

Géologie, malacologie et palynologie du puits-sondage de Montfleury près Vernier, Genève

Autor(en): **Lanterno, Edouard / Chaix, Louis / Reynaud, Christian**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société**

Band (Jahr): **34 (1981)**

PDF erstellt am: **24.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-740051>

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.

GÉOLOGIE, MALACOLOGIE ET PALYNOLOGIE DU PUIT-SONDAGE DE MONTFLEURY PRÈS VERNIER, GENÈVE

PAR

Edouard LANTERNO ¹, Louis CHAIX ² et Christian REYNAUD ³

*à la mémoire
d'Etienne Joukowsky et de Jules Favre*

RÉSUMÉ

Le contenu pollinique et la faunule malacologique des échantillons provenant du sondage de Montfleury effectué en 1946 et conservés au Muséum d'Histoire naturelle ont été analysés. Les sédiments limono-sableux fossilifères d'une épaisseur de 23 m. environ, avec des restes de lignite sont situés sous 54.20 m de graviers et sable.

A la base du dépôt la faunule malacologique atteste d'un milieu forestier sous des conditions localement assez humides.

L'analyse pollinique permet de reconnaître à la base du dépôt des assemblages où la part des pollens des arbres thermophiles (dont le charme) est bien représentée. Les assemblages polliniques contenus dans la partie supérieure du dépôt sont dominés par les pollens des conifères. Nous proposons de rattacher ces limons fossilifères à l'interglaciaire Riss-Würm.

ABSTRACT

The borehole drilled in 1946 at Montfleury (Vernier, Genève) penetrated below 54.20 m of fluvio-glacial and till deposits a fossiliferous silt layer some 23 m thick.

Samples from this core which have been stored in the Geneva Natural History Museum, were palynologically investigated. The mollusca fauna which had been originally studied by J. Favre in 1946, have been critically re-analysed by one of us (L.C.).

In the level 74 the pollen assemblage shows a high value for *Carpinus* which is typical for the Riss-Würm interglacial. This is compared with similar results from Meikirch (Welten 1979), Samerberg (Grüger 1979) and Grande Pile (Voillard 1978).

De janvier à août 1946, il a été foré par le Service des Eaux de Genève, sur le conseil d'Etienne Joukowsky (Géologue conseil), un puits au lieu-dit Montfleury (X:119.265, Y:494.400, Z:432.6) près du village de Vernier dans le canton de Genève.

¹ Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

² Département d'Anthropologie, Université de Genève.

³ Laboratoire de Géologie, Université de Genève.

L'un de nous (E.L.), alors assistant personnel d'Etienne Joukowsky, avait été chargé du contrôle géologique, de la récolte et de l'étude des échantillons sur le chantier et de l'élaboration de la coupe lithostratigraphique du puits. L'étude des mollusques récoltés avait été effectuée par Jules Favre (alors Conservateur de Paléontologie au Muséum). Pour diverses raisons, ces documents géologiques et paléontologiques sont restés jusqu'ici inédits. Des recherches en cours sur la chronostratigraphie du Quaternaire genevois (C.R.) nous ont incités à reprendre ces documents en les révisant (L.C.) et en les complétant par une étude palynologique des échantillons conservés au département de Géologie du Muséum d'Histoire naturelle de Genève (C.R.).

Le but de cette étude est double :

a) établir si les limons et les sables fossilifères situés entre 378,4 et 357,6 m/mer (niveaux N° 52 à 74 de la coupe, fig. 1) appartiennent à une formation interglaciaire ;

b) replacer cette formation dans la chronostratigraphie des unités quaternaires du bassin genevois.

DESCRIPTION SIMPLIFIÉE DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES (E. L.)

(Niveaux)

