**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae

**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft

**Band:** 47 (1954)

**Heft:** 1

**Artikel:** Les éléments des conglomérats oligocènes du Mont-Pèlerin : pétrographie, statistique, origine

**Autor:** Trümpy, Rudolf / Bersier, Arnold

**Kapitel:** 3: Etude statistique

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-161830

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 09.07.2025

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

Pseudomorphoses de chlorite et calcite, peut-être après des pyroxènes. Accessoires: apatite et zircon.

Provenance possible: Indéterminée; la roche n'offre en tout cas aucune ressemblance avec les porphyrites des grès de Taveyannaz (M. VUAGNAT, 1953).

F. *Gneiss à microcline et deux micas* (S16, Sf, galets hors compte). Caractères macroscopiques: Gneiss rubannés, blancs et noirs, très micacés.

Caractères microscopiques: Texture granoblastique à lépidoblastique. Quartz 25–45%. Microcline 20–40%, grands individus frais dans Sf, séricitisés dans S16. Plagioclase 5–20%, plus ou moins décomposé. Biotite, 10–25%, et muscovite, env. 5%, en grandes paillettes. Parmi les minéraux accessoires, on remarque surtout le grenat; dans S16, des amas de quartz et de muscovite sont englobés dans de grands grenats kélyphitiques. En outre apatite, zircon; chlorite et carbonate secondaires.

Provenance possible: Indéfinie. Toutes les roches cristallines du gisement S proviennent probablement de la même région (noyau prétriasique de la nappe de la Simme?).

G. *Gneiss à albite et deux micas* (X5)[1]. Caractères macroscopiques: Gneiss clair à grandes paillettes de biotite et de muscovite.

Caractères microscopiques: Texture granoblastique, à grains engrenés. Quartz, extinction roulante, à contours très irréguliers. L'albite fraîche, en grands individus à inclusions de quartz et d'apatite, constitue la plus grande partie de la roche. Le feldspath potassique séricitisé (en partie microcline) est subordonné; la muscovite est moins abondante que la biotite décolorée, en groupes de grandes paillettes épaisses. Accessoires: apatite, chlorite, minerais.

Provenance possible: indéterminée.

H. *Gneiss chloriteux* (S7). Caractères macroscopiques: Gneiss vert à grain fin.

Caractères microscopiques: Structure rubannée et lenticulaire; texture granoblastique. Le quartz forme des amas à texture quartzitique. Feldspath très altéré; surtout plagioclases. Chlorite, disséminée et en pseudomorphoses; séricite abondante. Minerai assez fréquent.

Provenance possible: indéterminée.

## Troisième partie: Etude statistique

### Caractères généraux

Les résultats de nos recherches statistiques sur les éléments des conglomérats du Pèlerin sont consignés dans les tableaux 1 et 2 (p. 150–151).

Le tableau 1 ne donne par station et par catégorie pétrographique que le pourcentage numérique des galets. Notre tableau original, qui contient les données sur la répartition des éléments selon les classes de grandeur I–IV (voir p. 127), peut être consulté à la bibliothèque du Musée géologique cantonal. Nous avons calculé le pourcentage numérique moyen des catégories pétrographiques, le volume moyen de leurs galets relatif au galet-standard de la classe granulométrique I (indice $v$), et leur pourcentage volumétrique moyen.

---

[1]) $X_5$: Collection M. LUGEON; étiqueté «Route à l'E du Mt-Pèlerin».

