Sur l'âge des terrasses lémaniques au SW de Lausanne

Autor(en): **Gabus, Jacques-H. / Lemdal, Geoffrey / Weidmann, Marc**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **78 (1986-1987)**

Heft 372

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-278920

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bulletin N° 293 des Laboratoires de Géologie, Minéralogie, Géophysique
et du Musée géologique de l'Université de Lausanne

Sur l'âge des terrasses lémaniques au SW de Lausanne

PAR

JACQUES-H. GABUS[1], GEOFFREY LEMDAL[2] et MARC WEIDMANN[3]

Résumé. – Les sommets des terrasses de 10 m et de 30 m supérieure sont datés au moyen du C^{14}, respectivement du Dryas III et de la fin du Dryas I. De la terrasse de 30 m supérieure, on décrit et commente des assemblages de macrorestes végétaux et d'insectes. Grâce à des sondages, on précise pour finir quelques traits caractéristiques de la géologie du Quaternaire au SW de Lausanne.

Kurzfassung. – Über die Datierung der Genferseeterrassen SW Lausanne (Schweiz)
Der oberste Teil der 10-Meter- und der 30-Meter-Terrassen werden mittels C^{14}-Datierungen dem Dryas III, beziehungsweise dem Ende des Dryas I zugeordnet. Die Zusammensetzungen der Pflanzen- und Insektenmakroresten der 30-Meter-Terrasse werden beschrieben und kommentiert. Zum Schluss werden dank Bohrungen einige charakteristische Züge der Quartärgeologie im SW von Lausanne präzisiert.

Abstract. – On the Terraces of the Lake of Geneva South West of Lausanne (Switzerland)
The terraces of 10 m and 30 m level are dated by C^{14} from Dryas III and the end of Dryas I. Macrorests of vegetals and insects remains are descripted. Thanks to several boreholes some characteristic aspects of Quaternary geology SW of Lausanne are precised.

INTRODUCTION

Les terrasses lémaniques, leur genèse et leur âge, ont depuis la fin du XVIIIe siècle suscité de très nombreux travaux, sans que tous les problèmes posés soient résolus. En témoigne la synthèse publiée en 1983 sous la

[1] Laboratoire de Géologie, Département de Génie civil, EPFL, CH-1015 Lausanne
[2] Department of Quaternary Geology, The University, S-22363 Lund
[3] Sentier du Molard 3, CH-1805 Jongny

direction d'A. GALLAY; on y trouvera un bilan de nos connaissances dans les domaines de la géologie, palynologie, faunes de mollusques et de vertébrés, archéologie, climatologie et tectonique.

Notre propos n'est pas de reprendre ici une discussion d'ensemble, mais simplement d'ajouter à ce tableau quelques observations et datations nouvelles acquises près de Lausanne (fig. 1).