1. *Terre végétale* rouge-brun clair, un peu marno-sableuse avec quelques rares galets.
2. *Limon argileux* beige clair, très compact, à galets de 0,5 à 15 cm max., cristallins et sédimentaires, fréquemment striés et avec quelques gros boulets (25 à 30 cm Ø max.), (Faciès « Argile à blocs »).
3. *Gravier limoneux*, puis sableux et humide, un peu graveleux (avec suintement d'eau).
4. *Gravier sableux* fortement cimenté.
5. *Gravier sableux* moyen, non stratifié, partiellement cimenté avec gros boulets de 15 à 18 cm irrégulièrement répartis ou concentrés dans certaines zones.
6. *Gravier un peu limoneux*, fortement sableux et humide.
7. *Limon* plus ou moins argileux, rubané, bigrane, oxydé, jaunâtre.
8. 9. 10. *Graviers* plus ou moins limoneux, sableux et humides, non stratifiés, à éléments de
11. 12. 2 à 8 cm et parfois de 10 à 18 cm de Ø max.
13. Alternance irrégulière de *petit gravier limoneux* à éléments de 1 à 5 cm, parfois de 10 à 12 cm et de *gravier sableux* avec bloc de limon argileux massif à faciès « Argile à blocs » typique de 80 cm de longueur et de 40 cm de hauteur visibles.
14. 15. 16. *Graviers* sableux, partiellement très faiblement limoneux, parfois cimentés, secs, non
17. stratifiés.
18. *Limon argileux* massif jaunâtre clair, un peu sableux, localement peu argileux, avec galets cristallins et sédimentaires, parfois avec stries fraîches et à rares éléments de 25 cm de Ø et plus.
19. *Limon* peu argileux, très graveleux, très compact, partiellement cimenté passant à un gravier limoneux puis sableux, cimenté, non stratifié et avec un fragment de gneiss gauffré de 35 cm de longueur et de 15 cm de largeur visibles.

20. *Gravier* un peu limoneux, sableux, partiellement cimenté, non stratifié, avec lentille sub-verticale de limon jaune et avec venue d'eau assez forte vers 18,60 m (10 cm de remontée du niveau en 15 minutes).
21. *Limon jaune*.
22. 23. *Gravier* limoneux avec rares galets à stries effacées, complètement cimenté entre 23,25 et 23,30 m.
24. 25. 26. *Graviers* gris, très sableux (sable moyen) à galets cristallins et sédimentaires de 1 à 10 cm de \varnothing max. (certains épuisés), partiellement de 1 à 3 cm seulement, parfois de 12 à 15 cm, plus ou moins fortement cimentés, non stratifiés.
27. *Banc de gravier* très fortement cimenté (« poudingue »), très dur, à ciment fin beige clair avec faible venue d'eau à la base vers 25,85 m.
28. 29. 30. *Graviers* moyens plus ou moins fortement sableux à éléments cristallins et sédimentaires moyens et gros jusqu'à 15 à 20 cm de \varnothing max., partiellement cimentés (avec parfois traces de ciment beige clair).
31. 32. Complexe de niveaux gravelo-sableux entrecroisés (inclinaisons variables), faiblement limoneux et cimentés dès 28,95, très dur entre 28,95 et 30,00 et avec gros galets cristallins et sédimentaires de 20 cm de \varnothing max. Présence de « trous soufflants » entre 28,30 et 31,80 m.
33. *Gravier* humide, alternativement cimenté et non cimenté, avec nombreux galets épuisés et lentille de sable.
34. *Gravier* très sableux, avec nombreux petits galets de 1 à 2,5 cm, partiellement cimenté et stratifié.
35. *Gravier* gris, très sableux (sable fin), non stratifié, à galets de 12 cm de \varnothing max.
36. *Banc de gravier* très fortement cimenté (« poudingue ») à éléments de 10 à 12 cm \varnothing max., à ciment gris foncé très fin presque sans sable.
37. *Petit gravier* très grossièrement sableux, très riche en petits galets et à galets de 8 à 10 cm \varnothing max. peu répandus.
38. *Gravier* grossier cimenté sableux, à nids de limon argileux jaune clair et à rares galets épuisés.
- 38'. Lentille de sable.
39. *Gravier* gris, hétérogène, très sableux, à galets de 10 cm \varnothing max., particulièrement cimenté en bancs non continus.
40. *Sable* moyen, à rares galets de 2 cm \varnothing max.
41. *Gravier* gris très sableux stratifié, à galets de 10 cm \varnothing max., partiellement cimenté passant à un *gravier* limoneux stratifié moins sableux.
42. *Sable* fin et moyen, à très rares galets de 1 à 4 cm \varnothing max., très compact et très induré (marteau piqueur nécessaire).
43. *Graviers* plus ou moins sableux.
44. *Gravier* cimenté (ciment fin beige clair), presque sans sable. Lentille de sable.
45. *Gravier* moyen très sableux, très riche en éléments, partiellement cimenté.
46. *Gravier* peu sableux, cimenté (ciment fin beige clair) et glaiseux, à galets de 6 à 8 cm \varnothing max., puis sans sable, limoneux stratifié et partiellement cimenté, riche en éléments.
47. *Gravier* gris un peu humide, très sableux, non stratifié, à rares galets de 12 cm \varnothing max., partiellement cimenté, très compact, passant irrégulièrement vers 41,10 à un
48. *Gravier* très fortement cimenté (ciment fin beige clair).

