D'après les sismo-faciès «Sparker», la Motte est bien une colline molassique, et les sables et graviers fluvio-glaciaire de progradation seraient très peu épais. Ils sont en tout cas non détectables par la sismique.

BIBLIOGRAPHIE

KÜBLER, B. – (1962). Etude pétrographique de l'Oehningien du Locle. *Beitr. z. Mineral. Petrogr.* 8: 267-314.

PORTNER, C. – (1951). La formation du sédiment calcaire du lac de Neuchâtel. *Thèse, Université de Neuchâtel.*

QUARTIER, A. A. – (1959). Note préliminaire concernant les sédiments du lac de Neuchâtel. *Schweiz. Zeitschrift für Hydrologie* 21: 1-6.

Adresse de l'auteur: Institut de géologie, Université de Neuchâtel, 11, rue Emile-Argand, CH-2007 Neuchâtel 8.

Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat. (1988) Tome 111

4.5

INSTITUT DE BOTANIQUE, UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL

NOTE SUR LE CONTENU PALYNOLOGIQUE DES SÉDIMENTS DE LA MOTTE (LAC DE NEUCHÂTEL)

par

FRANÇOIS MATTHEY

AVEC 1 DIAGRAMME

INTRODUCTION

En mai 1958, à l'instigation d'A. QUARTIER (1959), le Laboratoire de recherches hydrauliques et de mécanique des terres de l'EPF de Zurich prélevait deux carottes de sédiments sur le plateau immergé de la Motte (altitude 421 m). La première, extraite de l'extrémité E du plateau, fut étudiée par M. WÜTHRICH (1960 et 1961) quant à son contenu en diatomées d'une part, et par B. KÜBLER (1962), d'autre part, quant à la calcimétrie de ses sédiments. La seconde, dont les coordonnées, selon le croquis de Quartier doivent être environ 558 900/198 075, provient de l'extrémité W du plateau.

En 1958, nous faisions des recherches en vue d'une thèse sur l'histoire tardiglaciaire et postglaciaire de la végétation dans le Jura central (F. MATTHEY 1971) et nous avions prélevé une série de 22 échantillons sur cette deuxième carotte. Analysés, ces échantillons révélèrent des lacunes dans la séquence sédimentaire; c'est pourquoi les résultats ne furent pas publiés. Récemment, le professeur B. Kübler, de l'Institut de géologie de l'Université de Neuchâtel, nous a vivement incité à ne pas laisser perdre définitivement les données fournies par cette étude. Nous avons donc recherché et retrouvé les résultats de nos analyses; il nous ont permis de construire un diagramme et d'en tirer quelques conclusions.

Notons que les carottes n'existent plus et les échantillons analysés, pas davantage.

LES SÉDIMENTS

L'épaisseur du sédiment lacustre est, pour Motte 2 (c'est ainsi que nous désignons le point de prélèvement de la seconde carotte), de 395 cm. Au-dessous, le forage a mis en évidence une couche argileuse riche en sable, en graviers et en caillous. Il s'agit vraisemblablement d'une moraine de fond que le forage a traversé sur 3 m, mais qui peut très bien continuer plus bas.

De haut (alt. 421 m = profondeur 0 sur le digramme) en bas, le sédiment lacustre comprend:

de 0 à 155 cm	Craie lacustre
de 155 à 160 cm	Argile bleutée
de 160 à 210 cm	Craie lacustre
de 210 à 370 cm	Craie lacustre et argile mêlées
de 370 à 395 cm	Argile

MÉTHODES

a) Tous les échantillons ont été soumis à l'acétolyse, après avoir été débarrassés de leur calcaire à l'acide chlorhydrique et de leur silice à l'acide fluorhydrique.
b) Après coloration à la fuchsine basique, les grains de pollen sont placés dans une goutte de glycérine, entre lame et lamelle. La préparation est lutée.
c) Il a été déterminé et compté, en général, entre 150 et 200 grains de pollen, par échantillon.

