**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
**Herausgeber:** Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
**Band:** 90 (1967)

**Artikel:** Qu'attendre de la géologie du Quaternaire?
**Autor:** Portmann, Jean-Pierre
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-88977

**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:** 12.07.2025

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

# QU'ATTENDRE DE LA GÉOLOGIE DU QUATERNAIRE[1] ?

par

**JEAN-PIERRE PORTMANN**

---

Au moment où la géologie du Quaternaire tend à s'individualiser et à prendre, à l'étranger, une part grandissante parmi les sciences de la Terre, il me paraît opportun de préciser la nature et l'originalité de ses contributions. Cela d'autant plus que la connaissance du Quaternaire, et tout spécialement de ses terrains, est primordiale dans de nombreuses applications pratiques [2].

Le développement de cette discipline est manifeste par la place qui lui est accordée dans la formation académique, en certains pays ; dans quelques-uns même, on se spécialise comme géologue du Quaternaire, au cours des études universitaires déjà (LUNDQVIST 1958).

De plus, depuis 1936, existe *l'Association internationale pour l'étude du Quaternaire* (INQUA), dont le dernier congrès a eu lieu en 1964 à Denver, aux USA ; le prochain sera organisé par la France en 1968 (GÖTZINGER 1956). Conjointement, des Associations nationales ont été créées, comme par exemple, *l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, la *Deutsche Quartärvereinigung* qui, entre autres activités, éditent des périodiques [3].

[1] Ces quelques commentaires constituent l'épilogue d'un cours de géologie du Quaternaire donné à l'Université de Neuchâtel, de 1957 à 1967. Durant cette période, les sujets suivants furent traités, en général en un cycle biennal et avec des travaux pratiques complémentaires : *a)* Généralités sur le Quaternaire et ses terrains ; *b)* Le Quaternaire en Suisse et en Europe ; *c)* Pétrographie des formations quaternaires et des sédiments meubles (méthodes pétrographiques, caractères géotechniques, applications pratiques) ; *d)* Chapitres choisis : Histoire quaternaire de la Baltique ; le Quaternaire de la Mer du Nord et des Pays-Bas.

[2] Le Quaternaire (ou Pléistocène) comprend les derniers instants de l'histoire géologique, soit environ 2 millions d'années. Il a été marqué par l'extension répétée de calottes glaciaires et par l'avènement de l'Homme. Ce fut une période de régression marine, donc géocratique (prédominance des espaces et des dépôts continentaux).

[3] *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, Paris. *Eiszeit und Gegenwart*, Hannover. *Quartär*, Bonn. *Quaternaria — Revue INQUA* — Rome.

1. *La géologie du Quaternaire parmi les sciences de la Terre.*

Etudier la géologie du Quaternaire, c'est se renseigner sur une ère, dérisoire par sa durée, mais assurément capitale par ses incidences sur les phénomènes contemporains. Les paysages actuels ont été préparés, dans une large mesure, par les événements du Quaternaire.

Lorsqu'on parle de la « trame géologique de la vie », c'est au Quaternaire avant tout qu'on se réfère. En effet, non seulement la *morphogenèse* (formation du relief), mais encore la *pédogenèse* (formation des sols), *la répartition des êtres vivants*, ainsi que les conditions naturelles qui ont régné durant la *préhistoire* et la *colonisation humaine du globe* (géographie), ont été influencées directement par les événements du Quaternaire (PORTMANN 1956).

Ainsi donc, la Géologie du Quaternaire n'occupe pas une situation marginale dans l'ensemble disparate des sciences naturelles ; bien au contraire, elle constitue le support organique de plusieurs d'entre elles ; elle en est la trame même.

En se familiarisant avec la géologie du Quaternaire, l'étudiant s'habitue à remonter dans le temps et à penser dans une quatrième dimension. Apprenant à connaître des vestiges encore bien distincts, parce qu'issus de phénomènes relativement récents, il prend conscience des différents aspects de l'évolution de notre planète. Dans une reconstitution des événements du passé, les faits du Quaternaire fournissent des références, des termes de comparaison.

Si l'étude du Quaternaire est une initiation toute naturelle au *principe de l'actualisme*, si fécond en géologie, elle est aussi une *illustration*, une *démonstration aisément accessible de la méthode géologique.*

Dans sa leçon d'ouverture des cours de géologie, intitulée « Glaciers et période glaciaire » et professée le 5 novembre 1895 à l'Académie de Neuchâtel, Léon DuPasquier (1895) a dégagé d'une façon fort perspicace l'apport singulier de la science des glaciers actuels et anciens à la géologie : « Le contact soutenu entre l'observation du phénomène actuel et celle de ses traces géologiques n'a jamais cessé d'exister ; le résumé de cette science est l'histoire même d'une application de la méthode géologique, une illustration de cette méthode [1] ».

