

La végétation lausannoise au tardiglaciaire à la lumière des macrorestes végétaux

Autor(en): **Weber, Bernard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **90 (1980)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-63713>

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.

La végétation lausannoise au tardiglaciaire à la lumière des macrorestes végétaux

par *Bernard Weber*

Institut de Botanique systématique et de Géobotanique
de l'Université de Lausanne

Manuscrit reçu le 3 décembre 1979

Lors des travaux de construction de la Station d'Épuration des eaux de la ville de Lausanne (STEP), en 1962, M. Villaret découvrit des restes de plantes carbonisées et dès ce moment, suivit attentivement les fouilles en compagnie de M. Burri. Ils purent ainsi établir la stratigraphie complète de cette zone, datée par trois diagrammes polliniques (P. Villaret et M. Burri, 1965). En même temps, ils prélevèrent de nombreux échantillons, principalement de fumier lacustres, qu'ils trièrent rapidement et conservèrent au Musée de Botanique de Lausanne (LAU) pour une étude ultérieure. Cet important matériel, contenant de nombreuses feuilles de *Dryas octopetala* et de *Betula nana* permettrait peut-être d'apporter une réponse à la question que se posent de nombreux historiens de la végétation, à savoir quelles sont les plantes (si possible, au niveau de l'espèce) qui vivaient dans notre région à l'époque du retrait du glacier würmien.

Après de nombreuses années, l'étude de ce matériel a été entreprise. Elle aura livré le nom d'une cinquantaine de taxa représentés par des fruits, des graines ou des feuilles. Tous ces objets, conservés au Musée Botanique de Lausanne (LAU) ont été décrits précédemment (Weber, 1979, 1980) et cet article se propose de broser la fresque de la végétation tardiglaciaire de la région lausannoise à la lumière de ces découvertes.

Pour commencer, il est indispensable de rappeler quelques notions sur la géologie de l'ouest lausannois que nous emprunterons à l'article de Villaret et Burri cité plus haut.

Le site

C'est sur la plaine de Vidy, au sud-ouest de Lausanne (coordonnées 534.9/152.5), à 376 m d'altitude que les travaux de la STEP ont débutés en 1961. Toute cette région, s'étendant du Parc Bourget à l'embouchure du Flon, a été profondément remaniée par les travaux conjoints de l'autoroute Lausanne-Genève, de la STEP et de l'Exposition nationale de 1964. Pour cette raison, le site n'est plus accessible actuellement.

