Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 18 (1965)

Heft: 2

Artikel: Quelques remarques au sujet des recherches dans le domaine du Quaternaire régional

Autor: Jayet, Adrien

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739196

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: 15.07.2025

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

QUELQUES REMARQUES AU SUJET DES RECHERCHES DANS LE DOMAINE DU QUATERNAIRE RÉGIONAL

PAR

Adrien JAYET

L'anniversaire que célèbre cette année la Société helvétique des Sciences naturelles est l'occasion tout indiquée de faire le point de nos connaissances. Toutefois il ne saurait être question de présenter un historique complet des découvertes et des interprétations successives ni non plus de se borner au seul côté positif de ces découvertes. Il nous paraît utile de souligner aussi les lacunes que présentent nos connaissances dans l'espoir légitime de les voir se combler peu à peu au cours des prochaines décennies.

Les terrains quaternaires de la région genevoise sont pour la très grande majorité des *moraines glaciaires* ou des formations qui en dérivent directement. Ils n'ont pu être interprétés qu'à la suite des découvertes de la première moitié du XIXe siècle. L'un des premiers découvreurs I. VENETZ présente en 1829 à la Société helvétique des Sciences naturelles des vues nouvelles sur l'erratique des Alpes et du Jura. A cette époque quasi héroïque on n'admettait pas que les glaciers alpins aient pu s'étendre autrefois bien au-delà de leur limite actuelle, c'est pourquoi le problème des *blocs erratiques* était passionnément discuté. Les travaux de I. VÉNETZ seront complétés un peu plus tard par ceux de J. DE CHARPENTIER et de L. AGASSIZ.

Pour la région genevoise on doit à L. NECKER (1841) une première précision. Cet auteur distingue dans le célèbre gisement du Bois de la Bâtie à l'aval de Genève, deux terrains différents. Le supérieur formé d'*argile* à blocaux est d'*origine glaciaire*. L'inférieur, plus ancien, est dépourvu d'argile, la masse principale en est formée de cailloutis empâtés de sable. Frappé par la ressemblance de ce terrain avec les alluvions actuelles, L. NECKER lui donne le nom d'*alluvion ancienne*. L'alluvion ancienne repose sur des *argiles à lignite* qui appartiennent aussi aux terrains quaternaires.

Il n'est pas sans intérêt de constater que la distinction faite par L. NECKER d'un terrain glaciaire superposé à un terrain alluvionnaire a été à la fois à l'origine d'un progrès certain mais aussi à l'origine d'une très grave confusion. Cette dernière après plus de cent ans n'est pas encore complètement éliminée.

Avec les travaux classiques d'A. FAVRE (1879) nous voyons se développer d'une manière considérable les connaissances relatives au Quaternaire. La coupe générale, telle qu'elle est connue à cette époque, comprend à la base les argiles à lignite que A. FAVRE assimile avec raison aux *charbons feuilletés* de la Suisse centrale et orientale, puis au-dessus on observe l'alluvion ancienne recouverte à son tour par l'argile glaciaire. Enfin on trouve au-dessus mais localement une nouvelle série caillouteuse, celle des *alluvions récentes*.

L'image que l'on peut se faire de l'origine de ces terrains est la suivante: d'importants cours d'eau déposent sur les argiles à lignite la masse de l'alluvion ancienne, puis un glacier, celui du Rhône, s'étale sur cette alluvion, enfin à la suite du retrait glaciaire de nouveaux cours d'eau abandonnent les *alluvions récentes*.

Cependant certains détails cadraient mal avec cette interprétation simple, l'alluvion ancienne contient comme le terrain glaciaire des *galets striés*, peu abondants il est vrai, mais dès la base. En certains endroits comme à Mategnin, il y a au milieu de l'alluvion ancienne un banc long de 200 m environ d'argile jaune à galets striés. Enfin au Bois de la Bâtie Ernest FAVRE découvre à la partie supérieure de l'alluvion un autre banc de terrain glaciaire. Tous ces caractères et d'autres, mis en évidence plus tard, s'opposent à l'idée que la masse caillouteuse de l'alluvion ancienne est purement alluvionnaire.

On doit encore à A. FAVRE une première carte géologique détaillée au 1/25.000, elle est remarquable et accompagne la description géologique du Canton de Genève.

