

Contribution pollenanalytique à l'histoire postglaciaire de la végétation du Flüelathal

Autor(en): **Matthey, François / Vuagneux, René**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **103 (1980)**

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89153>

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.

CONTRIBUTION POLLENANALYTIQUE A L'HISTOIRE POSTGLACIAIRE DE LA VÉGÉTATION DU FLÜELATHAL

par

FRANÇOIS MATTHEY et RENÉ VUAGNEUX

AVEC 1 DIAGRAMME

INTRODUCTION

Dans le cadre d'une thèse sur la morphologie glaciaire du Flüelathal, R. Vuagneux s'est efforcé de fixer les stades d'avance et de retrait du glacier qui occupait, jadis, la vallée et qui furent, cela va de soi, liés à des fluctuations climatiques. Afin de compléter ou de confirmer certains résultats, l'analyse pollinique, en retraçant l'histoire de l'évolution végétale liée, elle aussi, partiellement du moins, au climat, devait pouvoir fournir d'utiles renseignements. C'est pourquoi le professeur G. Furrer, de Zurich, directeur de thèse, à la recherche d'un palynologue, prit contact avec le professeur M. Welten, de Berne, qui voulut bien charger F. Matthey de ce travail.

La préparation des échantillons, les analyses polliniques et l'établissement du diagramme ont été faits à l'Institut de botanique de l'Université de Neuchâtel par F. Matthey, alors que le travail, sur le terrain ainsi que l'interprétation du diagramme sont le fruit de la collaboration des deux auteurs.

Nous tenons à exprimer ici notre gratitude au professeur Furrer qui a pris l'initiative de ce travail, au professeur Welten qui nous en a chargé, ainsi qu'au professeur Favarger qui a mis à notre disposition les locaux et le matériel nécessaires à sa réalisation. Notre reconnaissance va aussi au Dr S. Wegmüller, de l'Université de Berne, qui a bien voulu examiner notre diagramme et nous faire bénéficier de sa grande expérience en analyse pollinique.

LA STATION ÉTUDIÉE

En suivant la route qui mène de Davos-Dorf au col de la Flüela, on passe devant l'auberge de Tschuggen. A 600 m au SE se trouve le marais où nous avons prélevé les échantillons à analyser (altitude: 1965 m, coordonnées: 789 900 / 184 375): il est situé au pied du Tschuggenberg, sur un petit

replat dominant de quelques mètres le fond de la vallée occupé par un vaste marais sillonné de nombreux ruisselets, tributaires du Flüelabach.

Le nom de *Säss* donné à notre station est celui du lieu – dit le plus proche ; il correspond à une petite ferme située à quelque 150 m au SW du point étudié.

Remarquons que si notre site est, actuellement, exempt de toute forêt, celle-ci se retrouve, sur le même flanc de la vallée, 1,5 km plus bas (*Schindelbodenwald*) et sa limite supérieure atteint, par places, près de 2100 m.

Les sédiments rencontrés sont les suivants :

0 - 58 cm : Tourbe de haut-marais, brun foncé, assez décomposée, riche en radicelles.

58 - 70 cm : Tourbe de haut-marais, brun plus clair, peu décomposée, riche en radicelles.

70 - 77,5 cm : Tourbe de haut-marais, brun foncé, très décomposée et très riche en radicelles.

77,5 - 80 cm : Couche très riche en morceaux de charbon de bois, englobés dans de la tourbe de bas-marais très humifiée et contenant des radicelles de *Carex*.

Age moyen du charbon de bois, fixé au radiocarbone 14 : 2575 ± 65 BP (= 625 ± 65 BC).

80 - 98 cm : Tourbe de bas-marais très humifiée, avec restes de *Carex*.

Vers 98 cm : Mince couche (env. 2 mm) de sable riche en mica.

98 - 118 cm : Tourbe de bas-marais très foncée, fortement humifiée, contenant de nombreux restes de racines.

Base de la couche de tourbe (juste au-dessus de la couche de sable comprise entre 118 et 120 cm) datée au radiocarbone 14 : 5780 ± 180 BP (= 3830 ± 180 BC).

118 - 120 cm : Couche de sable riche en mica.

120 - 130 cm : Tourbe de bas-marais très compacte.

Vers 130 cm : Couche fine (2 mm) de sable riche en mica. Au même niveau, trouvaille d'un fruit d'arole.

130 - 138 cm : Tourbe de bas-marais très compacte.