49. *Gravier* gris stable, très fortement et grossièrement sableux à nids de limon argileux jaune clair plastique.
Lentille de *sable* moyen.
Graviers fortement sableux, à niveaux stratifiés sans sable, avec « trous soufflants » et à niveaux fortement cimentés plus ou moins sableux (« poudingue ») (ciment fin beige clair) typique de l'« Alluvion ancienne ». Petit niveau limono-argileux vers 44,10. Très faible venue d'eau vers 44,15.
Gravier sableux très fortement cimenté.
50. Petit *gravier* avec « trous soufflants » puis *gravier* et *sable*. Eau dès le 16.4.1946 à 50,50 (382.11).
51. *Gravier* non cimenté et *sable* aquifères.
(Épaisseur de la « nappe »: 3 m 70).
52. *Sable* avec pelotes de limon argileux oxydé.
53. *Limon argileux* rubané, oxydé.
54. *Sable* peu graveleux et *limon argileux* oxydé (?).
55. *Limon argileux* rubané, très oxydé, semblable à 53.
56. *Sable* oxydé avec niveau noir (?).
57. *Limon argileux* gris, plastique, avec rares petits galets.
58. *Limon argileux* gris, plastique, sans galets.
59. *Limon peu argileux*, gris clair, peu sableux, probablement rubané.
60. *Sable* très fin, massif, oxydé.
61. *Limon argileux* rubané bigrane, oxydé, en couches ondulées.
62. *Limon peu argileux* rubané, oxydé.
63. *Limon argileux* rubané, unigrane, avec couches de couleur ocre, blanche ou grises ayant jusqu'à 1 cm d'épaisseur.
64. *Sable fin* et *limon argileux* oxydé, en lits grossièrement rubanés.
65. *Sulfure* noir (FeS) s'oxydant rapidement à l'air.
66. *Sable* un peu limoneux, à taches noires irrégulièrement disséminées passant à la couleur ocre clair après quelques jours.
67. *Sable* semblable au précédent mais sans taches noires.
68. *Lignite* feuilleté en couche compacte.
69. *Limon argileux* rubané en couches fines.
70. *Limon peu argileux* à mollusques.
71. *Limon argileux* gris, micacé, à Vivianite.
72. *Sable fin* limoneux sans stratification apparente.
73. *Sable* très peu limoneux avec pelotes (?) de limon argileux. Entre 72,00 et 73,00: *Mollusques lacustres et fluviatiles*.
74. *Limon argileux* rubané, unigrane, étanche.
75. *Gravier* très poreux, peu sableux (aquifère ?).
76. *Limon argileux* massif avec rares galets passant à un limon argileux massif, sans galets (faciès « Argile à blocs »).
(Éléments cristallins reconnus d'après Etienne Joukowsky: Gneiss granulitique rose des Aiguilles Rouges à 86,50. Microgranulite rose de Salanfe. Microgranulite à mica hexagonal semblable à celle du ravin des Rupes (Aiguilles Rouges)).