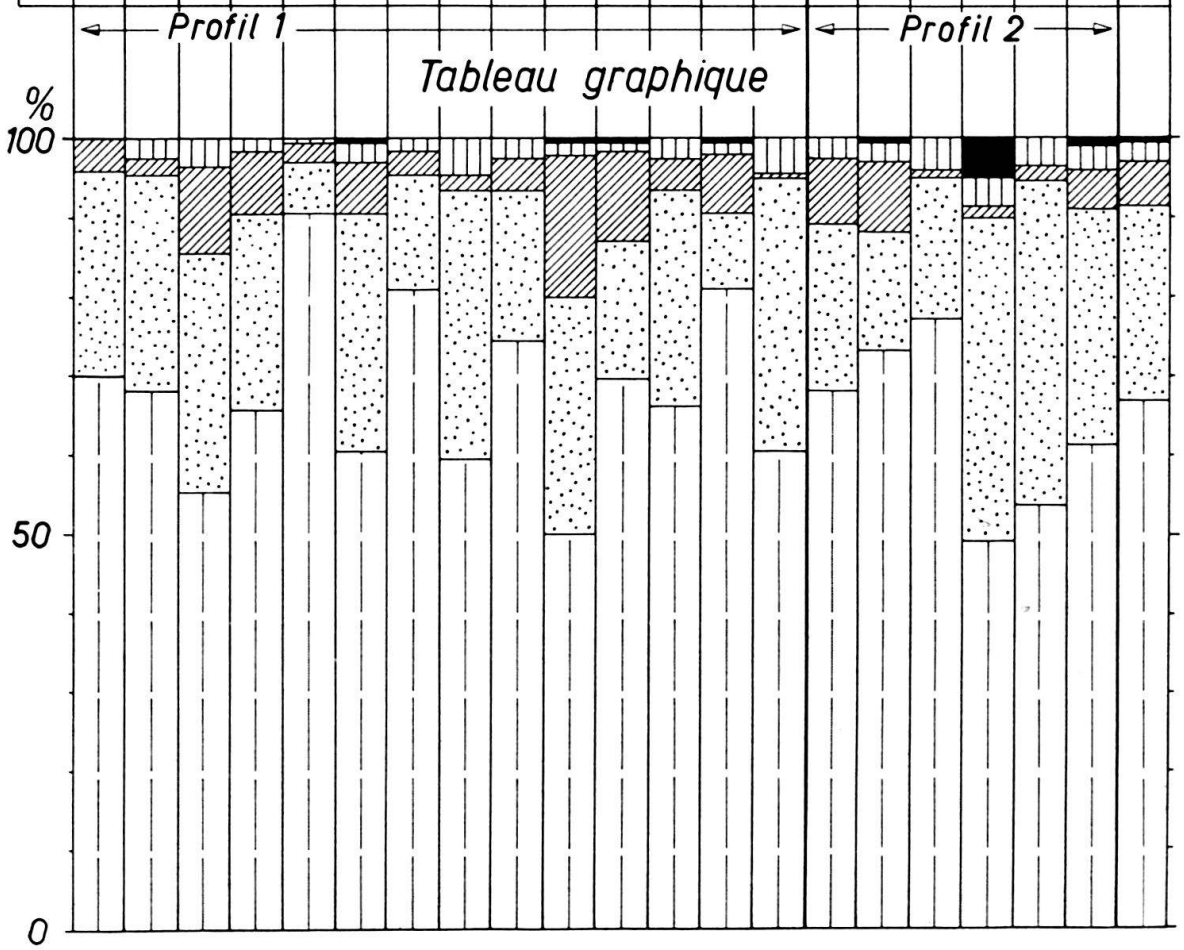
| Catégorie pétrographique | Nos | Dézaley A | Rivaz I. B | Rivaz II. C | Rivaz III. D | Burignon E | Ogoz F | Rueyres G | Chardonne I. H | Chardonne II. I | Baumaroche I. K | Baumaroche II. L | Mts. de Chardonne M | Buattonets N | Mt. Pèlerin O | Tatroz P | Remaufens Q | Châtel I. R | Châtel II. S | Châtel III. T | Châtel IV. U | Moyenne générale Nombre % | Indice v | Volume % | Catégorie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grès calcaires, Flysch (et Molasse ?) | 1 | 17.5 | 11.0 | 16.0 | 7.5 | 3.5 | 22.5 | 7.0 | 24.5 | 14.5 | 24.5 | 7.0 | 22.0 | 6.0 | 29.5 | 14.5 | 11.5 | 16.0 | 12.0 | 34.0 | 24.5 | 16.27 | 13.2 | 27.3 | 1 |
| Conglomérats du Flysch (Mocausa) | 2 | 6.0 | 15.5 | 10.5 | 14.5 | 1.0 | 5.0 | 4.5 | 7.5 | 3.0 | 4.0 | 9.0 | 4.0 | 3.5 | 1.5 | 4.5 | 3.0 | — | 6.0 | 3.5 | 3.5 | 5.45 | 10.6 | 7.4 | 2 |
| Grès siliceux et arkoses | 3 | — | — | — | — | — | 1.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 23.0 | 2.5 | 1.0 | 1.43 | 8.5 | 1.5 | 3 |
| Grès glauconieux | 4 | 0.5 | 1.0 | 3.0 | 2.5 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | 0.5 | — | 1.0 | 1.0 | 1.0 | — | 1.5 | 1.0 | — | 0.5 | — | 0.5 | — | 0.90 | 19.8 | 2.3 | 4 |
| Calcaire gréseux | 5 | 2.0 | — | 0.5 | — | 0.5 | — | 2.0 | 2.5 | 1.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | — | 2.0 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | — | 0.5 | 1.0 | 0.82 | 6.9 | 0.8 | 5 |
| Silex | 6 | 5.0 | 8.0 | 5.5 | 4.0 | 8.0 | 5.0 | 5.5 | 3.0 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 1.5 | 1.5 | 0.5 | 3.0 | 2.5 | 1.5 | 2.5 | 4.0 | 2.5 | 3.40 | 3.9 | 1.6 | 6 |
| Radiolarites | 7 | 4.5 | 1.0 | 1.5 | 1.5 | 2.0 | 0.5 | 2.5 | — | 2.0 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 2.0 | 3.5 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 10.0 | 4.5 | 6.0 | 2.75 | 5.1 | 1.8 | 7 |
| Spongolithes | 8 | 13.0 | 20.0 | 13.0 | 22.5 | 39.0 | 14.5 | 25.0 | 7.5 | 13.0 | 11.0 | 22.5 | 20.0 | 22.0 | 17.5 | 14.0 | 17.5 | 21.5 | 12.5 | 13.5 | 14.5 | 17.68 | 6.0 | 13.4 | 8 |
| Calcaires siliceux clairs, grenus | 9 | 22.5 | 11.0 | 11.5 | 10.5 | 12.0 | 14.0 | 20.0 | 11.0 | 21.5 | 9.5 | 14.5 | 15.0 | 21.0 | 14.5 | 12.0 | 18.0 | 22.0 | 3.0 | 5.5 | 18.0 | 14.35 | 7.3 | 13.3 | 9 |
| Calc. spongolithiques gréseux | 10 | 2.5 | 1.0 | 1.5 | 3.0 | 1.0 | 2.5 | 1.0 | — | — | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 2.5 | 0.5 | 1.5 | 5.0 | — | 0.5 | 3.5 | 1.50 | 7.4 | 1.4 | 10 |
| Calc. siliceux clairs à pâte fine | 11 | 5.0 | 11.0 | 4.0 | 9.5 | 13.5 | 12.5 | 14.0 | 11.0 | 11.5 | 16.5 | 21.0 | 19.5 | 19.0 | 10.5 | 25.0 | 17.0 | 13.5 | 5.5 | 9.0 | 7.0 | 12.77 | 4.7 | 7.6 | 11 |