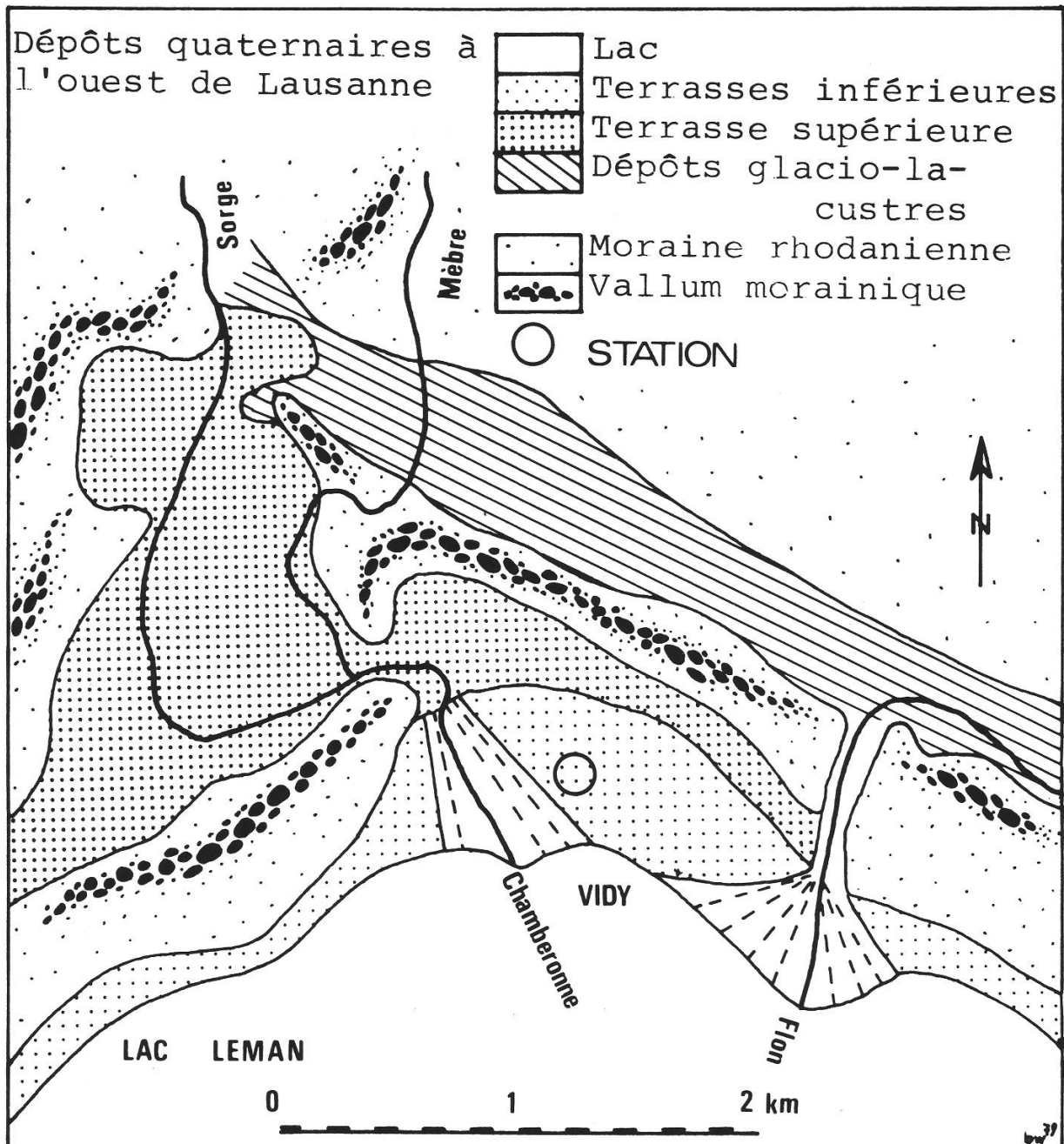


Fig. 1:
Carte géologique des dépôts quaternaires à l'ouest de Lausanne. (d'après Villaret et Burri, 1965).

Toute cette région est marquée par l'empreinte du glacier würmien, elle est constituée par des terrains morainiques et les trois terrasses lémaniques y sont bien représentées. Les deltas de la Chamberonne et du Flon encadrent la plaine de Vidy, elle-même constituée essentiellement par les terrasses inférieures.

La coupe du chantier de la STEP est constituée de six unités stratigraphiques dont nous résumerons ici brièvement la description. (Fig. 2).

- 1) Sables \pm argileux, souvent rouges, contenant de nombreux restes romains; surmontés par une épaisse couche de terre végétale.
- 2) Graviers et sables clairs, en couche \pm épaisse, reposant en transgression nette sur les couches inférieures.
- 3) Avec une discordance angulaire de 3^0 , on trouve une couche de sables fins, contenant quelques débris de bois flotté.
- 4) Limons un peu argileux et crayeux, riches en calcaire et contenant de nombreux débris de Characées. Ces sédiments, constituant le profil pollinique B de Villaret, ont été datés du Dryas ancien supérieur (voir de la fin du Bölling) à l'Alleröd. Le matériel de ce niveau est très pauvre, ne contenant que des Characées et quelques graines, pour la plupart signalées dans le travail cité. Nous n'en parlerons pas ici.
- 5) Sables jaunes, très fins, stériles et devant appartenir au Bölling.
- 6) Limons \pm argileux gris-bleu, stratifiés dans lesquels alternent des lentilles de fumier lacustre. Cette série, épaisse d'une dizaine de mètres, doit reposer sur la moraine de fond, elle-même en contact, à une vingtaine de mètres de profondeur, avec la Molasse.