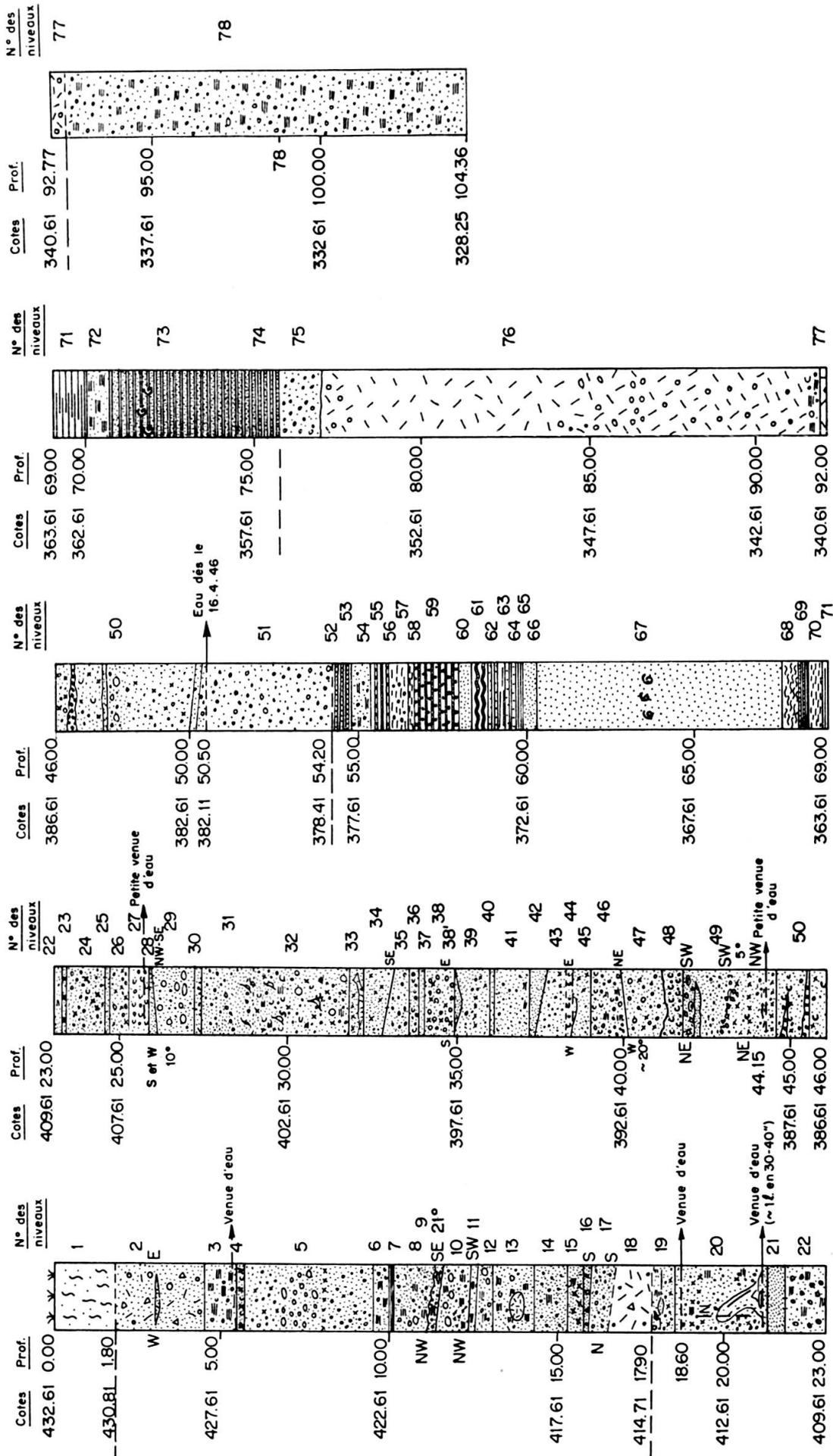


FIG. 1. — Course géologique lithostratigraphique du puits-sondage de Montfleury

77. *Gravier* très peu limoneux, puis limon argileux (faciès « argile à blocs »).
78. *Gravier* limoneux, à galets alpins (3 cm \varnothing max., peu sableux et à gros éléments exceptionnels).
Fond atteint le 2 août 1946 à 104,36 (328,25).

Sur la base des connaissances récentes (Jayet, 1966, et Amberger, documents inédits) du Quaternaire genevois, les formations décrites ci-dessus peuvent être interprétées de la façon suivante :

- les niveaux 2 à 18 représentent un complexe morainique (*sensu lato*) attribuable à la dernière phase glaciaire würmienne;
- les niveaux 19 à 51 correspondent à l'importante unité gravelo-sableuse décrite par les auteurs depuis L.-A. Necker (1822) sous le nom d'« Alluvion ancienne »; les dépôts de cette unité semblent être d'origine fluvio-glaciaire résultant d'une sédimentation dans un milieu à haute énergie;
- les niveaux 52 à 74 sont une succession de lits limoneux et limono-sableux fossilifères (macro-restes ligneux; mollusques; pollens). Le niveau 68 est riche en bois lignitisés.
- les niveaux 75 à 78 présentent un faciès morainique appartenant à une phase glaciaire antérieure (« Riss? »).

RÉSULTATS BIOSTRATIGRAPHIQUES DE L'INTERGLACIAIRE

A. RÉSULTATS MALACOLOGIQUES (L.C.)

Les mollusques ont été étudiés et déterminés par J. Favre auquel nous rendons ici hommage. Dans ce court chapitre, nous ne ferons que résumer les conclusions qu'il donnait en les adaptant d'une part à la nouvelle nomenclature taxonomique et en tenant compte d'autre part d'éléments découverts après son étude.

Les faunules malacologiques proviennent de trois zones situées entre 64 m et 73 m de profondeur. La première provient de sables gris-bleu fins situés entre 64,25 m et 64,55 m (niv. 67). La seconde a été trouvée dans un limon gris-bleu, entre 68,40 et 68,60 m (niv. 70). Enfin, la faunule la plus profonde provient d'un sable fin entre 72,0 et 73 m de profondeur (niv. 73). Nous analyserons sommairement ces faunes, en partant de la supérieure.