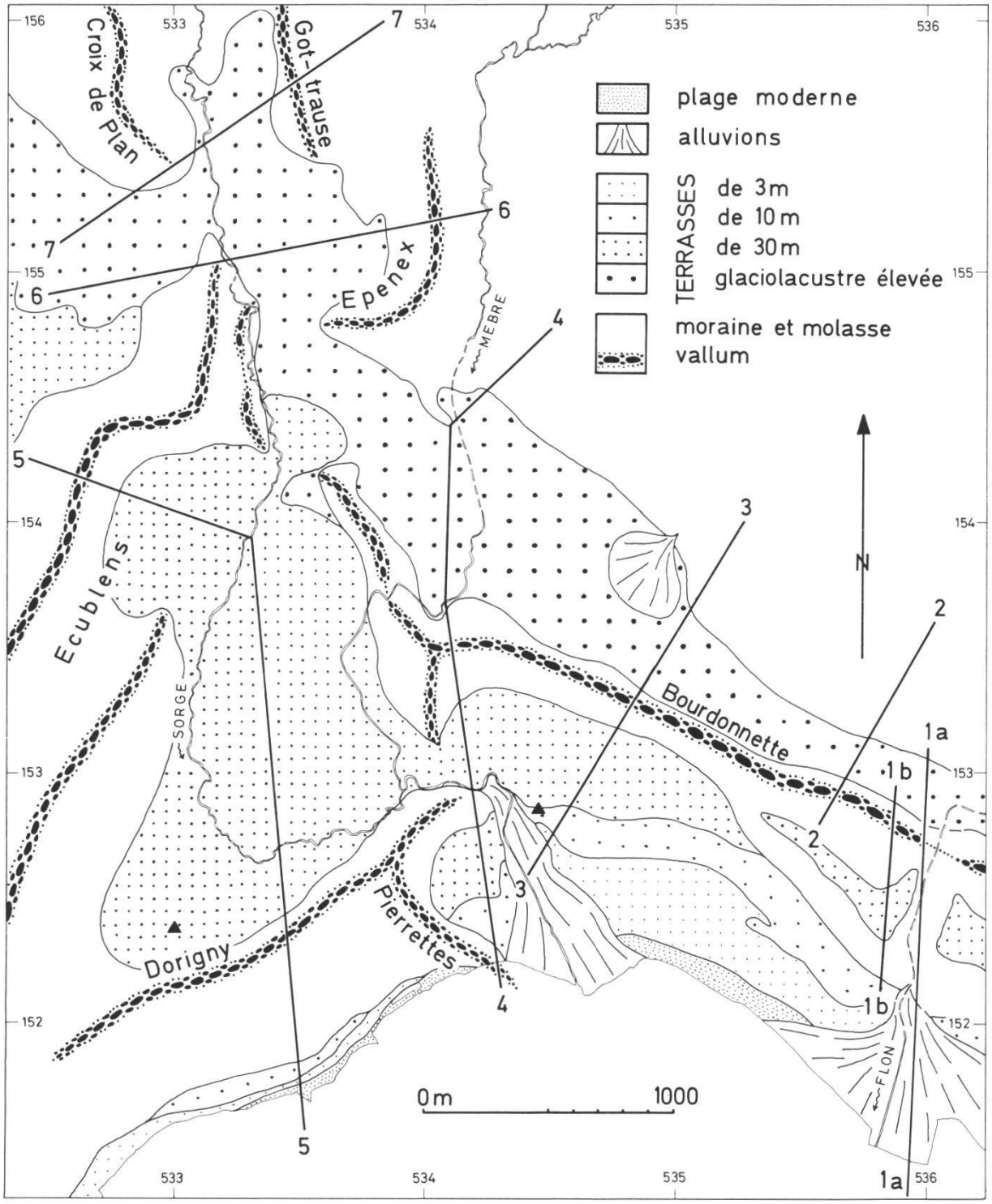

Figure 1. – Les vallums morainiques et les terrasses de l'ouest lausannois, avec le tracé des profils de la fig. 3. Triangles noirs: points de prélèvement des échantillons datés au C^{14}.

Datation de la terrasse de 10 m

Les fondations du nouveau bâtiment des Sciences humaines de l'Université (BFSH 2), près du château de Dorigny, ont permis de relever un profil du sommet de la terrasse, d'y prélever un morceau de bois et de le dater (fig. 1 et 2):

10 520 ± 140 ans BP (Ly-3300)

La couche de tourbe datée s'est déposée dans un petit marais côtier correspondant au niveau le plus élevé de la terrasse, lequel se situe donc dans le Dryas III. Cette date rajeunit quelque peu le sommet de la terrasse de 10 m qui était jusqu'ici attribuée uniquement à l'Allerød (Gaillard *et al.*, 1981, p. 119; Magny et Olive, 1981, p. 159 et discussions par Arn 1984, p. 246).

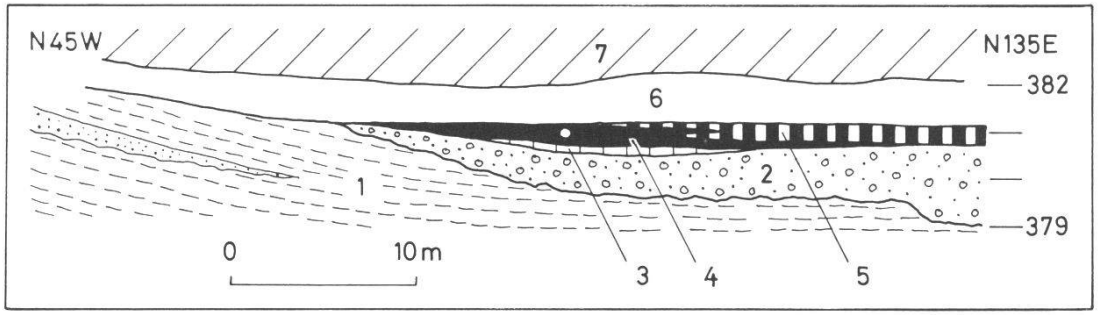

Figure 2. – Face NE des fondations du BFSH 2 à Dorigny (534 45/152 85), montrant le sommet de la terrasse de 10 m (échelle des hauteurs augmentée 2,5 ×);
1. sables limoneux jaunes à lits graveleux fins, stratification oblique plane, rides de vagues: dépôts de la terrasse de 30 m inférieure;
2. graviers sableux à fragments roulés de bois, stratification oblique;
3. craie argileuse;
4. tourbe à bois, branches, feuilles et fragments d'os indéterminés; point blanc: échantillon de bois daté;
5. limons tourbeux, avec quelques galets;
6. limons à traces de racines et gastéropodes terrestres;
7. remblais modernes.