| Calc. tachetés, siliceux | 12 | 4.0 | 6.5 | 7.5 | 3.0 | 6.5 | 2.5 | 3.5 | 12.0 | 8.0 | 7.5 | 2.5 | 4.0 | 7.5 | 2.0 | 5.0 | 7.5 | 2.0 | 1.0 | 2.5 | 1.5 | 4.83 | 8.0 | 5.0 | 12 |
| Calc. siliceux sombres | 13 | 8.5 | 8.0 | 7.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 7.5 | 10.0 | 12.0 | 1.0 | 4.0 | 2.0 | 5.0 | 3.5 | 4.5 | 3.0 | 4.5 | 6.5 | 11.5 | 4.0 | 5.95 | 8.6 | 6.5 | 13 |
| Calc. sublithographiques siliceux | 14 | 5.0 | 1.5 | 4.0 | 6.5 | 3.0 | 3.5 | 2.0 | 5.0 | 4.5 | 2.5 | 1.0 | 1.0 | 2.0 | 6.0 | 2.0 | 3.0 | 2.0 | 8.0 | 2.5 | 4.0 | 3.45 | 9.0 | 3.9 | 14 |
| Calc. sublithographiques | 15 | — | 0.5 | 0.5 | 1.0 | — | — | — | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 2.0 | 2.5 | 2.5 | 1.0 | 0.85 | 13.1 | 1.4 | 15 |
| Calc. échinodermiques | 16 | — | 0.5 | 0.5 | 0.5 | — | — | 1.5 | 2.0 | 1.0 | 0.5 | — | 0.5 | — | — | — | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.50 | 15.3 | 1.0 | 16 |
| Calc. pseudo-oolithiques et oolithiques | 17 | — | 0.5 | 1.5 | — | 0.5 | — | — | 1.0 | — | — | 0.5 | — | — | 1.0 | 0.5 | — | 0.5 | — | — | — | 0.30 | 23.3 | 0.9 | 17 |
| Calc. organogènes | 18 | — | — | 1.0 | — | — | 2.5 | — | 0.5 | 1.0 | 0.5 | — | 1.0 | — | 2.0 | — | 0.5 | 0.5 | — | — | 0.5 | 0.50 | 5.2 | 0.4 | 18 |
| Calc. divers | 19 | — | 1.0 | — | — | — | — | — | 0.5 | — | — | — | — | 1.0 | — | 1.0 | — | 0.5 | — | — | 0.5 | 0.22 | 4.9 | 0.1 | 19 |
| Dolomies et calc. dolomitiques | 20 | 4.0 | 2.0 | 11.0 | 8.0 | 2.5 | 6.5 | 3.0 | 2.0 | 4.0 | 18.0 | 11.5 | 4.0 | 7.5 | 0.5 | 8.5 | 9.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 5.0 | 5.58 | 2.3 | 1.6 | 20 |
| Calcite et quartz | 21 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.5 | — | — | 0.5 | — | 1.0 | — | 1.0 | 0.15 | 3.3 | 0.1 | 21 |
| Quartzites | 22 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.5 | 0.5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.05 | 4.5 | — | 22 |
| Granites du type Baveno | 23 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.5 | — | — | 0.12 | 22.0 | 0.4 | 23 |
| Roches cristallines diverses | 24 | — | — | — | — | — | 0.5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.5 | — | 2.0 | — | 0.5 | 0.18 | 12.8 | 0.3 | 24 |
| Indice granulométrique relatif | u | 1.2 | 1.8 | 1.7 | 1.5 | 1.2 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.4 | 1.6 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | 1.53 | (u moyen) | | |
| Indice volumétrique relatif | v | 3.0 | 10.0 | 11.5 | 6.7 | 2.6 | 8.0 | 8.0 | 10.7 | 7.0 | 11.8 | 6.6 | 10.4 | 9.3 | 6.0 | 3.9 | 8.0 | 8.0 | 9.0 | 7.6 | 7.3 | 7.88 | (v moyen) | | |