C'est ce complexe alluvial qui a fourni tout le matériel paléobotanique dont il sera question ici.

MSE II et MSE III sont deux colonnes qui se suivent, sans pour autant être dans la même succession directe (spécialement parlant), elles n'ont pas été datées pollinique-ment. (Les analyses de sables ainsi que les méthodes de concentration des pollens n'étaient pas encore bien développées à cette époque.) Mais une chose est certaine: elles sont antérieures à MSE, donc antérieures au Bölling, ce qui les date du Dryas ancien inférieur.

EMSE a été prélevé à un autre endroit des fouilles; les 5 couches de fumier lacustre qui composent cette colonne, datées polliniquement du Dryas ancien inférieur, posent un problème de chronologie. Soit c'est le matériel le plus ancien de Vidy et il faut placer cette colonne sous les précédentes, soit ce matériel constitue des couches de fumier lacustre contemporaines de MSE III. Nous préférons cette deuxième hypothèse pour des raisons stratigraphiques.

La composition sédimentaire fait penser aux alternances des couches qui se déposent sur un delta sous-lacustre où des loupes de fumier lacustre peuvent se déposer à n'importe quel endroit sans qu'il soit possible, a posteriori, de reconnaître des couches contemporaines ni d'y établir une chronologie. L'Analyse C₁₄ de la couche EMSE 2 a donné $12'750 \pm 250$ BP. Cette date, qui correspond habituellement au Bölling (Wegmüller: 13'250–12'350 BP), pose le problème de l'inter-

prétation des données de Vidy. Il semble que la base du profil B de Villaret soit à rattacher d'avantage à la fin du Bölling et que le profil C soit à rattacher à la fin du Dryas ancien inférieur, soit à la phase I_{a3}, juste au moment où le réchauffement du Bölling débute. (A cause de l'abondance des arbustes, dont *Betula nana*, de celle d'*Helianthemum* et par la faible quantité d'*Artemisia*.) La couche de sable no. 5 n'étant alors qu'un accident d'ordre géologique de faible extension temporelle pendant le Bölling.

De même la couche 3, datée par Villaret du Préboréal et dont l'âge C₁₄ est de 12'100 ± 250 BP devrait être reconsidérée et placée à l'Alleröd. En effet, les herbacées présentes sont toutes des espèces tardiglaciaires et les arbustes sont abondants. Aucune espèce thermophile de la chênaie mixte n'est présente comme c'est toujours le cas au Préboréal.

La flore

Toutes les espèces rencontrées à Vidy et qui ont été décrites précédemment (Weber, 1979, 1980), figurent dans le tableau. La plupart de ces 49 espèces sont actuellement localisées dans les montagnes où on les rencontre dans des graviers torrentiels et d'autres formations végétales alpines. Toutes celles que l'on peut rencontrer dans les graviers torrentiels de Nant (Alpes de Bex, VD, 1500 m) sont marquées d'un * (observations personnelles).

La végétation

A part les endocarpes de *Potamogeton filiformis* et les restes de *Betula nana* que l'on rencontre dans beaucoup de sédiments tardiglaciaires, la plupart des fossiles de Vidy ne sont pas des espèces courantes dans ces sédiments. Cette diversité peut être avancée comme preuve que tous ces éléments proviennent de tout un bassin versant, où la végétation est déjà différenciée, et non pas d'un lac et de ses abords immédiats comme c'est le cas lors d'analyses de sédiments provenant de marais. Contrairement aux autres études de macrorestes, qui ne donnent qu'une image de la végétation locale, cette étude permet la description de la végétation de toute la région lausannoise, drainée par les trois rivières que sont la Sorge, La Mèbre et le Flon. (Fig. 1).

Eau

Seules deux espèces sont généralement submergées, ce sont *Potamogeton filiformis* et cf. *Nasturtium*. Leurs fossiles doivent provenir soit du lac périglaciaire dans lequel viennent se jeter les rivières, soit de mares situées plus en amont.

