmes subi un effet de translation, d'amplitude inconnue, lors des phases orogéniques néogènes. Au Chattien, le front des nappes préalpines débordait peut-être d'une dizaine ou d'une quinzaine de kilomètres l'axe du futur massif des Aiguilles Rouges.

D'après les résultats de nos recherches, des érosions synorogéniques oligocènes auraient donc attaqué la nappe de la Simme, les Préalpes Médiannes et les unités ultrahelvétiques. Il nous reste à examiner si de telles érosions sont compatibles avec ce que nous révèle l'analyse tectonique de l'édifice préalpin.

Tant que le doute subsiste sur les relations des deux nappes préalpines supérieures, on ne peut rien affirmer pour ce qui concerne la nappe de la Simme. Si la nappe de la Brèche était vraiment l'unité la plus élevée, on pourrait éventuellement attribuer à l'érosion chattienne la disparition de la nappe de la Simme du domaine des Préalpes Médiannes rigides.

LUGEON et GAGNEBIN (1941) ont mis en évidence le rôle de l'érosion ancienne dans la partie radicale des Préalpes Médiannes. La présence de Dogger à *Mytilus* et de Muschelkalk (?) parmi nos galets nous indique qu'elle a déjà débuté à l'Oligocène. Dans le secteur des Préalpes Médiannes plastiques, l'érosion aurait pu tout au plus creuser un sillon dans le fond de la vallée (p. 159); ailleurs, le vaste corps de la Simme protégeait l'unité inférieure. Il peut paraître curieux qu'une nappe soumise au démantèlement dès le Chattien existe encore sur de si vastes surfaces; mais cela s'explique par l'enfoncement de l'ensemble préalpin consécutif à la phase orogénique oligocène.

Des érosions plus ou moins synorogéniques ont été envisagées par M. LUGEON (1940), pour justifier la répartition capricieuse de la nappe de la Tour d'Anzeinde.

¹) Il est significatif que le seul galet provenant avec certitude des Préalpes Médiannes ait été trouvé dans les couches les plus récentes des conglomérats du Pèlerin.

²) Mise à part la rareté des galets cristallins dans les poudingues, le rôle effacé des feldspaths et des micas détritiques dans les molasses chattiennes suffit à exclure l'existence de grands affleurements de roches granitiques ou métamorphiques dans le bassin du Rhône à cette époque.

La trouvaille d'éléments de Crétacé ultrahelvétique dans les conglomérats du Pèlerin vient à l'appui de cette hypothèse.

L'ensemble des nappes préalpines repose lui-même sur une surface d'érosion, entaillant les sédiments autochtones du Priabonien, du Lattorfien et du Stampien. Mais le creusement de cette surface est antérieur au dépôt des poudingues du Pèlerin, qui ne renferment pas de galets de Flysch subhelvétique; celui-ci était donc déjà enseveli sous les nappes.

Soulignons encore quelques caractères négatifs. Nous n'avons pas trouvé un seul galet originaire de la nappe de la Brèche ou du Flysch du Niesen¹). Cette absence n'a rien de surprenant. Nous savons par les recherches de nombreux géologues alpins que ces deux nappes, dont le rôle structural présente quelques affinités, ont été les dernières unités préalpines à prendre leur place.

Nous n'avons pas rencontré non plus des galets sûrement helvétiques; ceux-ci n'apparaissent que dans les conglomérats miocènes (LEUPOLD, TANNER & SPECK, 1942). Des roches empreintes du métamorphisme alpin sont également absentes, à une exception douteuse près (p. 147).

En outre, nous pouvons confirmer l'observation de M. VUAGNAT (1938) quant à l'absence de «porphyrites arborescents» et d'autres roches basiques alliées dans les conglomérats chattiens. Nous y voyons la preuve qu'à cette époque, l'érosion n'a pas attaqué le Flysch autochtone, ni le Rupélien, ni la nappe de la Brèche. La réapparition des galets de porphyrites au Miocène date peut-être la mise en place de la dernière unité²).

Dans nos études pétrographiques et statistiques, nous nous sommes efforcés de garder la plus stricte objectivité possible. Mais lorsqu'il s'est agi de reconstituer le tronçon de chaîne qui alimentait le delta oligocène, nous avons été obligés de faire appel à de nombreuses hypothèses de travail, qui attendent encore leur vérification. Qu'on nous pardonne si, dans ce dernier chapitre, nous avons énoncé trop de spéculations sur un ton trop assuré.

Nos résultats semblent pourtant montrer que la reconstitution d'une étape orogénique par l'étude de la phase sédimentaire contemporaine, pour n'être point chose facile, n'est pas une entreprise utopique. Ils ne sont, bien sûr, pas définitifs; ils se modifieront ou se perfectionneront dans la mesure où progresseront à la fois l'analyse pétrographique des roches constituant les nappes alpines et la connaissance des vicissitudes du transport fluvial.

¹) Pourtant les brèches jurassiques de l'une, les grès maestrichtiens de l'autre supportent bien le transport fluvial; on en voit la preuve dans les alluvions de la Kander et des Dranses chablaisiennes.

²) L'absence d'éléments de ces roches volcaniques dans les conglomérats du Pèlerin, constitués avant tout aux dépens de la nappe de la Simme, nous induit à penser que tous les pointements éruptifs des Préalpes (Les Gêts, Fenils, Saanenmöser, Jaunpass etc.) se rattachent à la nappe de la Brèche.