138 - 142 cm : *Gyttia* argileuse mêlée à du sable riche en mica.

142 - 145 cm : *Gyttia* argileuse, avec pierres et sable riche en mica.

MÉTHODES

1. Prélèvement des échantillons

Les échantillons ont été prélevés à la main, de 2,5 en 2,5 cm, dans la paroi verticale d'une excavation faite dans le marais. La compacité des sédiments rencontrés présentait un double avantage : elle permettait de bien saisir les détails de la stratification du profil dégagé, d'une part, d'éviter tout mélange de sédiments lors des prélèvements, d'autre part, ce qui n'est pas toujours le cas en employant une sonde de Hiller, par exemple.

2. Préparation des échantillons

Les échantillons ont été traités selon la technique décrite par S. WEGMÜLLER (1966). Nous nous abstenons, par conséquent, de la décrire à nouveau ici. Remarquons toutefois que, vu l'absence totale de calcaire dans la région, le traitement à l'acide chlorhydrique destiné à son élimination s'est avéré inutile.

3. Présentation des résultats

Une bonne compréhension du diagramme nécessite les quelques explications suivantes :

- a. PA signifie ensemble des grains de pollen d'arbres (*Corylus*, *Alnus viridis*, *Juniperus*, *Salix* considérés comme arbustes, n'en font pas partie), et PNA ensemble des grains de pollen appartenant à des espèces herbacées, à l'exclusion des spores.
- b. A gauche du diagramme principal les pourcentages des différents arbres sont calculés par rapport à la somme PA + PNA + Spores.
- c. Dans le diagramme principal, les pourcentages sont calculés par rapport à la totalité des pollens et des spores comptés (y compris ceux des arbustes).
- d. A droite du diagramme principal, les pourcentages tant des herbacées que des spores sont exprimés par rapport à PA.
- e. Les datations au radiocarbone 14 figurant au diagramme principal sont indiquées en regard de la profondeur où se trouvaient les sédiments qui les ont permises. Elles ont été faites à l'Institut de géographie de l'Université de Zurich.

HISTOIRE DE LA VÉGÉTATION

1. Atlantique ancien (Phase VI: 5500-4000 BC)

Dans son étude sur l'histoire de la végétation dans la région des Thuralpen et du Fanin, H.P. WEGMÜLLER (1976) montre qu'au Grünsee, à 13 km au NW de notre station, la transition du *Boréal* à l'*Atlantique I* coïncide avec l'expansion massive de *Picea* et l'apparition d'*Abies*, d'une part, avec un fort recul de *Pinus*, d'autre part; *Corylus* regresse alors que le *Quercetum mixtum* passe par un de ses maxima. Nous observons des phénomènes tout à fait comparables, à la base de notre diagramme qui pourrait bien, pensons-nous, être contemporaine de cette transition.

Entre 145 et 142,5 cm, nous constatons que la forêt est relativement clairsemée. Les PNA atteignent près de 25 % de l'ensemble des pollens et des spores comptés avec une belle représentation des Graminées, des Rosacées, des Campanulacées, des Ombellifères, des Composées liguliflores et tubuliflores, des Ericacées, des Caryophyllacées et des sélaginelles. Le

noisetier avec 8 % est bien implanté ; le bouleau et l'arole avec 3 % pour le premier et 14 % pour le second, connaissent ici leur maximum, alors que celui de la chênaie mixte ne sera atteint qu'à 140 cm, avec près de 4 %. Le sédiment est très riche en matières minérales.

De 137,5 à 135 cm, la part des PA est en légère baisse, notamment celle du pin (type *silvestris* / *montana*) et de l'épicéa, alors que l'aulne (type *incana* / *glutinosa*) progresse fortement. Parmi les PNA, on assiste à une légère reprise des Rosacées, des Renonculacées, des Campanulacées, des Composées, des Caryophyllacées et des Ericacées, à une première apparition d'*Artemisia* et à un développement spectaculaire de *Blechnum* qui, avec 28 %, atteint son maximum absolu.

Dès 132,5 cm, s'amorce une nouvelle expansion très nette de certains PNA (Rosacées, *Rumex*, *Artemisia*, Ombellifères, Composées) qui passeront à 130 cm par un maximum bien visible. Parallèlement, la part de l'arole s'amenuise, alors que celle de la chênaie, du bouleau, du sapin aussi, s'accroît et qu'apparaît, à 130 cm, dans le sédiment tourbeux, une fine couche de sable micacé.