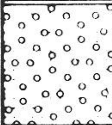
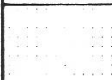
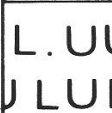
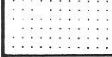

	Couche	Sédiment	Zone pollinique (selon Villaret-Burri)	Profil	Macrorestes Niveaux	Date C ₁₄ (BP)
	1	Sable	Romain			
	2	Sable et Gravier	Néolithique			
DISCORDANCE						
	3	Sable fin	Préboréal	A		12 100 ± 250
	4	Limons argileux et crayeux	Allerød Dryas ancien sup.	B	MSE	
	5	Sable	Bölling			
	6	Limons ± argileux contenant des couches de fumier lacustre	DRYAS ANCIEN inf.	C	EMSE MSE II MSE III	12 750 ± 200

Fig. 2 :

Tableau schématique de la stratigraphie de Vidy, avec position des profils polliniques (Villaret et Burri, 1965), des niveaux de macrorestes étudiés et des dates C₁₄ (Laboratoire de Berne).

Delta sableux

Ici sont réunies deux espèces peu abondantes et dont la détermination est peu sûre. Ce sont *Betula alba* et *Hippophaë rhamnoides* qui peuvent être rencontrées dans de tels endroits.

Megaphorbiées

Ces formations de hautes herbes, principalement cantonnées dans les endroits frais contiennent des plantes telles que *Pencedanum ostruthium*, *Valeriana officinalis-dioeca* et *Rumex arifolius*. Si nous élargissons la notion de mégaphorbiée, nous pouvons ajouter les quelques saules des endroits frais, à savoir *Salix cf. grandifolia*, *S. cf. arbuscula* et *S. cf. breviserrata*.

Les graviers torrentiels – Vallums morainiques

La majorité des plantes qui ont laissé des restes à Vidy sont des plantes que l'on rencontre dans les graviers torrentiels et sur les moraines calcaires. De par leur situation exposée, leurs graines et feuilles participent souvent à la charge des torrents et se retrouvent nécessairement dans les zones plus calmes où elles peuvent se déposer, comme par exemple sur le delta de Vidy.

Ces groupements sont proches de ceux des éboulis de l'ordre des *Thlaspietalia rotundifolii*. Les espèces que l'on observe dans les graviers torrentiels du cours supérieur de l'Avançon de Nant et qui sont présentes à Vidy sont marquées d'un * dans le tableau. Parmi les plus fréquentes, signalons *Gypsophila repens*, *Saxifraga aizoides* et *S. oppositifolia*, *Campanula cochleariifolia*, *Salix retusa* et *Dryas octopetala*. La présence d'un rameau, long d'une dizaine de feuilles, de *Saxifraga oppositifolia* et les nombreuses feuilles de petite taille ainsi que les graines flottées de *Gypsophila repens* et de *Saxifraga aizoides* sont des indices qui font penser à un delta alimenté par les crues d'une rivière à régime torrentiel marqué. Ainsi tout le delta se serait édifié pendant une brève période par juxtaposition de couches limono-sableuses renfermant des niveaux de fumier lacustre de faible extension latérale, correspondant chacun à une crue. Durant toute cette période, la végétation du bassin n'a pas évolué. L'abondance variable des macrorestes n'étant due qu'à l'endroit où le prélèvement a été fait dans la lentille de matière organique. La plupart de ces espèces de gravier torrentiels se retrouvent dès les stades pionniers des pelouses sèches à Seslerie.

Les pelouses sèches à seslerie

En plus d'une bonne partie des espèces des graviers torrentiels, ces pelouses contiennent encore *Onobrychis montana*, *Helianthemum sp.* et *Thymus serpyllum*, accompagnées de *Thalictrum minus* et *Potentilla aurea-crantzii*.

„La toundra“

Ce terme, souvent employé pour désigner l'aspect de la végétation générale au tardiglaciaire, désigne une formation dont les arbres sont absents.

À Vidy, nous avons qualifié d'espèces des toundra, celles que l'on rencontre, particulièrement en Scandinavie, et qu'il a été difficile ou impossible de rattacher à des groupements végétaux typiques des Alpes. Parmi ces espèces se trouvent *Betula nana*, *Juniperus communis ssp. nana* ainsi que *Thalictrum alpinum* et *Salix herbacea*. *Armeria alpina* a été ajoutée à ce groupe.