LE DIAGRAMME

Sur le diagramme, PA représente les pollens d'arbres et d'arbustes, et PNA, les pollens des herbacées. Les spores de Polypodiacées sont comptées à part, mais leur pourcentage est exprimé, comme pour les pollens, par rapport à la somme PA + NPA + SPORES.

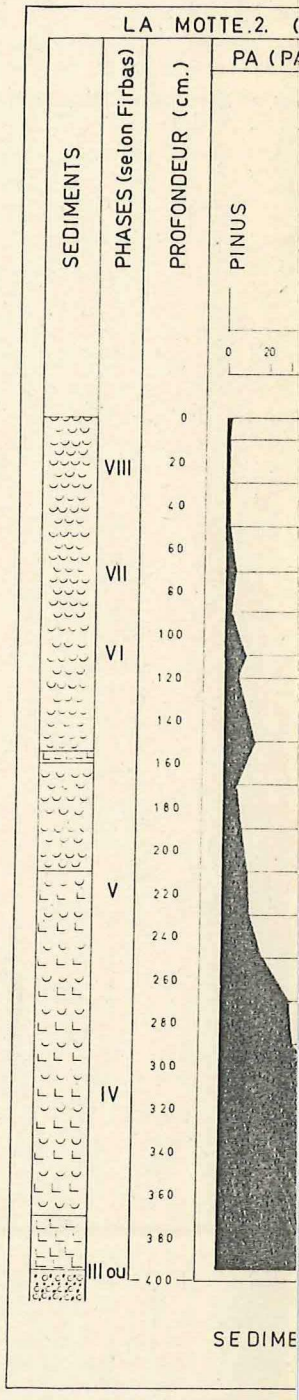
A gauche du diagramme principal nous donnons, en silhouettes noires, la répartition en pour-cent des différentes espèces d'arbres et d'arbustes aux niveaux analysés et, en silhouettes blanches, celle des constituants de la Chênaie mixte.