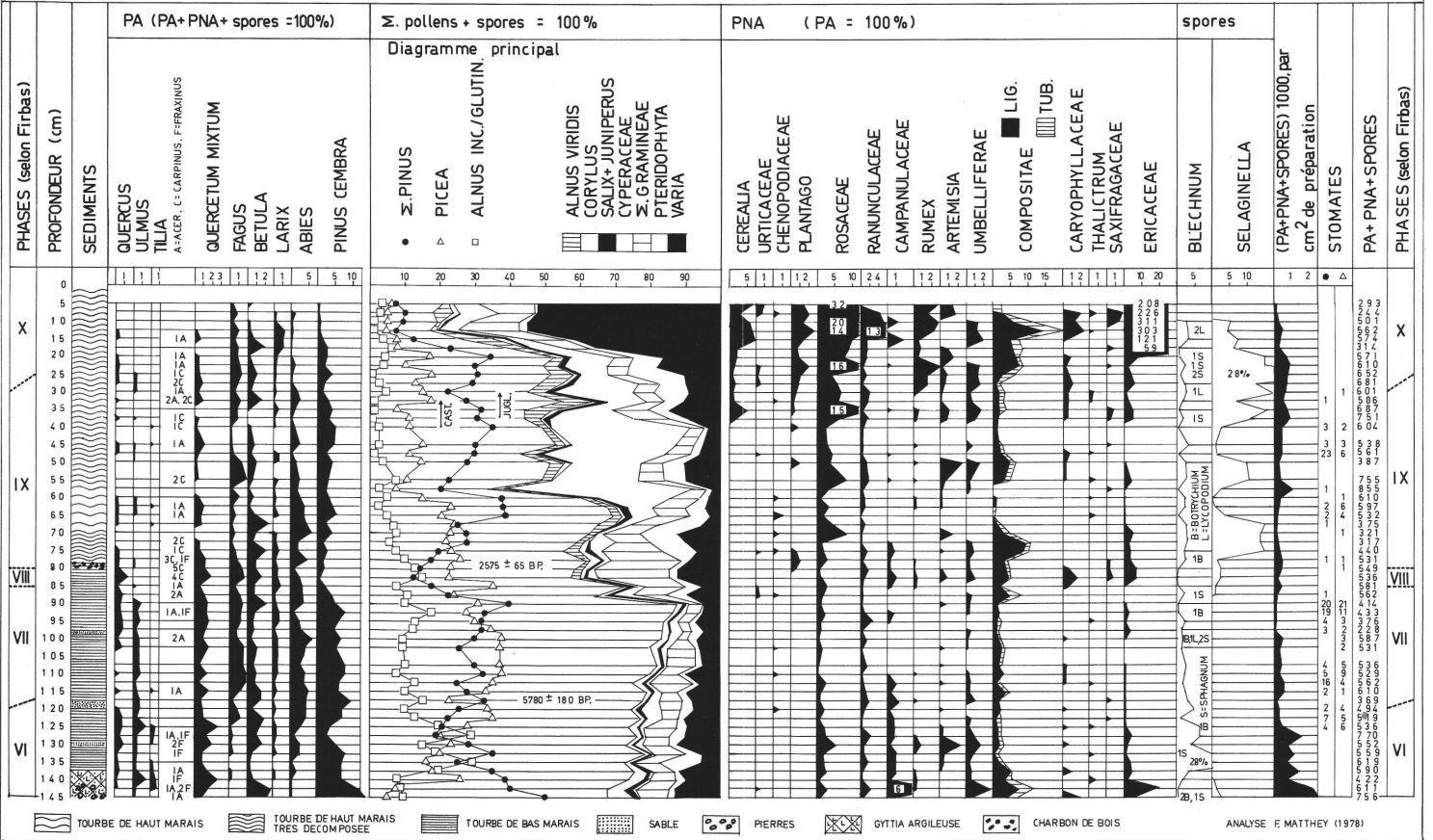
A partir de 122,5 cm, une poussée de Cypéracées et de *Blechnum* qui passent, sur 2,5 cm, de 4 à 8 % pour les premières, de moins de 2 à 5 % pour le second, s'achève entre 120 et 118 cm par le dépôt, dans le bas-marais, d'une couche de 2 cm de sable micacé. Faut-il voir ici la conséquence d'une phase climatique plus humide ayant entraîné un lessivage plus important du versant dominant notre station ? C'est possible mais gardons-nous toutefois d'être trop affirmatifs.