**Tableau 1.** Composition des conglomérats du Mont-Pèlerin.

Pour le calcul des indices $u$ et $v$, ainsi que de la composition volumétrique, voir p. 127–128.

## Tableau synoptique

| Groupes | A | B | C | D | E | F | G | H | I | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | Moyenne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | – | – | – | – | – | 0.5 | – | – | – | 0.5 | 0.5 | – | 0.5 | – | – | 0.5 | – | 5.0 | – | 1.0 | 0.4 |
| | – | 2.5 | 3.5 | 1.5 | 0.5 | 2.5 | 1.5 | 4.5 | 2.5 | 1.5 | 1.0 | 2.5 | 1.5 | 4.5 | 2.5 | 2.5 | 4.0 | 3.5 | 3.5 | 3.0 | 2.5 |
| | 4.0 | 2.0 | 11.0 | 8.0 | 2.5 | 6.5 | 3.0 | 2.0 | 4.0 | 18.0 | 11.5 | 4.0 | 7.5 | 0.5 | 8.5 | 9.0 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 5.0 | 5.6 |
| | 26.0 | 27.5 | 30.0 | 24.5 | 6.5 | 30.0 | 14.5 | 34.0 | 19.0 | 30.0 | 17.5 | 27.5 | 9.5 | 34.5 | 21.0 | 15.0 | 18.0 | 41.0 | 41.0 | 30.0 | 24.8 |
| | 70.0 | 68.0 | 55.0 | 66.0 | 90.5 | 60.5 | 81.0 | 59.5 | 74.5 | 50.0 | 69.5 | 66.0 | 81.0 | 60.5 | 68.0 | 73.0 | 77.0 | 49.0 | 53.5 | 61.0 | 66.7 |
| U | 1.2 | 1.8 | 1.7 | 1.5 | 1.2 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.4 | 1.6 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | 1.53 |