Niveau 67

On peut noter tout d'abord la très mauvaise conservation des tests très brisés et souvent indéterminables. D'autre part, les mollusques semblent rares. Cette faunule est caractéristique d'une prairie humide, avec des zones inondées temporairement (présence de *Valvata* du groupe *piscinalis*). On peut y noter, en outre, d'abondantes limacelles de petite taille (moins de 3,5 mm de longueur) et des corpuscules d'*Arion*. La très forte fragmentation des coquilles pourrait indiquer un remaniement ou alors être une conséquence de la forte pression exercée par les sédiments supérieurs.

Niveau 70

La seconde faunule est également très mal conservée, avec un faible nombre d'individus. Le caractère palustre du dépôt est attesté par la présence de plusieurs empreintes de Limnées, Succinées et Planorbes non déterminés spécifiquement. La présence de plusieurs valves de *Pisidium obtusale* C. Pf. confirme cette observation. On note toujours la présence de corpuscules d'*Arion* et de quelques limacelles de petite taille. Ce niveau a livré de nombreux fruits de Cypéracées (*Carex*) qui sont une preuve supplémentaire du caractère palustre du dépôt.

Niveau 73

Le sable fin situé entre 72 et 73 m a livré une malacofaune peu abondante mais assez variée. Elle montre une composante aquatique témoignant d'un milieu d'eau courante (les espèces dominantes sont *Pisidium amnicum* (Müll.) *Radix ovata* Drap. et la forme typique de *Valvata piscinalis* Müll., ainsi qu'une composante terrestre due probablement à des entraînements latéraux. La conservation des espèces terrestres est très mauvaise. On note, cependant, la présence de formes de forêt (*Monachoides* cf. *incarnata* Müll., *Cochlodina laminata* Mont.) ou semi-forestières (*Bradybaena fruticum* Müll.). Mais l'intérêt de cette faunule réside essentiellement dans la présence d'au moins 8 exemplaires de *Perforatella bidentata* Gmel., espèce de forêt humide. Ce gastéropode d'origine orientale montre une limite occidentale de répartition actuelle passant par Hambourg, Ausbourg et le Hanovre (Lözek, 1964). La présence d'une telle espèce confère à cette faune un caractère archaïque que l'on ne retrouve pas dans les faunes des interstades du Würm, du moins les plus récents.

Nous noterons que *Perforatella bidentata* Gmel. a été trouvée ailleurs en association avec d'autres espèces forestières qualifiées d'interglaciaires. Nous résumons ces faits dans le petit tableau suivant:

ESPÈCES	SITES						
	Montfleury (GE)	Pont-sous-Terre (GE)	Eemien de Bourgogne	La Celle-sous-Moret (F)	Achenheim-Loess ancien (F)	Lehm des Mauves (F)	St-Jean-de-Niost (F)
<i>Perforatella bidentata</i> Gmel.	×			×		×	×
<i>Ruthenica filograna</i> Roessm.		×	×	×			
<i>Discus perspectivus</i> (M.v.M.)		×					
<i>Zonites acieformis</i> Kl.		×			×		

On peut observer que *Perforatella bidentata* a été trouvée en association avec *Ruthenica filograna*, autre espèce d'origine orientale, dans les tufs de la Celle-sous-Moret attribués à un interglaciaire, qui pour les uns est Mindel-Riss et pour d'autres, Riss-Würm (Haug, 1927; Chaline, 1972). Des argiles qualifiées de pré-würmiennes par Bourdier (1961) à Saint-Jean de Niost dans la vallée de l'Ain, ainsi qu'un lehm près de Mauves en Ardèche, ont également livré *P. bidentata* (Sayn, 1892, 1911). Enfin, des sites attribués au Riss-Würm, comme le Pont-sous-Terre à Genève (Jayet et Amberger, 1969) ou des gisements bourguignons (Puisségur, 1976) ont fourni des associations où l'on retrouve *Ruthenica filograna*, *Discus perspectivus* et *Zonites acieformis*. Cette dernière espèce a également été mise en évidence dans les loess inférieurs d'Alsace attribués au Mindel-Riss par Wernert (1957).

Nous terminerons en observant que nos hypothèses sont cruellement limitées par l'absence de datations absolues. Nous pouvons néanmoins penser que la faune malacologique du sable inférieur de Montfleury à Genève montre des caractères d'ancienneté comparables à ceux observés dans d'autres gisements dont la chronologie peut être précisée par la présence d'industries préhistoriques, comme la Celle-sous-Moret, par exemple.

B. RÉSULTATS PALYNOLOGIQUES (C.R.)

Treize échantillons conservés au Muséum d'Histoire naturelle ont été soumis à l'analyse pollinique (Tableau 1). L'extraction des pollens a été obtenue après

TABLEAU I

Analyse pollinique des échantillons du niveau limoneux interglaciaire du sondage de Montfleury (1946).
Les échantillons étaient conservés au Museum d'Histoire naturelle et les cotes sont celles du log. simplifié (voir Fig. 1).