Datation de la terrasse de 30 m supérieure

Les fondations de la nouvelle étape de construction de l'EPFL ont dégagé en mai 1985 le sommet de la terrasse de 30 m supérieure: limons sableux gris foncé, stratifiés horizontalement, dans lesquels on notait des accumulations de débris végétaux flottés (lentilles de 1–2 m de longueur, 5–10 cm d'épaisseur). Ces sédiments organiques ont été prélevés à 3 m sous la surface (= cote 392 m) au point 532'95/152'38 (fig. 1). De nombreux sondages montrent que les limons stratifiés de la terrasse de 30 m sont ici peu épais et viennent se biseauter vers le S contre la moraine argilo-graveleuse de Dorigny-Saint-Sulpice (fig. 3, profil 5). La datation du C^{14} des restes végétaux a donné le résultat suivant:

13 210 ± 180 ans BP (CRG 606)

Le sommet de la terrasse de 30 m supérieure date donc de la fin du Dryas I,

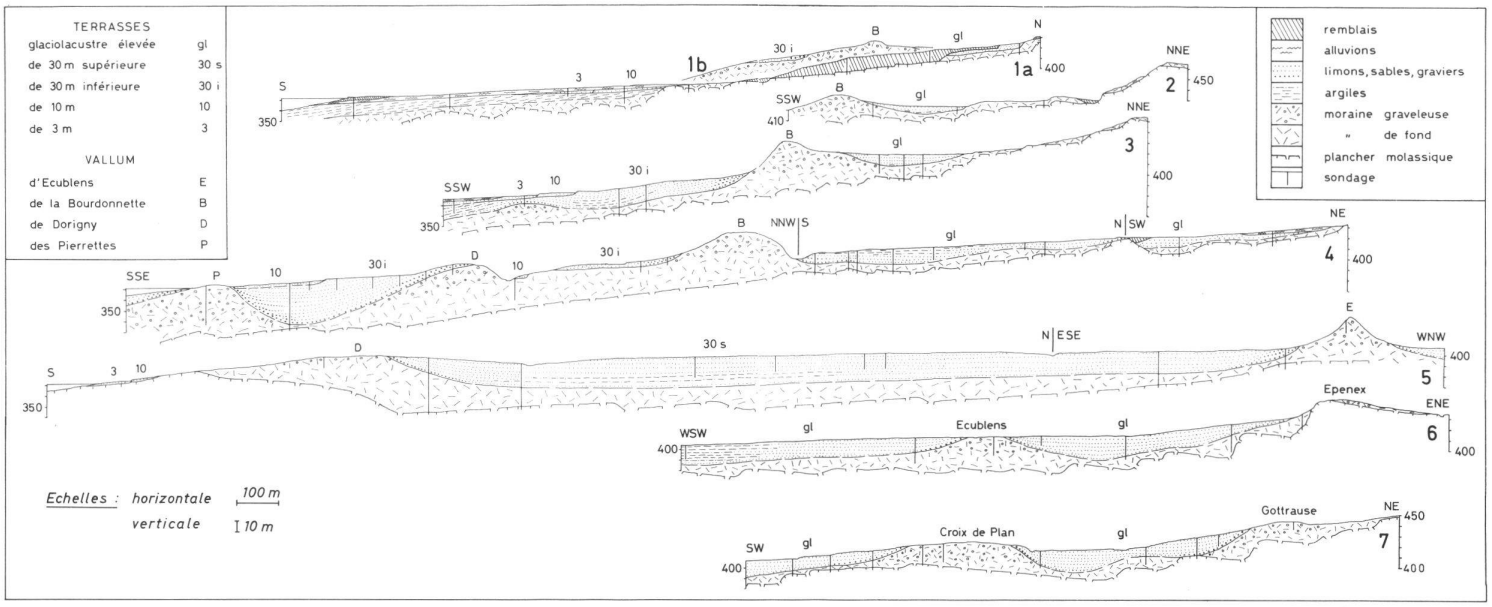

Figure 3. – Profils dans les dépôts quaternaires de l'ouest lausannois (échelle des hauteurs augmentée 4 ×). Le tracé des profils se trouve sur la fig. 1.

ce qui confirme la seule autre datation de cette terrasse, acquise à Allaman: 13 090 ± 160 ans BP (Ly-2815) et discutée par ARN (1984, p. 246).