Tableau: ►

Tableau de la végétation de Vidy durant la fin du Dryas ancien inférieur (I_{a3}) à la lumière des macrorestes végétaux.

INVENTAIRE DES MACRORESTES DE VIDY (LAUSANNE)

b. weber 79

Groupement	niveau espèce	niveau																		TOTAL													
		MSE I/1	MSE I/2	MSE I/3	MSE I/4	MSE I/5	MSE I/6	MSE I/7	MSE I/8	MSE I/9	MSE I/10	MSE I/11	MSE I/12	MSE I/13	MSE I/14	MSE I/15	MSE I/16	MSE I/17	MSE I/18														
EAU	Potamogeton filiformis	e	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	2	5	.	.	21
	cf Nasturtium	gr	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	12
DELTA	Betula alba	fr	.	.	.	26	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	44	.	.	105
	cf Hippophae	f	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	5	.	.	35
MEGAPHORBIEE	Rumex arifolius	ak	.	.	.	1	2	2	1	1	6	5	.	.	17								
	Peucedanum ostruthium	ak	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	1	8
	Valeriana officinalis - dioeca	ak	.	.	.	6	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	9	2	.	26
	Salix cf grandifolia	f	.	.	3	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	10
	Salix cf breviserrata	f	.	.	.	7	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	5	.	.	.	23
	Salix cf arbuscula	f	.	.	.	35	21	1	.	.	.	.	.	2	3	16	.	.	.	22	4	1	13	132				
GRAVIERS TORRENTIELS	* Dryas octopetala	f	.	.	3	33	25	.	1	.	.	.	1	13	10	36	.	.	1	13	60	8	2	30									
		ff	.	.	1	3	5	.	.	.	.	.	.	4	.	6	.	.	.	7	1	.	.	30			
		ak	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		re	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	* Salix retusa	f	1	1	5	77	36	6	.	.	.	.	2	14	2	58	.	.	.	68	1	12	5	461					
	* Saxifraga aizoides	f	.	.	139	102	.	1	.	.	.	.	2	47	21	92	.	.	.	6	9	.	1	629					
		gr	.	.	323	323	.	1	1	.	.	.	4	4	25	.	.	.	.	26	20	.	1	825					
	* Saxifraga oppositifolia	f	.	.	29	17	.	.	.	.	.	.	12	4	14	.	.	.	.	1	.	.	.	89
		ra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
	* Gypsophila repens	gr	1	.	310	254	1	1	1	3	.	1	103	14	78	.	.	.	.	45	65	.	7	1390					
	Allium schoenoprasum	gr	.	.	23	6	.	.	.	1	4	5	5	10	.	.	.	.	.	13	4	.	1	148				
	Rosaceae (cf. Potentilla)	ak	.	.	39	33	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	129
	* Linaria alpina	gr	.	.	8	4	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	1	1	.	.	36
	Taraxacum sp.	ak	.	.	6	2	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.	.	.	.	4	2	.	.	50
	* Leontodon hispidus-montanus	ak	.	.	6	5	.	.	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	31				
	* Silene cucubalus	gr	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	20
	cf Draba aizoides	gr	.	.	2	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	28
	* Alchemilla sp.	ak	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
* Carduus defloratus	ak	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	23	
cf Arabis alpina	gr	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	8	17	