% \ Niveaux en m.	53	55	57	59	61	63	65	66	67	69	70	71	74
ULMUS	—	—	—	1.5	—	—	—	—	—	2.5	0.8	0.6	1.6
CARPINUS	—	—	—	—	1.0	—	—	1.1	1	4.0	0.8	4.5	21.0
QUERCUS	—	—	—	2.0	—	—	2.0	2.0	—	—	—	—	6.0
ALNUS	—	—	2.0	7.2	7.0	18.0	5.5	14.0	4	1.0	3.0	1.2	3.0
BETULA	—	—	—	1.5	0.5	2.1	2.0	4.5	5	9.0	4.6	2.0	2.0
CORYLUS	—	—	0.7	2.6	1.0	2.1	—	2.0	3	3.5	—	1.3	7.0
FAGUS	—	—	—	0.5	—	0.8	0.5	—	—	—	—	0.6	1.0
TILIA	—	—	—	—	—	—	0.5	—	2	—	—	0.6	6.7
ABIES	1	—	9.3	4.6	4.5	0.8	3.0	8.0	1	—	—	4.5	0.6
PICEA	10	—	54.3	22.6	27.5	13.2	21.0	24.0	10	2.5	0.8	16.0	34.0
PINUS	11	—	32.0	44.6	50.0	46.1	64.0	26.0	20	23.0	21.0	33.0	15.3
% PA			98.3	87.1	91.5	83.5	98.5	81.6	43	45.5	31.0	64.3	98.2
HIPPOPHÆ rh.	—	—	—	—	—	3.0	—	1.0	1	17.0	0.8	2.0	—
JUNIPERUS	—	—	—	—	—	0.4	—	—	—	10.0	—	1.3	—
SALIX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.5	5.3	—	0.3
EPHEDRA	—	—	—	2.1	2.0	0.8	—	1.2	—	0.5	4.0	0.6	0.3
% P. buissons	—	—	—	2.1	2.0	4.2	—	2.2	—	30.0	10.1	3.9	0.6
GRAMINEAE	1	—	0.7	2.6	2.5	7.4	1.0	—	2	13.0	28.2	12.0	0.2
ARTEMISIA	—	—	—	1.5	0.5	1.6	0.5	4.1	1	1.5	18.0	—	—
COMPOSI. tubu.	—	—	—	—	—	0.8	—	1.1	1	3.5	1.5	4.0	—
COMPOSI. ligu.	—	—	1.4	2.1	2.5	1.2	—	1.5	3	3.0	4.6	9.0	—
CHENOPODIACEAE	—	—	—	4.1	1.5	—	—	2.0	5	1.5	2.3	2.0	—
CARYOPHYLLACEAE	—	—	—	0.5	0.5	0.4	—	0.8	—	—	2.3	3.2	—
HELIANTHEMUM	—	—	—	—	—	0.8	—	1.0	—	—	—	—	—
UMBELLIFERAE	—	—	—	—	—	0.4	—	0.4	—	—	0.8	—	1.0
Somme pollinique	23		151	195	200	243	219	266	55	200	131	154	313
CYPERACEAE	—	—	—	3.5	1.0	0.3	1.0	—	—	400.	—	82.0	—
MYRIOPHYLLUM verti.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200.	—	—	—
SELAGINELLA sela.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.5	0.8	—	—