Cristallin et divers (catégories 21 à 24)

Calcaires (catégories 15 à 19)

Dolomies (catégorie 20)

Grès et conglomérats (catégories 1 à 5)

Calcaires siliceux, spongolithes, silex (catégories 6 à 14)

**Tableau 2.**

La disposition des stations de prélèvement selon deux profils devait permettre de déceler d'éventuelles variations verticales et horizontales dans la composition des poudingues. Un coup d'œil sur les tableaux montre que ces variations sont relativement faibles, et qu'elles n'ont pas de caractère systématique chez la plupart des catégories de roches. Les conglomérats chattiens de Lavaux–Mont Pèlerin–Châtel sont assez uniformes. Tous ces poudingues se sont bien déposés dans un seul delta oligocène, et la constitution géologique du bassin de réception ne s'est pas modifiée, dans ses grandes lignes, durant leur sédimentation. Il est donc permis de parler d'un caractère général de ces conglomérats, et d'essayer de l'exprimer par les chiffres moyens des tableaux 1 et 2.

Les conglomérats du Pèlerin se sont formés presque exclusivement aux dépens de roches sédimentaires. Les galets cristallins y sont d'une grande rareté; un seul banc, celui de la station S, fait exception. Dans les 19 autres stations, nous n'avons dénombré que 3 galets cristallins sur 3800, soit moins de $1\,^0/_{00}$.

Le choix des poudingues du Pèlerin par BRONGNIART (1834) pour type du conglomérat calcaire se justifie donc. Mais il s'agit en fait d'un conglomérat assez particulier, où dominent en première ligne les calcaires siliceux et les roches cherteuses, en seconde ligne les grès à ciment calcaire. La petite tabelle ci-dessous en résume la composition lithologique en pourcent.

| | Minimum | Maximum | Moyenne | Volume |
|---|---|---|---|---|
| Silex et calcaires siliceux . . . . . | 50 | 90,5 | 66,7 | 54,5 |
| Grès et conglomérats . . . . . | 6,5 | 41 | 24,8 | 39,3 |
| Dolomies . . . . . | – | 18 | 5,6 | 1,6 |
| Calcaires . . . . . | – | 4,5 | 2,5 | 3,8 |
| Cristallin et divers . . . . . | – | 5 | 0,4 | 0,8 |

### *Groupe I: Les grès et conglomérats (catégories 1–5)*

Ce groupe tient le second rang parmi les composants des conglomérats, avec $^1/_4$ de tous les éléments et une proportion volumétrique, beaucoup plus élevée, de $^2/_5$. Ce sont donc en moyenne de grands galets, souvent mal arrondis.

La difficulté est très grande, nous l'avons dit, de distinguer, en échantillon, les grès de la molasse stampienne et les grès cénomaniens du Flysch de la Simme d'une part, les conglomérats du Pèlerin et les conglomérats de la Mocausa d'autre part. Au début de nos recherches, nous avions cru déceler de nombreux galets molassiques remaniés. Mais une comparaison plus complète avec le Flysch de la nappe de la Simme nous a convaincu que s'y trouvent presque tous les types de roches que nous considérions auparavant comme molassiques.

Il n'en existe pas moins quelques galets de grès (du type Molasse rouge) et peut-être aussi de conglomérat molassique remanié parmi les éléments des poudingues du Pèlerin; mais, en l'absence de tout critère pétrographique distinctif certain, nous avons dû renoncer à les séparer des galets de Flysch. En tout état de cause, ils sont peu nombreux. Nous en avons notamment observé dans les conglomérats de la région Chardonne–Baumaroche.

C'est le poudingue résiduel de St-Saphorin (station E) qui renferme le plus faible pourcentage d'éléments gréseux, tandis que le plus élevé est atteint dans les

couches de Châtel. De façon générale, leur fréquence est en raison inverse de celle des calcaires siliceux, ce qui est normal puisque ces deux groupes constituent ensemble 80 à 97% du nombre total des galets.

Voici une brève analyse du rôle des divers types de grès et de conglomérats.

1. Les grès calcaires du Flysch: Nous venons d'indiquer que cette catégorie peut aussi englober quelques galets remaniés de grès molassiques.