L'âge d'un échantillon tourbeux prélevé entre 118 et 116 cm, soit juste au-dessus de la couche de sable, a été fixé, grâce au radiocarbone 14, à 5780 ± 180 BP, soit 3830 ± 180 BC. Nous en concluons que le passage de l'*Atlantique ancien* à l'*Atlantique récent* doit vraisemblablement se situer entre 120 et 118 cm.

Les quatre épisodes relatés, correspondant à des éclaircissements voire à des reculs de la forêt et au cours desquels les PNA tendent à se développer, nous semblent pouvoir être attribués à des détériorations climatiques plus ou moins marquées, à mettre en parallèle avec les phases froides de *Misox* (ZOLLER 1960) pour les trois premiers, les « *Misoxer Schwankungen* » s'étalant entre 5500 et 4500 BC, le quatrième correspondant peut-être au *Frosnitz* que PATZELT (1973) situe, en gros, entre 4600 et 4000 BC.

2. *Atlantique récent* (Phase VII: 4000-2500 BC)

Si la limite inférieure de l'*Atlantique II* est bien déterminée, entre 120 et 118 cm, il est plus malaisé d'en fixer la limite supérieure. Dans ses diagrammes de l'Oberhalbstein, HEITZ (1975) fait coïncider le passage de la phase VII à la phase VIII avec l'apparition et l'expansion d'*Alnus viridis*. Dans le diagramme du Julier, ce passage est daté de 2510 ± 100 BC. Seul le diagramme de Stallerberg fait exception, car l'aulne vert s'y développe dès la fin de l'*Atlantique I*; cela s'explique par l'altitude de cette station



PHASES (selon Firbas)

PROFONDEUR (cm)

SEDIMENTS

PA (PA+PNA+spores =100%)
 QUERCUS
 ULMUS
 TILIA
 A-ALER, C-CARPINUS, F-FRAXINUS
 QUERCETUM MIXTUM
 FAGUS
 BETULA
 LARIX
 ABIES
 PINUS CEMBRA

Σ pollens + spores = 100 %
 Diagramme principal
 ● Σ PINUS
 ▲ PICEA
 □ ALNUS INC./GLUTIN.
 ALNUS VIRIDIS
 CORYLUS
 SALIX+ JUNIPERUS
 CYPERACEAE
 Σ GRAMINEAE
 PTERIDOPHYTA
 VARIA

PNA (PA = 100 %)
 CEREALIA
 URTICA CEAE
 CHENOPODIACEAE
 FLANTAGO
 ROSACEAE
 RANUNCULACEAE
 CAMPANULACEAE
 RUMEX
 ARTEMISIA
 UMBELLIFERAE
 COMPOSITAE
 LIG.
 TUB.
 CARYOPHYLLACEAE
 THALICTRUM
 SAXIFRAGACEAE
 ERICACEAE

spores
 BLECHNIUM
 SELAGINELLA
 (PA+PNA+SPORES) 1000, par
 cm² de préparation
 STOMATES
 PA + PNA + SPORES
 PHASES (selon Firbas)

TOURBE DE HAUT MARAIS TOURBE DE HAUT MARAIS TRES DECOMPOSEE TOURBE DE BAS MARAIS SABLE PIERRES GYTIA ARGILEUSE CHARBON DE BOIS ANALYSE F. MATTHEY (1978)

(2450 m) qui se place à la zone de transition entre les étages alpins inférieur et supérieur.

La plupart des diagrammes de H.J. MÜLLER (1972), dans la région du Rhin antérieur et du Lukmanier, ainsi que ceux de H. KLEIBER (1974) dans la Haute-Engadine, font, eux-aussi, état d'un développement de l'aulne vert contemporain du début du *Subboréal*. Quant à H.P. WEGMÜLLER (1976), il tient compte d'*Alnus viridis* dans deux de ses diagrammes, Glunersee et Grünsee; dans le premier, l'aulne vert apparaît à la transition VII/VIII, puis s'éclipse pour reformer une courbe continue au début du *Subatlantique I*; dans le second, il se manifeste faiblement vers la fin de l'*Atlantique II*, puis, plus fortement, à partir du début du *Subboréal*.

Faute de datation précise, nous placerons la limite supérieure de l'*Atlantique récent* au moment où se forme la courbe continue de l'aulne vert, soit vers 85 cm, comme l'ont fait la plupart des auteurs ayant travaillé dans les environs de notre région.