Les macrorestes végétaux ont été déterminés par B. PAWLIK et W. H. SCHOCH (Institut fédéral de recherches forestières, Birmensdorf). Le tableau 1 présente ce qui a été trouvé dans 100 g de sédiments.

Taxon	*Graines*	*Feuilles*	*Autres fragm.*
Aster alpinus	3		
Arabis cf. arenosa	2		
Betula nana	22	13	11
Campanulaceae	2		
Carex sp.	++		
Compositae	+		
Dryas octopetala		11	
Gramineae	+		
Gypsophila cf. fastigiata	+++		
Gypsophila repens	+++		
Helianthemum sp.	12		
Juncus sp.	+		
Linaria cf. alpina	3		
Linum sp.	5		
Potamogeton filiformis	7		
Potentilla sp.	++		
Ranunculus sp.	4		
Salix cf. polaris		1	
Salix cf. retusa		3	
Salix sp.		++	+++
Saxifraga aizoon	3		
Saxifraga sp.	+		
Thalictrum alpinum	1		
Taraxacum cf. palustre	3		
Taraxacum sp.	1		
Umbelliferae	3		
Varia			
Characeae	2		
Ostracoda	+		
Mousses	++		
divers restes d'insectes	plus de 50		

Tableau 1. – Macrorestes végétaux trouvés dans 100 g de sédiments prélevés au sommet de la terrasse de 30 m.

Les espèces trouvées se rattachent à une flore de toundra non boisée typique du Tardiglaciaire: groupements végétaux des pelouses alpines sur sol sec ou plus ou moins humide, des éboulis, des graviers torrentiels ou sur rocher nu. Quelques éléments caractérisent un environnement lacustre ou

palustre, de même que la présence de fragments de bois et de branchettes usés et roulés par les vagues. Ces résultats sont identiques à ceux de GAILLARD et WEBER (1977) et de WEBER (1980) qui ont étudié d'autres gisements tardiglaciaires de la région lausannoise.

La dominance de *Betula nana* et de *Helianthemum* est typique de la dernière phase de Dryas I qui est caractérisée dans les diagrammes polliniques du Plateau suisse par une zone dite à *Artemisia* et *Betula nana* (GAILLARD 1981, 1984; AMMANN et TOBOLSKI 1983). Les dates C^{14} les plus récentes obtenues pour cette zone pollinique se situent entre 12 600 et 13 500 ans BP (André Lotter et Brigitta Ammann, communication personnelle). Il s'agit de datations de restes de bouleau à l'aide d'un accélérateur par spectrométrie de masse. Par conséquent, les limons sableux de Dorigny appartiennent certainement à cet épisode final du Dryas I.

Lors de l'analyse des macrorestes végétaux, de nombreux fragments d'insectes ont été observés et il a été décidé d'en faire l'étude. Cependant, étant donné qu'un échantillon de 100 g est trop petit pour l'obtention de résultats significatifs, environ 3 kg de sédiment sec ont été traités. Ces limons se sont révélés très riches en insectes subfossiles et ont procuré un important matériel fort bien conservé, ce qui est généralement le cas dans ce type de dépôt. L'analyse est en cours, si bien que nous ne présentons ici qu'une liste préliminaire des taxons identifiés et une tentative d'interprétation. L'étude paléoentomologique détaillée des sédiments de Dorigny sera publiée ultérieurement.

Au minimum cinq ordres d'insectes sont représentés, les coléoptères étant dominants, autant du point de vue de la richesse en espèces que du nombre d'individus. Le tableau 2 présente les taxons qui ont déjà été observés.

La plupart des coléoptères déterminés à l'espèce vivent sur des sols sableux, couverts d'une végétation basse et clairsemée. Plusieurs d'entre eux vivent au bord des cours d'eau ou des lacs, d'autres sont caractéristiques de sols relativement secs. L'analyse des macrorestes végétaux montre clairement que tous ces biotopes étaient présents dans la région de Dorigny durant la période étudiée. Cependant, aucune espèce d'insecte arctico-alpine n'a été observée. Par contre, on a trouvé quelques espèces qui ont leur distribution normale dans les régions à climat tempéré. De plus, la grande variété des espèces représentées indique aussi un climat favorable, ceci en dépit d'une végétation à caractère arctico-alpin.