cf Hutchinsia alpina	gr	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	13	
* Campanula cochlearifolia	gr	.	.	8	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	12	
* Bellidistrum michelii	ak	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	17	
* Scabiosa sp.	ak	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	
* Adenostyles glabra	ak	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	
PELOUSES SECHES	* Onobrychis cf montana	f	.	.	34	10	.	.	.	.	1	3	8	7	.	.	.	.	30	7	9	2	162		
		fr	.	.	16	6	.	.	.	.	.	2	3	10	.	.	.	.	18	2	.	.	85	
		gr	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	2	2	.	.	12	
	* Helianthemum sp	f	.	.	2	34	7	.	.	.	.	55	4	.	.	.	.	.	.	10	2	.	3	155
		fr	.	.	138	20	.	.	.	.	.	88	18	231	.	.	.	.	.	18	3	6	.	556
		gr	.	.	66	107	.	.	.	.	.	23	20	.	.	.	.	.	.	6	2	.	.	309
	* Thymus serpyllum	f	.	.	53	13	.	.	.	.	.	5	5	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	106
Thalictrum minus-flavum	ak	.	.	35	33	.	.	.	.	.	6	3	11	.	.	.	.	.	30	.	1	.	190	
Potentilla aurea-crantzii	ak	.	.	7	40	.	.	.	.	.	1	7	1	4	.	.	.	.	1	6	.	.	141	
Centaurea scabiosa	ak	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	14	
Linum alpinum	gr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	10	
"TOUNDRA"	Betula nana	f	.	.	2	69	61	.	.	2	1	.	.	34	36	.	.	.	.	100	36	.	3	458					
		fr	.	.	9	105	231	.	.	1	2	.	24	65	.	.	.	.	.	370	39	60	10	1569				
		ak	.	.	3	1082	176	.	.	1	3	2	.	143	45	204	.	.	.	145	86	.	2	5077									
		é♀	.	.	2	146	126	.	.	.	.	.	8	11	86	.	.	.	.	45	10	.	.	1070
		é♂	1	.	1	36	90	.	.	.	.	.	8	19	.	.	.	.	.	36	30	.	.	364
Juniperus communis ssp nana	f	.	.	147	123	.	.	.	.	1	.	6	86	96	103	.	.	.	8	.	4	2	1074						
	fr	.	.	9	10	.	.	.	.	.	.	1	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	11	
	gr	.	.	.	10	.	.	.	.	1	.	5	14	23	.	.	.	.	43	4	.	2	211		
Thalictrum alpinum	ak	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	
Salix herbacea	f	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	3	5	.	.	.	.	.	4	.	1	.	26	
Armeria alpina	cal	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	46	
GROUPEMENTS FONTINAUX	Triglochin palustris	gr	.	.	7	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	13
	Selaginella selaginoides	f	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3
		ms	.	.	51	58	.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	2	.	.	156
	Carex sect. Eucarex	ak	.	.	21	47	.	.	.	.	.	.	26	4	23	.	.	.	.	10	1	.	.	263
Carex sect. Vignea	ak	.	.	4	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28	
VARIA	Caryophyllaceae	gr	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	11
	cf Primula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Salix sp	f	.	.	4	29	.	.	.	.	.	.	22	9	22	.	.	.	.	9	.	2	.	135
	fr	.	.	1	48	31	.	.	1	.	1	.	22	9	22	.	.	.	91	.	2	.	273										
total			13	3	27	1790	1753	18	14	5	12	3	12	13	792	349	1269		1197	317	105	21	38	119	9	4	46	3	2523	4516	86	291	17479