De plus, et cela constitue une contribution de valeur, la géologie du Quaternaire fournit des occasions particulièrement favorables d'*éprouver les possibilités et de préciser les limites des méthodes utilisées en géologie.* Les quelques exemples qui suivent fixeront les idées à ce propos :

[1] L. DuPasquier commença sa leçon d'ouverture en ces termes : « Née d'hier, la science des glaciers nous intéresse ici à plus d'un titre. N'est-ce pas, en effet, chez nous qu'elle est née ? Ne sont-ce pas deux de nos compatriotes, professeurs de cette Académie, Agassiz et Guyot, qui en ont été les plus brillants fondateurs, l'un par ses travaux classiques sur les glaciers actuels, l'autre, par ses longues et consciencieuses recherches sur le rôle géologique des glaciers ? Après eux, et avec eux déjà, un autre de mes prédécesseurs dans cette chaire, Desor, s'occupa longtemps de la même question. Ce sera donc rendre hommage à la mémoire de ces devanciers que de rappeler leur œuvre et d'esquisser les progrès d'une science dont ils ont posé les fondements. »

Les fluctuations isostatiques et eustatiques engendrées par l'extension et la disparition des gigantesques calottes glaciaires, au cours du Quaternaire, ont été reconstituées avec une précision remarquable. Elles ont été datées avec beaucoup de minutie, en recourant à des méthodes diverses. Il en est résulté de véritables *modèles d'investigations*, des *modèles pensés*, fort utiles dans la reconstitution d'événements plus anciens et par conséquent plus estompés ; fort précieux aussi dans le débrouillage d'indices plus enchevêtrés.

De même, les variations des faunes et des flores au cours des temps quaternaires, les vicissitudes des migrations, la disparition et la réapparition de certaines espèces, dans un secteur donné et suivant les changements climatiques, font mieux comprendre ce qui a pu se produire à des époques plus reculées,

D'un côté, la stratigraphie du Quaternaire est rendue difficile par la profusion des détails, par la diversité des critères pris en considération, ainsi que par les objectifs variés que poursuivent le géologue, le biologiste étudiant la répartition et l'évolution des organismes, l'archéologue, l'anthropologue. D'un autre côté, la stratigraphie du Quaternaire a l'avantage soit de mettre en évidence la relativité de certains critères, soit de démontrer la valeur de certains autres par la concordance des résultats. A ce propos, la confrontation des données chronologiques fournies par les datations isotopiques, la coordination des varves, les recensements palynologiques, l'identification des organismes (Mollusques et Diatomées spécialement), sans compter les vestiges archéologiques et d'autres caractères, constituent, en ce qui concerne les temps postglaciaires, une démonstration unique.

Il est bien évident que les quelques cas envisagés ci-dessus — et il y en aurait d'autres à citer — peuvent être présentés dans un cours traditionnel, par exemple en stratigraphie générale, en paléontologie. Mais alors, l'unité est perdue, la vision synthétique des divers phénomènes et de leur enchaînement n'est plus possible. Le mérite de la discipline présentée ici est, entre autres, d'être *extensive et unitive* (Burri 1962).

## 2. *Les applications pratiques de la géologie du Quaternaire.*

Rappeler que les formations quaternaires constituent la « trame géologique de l'histoire humaine » (Termier 1961), c'est mettre clairement en évidence l'importance du Quaternaire dans de nombreuses applications pratiques. Les terrains quaternaires, largement distribués à la surface du globe, forment « l'épiderme de la Terre » (Tricart 1962), et l'Humanité en est tributaire d'une façon très stricte, dans bien des domaines. Ces formations meubles, pétrographiquement très variées (argiles marines, moraines, loess, etc.) jouent un *rôle économique* dont on n'est pas conscient partout. Ce rôle ne fera, d'ailleurs, que s'accroître au fur et à mesure de l'expansion démographique et du développement technique (Edelman et Tavernier 1951).

En général, par tradition, le géologue déteste et néglige ces formations superficielles, parce qu'elles lui masquent les roches en place ; le pédologue, lui, ne s'intéresse qu'aux niveaux peu profonds de ces terrains ; l'ingénieur, le géotechnicien n'en considèrent que certaines propriétés physiques et leur comportement mécanique, alors que l'hydrogéologue

s'arrête essentiellement aux variations de leur perméabilité. En définitive, on ne dispose, sur ces terrains, que des informations fragmentaires, chaque praticien se contentant d'acquérir le minimum dont il a besoin, sans comprendre toujours les avantages qu'il pourrait tirer de renseignements complémentaires et d'études scientifiques [1].