Les conditions climatiques de la dernière phase du Dryas I ont été discutées à plusieurs reprises. L'hypothèse d'un réchauffement climatique correspondant à l'expansion du bouleau nain sur le Plateau a été énoncée par GAILLARD (1981, 1984, 1985). Une augmentation des températures déjà avant le début du Bølling est suggérée par le développement des plantes aquatiques et des mollusques, ainsi que par les caractéristiques écologiques des *Chydoridae* (AMMANN *et al.* 1983, 1985; GAILLARD 1985). Les condi-

Taxon	*Nombre d'individus*
HEMIPTERA	
Heteroptera indet.	++
TRICHOPTERA indet.	++
COLEOPTERA	
Carabidae	
Cicindela sp.	+
Nebria sp.	+
Notiophilus ?aquaticus	++
Dyschirius ?lüdersi	+
Bembidion bipunctatum	++
B. ?virens	+
B. ?monticola	+
B. ?lunatum	++
B. spp.	++
Calathus ?erratus	+
Agonum spp.	++
Amara ?quenseli	+
Cymindis vaporariorum	+
Dytiscidae	
Potamonectes sp.	+
Hydrophilidae	
Helophorus spp.	++
Staphylinidae	
Quedius spp.	++
Platystethus cornutus/degener	++
Bledius sp.	+
Tachyporinae indet.	+
Stenus spp.	+
Scarabaeidae	
Aphodius spp.	++
Elateridae	
Hypnoides sp.	+
Gen. indet.	++
Byrrhidae	
Porcinolus murinus	+
Nitulidae	
Meligetes sp.	+
Coccinellidae	
Scymnus spp.	++
Apionidae	
Apion spp.	++
Curculionidae	
Otiorhynchus ?rugifrons	+
Ceutorhynchus sp.	+
Gymnetron sp.	+
Gen. indet.	++
HYMENOPTERA	
Formicidae indet.	++
DIPTERA	
Chironomidae indet.	+

+ quelques-uns ++ nombreux

Tableau 2. – Liste des insectes subfossiles trouvés dans 3 kg de sédiments prélevés au sommet de la terrasse de 30 m.

tions climatiques de la fin du Dryas I et celles du Bølling sont encore fort mal connues. De nombreuses informations indépendantes sont encore nécessaires pour une bonne compréhension de cet épisode tardiglaciaire.

Les études paléoentomologiques de sédiments tardiglaciaires sont rares en Suisse. Un site du Plateau suisse (Lobsigensee) a été analysé dans le cadre d'une étude paléoécologique pluridisciplinaire (ELIAS et WILKINSON 1983). Une deuxième étude est en cours sur les sédiments tardiglaciaires littoraux du lac de Neuchâtel (site paléolithique de Champréveyres; COOPE et ELIAS, en préparation). C'est pourquoi l'étude détaillée des sédiments de Dorigny peut apporter une contribution précieuse à la connaissance des changements faunistiques et de l'évolution du climat à la fin du Dryas I.

GÉOLOGIE DE L'OUEST LAUSANNOIS

Les cartes de BURRI (VILLARET et BURRI 1965, fig. 1; BURRI 1981, fig. 7) avaient déjà montré la disposition des terrasses et des vallums morainiques, mais on ne savait pas grand-chose de l'épaisseur de ces dépôts glaciaires, glacio-lacustres et lacustres. La rédaction de la carte géologique de Lausanne (WEIDMANN 1988) a motivé la collecte de nombreux logs de sondages, qui ont permis de dessiner les profils de la fig. 3. Il faut insister sur le fait que cet essai est provisoire et perfectible pour les raisons suivantes: les sondages atteignant la Molasse sont peu nombreux, notre interprétation des relevés lithologiques est parfois discutable, les carottes n'ont jamais été analysées en détail (granulométries, palynologie, etc.). Il nous a néanmoins paru utile de publier ces profils, tout en souhaitant que de nouvelles don-