Les grès du Flysch sont fort abondants dans les poudingues du Pèlerin, comme d'ailleurs dans la plupart des conglomérats oligocènes de la Molasse subalpine. Leur moyenne numérique est de 16,3%, mais leur volume atteint 27,3% du total; ces chiffres mettent bien en évidence la grande taille de ces galets. Ces derniers sont d'ailleurs souvent de forme aplatie et mal arrondie, indiquant ainsi un lieu d'origine assez proche.

Cette provenance locale se traduit également par la variation forte et capricieuse de la proportion numérique des galets gréseux. Elle va de 6 à 34%. Une variation systématique peut être mise en lumière par la réunion de plusieurs stations en groupes. Les grès du Flysch forment en moyenne 12,1% des éléments dans les 7 stations inférieures du profil lémanique (A–G), 18,3% dans les 7 stations supérieures (H–O). Le profil de Châtel montre une moyenne de 14,2% pour les stations P–R, 20,2% pour les stations S–U.

La teneur en éléments de Flysch augmente donc vers les couches les plus récentes des conglomérats du Pèlerin. On serait tenté d'en conclure que le Flysch se trouvait, dans le bassin d'alimentation du Rhône oligocène, sous les autres terrains fournisseurs des galets des poudingues oligocènes. Mais il ne faut pas perdre de vue que les affleurements actuels des horizons les plus récents des poudingues du Pèlerin sont en même temps ceux qui se situent le plus près du bord alpin; leurs éléments ont donc subi un transport moins long que ceux des bancs plus anciens et plus externes. La pauvreté toute relative des conglomérats plus anciens en galets de Flysch pourrait ainsi s'expliquer par l'élimination partielle de ces éléments formés de roches plutôt friables et bien moins résistantes que les calcaires siliceux.

2. Les conglomérats du Flysch: Cette catégorie comprend surtout les conglomérats de la Mocausa, du Crétacé moyen à supérieur de la nappe de la Simme. Quelques galets du poudingue du Pèlerin lui-même sont probablement aussi présents.

Les éléments de «conglomérats anciens» forment une part nullement négligeable des galets examinés: 5,5% en nombre et 7,4% en volume. Ce sont donc, en moyenne, de grands galets. Les plus fortes teneurs sont atteintes dans les poudingues de Rivaz, puis dans certains bancs de la région de Chardonne et de Baumaroche.

Il est assez surprenant que la proportion des galets de conglomérat de la Mocausa soit tout à fait indépendante de celle des galets de grès du Flysch, provenant, eux aussi, de la nappe de la Simme. La variation numérique des galets de conglomérat obéit à d'autres lois. Un coup d'œil sur notre tabelle montre son étroite dépendance de la granulométrie (indices $u$ et $v$). Plus un conglomérat est grossier, plus il contient d'éléments de poudingue ancien[1]). Il est facile d'en concevoir la raison: dans les bancs de conglomérat plus fin, ces galets se sont déjà dissociés en leurs

[1]) Seul le banc relativement grossier de la station R fait exception: il ne renferme pas un seul galet de conglomérat.

éléments constitutifs, qui ne trahissent plus leur précédente appartenance à un premier conglomérat.

Il faut en conclure qu'en plus des galets de conglomérat de la Mocausa contenus dans le conglomérat du Pèlerin, une quantité de galets du second ont appartenu jadis au premier. Ils en ont été complètement détachés et isolés, et remis en circulation. Le tribut du premier conglomérat (cénomanien) au second (chattien) est donc sans doute plus important que la statistique des reliques identifiables ne le montre.

3. Les grès siliceux et les arkoses: Ces roches sont absentes dans les couches inférieures des conglomérats du Pèlerin, sauf 2 galets à la station F. Elles apparaissent brusquement dans les poudingues de Châtel, où elles atteignent une pointe remarquable à la station S (23%). Cet enrichissement épisodique coïncide avec celui des galets cristallins; nous lierons son interprétation à celle de l'origine des galets de granite de Baveno (p. 157).

Il est évident que la «moyenne générale» du pourcentage de ces galets est dépourvue de toute signification.

4. Les grès glauconieux: Ils forment une part faible, mais constante, des conglomérats inférieurs et deviennent rares dans les poudingues de Châtel. Leur taille moyenne élevée est à noter.