Il appartiendrait donc au géologue du Quaternaire d'étudier d'une façon systématique les terrains meubles, d'en préciser l'extension spatiale, les variations de faciès, les caractères pétrographiques. Lui seul pourrait les considérer dans leur ensemble, en étudier la nature et en reconstituer la genèse (JÄCKLI 1961, 1962).

La connaissance scientifique de ces formations ne ferait d'ailleurs que servir les différents domaines d'applications pratiques (MERTZ 1949). La stabilité des terrains meubles, leur gélivité, leur utilisation en génie civil, dépendent directement de leur constitution pétrographique [2]. Il en est de même au sujet de la pédogenèse et des aptitudes agronomiques des sols (GRANLUND et WENNERHOLM 1935) ; en effet, la fertilité physique, chimique et potentielle de ceux-ci dépend très intimement de la nature pétrographique des formations sous-jacentes, c'est-à-dire de leur granulométrie, de leur lithologie et de leur composition minéralogique, etc. [3] Du point de vue hydrologique, le volume des accumulations de matériaux meubles, la nature de ceux-ci, la disposition relative des différents faciès en déterminent directement les propriétés hydrologiques fondamentales.

De plus, il est une mission particulière qui pourrait être dévolue, pour le profit de tous, à la géologie du Quaternaire. Ce serait l'établissement de *cartes des formations superficielles*. En effet, les levés géologiques usuels n'accordent pas suffisamment d'intérêt aux terrains meubles ; ils les omettent, ou les représentent globalement ou encore ne les subdivisent pas d'une façon fonctionnelle. L'utilité de cartes des dépôts superficiels se fait sentir dans plusieurs domaines et quelques appels ont déjà été lancés en vue de leur élaboration (FREI 1956 et 1963, HEEREMA 1964, JURINA 1956, PORTMANN 1966, POUQUET 1966, QUETENAIRE 1963). De tels levés, en quelque sorte *géopédologiques*, seront de plus en plus nécessaires, tout spécialement en vue de l'aménagement rationnel du territoire [4].

[1] A ce propos, je me demande ce que seraient nos connaissances sur les formations géologiques anté-quaternaires si elles se limitaient aux seules contributions des praticiens (prospecteurs pétroliers, ingénieurs des mines, constructeurs de tunnels, hydrogéologues) ? De plus, il est assez étonnant de constater qu'actuellement bien des travaux importants en génie civil (autoroutes, aérodromes, sondages pour la recherche d'eau), qui fournissent une profusion d'échantillons et donnent lieu à de multiples analyses de laboratoire, ne sont guère mis en valeur du point de vue scientifique.

[2] « L'application de ces méthodes pétrographiques ouvre des perspectives dans l'étude de nombreux problèmes théoriques et pratiques, liés aux dépôts morainiques. » A. B. [André BURGER], ronéotypé, Neuchâtel 1955 : 3 p.

[3] KIVEKÄS (1946) a fait connaître les relations entre la nature minéralogique des moraines, le *p*H des sols qui en dérivent et leur fertilité.

[4] « Un aménagement judicieux du territoire, une utilisation rationnelle de l'espace agricole et une exploitation des sols selon leurs aptitudes nécessitent des *levés géopédologiques*... La valeur sans cesse grandissante de notre capital foncier, entamé par l'expansion démographique, nous impose une connaissance meilleure et une utilisation plus rationnelle des sols ainsi que la sauvegarde absolue des terres de qualité. » (PORTMANN 1966, pp. 399, 400).

### 3. *La situation de la géologie du Quaternaire en Suisse; perspectives d'avenir.*

Dans notre pays, la géologie du Quaternaire n'a pas encore droit de cité, bien que les vestiges de cette ère soient manifestes et que les terrains glaciaires y abondent, jouant un rôle économique indéniable [1]. Cette situation étonnante est encore plus paradoxale lorsqu'on se rappelle que c'est dans notre pays, à Neuchâtel même, que l'étude des glaciers actuels et anciens a débuté. Certes, quelques aspects de la géologie du Quaternaire ont été envisagés, mais souvent d'une façon fragmentaire, unilatérale. Ainsi quelques géographes se sont attachés aux problèmes morphologiques, généralisant souvent trop hâtivement leurs interprétations. Les palynologistes ont publié de beaux travaux mais limités aux temps postglaciaires et à certains terrains. Quant aux quelques géologues qui ont abordé ce domaine de recherches, leur apport, resté modeste, laisse entrevoir, néanmoins, d'intéressants développements.

Cet état de sous-développement de la géologie du Quaternaire s'améliorera le jour où celle-ci sera intégrée dans l'enseignement universitaire et où des cours seront imposés aux étudiants en géologie, en génie civil, en sylviculture, en sciences naturelles, voire en géographie. Une initiation à la géologie du Quaternaire serait incontestablement plus profitable à la formation scientifique et pratique de futurs géotechniciens, forestiers, naturalistes, géographes que certains cours traditionnels.