Pendant toute la période correspondant à l'*Atlantique récent*, la composition de la forêt ne subit, apparemment, que des modifications mineures; la part des PA ne descend jamais au-dessous de 75 % et reste supérieure, la plupart du temps, à 80 % de l'ensemble des grains comptés. La trouvaille de stomates de *Picea* à tous les niveaux analysés témoigne de la présence de cet arbre, sur place, pendant cette période. Le pollen de l'épicéa est le mieux représenté jusqu'à 95 cm, niveau à partir duquel il se trouve momentanément dominé par *Pinus*. A la cote de 90 cm, la part des PA atteint un maximum absolu de 88 %, et les stomates nombreux trouvés à ce niveau (20 de *Pinus* et 21 de *Picea*) semblent indiquer la présence d'une forêt dense à notre station.

Brusquement et sur 2,5 cm seulement, un changement important survient dans la végétation. La part des PA tombe à moins de 65 %, le pin surtout, mais aussi l'épicéa étant responsables de cette chute. Parallèlement, les Graminées passent de 4 à 10 %, les Cypéracées de 2 à 8 %, les Ptéridophytes de 1 à 6 %. Tant le mélèze que l'arole régressent, alors que l'orme disparaît momentanément ainsi que les stomates. A quoi faut-il attribuer ce fort recul de la forêt? Deux causes sont à envisager, l'une climatique, l'autre anthropogène.

Pour la première, on sait que ZOLLER (1960) a mis en évidence sous le nom de *Piora Schwankung*, une phase froide qu'il situe, dans le temps, entre 3400 et 3000 BC; il en prolongera la durée (ZOLLER et al. 1966) jusqu'à 2000 BC. De son côté, BORTENSCHLAGER (1970) retrouvait en Autriche, au Rotmoos, dans l'Obergurgl, cette même phase froide, datée, au radiocarbone 14, de 3300 à 2500 BC. HEITZ (1975) la met en évidence, au Julier, et en fixe le terme, par la même méthode, en 2510 BC. Située juste avant l'apparition de l'aulne vert que nous avons fait coïncider avec le début du *Subboréal*, dans notre diagramme, cette phase de recul de la forêt nous semble pouvoir, sans grand risque d'erreur, être attribuée à l'oscillation froide de *Piora-Rotmoos*.

Quant à une origine anthropogène de cette régression de la forêt, remarquons que si une présence humaine, au Néolithique, n'est pas à exclure, à priori, dans notre région, l'analyse pollinique n'est pas à même d'en

apporter la preuve. Par ailleurs, ni HEITZ (1975) dans l'Oberhalbstein, ni WEGMÜLLER (1976) dans la région du Fanin, du Grünsee et du Glunersee, n'ont retrouvé de traces d'une activité humaine, à cette époque.

3. *Subboréal* (Phase VIII: 2500-800 BC)

Intercalé dans le sédiment tourbeux, entre 77,5 et 80 cm, un horizon très riche en charbon de bois est bien visible dans le profil de Säss. Des fragments de ce charbon de bois, débarrassés par lavage à l'eau de leur gangue tourbeuse, ont été analysés au radiocarbone 14 ; ils datent de 2575 ± 65 BP, soit de 625 ± 65 BC, c'est-à-dire du début du *Subatlantique ancien*. Le passage des phases VIII à IX doit forcément se trouver un peu au-dessous de 80 cm. Si l'on admet, ainsi que nous l'avons fait, que le *Subboréal* commence à 85 cm, il faut bien constater que l'épaisseur des sédiments appartenant à cette période est extrêmement réduite, comme si la croissance du marais avait marqué un temps d'arrêt. Peut-être faut-il voir ici l'influence du climat du *Subboréal*, dont la continentalité est plus grande que pendant l'*Atlantique*. D'ailleurs, la fin de la période VIII marque également celle du bas-marais qui sera remplacé par un haut-marais dès le début du *Subatlantique*.

Alors que les conditions climatiques du *Subboréal* devraient normalement permettre à la forêt d'atteindre son développement optimum en altitude, nous constatons qu'elle reste, au contraire, très clairsemée. Les Graminées dépassent 20 % de l'ensemble des pollens et des spores, et l'on assiste à une augmentation de la part des Renonculacées, des Campanulacées, de *Rumex*, d'*Artemisia*, des Ombellifères, des Composées, des Caryophyllacées, des Saxifragacées, des Ericacées et des sélaginelles. Aucun stomate n'est présent dans les sédiments de cette époque. Vers 82,5 cm, l'arole passe par un minimum, alors que le bouleau, la chênaie, le hêtre, l'aulne (type *incana*/*glutinosa*) connaissent chacun un petit maximum. On pourrait voir là, quoiqu'en moins marqué, le signe d'une augmentation de l'humidité comparable avec ce que HEITZ observe entre 157 et 145 cm, au Julier, et qu'il attribue à l'oscillation climatique froide de *Löbben* que PATZELT (1973) place entre 1500 et 1100 BC.