MONTFLEURY X= 119,265 Y=494,4 Z= 432,6

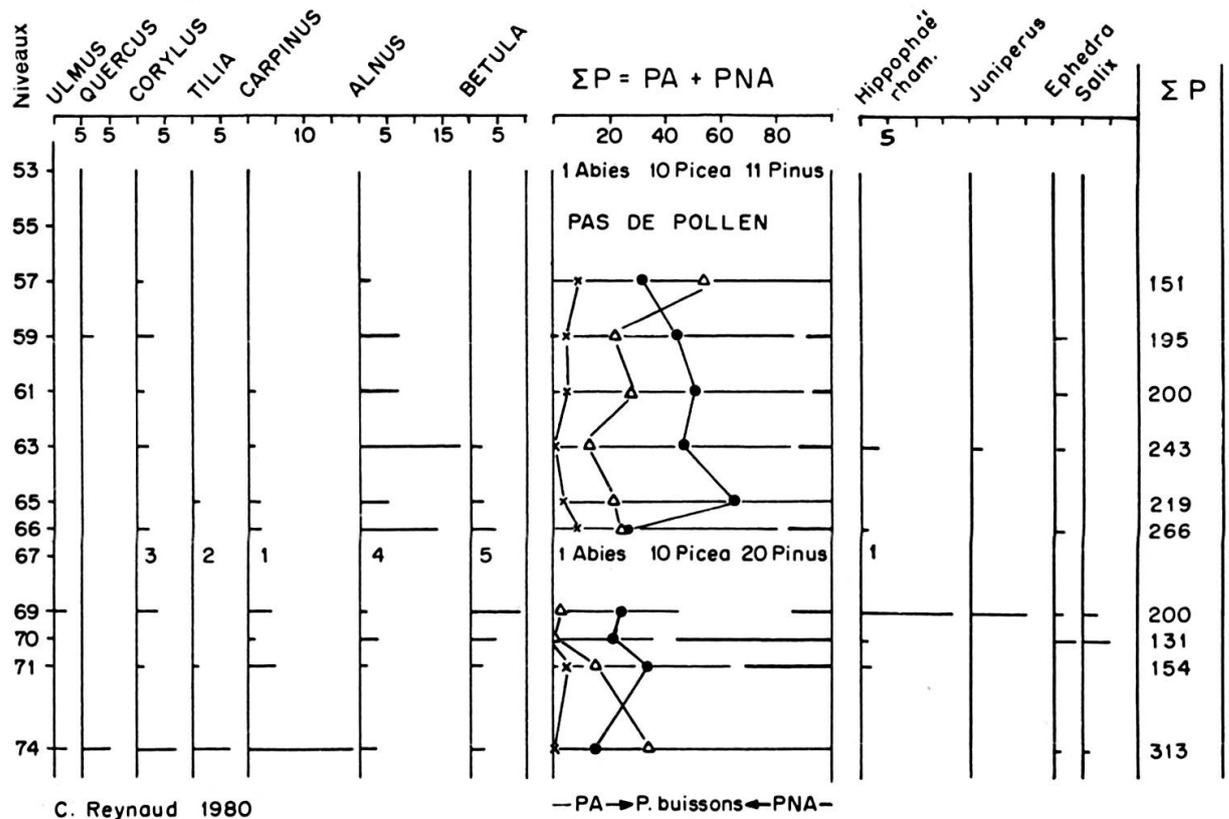


FIG. 2. — Diagramme pollinique simplifié des niveaux 52 à 74.

traitement physico-chimique selon la méthode couramment utilisée au Laboratoire de Géologie (C. Reynaud, non publié). La concentration en grains de pollen était relativement bonne, sauf pour les niveaux 67 et 53, qui offrent des sommes polliniques faibles, le niveau 55 étant azoïque.

Dans le diagramme pollinique simplifié (Fig. 2), ne figurent que les principales espèces arboréennes et la somme des pollens arboréens (PA), des pollens des buissons et des pollens non arboréens (PNA), est égale à 100% des plantes terrestres.

Il semble, malgré le pas d'échantillonnage très espacé (de 1 à 3 m), que l'on puisse distinguer trois séquences :

- la première est constituée par le niveau 74 qui est riche en pollens d'arbres thermophiles, dont le charme (21%) associé à l'épicéa (34%);
- Les niveaux 71 et 69 voient les valeurs relatives des pollens arboréens baisser au profit des pollens non arboréens dont les buissons avec *Hippophaë rhamnoides* et *Juniperus*.

- Enfin, la dernière séquence, de 67 à 57, offre des valeurs relatives pour les PA élevées. Les spectres polliniques sont dominés par le pin, l'épicéa, l'aulne et le sapin. Le charme est présent sous des valeurs relatives très faibles et absent des niveaux 59, 57, 55 et 53.

Nos résultats doivent être comparés à ceux de Lüdi (1953) qui, pour un échantillon dont la profondeur n'est pas précisée, mentionne la présence de *Juglans regia*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa*, *Acer platanoides* et *Fagus sylvatica*. Cette paléomicroflore et la présence du hêtre ont incité BOURDIER (1961) à dater les dépôts limoneux de Montfleury du Mindel-Riss, contrairement à Jayet (1949) et Lüdi (1953), qui en font un interglaciaire Riss-Würm. Parmi les principaux types de pollens trouvés par Lüdi (1953), seul le hêtre est présent dans nos échantillons (Tableau 1). *Fagus* fait bien partie des assemblages polliniques du dernier interglaciaire Riss-Würm, quoique sous des valeurs très faibles (Welten, 1979).

Le pourcentage élevé de charme (21%) dans le niveau 74 permet de proposer pour les sédiments fossilifères de Montfleury un âge Riss-Würm. En effet, seuls les sites interglaciaires du Riss-Würm (Eem) ont livré, en Europe du Nord-Ouest et dans les Alpes, une phase à charme qui culmine dans la zone « G » de Jessen et Milthers (1928; cf. pour comparaison: Voillard 1978; Grüger, 1979; Welten, 1979).

