

GÉOLOGIE DU QUATERNAIRE. — *Sur la position respective des niveaux d'Armoy et du conglomérat des Dranses.* Note (\*) de MM. **Michel Bakalowicz**, **Philippe Olive** et **Erik Siwertz**, présentée par M. Louis Glangeaud.

La présence de deux niveaux à Armoy est vérifiée ainsi que l'existence des interstades de Tursac, de Paudorf et d'Hengelo. De plus une phase d'érosion postérieure au conglomérat des Dranses est mise en évidence.

Il y a plus d'un siècle, A. Morlot <sup>(1)</sup> prouvait pour la première fois, dans la vallée de la Dranse, l'existence de 2 phases glaciaires séparées par un niveau-repère constitué par une épaisse série conglomératique remarquablement cimentée : le *conglomérat des Dranses*.

LES 2 NIVEAUX D'ARMOY. — Dans la série glaciaire supérieure étaient exploités, sur la rive gauche de la Dranse, à la hauteur d'Armoy, des niveaux de tourbe de 1 à 2 m de puissance. A la suite de l'arrêt de l'exploitation et de glissements de terrain, ce gisement disparut puis fut retrouvé en 1942 et étudié par F. Bourdier. De par son analogie palynologique avec le gisement de la Wässeriflüh en Suisse, daté de 27 000 ans B. P., cet auteur rapporte ce niveau d'Armoy à l'interstade de Paudorf <sup>(4)</sup>. Une datation de cette tourbe a d'ailleurs donné un âge supérieur à 21 000 ans B. P. <sup>(4)</sup>. Depuis, le gisement est de nouveau recouvert par un éboulement. Cette interprétation est d'autant plus acceptable qu'à quelques kilomètres à l'Est, dans le sondage de Sionnex (plateau d'Evian), B. Blavoux et A. Brun <sup>(8)</sup> ont pu caractériser cet interstade würmien par des données palynologiques et par 2 datations au radio-carbone (25 000 et 26 000 ans B. P.). Ce sondage a de plus permis à ces auteurs de mettre en évidence un second interstade würmien, celui de Tursac, toujours à l'aide d'arguments palynologiques et radiochronologique (23 500 ans B. P.). Enfin sur la rive gauche de la Dranse, toujours à la hauteur d'Armoy, A. Brun <sup>(9)</sup> a découvert un niveau lignitifère de 3 m d'épaisseur à la base de la série quaternaire. L'âge de ce niveau, supérieur à 30 000 ans, exclut son appartenance aux interstades de Tursac ou de Paudorf. D'autre part l'analyse des pollens montre qu'il est différent à la fois de la tourbe d'Armoy décrite par F. Bourdier <sup>(4)</sup> et de l'interstade Tursac de Sionnex <sup>(8)</sup>. Très logiquement A. Brun rapporte ce niveau à l'interstade Würm II-III de F. Bourdier c'est-à-dire l'équivalent du thermostade d'Hengelo (ex-Laufen). Nous sommes parfaitement en accord avec cette interprétation.

LES PHASES D'ÉROSION ET LE CONGLOMÉRAT DES DRANSES. — Ayant repris l'étude de ces gisements, et orientés par G. Richmond, nous avons pu mesurer l'importance de phases d'érosion essentielles pour l'interprétation de cette série quaternaire. Elles ont eu, entre autres, comme conséquence d'avoir permis la juxtaposition des formations d'âges différents et cela précisément dans la région d'Armoy-Féternes. Une fois déposé et consolidé, le conglomérat des Dranses a été puissamment érodé. On peut observer, avec F. Bourdier <sup>(4)</sup>, en divers endroits, des traces profondes d'érosion glaciaire de cette formation dont d'énormes blocs emballés dans la moraine,