Nous avons montré qu'une confusion était née de l'interprétation probablement erronée de l'alluvion ancienne. Une autre confusion, découlant des mêmes causes d'erreur se rapporte aux alluvions récentes. Sur le plateau des Tranchées à Genève, ces alluvions présentent une structure inclinée, elles sont recouvertes d'un niveau caillouteux horizontal. Il était facile et tentant de les attribuer à un *delta* et à un *niveau lacustre* ancien et élevé. A. FAVRE admet alors *deux niveaux lacustres anciens*, celui de 428 m et celui de 408 m. La notion de ces niveaux lacustres est d'autant plus facilement admise que des formations semblables se retrouvent en différents points du littoral lémanique, malheureusement on ne tient pas compte des mêmes dépôts qui, aux altitudes de 600-700 m, suffiraient à eux seuls à ruiner l'hypothèse de ces niveaux lacustres anciens.

Le début du XXe siècle voit l'apparition du traité de A. PENCK et E. BRÜCKNER: *Die Alpen im Eiszeitalter* (1901-1909). Ces deux savants analysent d'une façon détaillée les dépôts glaciaires des Alpes et des régions que les glaciers alpins ont pu atteindre et recouvrir au cours du Quaternaire. A. PENCK attribue les restes glaciaires à quatre grandes glaciations qu'il nomme en partant de la plus ancienne: *Günz*, *Mindel*, *Riss*, *Würm*.

Dans la région de Genève, on ne reconnaît à ce moment qu'un terrain glaciaire, celui du *Würm*; les restes rapportés au *Riss* en raison de leur altitude élevée, par exemple ceux du Mont-de-Sion se révèleront par la suite être des moraines du retrait

würmien. Le mérite de la découverte d'un *Riss authentique* revient à E. JOUKOWSKY qui le repère dans les excavations faites sur la rive droite du Rhône pour la fondation des piles du Pont-Butin. Le *Riss* observé par Joukowsky se trouve au-dessous des argiles à lignite déjà connues. On a dès lors *deux grandes périodes glaciaires, le Riss et le Würm*, séparées par la *phase des argiles à lignite* nettement *interglaciaire*. Quant aux glaciations antérieures, celles du *Günz* et du *Mindel*, on n'en relève pas de traces dans le bassin de Genève pas plus que dans la région lémanique.

Les nombreuses et consciencieuses observations de E. JOUKOWSKY seront résumées dans un travail d'ensemble: *Géologie et Eaux souterraines du Pays de Genève* (1941). Ce titre suffit à indiquer une tendance nouvelle, celle de la recherches de *nappes phréatiques* et des *applications pratiques* que peut impliquer la géologie du Quaternaire.

En ce qui concerne la Paléontologie du Quaternaire genevois, les restes retrouvés se répartissent principalement en trois catégories qui sont: Les Mammifères, les Mollusques, les Végétaux.

Quelques ossements et dents de Mammifères ont été trouvés dans l'alluvion ancienne, ils se rapportent au Mammouth (*Elephas primigenius* Blum.) au Renne (*Rangifer tarandus* L.) et à un grand Bovidé (*Bos primigenius* Gmel. ou *Bison priscus* Boj.) On attribuait autrefois les défenses trouvées dans l'alluvion ancienne à l'Eléphant antique (*E. antiquus* Falc.) mais les molaires trouvées par la suite se montrent bien celles du Mammouth.

Les stations préhistoriques de Veyrier, d'âge magdalénien, explorées dès 1834 ont livré des restes assez abondants de la faune froide de la fin du Pléistocène (cf. AD. JAYET 1943). D'autres stations plus récentes (Néolithique, Bronze, Fer) sont également riches en restes de Mammifères. La tendance actuelle est d'unir étroitement les données de la Géologie et de la Préhistoire.

Les Mollusques ont fait l'objet des études très poussées de J. FAVRE (1927) dont l'ouvrage est considéré à juste titre comme fondamental. Les gisements explorés par J. FAVRE sont ceux de la fin du Pléistocène et de l'Holocène. Plus tard les sondages suivis par E. Joukowsky fournissent aussi des Mollusques; ceux de l'Interglaciaire sont particulièrement intéressants, ils sont aussi déterminés par J. FAVRE sans toutefois qu'un nouveau travail d'ensemble leur soit consacré.

Les Végétaux ont laissé de nombreuses traces dans les argiles à lignite; il est regrettable que le fameux gisement de Cartigny actuellement disparu n'ait pas été exploré systématiquement. Les restes microscopiques sont les grains de pollen, leur analyse qui relève de la Palynologie a été faite pour notre région par W. LÜDI à différentes reprises. Nous citons plus loin le travail de 1946.