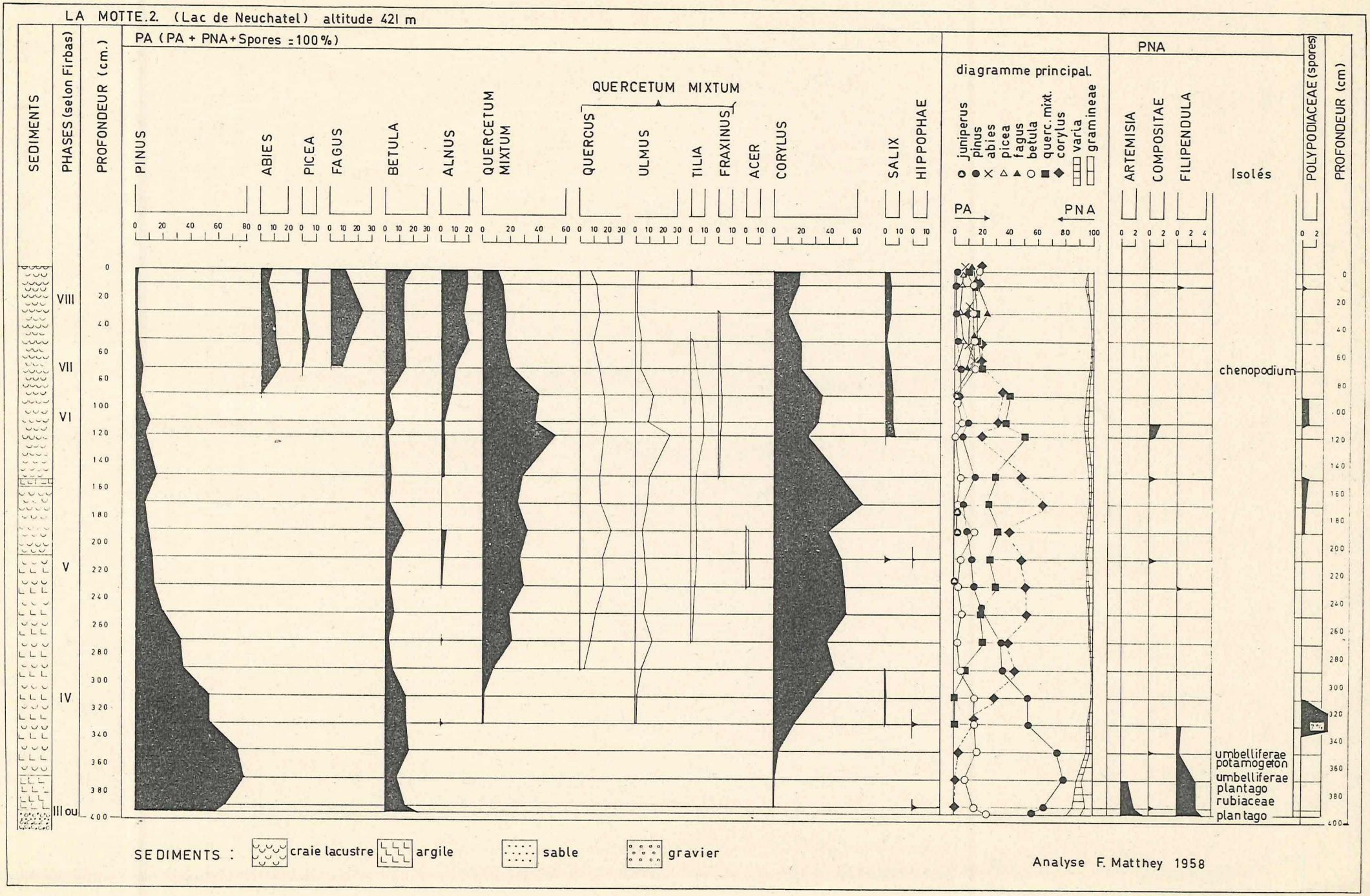
Dans le diagramme principal, nous superposons les répartitions des pour-cent en adoptant les symboles conventionnels afin de mieux faire ressortir les espèces dominantes.

A droite du diagramme principal, nous indiquons les NPA. Sous «isolé» nous désignons un grain de pollen qui, seul de son genre ou de sa famille, a été trouvé au niveau considéré.

COMMENTAIRE

A la base de la couche sédimentaire recouvrant la moraine de fond, soit, sur le diagramme, à la profondeur de 395 cm, les seuls pollens d'arbres présents sont *Betula* (23%) et *Pinus* (56%). La part des herbacées (21%) n'aura jamais plus cette importance, ultérieurement dans le diagramme. Nous trouvons surtout des Graminées, puis *Filipendula, Artemisia* et *Plantago*. Dans une communication à la réunion de la Société helvétique des Sciences naturelles (8-10 octobre 1987), M.-J. LEMDAL-GAILLARD et B. MOULIN, se fondant sur leurs recherches palynologiques et sédimentologiques à Hauterive-Champréveyres, indiquent que pendant le Dryas récent (8800 à 8200 BC) une régression




LA MOTTE.2. (Lac de Neuchatel) altitude 421 m
SEDIMENTS
PHASES (selon Firbas)
PROFONDEUR (cm.)
PA (PA + PNA + Spores = 100 %)
PINUS
ABIES
PICEA
FAGUS
BETULA
ALNUS
QUERCETUM MIXTUM
QUERCUS
ULMUS
TILIA
FRAXINUS
ACER
CORYLUS
SALIX
HIPPOPHAE
QUERCETUM MIXTUM
diagramme principal.
juniperus
pinus
abies
picea
fagus
betula
querc. mixt.
corylus
varia
gramineae
PA
PNA
PNA
ARTEMISIA
COMPOSITAE
FILIPENDULA
Isolés
chenopodium
umbelliferae
potamogeton
umbelliferae
plantago
rubiaceae
plantago
POLYPODIACEAE (spores)
PROFONDEUR (cm)
VIII
VII
VI
V
IV
III ou
SEDIMENTS :
craie lacustre
argile
sable
gravier
Analyse F. Matthey 1958

abaissa le niveau du lac à 425-426 m. Cet abaissement a, sans doute, permis l'élimination, par vagues et courants, des sédiments déposés antérieurement sur la Motte. N'oublions pas que dans notre lac, des plongeurs ont, selon QUARTIER, observé des ripple-marks, en plusieurs endroits, sous 13 m d'eau.