A MORLOT (1854 - 1868)	A FAVRE (1867)	E GAGNEBIN (1937)	F BOURDIER (1962)	M BURRI (1963)	B BLAVOIX A BRUN (1965 - 1967)	M BAKAL A CZ -- Ph OLVE E WERTZ (1970)
Alluvion récente	Terrasses de Thonon	Terrasses de Thonon	W <sub>2</sub> ? Terrasses = retrait wurmien	W <sub>II</sub> Terrasses de Thonon et Moraine	G <sub>4</sub> Terrasses de Thonon et moraine	Terrasses de Thonon et série du Lemman
Glacière récent	Glacière récent avec sables et tourbe interstratifiés	Moraine wurmienne	Moraine wurmienne	Moraine	G <sub>1-4</sub> Sables et argiles (Sionnex) (>23 500 ans)	Tard et Glacière depuis 10 000 ans
			W <sub>III-IV</sub> (Paudorf) Tourbe d'Armoy (>21 000 ans)	W <sub>I-II</sub> Sables du Pont de la Douceur et niveau d'Armoy	G <sub>3</sub> Moraine	Site à mollusques et végétaux
Alluvion ancienne (= conglomérat)	Alluvion ancienne = conglomérat	Poudingue des Dranses	Moraine wurmienne	W <sub>I</sub> Moraine	G <sub>2-3</sub> = Paudorf Sables à Sionnex (20 000 ans) et Conglo des Dranses	Moraine
			Erosion Conglo. Consolidés des Dépôts des Dranses	W <sub>I</sub> Conglo des Dranses	G <sub>2</sub> Moraine stratifiée	Interstade de Turisac - 3 000 ans
			Moraine ancienne (Riss?)	Erosion R-W	G <sub>1-2</sub> Argiles sableuses lignitères (>30 000 ans)	Moraine
			Erosion	Moraine rissienne	G <sub>1</sub> Moraine argueuse	Interstade de Paudorf (>21 000 ans)
						Moraine
						Sables et argiles Lignite d'Armoy (>30 000 ans)
						Moraine
						Interstade de Hengelo d'Armoy (>40 000 ans)
						Moraine
						Wurm D
						Cimentation puis érosion du conglomérat
						Riss-Wurm? (vers 100 000 ans)
						Triplet du conglomérat des Dranses
						Fir du Riss?
						Moraine
						Riss?
						Creusement d'une Pré-Dranse
						Mindel-Riss? (vers 300 000 ans)

ont été entraînés vers l'aval. Enfin et surtout la terminaison de ce conglomérat au droit d'Armoy est un magnifique exemple de limite d'érosion. Il en résulte que des sédiments non consolidés (graviers et sables) situés dans la prolongation du conglomérat en aval d'Armoy ne peuvent être considérés comme un équivalent plus ou moins deltaïque de celui-ci, ainsi que le pensent certains auteurs à la suite de M. Burri <sup>(5)</sup>. De toute façon cette phase d'érosion, qui a si fortement entamé ce niveau résistant, n'aurait pas respecté des matériaux meubles comme des graviers et des sables.

Ainsi le conglomérat était consolidé lorsqu'il a subi cette phase d'érosion. Cette cimentation n'a pu se réaliser que lorsque des circulations d'eau étaient possibles (période chaude) et avant qu'il ne soit recouvert d'une moraine imperméable. Comme cette phase d'érosion interdit de rechercher un équivalent du conglomérat des Dranses dans l'un des trois interstades würmiens décrits précédemment, nous pensons pouvoir l'attribuer à l'interglaciaire Riss-Würm. De plus, le passage de ce conglomérat avec la moraine sous-jacente semble continu aux rares endroits, dont certains sont signalés par M. Burri <sup>(5)</sup>, où ce contact est visible. Ces observations nous amènent à penser que cette formation est une alluvion de retrait glaciaire plutôt que de progression <sup>(5)</sup>. Ce dépôt, comme l'avait déjà signalé E. Gagnebin <sup>(3)</sup>, s'est effectué entre les versants d'une ancienne vallée creusée précédemment. Ce creusement d'une Pré-Dranse n'a pu se produire qu'à la faveur d'une phase d'érosion importante. En effet il a entamé les reliefs calcaires des Préalpes sur quelques centaines de mètres de profondeur et n'a d'ailleurs pas été limité au seul bassin de la Dranse. On trouve trace de cette érosion à l'Ouest, dans la région de Draillant, où subsistent quelques lambeaux d'un conglomérat semblable à celui des Dranses. Nous placerons cette phase d'érosion lors de l'interglaciaire Mindel-Riss qui est, de l'avis général, la plus importante phase interglaciaire du Quaternaire [(<sup>3</sup>) à (<sup>5</sup>), (<sup>10</sup>)].