En utilisant les données de la Malacologie et de la Palynologie nous pouvons admettre que l'*Interglaciaire* comprend trois phases soit une phase froide succédant au *Riss*, une phase tempérée où domine la Chênaie mixte, enfin une phase froide précédant et annnnçant le *Würm*.

En 1928 la Commission géologique décide de faire procéder à des levers géologiques détaillés, au 1/25.000, du Canton de Genève; les régions limitrophes françaises seront aussi comprises dans ces levers. Une première feuille, celle de Chancy paraît tout d'abord (E. PARÉJAS 1938) mais des difficultés d'ordres divers retardent la parution des deux autres feuilles. Celle de Coppet est publiée en 1964 (A. JAYET), celle de Genève le sera en 1965 (A. LOMBARD).

Les vingt-cinq dernières années ont été marquées par l'étude détaillée des nappes graveleuses situées au-dessous et au-dessus de la moraine argileuse (*moraine de fond* auct.). Leur interprétation a été rendue possible grâce à l'étude de la genèse des moraines glaciaires actuelles. Elle conduit à de nouvelles vues sur la genèse du Quaternaire genevois (A. JAYET, 1956). On peut en résumer les caractéristiques principales par rapport aux doctrines précédentes de la façon suivante:

1. Importance plus grande des *moraines glaciaires*. Plusieurs niveaux graveleux primitivement considérés comme alluvionnaires ou fluvio-glaciaires (*Alluvion ancienne*, *Alluvions récentes*, *deltas*, etc.) sont en réalité des moraines caillouteuses dans lesquelles la ségrégation intraglaciaire a été intense.
2. Moraine argileuse à galets striés n'impliquant pas forcément une *moraine de fond*.
3. Topographie générale résultant de la mise en place des *moraines*, du *fluvio-glaciaire* et du *glacio-lacustre* au cours du retrait.
4. Stratigraphie dominée par des superpositions se faisant de haut en bas et non l'inverse comme il est communément admis. La raison en est à la fonte de la glace morte qui s'opère de haut en bas.
5. Niveau lacustre et fluviatile le plus élevé déterminé par la *terrasse de 10 m*.
6. Rôle très faible de l'érosion après le retrait glaciaire.

A l'occasion de son centenaire, la Société de Géographie de Genève public un volume spécial (Le Globe 1958). Il contient les contributions importantes de deux de nos collègues, celui de J. SCHROEDER intitulé *Géologie du Pays de Genève* et celui de E. LANTERNO divisé en deux parties *Physiographie du Pays de Genève* et *Essai d'une Bibliographie géologique régionale*. Ces trois travaux complètent de façon heureuse nos connaissances de la géologie régionale dans laquelle le Quaternaire joue un rôle si important.

Les faits et les interprétations que nous venons de rapporter forment la partie positive du bilan que nous essayons de tracer, il reste à examiner quelques lacunes de nos connaissances parmi les plus flagrantes.

Toutes les coupes naturelles de même que les sondages et les excavations les plus profondes montrent toujours une seule et même coupe des terrains quaternaires dont la base, quand elle existe, est formée par la moraine du *Riss*. On peut alors se demander si la série régionale est complète ou si des terrains quaternaires antérieurs au *Riss* ont été totalement enlevés par les *érosions pré-rissiennes*. Une première re-

marque s'impose: le substratum molassique est formé par l'*Oligocène* à Genève, plus à l'aval, au delà de Bellegarde par le *Miocène*, plus loin encore dans les Dombes et le Lyonnais par le *Pliocène*. Aucune explication satisfaisante n'a été donnée jusqu'ici de cette anomalie. C'est seulement en deux points, Bellegarde et Pont-la Ville au bord de la Sarine que nous avons pu relever l'existence d'une mince couche de *molasse remaniée* entre le Riss et la Molasse en place. La deuxième remarque touche à l'existence même des deux glaciations de Mindel et du Günz absentes du Bassin genevois. Leur existence en d'autres régions de Suisse et d'ailleurs est-elle bien démontrée? Nous ne pouvons ici que citer l'opinion du paléontologiste bâlois H. STEHLIN (1933) fondée sur une ample moisson d'observations rigoureuses, opinion que nous résumons ci-dessous:

1. non-existence du Günz;
2. très faible importance du Mindel;
3. dominance de la faune froide au Würm.

Les recherches paléontologiques montrent que l'*Interglaciaire Riss-Würm* appartient au *Pléistocène moyen*, le *Riss* doit donc être attribué au *Pléistocène inférieur*. Dès lors on peut se demander si nos coupes ne contiennent pas la totalité du Quaternaire.