Avec HEITZ (1975) et WEGMÜLLER (1976), nous pensons qu'il est néanmoins difficile de dire si ce recul de la forêt est la conséquence de l'oscillation froide de *Löbben* ou celle d'une action humaine qui, à l'Age du Bronze, n'est pas à écarter, dans notre région, mais ne ressort pas du diagramme, du moins pas avec clarté.

4. *Subatlantique I* (Phase IX: 800 BC-1000 AC)

Dans la relativement grande épaisseur de tourbe de haut-marais correspondant au *Subatlantique I et II*, il convient, pour nous y retrouver, de fixer quelques repères chronologiques.

Dans son étude des variations climatiques postglaciaires dans le massif du Gothard et la région du Rhin antérieur, ZOLLER (ZOLLER *et al.* 1966) fixe l'apparition du pollen de *Castanea* aux environs de 200 BC. HEITZ (1975) reprend la même date, pour le même phénomène, dans l'Oberhalbstein. En admettant que ce critère soit applicable à notre région, ce qui est très vraisemblable, nous nous trouvons alors à la cote de 40 cm, dans notre diagramme. A ce niveau, les Rosacées s'acheminent vers un maximum de 15 % qui sera atteint 5 cm plus haut. A 37,5 cm, débute un développement bien marqué des céréales, présentes pour la première fois, ainsi que la courbe continue de *Juglans*. A la même profondeur, *Rumex*, *Artemisia*, *Plantago*, les Ombellifères, les Composées, les Caryophyllacées, les Saxifragacées, les Ericacées réapparaissent ou, si elles étaient déjà présentes en-dessous, prennent davantage d'importance ; les sélaginelles progressent, les stomates se font rares. Une action humaine sur la végétation est ici indéniable ; il faut l'attribuer à l'époque romaine.

Après une légère reprise de la forêt (due essentiellement à un accroissement de la part de *Picea*) qui atteint son point culminant à 32,5 cm, on remarque une forte augmentation des Cypéracées, parallèle à celle des sélaginelles et accompagnée d'une réapparition des pollens de la chênaie provenant de régions d'altitude plus basse. Il pourrait bien s'agir du *Göschenen II*, phase froide décrite par ZOLLER (ZOLLER *et al.* 1966) dans les Alpes suisses et s'étendant du troisième au septième siècle de notre ère, car ce que nous observons vers 30 cm n'est pas sans analogie avec ce que HEITZ (1975) met en évidence dans son profil de Bivio, entre 77 et 55 cm, et dont il attribue l'origine à cette détérioration du climat.

La transition entre le *Subatlantique I* et le *Subatlantique II* devrait donc se placer un peu au-dessus de 30 cm.

La presque totalité des sédiments compris entre le début du *Subatlantique I* et l'apparition du châtaignier, soit, en gros, de 80 à 40 cm, sont très riches en pollen de plantes herbacées (notamment de Graminées et de Cypéracées), ce qui n'est pas pour nous surprendre car ils se sont formés, pour la plupart, pendant le *Göschenen I*, oscillation climatique froide, dont ZOLLER (ZOLLER *et al.* 1966) fixe la durée de 880 à 320 BC.

A vrai dire, le climat n'est pas seul responsable de cette forte proportion de PNA, car c'est aussi pendant cette période que doivent se faire sentir, sur la végétation, les effets de l'activité des Rhètes, venus dans les Grisons, pour la plupart, semble-t-il, d'Illyrie et de Vénétie, dès la fin de l'Age du Bronze. Trois atteintes portées à la forêt nous paraissent pouvoir leur être imputées :

La première est l'incendie responsable du dépôt de charbon de bois (entre 80 et 77,5 cm), datant, comme nous l'avons vu, de 625 BC, soit du premier Age du Fer (époque de Hallstatt), bien qu'il soit impossible de prouver s'il fut volontaire ou accidentel. Il y correspond un développement particulièrement important des Graminées.