5. Les calcaires gréseux: Cette catégorie a fourni quelques galets isolés de taille moyenne dans la plupart des stations.

### *Groupe II: Les calcaires siliceux (catégories 6–14)*

Ce groupe renferme non seulement des calcaires siliceux proprement dits, mais encore des roches où la silice microcristalline ou amorphe domine jusqu'à exclusion du carbonate. Tel est particulièrement le cas des silex, des radiolarites et d'une grande partie des spongolithes.

Deux tiers des éléments du conglomérat du Pèlerin sont constitués par ces roches très résistantes au transport. Ils n'en forment toutefois que 54,4% du volume, car ces galets sont généralement de taille petite ou moyenne.

Pour l'ensemble des calcaires siliceux, on ne constate guère de variation verticale systématique, si ce n'est un léger appauvrissement, au profit des grès, dans les couches les plus récentes (stations S à U). Il est difficile de décider si l'on se trouve là devant l'amorce d'un changement de la composition des poudingues vers le sommet du Chattien, ou si ces conglomérats de Châtel doivent leur caractère moins nettement résiduel à leur proximité du bord alpin.

C'est dans les conglomérats à petits galets que les calcaires siliceux jouent le plus grand rôle; ils constituent par exemple plus de 90% des éléments du poudingue résiduel de St-Saphorin (station E).

Comme pour les grès, nous discuterons du comportement numérique des différentes catégories pétrographiques.

6. Les silex. Leur proportion ne dépasse pas 8%, mais elle est assez constante. Dans le profil 1 (Lavaux–Pèlerin) on note une diminution assez progressive du nombre des silex vers le haut; ils ne comptent plus que pour 0,5 à 2% à Baumaroche et dans la région sommitale du Mont Pèlerin. Ce sont toujours des galets de petite

taille, et leur importance volumétrique (1,6%) n'atteint pas la moitié de leur proportion numérique (3,4%).

7. Les radiolarites. La vive couleur de ces jaspes frappe dans les affleurements et fait facilement surestimer à première vue leur importance numérique. En fait, leur proportion dans les conglomérats de Lavaux–Pèlerin est très basse (0 à 3,5%), et ce n'est que dans le poudingue résiduel du Dézaley qu'ils sont un peu plus abondants (4,5%). Les radiolarites sont beaucoup plus fréquentes dans les conglomérats de Châtel–St-Denis, où elles constituent jusqu'à 10% des éléments (station S). Leur taille est fort variable, mais en général inférieure à la moyenne.

8. Les spongolithes. Leur très grande importance parmi les éléments des poudingues du Pèlerin, dont ils sont la catégorie la plus nombreuse, est un des résultats inattendus de cette étude. L'enchevêtrement de leurs fibres siliceuses leur conférant une grande résistance au choc, à l'usure et à la dissolution, ces galets sont destinés à survivre à la dure sélection du transport fluviatile. Il est significatif à cet égard que le conglomérat fin de la station E, à petits galets résiduels, en renferme le nombre maximal avec 39%, tandis que le conglomérat de la station H, à galets grossiers et mal triés, n'en contient que 7,5%.

A elles seules les spongolithes forment 17,7% du nombre et 13,4% du volume des galets. Leur taille est donc en général inférieure à la moyenne; nous n'en avons pas observé de galet dépassant 10 cm de diamètre.

9. Les calcaires siliceux clairs grenus. Ces roches ne se distinguent des spongolithes que par une teneur plus haute en calcaire. Elles forment une part très considérable et constante des conglomérats du Pèlerin (9,5–22,5%); des valeurs exceptionnellement basses ont été trouvées dans les stations S et T, des environs de Châtel–St-Denis (3 resp. 5,5%). Leurs fluctuations de fréquence concordent plus ou moins avec celles de leurs proches parentes, les spongolithes, sauf dans les couches inférieures (Dézaley, Rivaz, St-Saphorin) où les variations des deux catégories sont indépendantes.

La taille moyenne de ces galets est voisine de la moyenne générale.

10. Les calcaires spongolithiques gréseux. Ce type, voisin du précédent, ne constitue qu'une fraction faible, bien que constante, des éléments. Dans le profil 2 (stations P à U) sa dépendance numérique de la catégorie 9 est bien nette.