ak : akène cal : calice e : endocarpe é♀ : écaille de chaton femelle
 é♂ : écaille de chaton mâle f : feuille ff : fragment de feuille fr : fruit
 gr : graine ms : macrospore ra : rameau ré : réceptacle t : tépale + : présent

Leere Seite
Blank page
Page vide

Groupements fontinaux

A part les rares *Carex*, il est possible d'attribuer à ces groupements *Triglochin palustris* qui est aussi un pionnier, ainsi que *Selaginella selaginoides*.

Varia

Ce sont des espèces dont la détermination n'est pas assez sûre pour qu'il soit possible de les attribuer à une quelconque formation végétale.

Conclusion

Les dépôts de Vidy, mis à jour en 1962 lors des travaux de construction de la STEP de Lausanne se divisent en deux séquences séparées par une discordance. Le complexe inférieur a livré trois diagrammes polliniques qui rattachent ces sables limoneux contenant des couches de fumier lacustre au tardiglaciaire, soit de la fin du Dryas ancien inférieur à l'Alleröd. Ils correspondent aux couches accumulées sur un delta alimenté par une rivière à régime torrentiel et les couches de fumier lacustre contiennent les restes de la végétation du bassin versant composée essentiellement des plantes des associations des graviers torrentiels et des pelouses sèches à Seslerie telles que *Dryas octopetala*, *Saxifraga aizoides*, *Gypsophila repens*, *Allium schoenoprasum*, *Salix retusa*, *Helianthemum* sp., *Thymus serpyllum*, *Onobrychis montanta* et *Potentilla* sp.. *Betula nana* et *Juniperus communis* ssp. *nana*, étant avec quelques *Salix* les seuls arbustes d'une toundra qui devait se partager les moraines avec les pelouses sèches à Seslerie.

Résumé

Les dépôts alluviaux de Vidy (Lausanne) au bord du Lac Léman ont livré un important matériel paléobotanique daté palynologiquement du Dryas ancien inférieur (I_{a3}).

A partir des macrorestes des 50 espèces déterminées, il est possible de reconstituer la végétation régionale. Elle était composée essentiellement des plantes des associations des graviers torrentiels et des pelouses sèches des Alpes ainsi que par quelques plantes des toundras scandinaves.

Zusammenfassung

Die spätglaziale Vegetation von Lausanne, beschrieben nach ihren Makroresten.

Die angeschwemmten Ablagerungen aus Vidy (Lausanne) am Ufer des Genfer Sees enthalten ein umfangreiches Material von Pflanzenresten. Es konnte pollenanalytisch dem Alten Dryas (I_{a3}) zugewiesen werden.

Nach den Pflanzenresten von 50 bestimmbaren Arten ist es möglich, die ehemalige regionale Vegetation zu rekonstruieren. Sie bestand hauptsächlich aus Pflanzen der Sturzbachgerölle, alpiner Trockenrasen-Gesellschaften und skandinavischer Tundra.

Abstract

The late glacial vegetation in Lausanne described from its macroscopic plant remains.

The alluvial deposits at Vidy (Lausanne), on the shores of Lake Geneva, contain important paleobotanical material. The pollen analysis dates these sediments as from lower Older Dryas (I_{a3}).

The regional vegetation can be reconstructed from the remains of 50 determined species of higher plants. It was mainly composed of plants from torrential gravel associations, alpin dry lawns and scandinavian tundras.

Bibliographie

- Binz A. et E. Thommen, 1966. Flore de la Suisse. Ed. du Griffon, Neuchâtel.
- Ellenberg H., 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer, Stuttgart.
- Gaillard M.J., 1977. Contribution à l'étude du tardiglaciaire de la région lémanique. Le profil de St. Laurent à Lausanne. II. Diagramme pollinique. Bull. Soc. Bot. Suisse 87 (3/4), pp. 190–206.
- Hess H.E., E. Landolt, R. Hirzel, 1976. Flora der Schweiz. Birkhäuser, Basel.
- Landolt E., 1977. Ökologische Zeitwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. Eidg. Techn. Hochsch. Stift. Rübel Zürich, 64, pp. 1–208.
- Lang G., 1962. Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen der Magdaleienstation an der Schussenquelle. Veröff. Geobot. Inst. Eidg. Techn. Hochsch. Stift. Rübel, Zürich, pp. 129–154.
- Oberdorfer E., 1970. Pflanzensoziologische Exkursions Flora für Süddeutschland. Ulmer, Stuttgart.
- Villaret P. et M. Burri, 1965. Les découvertes palynologiques de Vidy et leur signification pour l'histoire du lac Léman. Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat. 69.1, pp. 1–19.
- Weber B., 1979. Morphologie des macrorestes végétaux de Vidy. I. Les fruits et les graines. Bull. Soc. Bot. Suisse 89 (3/4), pp. 159–186.
- 1980. Morphologie des macrorestes végétaux de Vidy. II. Les feuilles. Bull. Soc. Bot. Suisse 90 (1/2), pp. 78–96.
- Wegmüller S., 1977. Pollenanalytische Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte der französischen Alpen (Dauphiné). Haupt, Bern. 185 pp.

B. Weber
Institut de Botanique systématique
et de Géobotanique
Av. de Cour 14 bis
CH- 1007 Lausanne