La seconde (entre 77,5 et 70 cm environ) qui est d'ailleurs, peut-être, une conséquence de la première, se traduit, dans le diagramme, par une forte poussée de *Selaginella*, accompagnée d'une première apparition de *Plantago*, d'un développement des Composées, des Rosacées et de la présence d'Ombellifères, de Chénopodiacées et d'*Artemisia*.

La troisième, enfin (entre 57,5 et 50 cm) ressemble fort à la seconde : même expansion des sélaginelles, des Composées, des Rosacées, des Ombellifères et des armoises, présence aussi de Caryophyllacées et, vers la fin, de *Plantago* ; elle se caractérise, au début, par un développement exceptionnel des Cypéracées qui, à elles seules, font plus de 50 % de l'ensemble des pollens et des spores.

Remarquons enfin, que ces deux dernières phases de l'activité des Rhètes doivent dater du second Age du Fer (ou époque de la Tène).

5. *Subatlantique II* (Phase X: 1000 AC - Epoque actuelle)

Faisant suite au fort accroissement de la part des Cypéracées et des sélaginelles que nous avons attribué, entre 32,5 et 30 cm, au *Göschenen II*, nous constatons qu'après une reprise des PA entre 30 et 25 cm, la forêt recule, à nouveau, de 25 à 22,5 cm. Si les indices d'une activité humaine sont, ici, évidents, ainsi qu'en témoignent la belle expansion de *Plantago*, des Rosacées, de *Rumex*, des Ombellifères, des Composées liguliflores et tubuliflores et de *Selaginella*, d'une part, le retrait de *Picea*, d'autre part, nous sommes tentés d'interpréter l'augmentation des Cypéracées et d'*Alnus* (type *incana* | *glutinosa*) et la persistance – faible en vérité – de la chênaie qui s'effacera plus tard, comme les symptômes d'un épisode climatique un peu plus frais, peut-être, mais surtout plus humide. Dans sa remarquable « Histoire du climat depuis l'an mil », E. LE ROY LADURIE (1967), se fondant, entre autres, sur les travaux de MAYR (1964) au glacier - marécage de Fernau - Bunte - Moor et de OESCHGER et RÖTHLISBERGER (1961) au glacier d'Aletsch, mentionne parmi... « ces diverses poussées glaciaires dont la durée est variable mais toujours supérieure à un siècle », une poussée médiévale débutant vers 1150-1200, pour s'achever vers 1300. C'est à cet épisode que nous pensons, pour expliquer notre recrudescence de l'aulne et des Cypéracées. La limite entre le *Subatlantique I* et le *Subatlantique II* devrait alors se situer entre 30 et 25 cm.

Après une faible reprise de *Picea* et de *Pinus* entre 22,5 et 20 cm, le diagramme montre une très importante phase de déboisement. Elle est due, sans doute, à l'activité des Walser. Selon BEERLI (1974), les Walser, venant du Haut-Valais, essaimèrent au Piémont, au Tessin et dans les hautes vallées rhétiques, où les seigneurs féodaux les placèrent pour défricher des zones improductives. Toujours selon BEERLI, en 1289, le baron de Vaz installa quatorze familles de Walser dans les pâturages des environs de la vallée de Davos, où ils fondèrent quatorze domaines. Les coups qu'ils portèrent à la forêt furent surtout sensibles au XIV^e et au XV^e siècles. Céréales et plantains sont bien représentés, alors que Rosacées, Renonculacées, *Rumex*, Composées et Ericacées connaissent de spectaculaires développements.

Remarquons, pour terminer, que le caractère quelque peu aléatoire de la fixation de certaines limites de phases ne nous échappe pas. En l'absence de plus nombreuses datations au radiocarbone 14, toutefois, il nous était difficile de faire autrement.

Résumé

L'analyse de 145 cm de sédiments prélevés dans un marais, à Säss (Flüelathal, Grisons/Suisse), à l'altitude de 1965 m, permet de retracer l'histoire de l'évolution de la végétation, de l'*Atlantique ancien* à l'époque actuelle. Sur la base de deux nouvelles datations au radiocarbone ^{14}C et de la comparaison avec d'autres diagrammes connus, l'établissement d'une chronologie des principaux événements de cette histoire, dans la région, est tentée. Les auteurs se sont efforcés, enfin, de montrer quelle fut, ici, l'influence sur la végétation, des oscillations climatiques postglaciaires, d'une part, des activités humaines, d'autre part.