11. Les calcaires siliceux clairs à pâte fine. Cette catégorie, bien représentée dans toutes les stations, occupe le troisième rang numérique avec 12,8%; mais elle ne constitue que 7,6% du volume à cause de la petite taille moyenne de ses éléments.

La fréquence des calcaires siliceux à pâte fine s'accroît depuis les couches les plus anciennes jusqu'à celles de Baumaroche (K–N) et de Remaufens (P–Q), pour diminuer ensuite dans les conglomérats du sommet du Pèlerin et de Châtel. Dans le détail, leurs maxima et minima coïncident souvent avec ceux des spongolithes.

12. Les calcaires tachetés. Assez fréquents dans les conglomérats inférieurs et moyens (2,5–12%), ces roches se raréfient dans les poudingues du sommet du Pèlerin et de Châtel. Elles constituent environ 5% du nombre et de la masse des galets.

13. Les calcaires siliceux sombres. Les éléments de cette catégorie fournissent 5,5–12% des éléments des conglomérats inférieurs; puis il y a une nette

diminution (1–5%) dans la partie moyenne du complexe chattien (stations K–R). Dans les poudingues de Châtel, les calcaires siliceux sombres reprennent de l'importance.

Leur courbe de fréquence est parallèle à celle des silex (catégorie 6); ces derniers dérivent peut-être de bancs ou de rognons siliceux dans les calcaires siliceux sombres.

14. Les calcaires sublithographiques siliceux. Leur proportion (en moyenne 3,5%) reste assez constante et n'accuse guère de variation systématique. Dans le profil 2, leurs variations coïncident avec celles des radiolarites, avec lesquelles ces roches sont génétiquement liées; mais dans les conglomérats plus éloignés des Alpes, où les différences pétrographiques se font davantage sentir, cette concordance n'apparaît guère.

Les trois dernières catégories (12–14) comprennent des calcaires dont la teneur en silice est relativement faible; ces types forment les termes de passage aux calcaires purs. Ce sont en même temps les seules catégories du groupe des calcaires siliceux dont la taille des éléments dépasse, bien que de peu, la moyenne générale (indice $v$ supérieur à 7,88).

### *Groupe III: Les calcaires (catégories 13 à 19)*

La faible proportion des éléments de calcaires purs, non-siliceux, est un des caractères saillants des conglomérats du Pèlerin. Ils ne dépassent en aucune station 4,5%. Ceci illustre bien la nature résiduelle des poudingues, d'autant plus que les calcaires sont pratiquement absents dans les deux conglomérats les plus fins (stations A et E).

Si les calcaires ne constituent que 2,4% du nombre des galets, ils en forment par contre 3,8% du volume; c'est dire que la taille de ces éléments est souvent considérable. Les calcaires oolithiques et pseudoolithiques possèdent la dimension moyenne la plus élevée de toutes les catégories de roche ($v = 23{,}3$).

A la fois rares, de grande taille et mal arrondis, les galets calcaires nous semblent évoquer des affleurements nourriciers peu éloignés et peu étendus, en bordure de la chaîne alpine oligocène. Les galets de ce groupe sont plus nombreux dans les couches supérieures que dans les conglomérats les plus anciens, qui sont en même temps les plus distants du bassin de réception. Les variations numériques de ce groupe peuvent être mises en parallèle avec celle des grès du Flysch.

### *Groupe IV: Les dolomies et les calcaires dolomitiques (catégorie 20)*

Le rôle des dolomies est très différent de celui des calcaires purs. Numériquement, les premières l'emportent de plus du double (5,6% contre 2,4%); mais elles ne sont représentées que par de petits galets, qui dépassent rarement 30 mm de diamètre. Pour cette raison, leur proportion volumétrique est seulement de 1,6%, moins de la moitié de celle des calcaires (3,8%). Une étude des éléments plus petits que 1 cm révélerait certainement une plus forte teneur en roches dolomitiques.

Malgré leur petite taille, ces galets sont rares dans les conglomérats résiduels; ils forment plutôt la fraction fine des poudingues moyens ou grossiers. Ils sont caractérisés par des formes très bien arrondies, sphériques ou ovoïdes. Leur petite taille fait penser à un long transport fluviatile. Guère plus dures que les calcaires, les dolomies doivent probablement leur abondance à leur moindre solubilité.

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 fluviatile 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.