Le faciès du niveau 395 cm nous fait penser, par sa dominance de *Pinus* sur *Betula*, soit à l'Alleröd, soit au Dryas récent, car ni *Corylus*, ni aucun composant du Quercetum mixtum ne sont présents.

M.-J. LEMDAL-GAILLARD et B. MOULIN signalent une transgression lacustre au Préboréal (8200 à 6800 BC). Elle aura favorisé le dépôt, au-dessus de la mince épaisseur de sédiments tardiglaciaires ayant échappé à l'abrasion, lors de la régression du Dryas récent, d'une couche argileuse d'abord, mêlée de craie lacustre ensuite, correspondant, dès 390 cm, au Préboréal. En effet, *Corylus* apparaît bientôt, suivi d'*Ulmus* qui, ainsi que nous l'avons presque toujours constaté dans le Jura central, est le premier représentant de la Chênaie mixte, avec *Quercus* puis *Tilia*. L'expansion de *Corylus* aux dépens de *Pinus* et de *Betula* est caractéristique du Préboréal.

Le développement parallèle de *Corylus* et de la Chênaie, à partir de 310 cm, marque le début du Boréal (6800 à 5500 BC), au cours duquel le noisetier est dominant.

Dès 170 cm, *Corylus* régresse alors que le Quercetum mixtum s'étend et devient dominant: nous entrons vraisemblablement dans l'Atlantique ancien (5500 à 4000 BC).

Dans le Jura central, l'apparition, souvent sporadique au début, du Sapin blanc, se situe vers la fin de l'Atlantique ancien, alors que son expansion commence un millier d'années plus tard, vers 3300 BC, soit dans l'Atlantique récent (4000 à 2500 BC), ces événements ayant été datés par la méthode du carbone 14 (MATTHEY 1971). La même méthode nous avait permis de situer l'implantation de *Picea* à 3300 BC et son expansion à 2200 BC, soit pendant le Subboréal (2500 à 800 BC). Quant à *Fagus*, son expansion n'est guère antérieure à 3000 BC et la part de 24% de l'ensemble des pollens et spores qu'il atteint, à la profondeur de 30 cm, nous fait considérer ce maximum comme appartenant au Subboréal plutôt qu'à l'Atlantique récent. Si, à 90 cm les premiers pollens d'*Abies* remontent à l'Atlantique ancien et que, 20 cm au-dessus, le hêtre s'étend, nous aurions un dépôt sédimentaire de 20 cm en 1500 ans environ. Cela nous paraît bien peu, pour une sédimentation sans perturbation aucune. Nous ne serions nullement surpris qu'une ou plusieurs lacunes sédimentaires existent dans cette partie du diagramme. D'ailleurs nous n'excluons pas d'autres hiatus, à d'autres niveaux antérieurs, sans, hélas, en pouvoir faire la preuve!

B. AMMANN-MOSER (1975) s'est trouvé confrontée à ce problème des lacunes dans son travail sur le Heidenweg. Elle a effectué 12 sondages perpendiculairement à ce chemin menant d'Erlach à l'île de Saint-Pierre (lac de Bienne). L'analyse pollinique des sédiments prélevés a révélé, dans la plupart des cas, des lacunes de 6000 à 7000 ans dans la sédimentation, faisant souvent reposer les sédiments du Subboréal directement sur ceux

de l'Alleröd, et, plus rarement, sur ceux du Dryas récent. Ce hiatus se situe à des altitudes comprises entre 423 m et 427 m.