Zusammenfassung

Die pollenanalytische Untersuchung von 145 cm Ablagerungen, die einem Moor von Säss (Flüelathal, Graubünden/Schweiz) in einer Höhenlage von 1965 m entnommen wurden, erlaubt die Geschichte der Vegetationsentwicklung von dem Älteren Atlantikum bis zur Gegenwart zu verfolgen. Auf Grund von zwei neuen ^{14}C - Datierungen, und dem Vergleich mit anderen bekannten Diagrammen wird versucht, für das genannte Gebiet die wesentlichen Ereignisse dieser Geschichte in ihrer chronologischen Reihenfolge zu kennzeichnen. Die Verfasser haben sich ausserdem bemüht zu zeigen, welchen Einfluss die postglazialen Klimaschwankungen einerseits, die menschlichen Eingriffe andererseits auf die Vegetation ausgeübt haben.

Summary

The pollenanalytical study of 145 sediments taken out of one bog in Säss (Flüelathal, Grisons/Switzerland) at the altitude of 1965 m, allows to follow the history of the evolution of the vegetation from the Older Atlantic to our times. On the base of two new determinations of C^{14} and of the comparison with other known diagrams, the setting up of a chronology of principal events of this history in the region has been tried. The authors finally endeavoured to prove what was the influence on the vegetation of the postglacial oscillations of the climate on one hand, and of the human activities, on the other.

BIBLIOGRAPHIE

- BEERLI, A. — (1974). Grisons. *La Suisse inconnue*. XVIII + 250 pp. (Ed.T.C.S.).
- BORTENSCHLAGER, S. — (1970). Waldgrenz- und Klimaschwankungen im pollenanalytischen Bild des Gurgler Rotmooses. *Mittl. Ostalp.-din. Ges. f. Vegetkde* 11: 19-26.
- HEITZ, C. — (1975). Vegetationsentwicklung und Waldgrenzschwankungen des Spät- und Postglazials im Oberhalbstein (Graubünden/Schweiz) mit besonderer Berücksichtigung der Fichteneinwanderung. *Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz*. 55: 1-63.
- KLEIBER, H. — (1974). Pollenanalytische Untersuchungen zum Eisrückzug und zur Vegetationsgeschichte im Oberengadin I. *Bot. Jahrb. Syst.* 94, I: 1-53.

- LE ROY LADURIE, E. — (1967). Histoire du climat depuis l'an mil. 379 pp., Paris (Flammarion).
- MAYR — (1964). Untersuchungen über Ausmass und Folgen der Klima- und Gletscherschwankungen seit Beginn der postglazialen Wärmezeit. *Z. Geomorph. N. F.* 8: 257-285.
- MÜLLER, H. J. — (1972). Pollenanalytische Untersuchungen zum Eisrückung und zur Vegetationsgeschichte im Vorderrhein- und Lukmaniergebiet. *Flora* 161: 333-382.
- OESCHGER, H. et RÖTHLISBERGER, H. — (1961). Datierung eines ehemaligen Standes des Aletschgletschers durch Radioaktivitätsmessungen an Holzproben und Bemerkungen zu Holzfunden an weiteren Gletschern. *Z.f. Gletscherkde u. Glazialgeol.* 4 (3): 191-206.
- PATZELT, G. — (1973). Die postglazialen Gletscher- und Klimaschwankungen in der Venedigergruppe (Hohe Tauern, Ostalpen). *Z. Geomorph. N.F., supp.* Bd. 16: 25-72.
- WEGMÜLLER, H. P. — (1976). Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den Thuralpen und im Fanengebiet (Kantone Appenzell, St. Gallen, Graubünden/Schweiz). *Bot. Jahrb. Syst.* 97 (2): 226-307.
- WEGMÜLLER, S. — (1966). Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des südwestlichen Jura. *Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz* 48: 1-144.
- ZOLLER, H. — (1960). Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der insubrischen Schweiz. *Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges.* 83 (2): 45-156.
- ZOLLER, H., SCHINDLER, C. et RÖTHLISBERGER, H. — (1966). Postglaziale Gletscherstände und Klimaschwankungen im Gotthardmassiv und Vorderrheingebiet. *Verh. Naturforsch. Ges. Basel* 77 (2): 97-164.

Adresses des auteurs: F. Matthey, Institut de botanique, Université, CH-2000 Neuchâtel 7.
R. Vuagneux, Geographisches Institut des Universität, Postfach, CH-8033 Zürich.