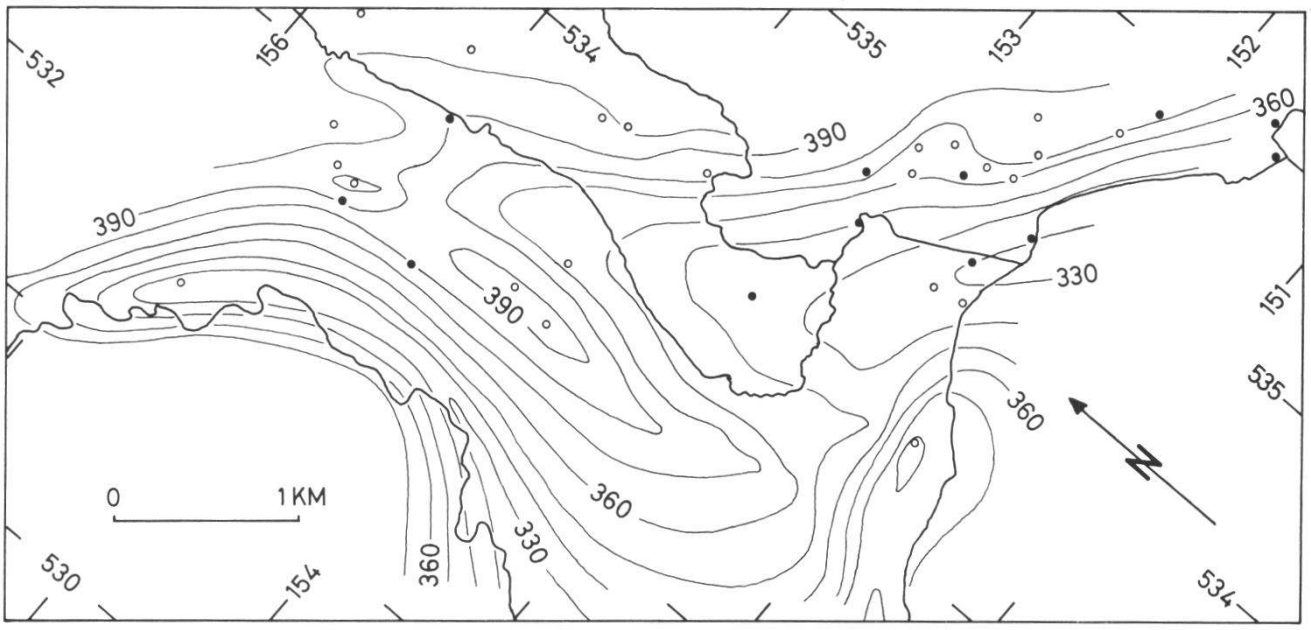

Figure 4. – Carte structurale du toit de la Molasse entre Flon et Venoge. Equidistance des courbes: 10 m. Cercle vide: sondage atteignant la Molasse. Cercle plein: sondage profond resté dans le Quaternaire. Les sondages du secteur de l'EPF-L (fig. 5) n'ont pas été reportés.