Il est évident que le développement de cet enseignement devrait être accompagné d'un effort particulier de recherches, pures et appliquées. Conjointement, il serait indispensable de faire connaître davantage, par des publications, les objectifs, les problèmes et les méthodes de cette discipline, qui, on l'a vu, touche à plusieurs domaines.

---

## BIBLIOGRAPHIE

BURRI, M. — (1962). Les sciences du Quaternaire, un exemple de collaboration de plusieurs disciplines. *Bull. de la Murithienne* 79 : 14-30.

DUPASQUIER, L. — (1895). Glaciers et période glaciaire. *Bull. Soc. neuchâtel. Géogr.* 8 : 239-255.

EDELMAN, H. et TAVERNIER, R. — (1951). De economische beteknis van de Kwartairgeologie. *Boor en Spade, Wageningen*, 4.

FREI, E. — (1956). Die Bodenkartierung als Hilfsmittel zur Nutzbarmachung schlummernder Werte des nationalen Bodenkapitals. *Schweiz. landwirtsch. Monatshefte* 34 : 273-277.

[1] Actuellement, la géologie du Quaternaire et des terrains meubles, superficiels, ne fait l'objet d'aucun enseignement particulier, dans notre pays.

— (1963). Bodenkarten als Grundlagen zur Verbesserung des Erfolges von Güterzusammenlegungen. *Mitt. Schweiz. Landwirtschaft* 11 : 188-192.

FREI. E. et JUHASZ, P. — (1963). Beitrag zur Methodik der Bodenkartierung und der Auswertung von Bodenkarten unter schweizerischen Verhältnissen. *Schweiz. landwirtsch. Forschung* 2 : 249-307.

GÖTZINGER, G. — (1956). Historique de l'organisation des conférences internationales de l'INQUA, en particulier de 1936 à 1951. *Actes du IV^e Congrès intern. du Quaternaire*, 1953 : XIX-XXI.

GRANLUND, E. et WENNERHOLM, S. — (1935). Sambandet mellan Moräntyper samt Bestånds-och Skogstyper i Västerbottens Lappmarker. *Sveriges geol. Unders.* C., 384 : 65 pp., 38 fig.

HEEREMA, J.-P. et STEUR, G. G. L. — (1964). Enkele kartographische Aspecten van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000. *Tijdschr. v. h. konink. Nederl. Aardrijkskundig Gen.* II, 81 (4) : 489-501.

JÄCKLI, H. — (1961). Aktuelle Beziehungen der Quartärgeologie zum Bauwesen. *Vierteljahrschr. d. Naturf. Gesell. in Zürich* 106 (2) : 253-275, 12 fig.

— (1962). Moränen als Baugrund und Baustoff. *Strasse und Verkehr.* 9 : 5pp.

JURINA, V. — (1956). Bodenkarten und Bodenkataster für den Hoch- und Tiefbau als Behelf der Planung. *Plan* ; *Revue suisse d'urbanisme* 13 (4).

KIVEKÄS, E. K. — (1946). Zur Kenntnis der mechanischen, chemischen und mineralogischen Zusammensetzung der finnischen Moränen. *Acta agralia Fennica* 60 (2) : 122 pp., 14 fig.

LUNDQVIST, G. — (1958). Kvartärgeologisk Forskning i Sverige under ett sekel. *Sveriges geol. Unders.* C, 561 : 57 pp.

MERTZ, E. L. — (1949). Vekselvirkningen mellem Geologi och Geotecknik. *Danmarks Geol. Unders.* (III), 29 : 50 pp.

PORTMANN, J.-P. — (1956). Les méthodes d'étude pétrographique des dépôts glaciaires. *Geol. Rundschau* 45 (2) : 43 pp., 2 fig.

— (1960). Le Quaternaire, ère géologique de l'Homme. *Arch. Sc. Genève* 13 (2) : 173-190, 5 fig.

— (1966). Les terrains superficiels de la commune de Lignières (canton de Neuchâtel). Etude géopédologique en relation avec le remaniement parcellaire. *Revue tech. suisse des mensurations, de photogrammétrie et du génie rural* 64 (11) : 399-413, 5 fig.

POUQUET, J. — (1966). Les sols et la géographie. Initiation géopédologique. 267 pp., 32 fig., *Paris* (SEDES).

QUETENAIRE DE, P. — (1963). Utilité de la géologie dans l'expertise rurale. *Géomètre* 1 : 19-21, 6 fig.

TERMIER, H. et G. — (1961). La trame géologique de l'histoire humaine. 184 pp., 38 fig., *Coll. Evolution des sciences, Paris* (Masson).

TRICART, J. — (1962). L'épiderme de la Terre. 167 pp.. 9 fig., *Coll. Evolution des Sciences, Paris* (Masson).