CONCLUSIONS

Les résultats malacologiques et palynologiques confirment l'attribution des limons et des sables des niveaux 52 à 74 à une phase chaude de caractère interglaciaire. Les assemblages polliniques avec notamment le charme, l'épicéa et le sapin suggèrent de dater cet interglaciaire du Riss-Würm. Ainsi, le site du puits-sondage de Montfleury se révèle être d'une très grande importance pour la connaissance de l'environnement du dernier interglaciaire encore peu connu dans la zone périalpine (Grüger, 1979; Welten, 1979) et pour l'attribution chronostratigraphique des unités sus-jacentes. Il serait donc très souhaitable de réaliser sur ce site une nouvelle étude intégrant les méthodes lithostratigraphique, sédimentologique, biostratigraphique et de datation absolue.

REMERCIEMENTS

Nous remercions M. G. F. Amberger, géologue cantonal, qui a bien voulu relire et commenter ce texte, ainsi que M. P. Zbinden pour le dessin des figures.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURDIER, F. (1961). Le Bassin du Rhône au Quaternaire: géologie et préhistoire. CNRS, Paris, 364 p.
- CHALINE, J. (1972). Le Quaternaire. Ed. Doin, Paris, 336 p.
- GRÜGER, E. (1979). Spättriss, Riss/Würm und Frühwürm am Samerberg in Oberbayern, ein Vegetations-geschichtlicher Beitrag zur Gliederung des Jungpleistozäns. *Geologica Bavarica*, 80, p. 5-64.
- HAUG, E. (1927). *Traité de géologie*, tome 2, Paris, 388 p.
- JAYET, A. (1949). Une caverne à *Ursus spelaeus* Rosenm. près de Savigny (Haute-Savoie, France). *Archives des Sciences*, Genève 2/3, p. 177-179.
- JAYET, A. et G. AMBERGER (1969). L'Interglaciaire Riss-Würm de Sous-Terre à Genève. *Eclogae geol. Helv.*, 62, 2, p. 629-636.
- JESSEN, K. and V. MILTHERS (1928). Stratigraphical and Paleontological studies of interglacial fresh water deposits in Jutland and North-west Germany. *Dann. Geol. Unders. II rk.*, No. 48, p. 1-379. Atlas.
- JOUKOWSKY, E. (1941). Géologie et eaux souterraines du Pays de Genève. Imprimerie Kündig, Genève, 110 p., 22 figs., 1 carte.
- (1946). Sur la présence de sulfure de fer noir (FeS) dans l'interglaciaire genevois. *C.R. de la S.S.P.H.N.* de Genève, Vol. 63, N° 2, avril-juillet 1946, p. 78-84, 6 fig.
- LOZEK, V. (1964). Quartärmollusken der Tschechoslowakei. *Rozpravy ÚÚG*, Svazek 31, Prague.
- LÜDI, W. (1953). Die Pflanzenwelt des Eis-Zeitalters im Nördlichen Vorland der Schweizer Alpen. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich*, Vol. 27, 208 p.
- PUISSEGUR, J.-J. (1976). Les mollusques terrestres du domaine paléarctique. La Préhistoire française, tome I, 1, 444-446. Ed. CNRS, Paris.
- SAYN, G. (1892). Sur la présence de l'*Helix bidens* Chemnitz dans le lehm de Mauves, près Tournon (Ardèche). *Bull. Soc. Stat.*, I, p. 189-191.
- (1911). Les faunes malacologiques du Quaternaire de la vallée de l'Ain. Introduction stratigraphique par l'abbé J. B. Martin. *Ann. Soc. Linn.* Lyon, n.s., 58, p. 217-248.
- SCHROEDER, J. W. et E. LANTERNO (1958). Géologie du Pays de Genève. *Extrait du GLOBE*, N° 97, 100 p., 12 fig., 2 tableaux et un important essai de bibliographie géologique régionale.
- VOILLARD, G. (1978). The last interglacial-glacial cycle at Grande Pile in north-eastern France. *Travaux du Lab. de Palynologie, Univ. de Louvain*, 21 p.
- WELTEN, M. (1979). Eis, Wasser und Mensch haben das Aaretal verändert. *Mitt. Naft. Ges. Bern.* N.F. 36, p. 17-40.
- WERNERT, P. (1957). Stratigraphie paléontologique et préhistorique des sédiments quaternaires d'Alsace. Achenheim. *Mém. Serv. Carte géol. Alsace et Lorraine*, N° 14, 210 p.