H. LIESE-KLEIBER (1977) fait état, dans son diagramme pollinique de l'avenue des Sports, à Yverdon, d'une lacune sédimentaire de même durée, mais située à l'altitude de 428,30 m. La station est ici proche du rivage actuel et non pas en plein lac, comme à la Motte.

Pour conclure, notons que dans le diagramme de Motte 2, il n'y a aucune trace visible, d'influence humaine sur la végétation. De telles traces ne pourraient d'ailleurs se manifester que dans la partie tout à fait supérieure du diagramme. La couche superficielle prélevée il y a 30 ans devait avoir été déposée environ 4000 ans plus tôt. Tout ce qui est plus jeune a été dispersé. Gardons en mémoire que, sur la Motte, un sédiment a d'autant plus de chance d'être éliminé par vagues ou courants, qu'est faible la hauteur d'eau qui le recouvre et, quand les hommes préhistoriques occupaient les rives de notre lac, son niveau était généralement assez bas.

Résumé

L'analyse pollinique de 395 cm de sédiments prélevés, il y a 30 ans sur la Motte, plateau immergé sous 8 m d'eau dans le lac de Neuchâtel, a permis de retrouver des dépôts de l'Alleröd ou du Dryas récent, du Préboréal, du Boréal, de l'Atlantique ancien et récent, et d'une partie du Subboréal. On ne remarque pas d'influence humaine sur la végétation. Quelques lacunes ont pu correspondre à des phases d'abaissement du niveau des eaux.

Zusammenfassung

Die Pollenanalyse von 395 cm Sedimenten, die vor 30 Jahren bei «La Motte», eine untertauchte Hochebene im Neuenburgersee, erlaubte folgende Ablagerungen herauszufinden: Alleröd oder Jüngere Dryas, Preboreal, Boreal, Älteres und Jüngeres Atlantikum, sowie ein Teil des Subboreals. Es ist kein menschlicher Einfluss auf die Vegetation bemerkt worden. Einige Hiaten können mit Phasen der Senkung des Wasserstandes übereinstimmen.

Summary

The pollinical analysis performed on 395 cm of sediments, sampled 30 years ago on the "Motte", an 8 m submerged table under the lake of Neuchâtel, has allowed to find deposits of the following periods: Alleröd or Younger Dryas, Preboreal, Boreal, Older and Younger Atlantic, and a part of Subboreal. No human influence on the vegetation has been noticed. A few gaps could correspond to phases of the water level lowering.

BIBLIOGRAPHIE

AMMANN-MOSER, B. – (1975). Vegetationskundliche und pollenanalytische Untersuchungen auf dem Heidenweg im Bielersee. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 56: 76 pp.

KÜBLER, B. – (1962). Etude pétrographique de l'Oehningien (Tortonien) du Locle (Suisse occidentale). *Beitr. zur Mineralogie und Petrographie* 8: 267-314.

LEMDAL-GAILLARD, M.-J. et MOULIN, B. – A paraître.

LIESE-KLEIBER, H. – (1977). Pollenanalytische Untersuchungen der spätneolithischen Ufersiedlung Avenue des Sports in Yverdon am Neuenburgersee / Schweiz. *Jahrb. d. Schweiz. Ges. f. Ur- und Frühgesch.* 57: 7-41.

MATTHEY, F. – (1971). Contribution à l'étude de l'évolution tardi- et postglaciaire de la végétation dans le Jura central. *Mat. pour le levé géobot. de la Suisse* 53: 86 pp.

QUARTIER, A. – (1959). Note préliminaire concernant les sédiments du lac de Neuchâtel. *Revue suisse d'Hydrologie* 21 (1): 1-6.

WÜTHRICH, M. – (1960). Les Diatomées du lac de Neuchâtel. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 83: 7-40.

– (1961). Etude des sédiments du lac de Neuchâtel. Les Diatomées. *Ibid.* 84: 5-33.

Adresse de l'auteur: Rue Emile-Argand 4, CH-2000 Neuchâtel.