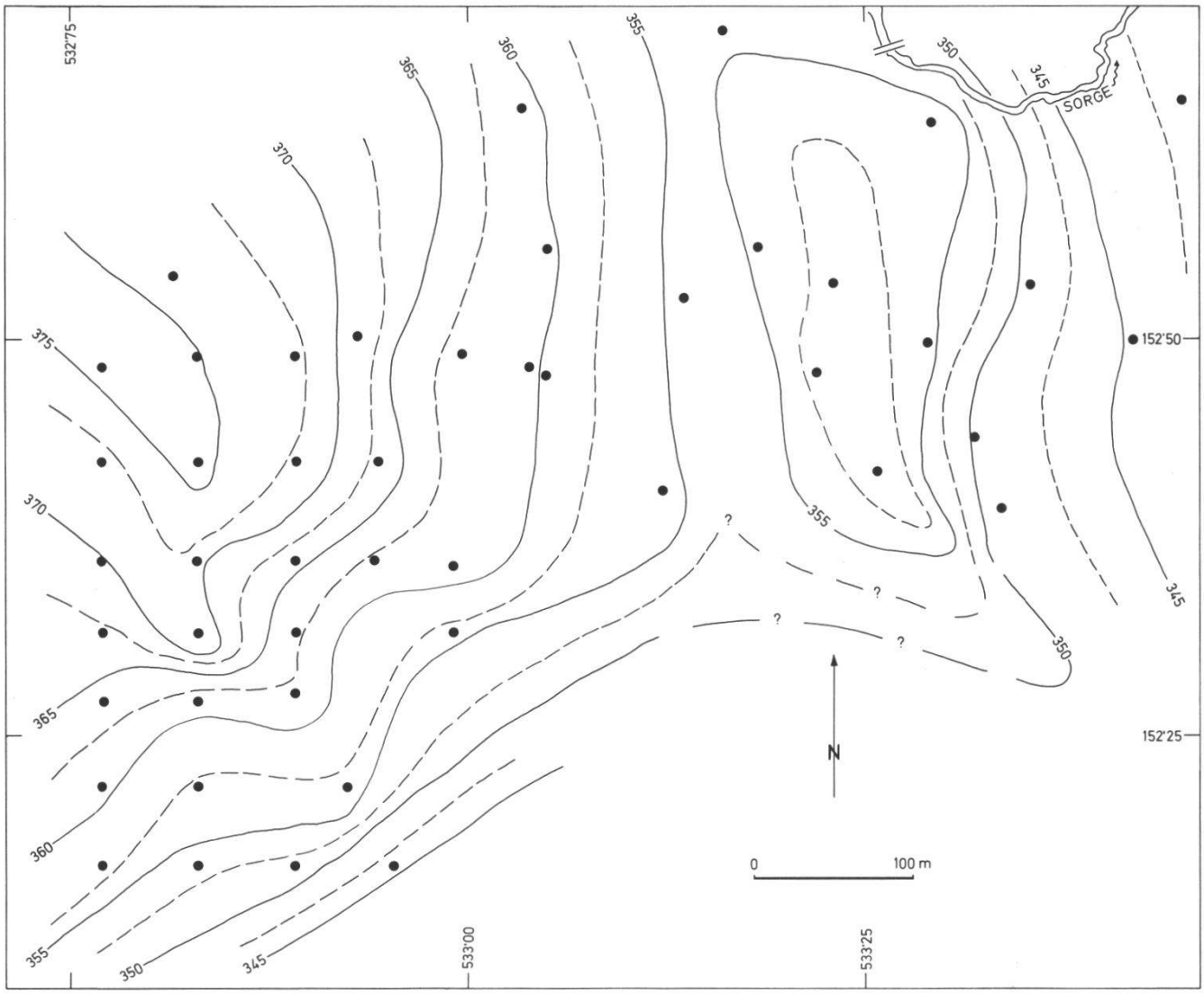

Figure 5. – Carte structurale du toit de la Molasse dans le secteur de l'EPF-L. Equidistance des courbes: 2,5 m. Tous les sondages reportés (points noirs) ont atteint la Molasse.

nées permettent de les améliorer. Et ceci d'autant plus qu'une carte structurale du toit de la Molasse a été récemment proposée par COTELIOGLU (1985, fig. 35); cette interprétation repose sur des données gravimétriques et n'est vérifiée que par quelques sondages dans le secteur de l'EPFL. Elle indique un ancien cours de la Venoge, passant par Ecublens, Dorigny et la Chamberonne à la cote 310–320 m: «un passage étroit, une véritable gorge» taillée dans la Molasse. Nos données de sondages ne confirment pas cette hypothèse (fig. 4); elles montrent en outre que le fond rocheux de la vallée de la Venoge, vers Bussigny, est nettement moins profond que la cote 250 m postulée par COTELIOGLU *(op. cit.)*.

La morphologie du toit de la Molasse dans l'ouest lausannois offre des images très différentes selon l'échelle de représentation que permettent les observations:

– grâce à des relevés très détaillés dans de grands chantiers, on observe les

effets de l'érosion glaciaire ciselant les couches alternativement tendres et dures de la Molasse (CHOFFAT et AUBERT 1983, fig. 1 *et passim*);
- là où les sondages sont suffisamment rapprochés, on peut mettre en évidence de larges croupes arrondies et orientées (fig. 5), façonnées par le glacier;
- à l'échelle régionale par contre (fig. 4 et PUGIN 1987), il semble que le flux de la glace suivait souvent les grands traits d'une morphologie fluviatile anté-glaciaire.

REMERCIEMENTS

La Commission des Fonds de la SVSN a financé l'étude des macrorestes végétaux réalisée par B. Pawlik et W. H. Schoch que nous remercions pour leur collaboration. De nombreux collègues géologues et ingénieurs nous ont transmis des relevés de sondages; nous voulons citer en particulier de Cérenville-géotechnique S.A., Colombi-Schmutz-Dorthe S.A., Geotest S.A., Schopfer et Karakas S.A. Marie-Jo Lemdal-Gaillard a revu le manuscrit et nous a fait de très pertinentes remarques. A toutes et à tous: merci!