CONCLUSION. — L'existence de ces phases d'érosion permet de réunir en un ensemble cohérent les diverses données apportées jusqu'ici par les auteurs. Si la stratigraphie des formations würmiennes demeure valable, le conglomérat des Dranses doit être placé à la base de cette série (tableau).

Par ailleurs, la présence de formations anté-würmiennes permet d'espérer, sous le plateau d'Evian, une série quaternaire encore plus épaisse que celle reconnue jusqu'à présent : le sondage de Sionnex a été arrêté, sous le Paudorf, après 200 m sans avoir atteint le substratum <sup>(8)</sup>.

Pour être complet, rappelons que les formations tardi- et post-glaciaires sont représentées par les terrasses de Thonon, remarquable exemple d'une topographie glaciaire avec Kames (terrasses) et Kettles (dolines) <sup>(10)</sup> et par la série lacustre du Léman où J. Sauvage y a mis en évidence tous les termes depuis l'Oldest Dryas <sup>(11)</sup> et que nous avons évalué à plusieurs centaines de mètres <sup>(12)</sup>.

(\*) Séance du 10 août 1970.

(1) A. MORLOT, Sur le terrain « quaternaire » du bassin du Léman, *Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat.*, 6, 1858, p. 101-108.

- (2) A. FAVRE, *Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont Blanc*, Victor Masson, Paris, 1, 1867, p. 80 et atlas pl. 2, fig. 7.
- (3) E. GAGNEBIN, Les invasions glaciaires dans le bassin du Léman, *Bull. Lab. Géol. Géogr. Phys. Minér. et Paléont. de l'Univ. Lausanne*, 58, 1937, 82 pages.
- (4) F. BOURDIER, *Le Bassin du Rhône au Quaternaire*, C. N. R. S., 1, 1961-1962, 364 pages ; 2, 295 pages (voir 1, p. 46 et 288 et 2, p. 28).
- (5) M. BURRI, Le Quaternaire des Dranses, *Bull. Lab. Géol. Minér. Géophys. et du Musée Géol. de l'Univ. Lausanne*, 142, 1963, 34 pages.
- (6) B. BLAVOUX et A. BRUN, Nouvelles données sur les terrains quaternaires de la région lémanique, *Comptes rendus*, 262, Série D, 1966, p. 2569-2572.
- (7) A. BRUN, Révision de la stratigraphie des dépôts quaternaires dans la basse vallée de la Dranse, *Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dyn.*, 7, 1966, p. 399-404.
- (8) B. BLAVOUX et A. BRUN, Caractéristiques sédimentologiques et palynologiques des terrains würmiens de la région d'Evian, d'après le sondage de Sionnex, *Comptes rendus*, 263, Série D, 1966, p. 212-215.
- (9) A. BRUN et G. DELIBRIAS, Datation et caractéristiques palynologiques des sédiments glaciaires de la coupe d'Armoy (Haute-Savoie), *Comptes rendus*, 264, Série D, 1967, p. 215-217.
- (10) R. F. FLINT, *Glacial and Pleistocene Geology*, John Willey, 1957, 553 pages (voir p. 149, 385, 395).
- (11) J. SAUVAGE, Etude sporo-pollinique des sédiments récents du Léman, *Doc. Lab. Géol. Fac. Sc. de Lyon*, 31, 1969, 27 pages.
- (12) M. MEYBECK, P. HUBERT, Ph. OLIVE, E. SIWERTZ et L. GLANGEAUD, Nouvelles données, obtenues par sismique continue, sur la structure de la cuvette lémanique, *Comptes rendus*, 269, Série D, 1969, p. 2503-2508.

(Centre de Recherches géodynamiques,  
74-Thonon, Haute-Savoie.)