En ce qui concerne le *Würm* il reste à préciser la cause de l'invasion massive de l'*argile morainique* dans la moraine argileuse à blocaux. Nous avons admis (1960) qu'elle doit être considérée comme un matériau erratique au même titre que les galets qu'elle contient et non comme une sorte de niveau général spécifique de l'époque glaciaire. Un repérage attentif des moraines argileuses doit permettre de remonter aux régions qui ont fourni l'argile.

Dans le domaine de l'*erratique*, les recherches d'ordre pétrographique doivent être poursuivies, nous savons déjà que le glacier de l'Arve remanie au retrait würmien des *matériaux penniques* donc *rhodaniens*. On peut en conclure qu'au maximum le glacier du Rhône occupait tout l'emplacement du bassin genevois; cette conclusion demande à être vérifiée et précisée. Par ailleurs les emplacements respectifs du glacier du Rhône et du glacier de l'Arve demandent à être exactement relevés.

Nous avons signalé plus haut l'importance des *analyses polliniques* mais là encore nous ne pouvons que manifester notre étonnement en présence de certains faits. C'est par exemple la présence de pollen de *Tilia*, végétal thermophile, au niveau des ossements de Mammouth, animal franchement arctique. C'est encore la présence de pollen de *Fagus* dans l'*Interglaciaire Riss-Würm* qui permettrait de mettre en doute cet âge cependant bien établi (F. BOURDIER, 1961-1962).

Dans les méthodes modernes les *recherches granulométriques* et *minéralogiques* doivent être étendues. Peut-être expliqueront-elles la genèse de certains faciès morainiques encore mal connus.

Pour conclure nous pouvons dire qu'au cours des vingt dernières années la connaissance du Quaternaire a fait de grands progrès. Ils sont dus en partie à l'exten-

sion du cadre des observations, en partie à l'emploi de méthodes d'exploration nouvelles. Ces progrès ne doivent cependant pas nous faire oublier que plusieurs problèmes restent en suspens. Ce sera pour les chercheurs des différentes disciplines le plus précieux motif d'encouragement.

Institut de Géologie
de l'Université de Genève.

La liste bibliographique ci-dessous indiquée ne mentionne que quelques-uns des travaux relatifs au Quaternaire régional. Le lecteur trouvera les compléments dans les travaux suivants: E. PARÉJAS 1938, E. LANTERNO 1958, F. BOURDIER 1961-1962, A. JAYET 1964.

BOURDIER, F. (1961-62). *Le bassin du Rhône au Quaternaire.* Centre national de la Recherche scientifique, Paris.

DUBOIS, A. et H. STEHLIN (1933). La grotte de Cotencher, station moustérienne. *Mém. Soc. pal. suisse*, 52/53, Bâle.

FAVRE, A. (1879). Description géologique du canton de Genève, I et II. *Bulletin Soc. des Arts*, Genève 79/80.

FAVRE, J. (1927). Les Mollusques postglaciaires et actuels du Bassin de Genève. *Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève*, 47/3.

JAYET, A. (1943). Le Paléolithique de la région de Genève. *Le Globe*, 82, Genève.

—— (1956). Une conception nouvelle de la genèse morphologique du Plateau genevois. *Le Globe*, 95, Genève.

—— (1964). *Notice explicative de la feuille 1281 (Coppet) de la Carte géologique de la Suisse au 1/25.000.* Kümmerly et Frey, Berne.

JOUKOWSKY, E. (1941). *Géologie et eaux souterraines du Pays de Genève.* Kündig, Genève.

LANTERNO, E. (1958). Physiographie du Pays de Genève et Essai de bibliographie géologique régionale. *Le Globe*, 97, Genève.

LÜDI, W. (1946). *Pollenstatistische Untersuchung interglazialer gebänderter Mergel an der Rhône unterhalb Genf.* Bericht. geobot. Forschungsinstitut Rübel in Zürich.

NECKER, L. (1841). *Etudes géologiques dans les Alpes*, 1. Langlois et Leclercq, Paris.

PARÉJAS, E. (1938). *Notice explicative de la feuille 12 de l'Atlas géologique de la Suisse au 1/25.000.* Francke, Berne.

SCHROEDER, J. (1958). Géologie du Pays de Genève. *Le Globe*, 97, Genève.

STEHLIN, H. (1933). Voir DUBOIS, A.

VENETZ, I. (1829). Sur les blocs de roches alpines des Alpes et du Jura. *Actes Soc. helvétique Sc. nat.*