BIBLIOGRAPHIE

AMMANN B., ANDRÉE M., CHAIX L., EICHER U., ELIAS S. A., HOFMANN W., OESCHGER H., SIEGENTHALER U., TOBOLSKI K., WILKINSON B. et ZULLIG H., 1985. Lobsigensee, Late-Glacial and Holocene environments of a lake on the Central Swiss Plateau. An attempt at a palaeoecological synthesis. *Diss. Bot. 87:* 165-170.

AMMANN B., CHAIX L., EICHER U., ELIAS S. A., GAILLARD M. J., HOFMANN W., SIEGENTHALER U., TOBOLSKI K. et WILKINSON B., 1983. Vegetation, insects, molluscs and stable isotopes from Late Wurm deposits at Lobsigensee (Swiss Plateau). Studies in the Late Quaternary of Lobsigensee 7. *Rev. de Paléobiol. 2:* 221-227.

AMMANN B. et TOBOLSKI K., 1983. Vegetational development during the Late Wurm at Lobsigensee (Swiss Plateau). Studies in the Late Quaternary of Lobsigensee 1. *Rev. de Paléobiol. 2:* 163-180.

ARN R., 1984. Contribution à l'étude stratigraphique du Pléistocène de la région lémanique. Thèse Fac. Sci. Univ. Lausanne, 307 p.

BURRI M., 1981. Les terrasses lémaniques: géologie. *Arch. suisses Anthropol. gén., 45/2:* 107-115 (publié en 1983).

CHOFFAT P. et AUBERT D., 1983. Erosion et morphologie glaciaire de la molasse. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat., 76.4:* 321-340.

COTELIOGLU E., 1985. Etude géophysique du bassin de la Venoge et des régions avoisinantes. Thèse Fac. Sci. Univ. Lausanne, 118 p.

ELIAS S. A. et WILKINSON B., 1983. Lateglacial insect fossil assemblages from Lobsigensee (Swiss Plateau). Studies in the Late Quaternary of Lobsigensee 3. *Rev. de Paléobiol. 2:* 189-204.

GAILLARD M.-J., 1981. Etude palynologique de l'évolution tardi- et postglaciaire de la végétation du Moyen-Pays romand (Suisse). Thèse, Université de Lausanne, 517 + 88 p.

— 1984. Etude Palynologique de l'Evolution Tardi- et Postglaciaire de la Végétation du Moyen-Pays Romand (Suisse). *Diss. Bot. 77,* 322 p.

— 1985. Late-Glacial and Holocene environments of some ancient lakes in the western Swiss Plateau. *Diss Bot. 87:* 273-336.

GAILLARD M.-J., REYNAUD C., WEBER B. et WEGMÜLLER S., 1981. Les variations tardiglaciaires et postglaciaires du niveau du lac Léman: apport des données palynologiques. Aperçu bibliographique. *Arch. suisses Anthropol. gén. 45/2:* 117-121 (publié en 1983).

— et WEBER B., 1977. Contribution à l'étude du tardiglaciaire de la région lémanique. Le profil de St-Laurent à Lausanne. *Bull. Soc. bot. suisse 87/3-4:* 182-226.

GALLAY A., 1981. Un bilan de nos connaissances sur les terrasses lémaniques. *Arch. suisses Anthropol. gén. 45/2:* 105-106.

MAGNY M. et OLIVE P., 1981. Origine climatique des variations du niveau du lac Léman au cours de l'Holocène. La crise de 1700 à 700 ans BC. *Arch. suisses Anthropol. gén., 45/2:* 159-169.

PUGIN A., 1987. Carte des isohypses de la base des sédiments du Quaternaire en Suisse occidentale, avec quelques commentaires (sous presse).

VILLARET P. et BURRI M., 1965. Les découvertes palynologiques de Vidy et leur signification pour l'histoire du Léman. *Bull. Soc. vaud. Sci. Nat., 69.1:* 1-19.

WEBER B., 1980. La végétation lausannoise au tardiglaciaire à la lumière des macrorestes végétaux. *Bull. Soc. bot. suisse, 90/1-2:* 97-107.

WEIDMANN M., 1988. Atlas géologique de la Suisse au 1:25 000, feuille Lausanne, avec notice explicative. Serv. hydrol. et géol. national, Bâle et Berne, sous presse.

Manuscrit reçu le 30 avril 1987.