

La Tourbière de Bocken

Autor(en): **Hoffmann-Grobéty, Amélie**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich**

Band (Jahr): - **(1945)**

PDF erstellt am: **01.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-377498>

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 TOURBIERE DE BOCKEN

Canton de Glaris

Etude pollenanalytique et stratigraphique

Par *Amélie Hoffmann-Grobéty*

TABLE DES MATIÈRES

I. Introduction	11
II. Végétation actuelle	12
III. Histoire de la forêt des temps postglaciaires	23
IV. Histoire de la tourbière	29
a) structure interne de la tourbière, sous-sol minéral, composition de la tourbe, restes de bois	
b) détermination du pH, de l'humus soluble, de l'humus non saturé ou humus colloïdal, de la perte à la calcination et du contenu en H ² O	
V. Origine et développement de la tourbière	35

I. Introduction

Entre les vallées de Schwändi et d'Obersee, dans le canton de Glaris, au-dessus de Naefels, à une altitude de 1300 mètres, s'allonge une chaîne à travers le large dos de laquelle une dépression étroite s'étend de l'Ouest à l'Est dans le Wildflysch. C'est là que s'est formée la tourbière de Bocken, tourbière en ensellement d'une longueur de 507 mètres et d'une largeur maximale de 87 mètres. La végétation qui la recouvre nous permet de la diviser en trois parties, au centre est la tourbière élevée tandis qu'au deux extrémités s'étendent des tourbières basses.

Les glaciers de la vallée de Schwändi et de la vallée d'Obersee ont dû se rencontrer à Bocken, pour de là rejoindre le glacier de la Linth, et si l'on trouve peu de moraines dans cette contrée c'est qu'elles ont été recouvertes par des éboulements. D'après Oberholzer¹, une moraine

J. Oberholzer, Geologie der Glarner Alpen. Beitr. 3. Geolog. Karte d. Schweiz, N. F. 28 1933 (Textband 34 u. 626 S., Atlas 29 Karten).



Fig. 1. Tourbière de Bocken: bord Sud de la forêt de pins de montagne et de bouleaux. Phot. A. Hoffmann, 4. 8. 1937.

de fond peu épaisse s'étend de l'Obersee jusque vers l'alpe de Lachen. Quant aux moraines latérales et frontales elles sont rares. Comme cette région était dépourvue de glacier aux époques du Gschnitz et du Daun la tourbière de Bocken a pu commencer à se former après le Buhl. Dans sa partie Est, entre les points 29 jusque vers 40 (voir plan, fig. 6) il s'est produit un glissement de terrain, phénomène qui se retrouve souvent dans la région du flysch et à Bocken, la pente irrégulière qui dans cette partie Est va jusqu'à la lisière du bois situé une centaine de mètres plus bas, doit cet aspect de montagnes russes au terrain qui a glissé et s'est étendu en éventail. Ceci, comme nous le verrons, s'est passé pendant que se formait la tourbière.

II. Végétation actuelle

Nous n'entrerons pas dans le détail mais donnerons de cette tourbière une vue d'ensemble de la végétation actuelle que nous trouvons indiquée sur le plan à la figure 6.

Dans la partie centrale où est la tourbière haute croissent les pins de montagne, *Pinus montana* ssp. *uncinata* et les bouleaux, *Betula pubescens* accompagnés d'un seul aune, *Alnus incana*. Les pins, dont



Fig. 2. Tourbière de Bocken : forêt à l'intérieur de la tourbière élevée. Vaccinietum au pied des pins. Phot. A. Hoffmann, 4. 8. 1937.

quelques-uns atteignent huit mètres, sont pour la plupart droits et réguliers, mais à côté de ces derniers il y en a aux troncs tordus et aux formes irrégulières, plusieurs bouleaux ont une hauteur de huit mètres (fig. 1 et 2). C'est dans cette partie pittoresque que s'étendent les mares à *Carex limosa* et à *Scheuchzeria palustris*. Les relevés pris dans trois de ces mares nous ont donné les résultats indiqués dans la table suivante (1).

C'est aussi dans cette partie de la tourbière que s'élèvent les buttes sur lesquelles courent les *Oxycoccus*, et où se dressent les *Andromeda*. Le relevé de six de ces buttes nous a donné les résultats indiqués à la table 2.

Entre les mares et les buttes se balancent les têtes blanches de l'*Eriophorum vaginatum*, tandis que sous les pins et les bouleaux, dans quelques parties, s'étend un Vaccinietum dont le n° 1 de la table 3 nous donne la composition.

Quelques petites dépressions sont tapissées de *Lycopodium inundatum* dont l'une vers le point 84, l'autre à l'Ouest du point 2 et la troisième

Tabelle 1

Mare à *Carex limosa*

N° 1. Mare en forme de croissant, largeur 1 m, longueur environ 7 m, profondeur environ 0,15 m, desséchée. En dessous du terrain environnant.

N° 2. Mare au centre de la tourbière, 10 à 15 cm plus bas que le terrain environnant, plus ou moins desséchée, longueur 4 m, largeur 1,50 m.

N° 3. Mare en forme de ruban au centre de la tourbière, irrégulièrement ondulée, longueur 7 m, largeur 30 à 50 cm, 20 à 30 cm au-dessous de la surface environnante. Contient 10 cm d'eau.

	1				2				3		
	D	A	S	V	D	A	S	V	D	A	S
<i>Equisetum palustre</i>	1	1	1	3							
<i>Eleocharis palustris</i>	2	3	1	1	+	1	1	-			
<i>Carex limosa</i>	3	5	1	3	4	5	3	1	1	1	1
<i>Carex inflata</i>	1	2	1	2	1	2	2	1			
<i>Scheuchzeria palustris</i>					3	5	3	1	2-3	5	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3	3	3	3	+	1	2	-			
<i>Sphagnum cuspidatum</i>									1		5
<i>Algues filamenteuses</i>									2		5

D = dominance A = abondance S = sociabilité V = vitalité

dans la partie Est de la tourbière haute. Cette dernière a été exploitée pendant la guerre mondiale puis abandonnée, le transport s'étant montré trop coûteux. Dans cette partie exploitée un champ de pommes de terre a été aménagé.

A l'Est et à l'Ouest de la tourbière élevée de même qu'en bordure, au Nord et au Sud, s'étendent des tourbières basses qui, sur leur plus grande partie, sont recouvertes d'un peuplement à *Molinia*. Tout à fait à l'Est est un peuplement à *Trichophorum caespitosum* qui, à certains endroits, se mélange à celui de *Molinia* et présente quelques parties humides où l'on rencontre des traces de tourbière élevée avec *Eriophorum vaginatum* ainsi que du *Sphagnum* formant une petite butte qui héberge *Drosera rotundifolia*. Dans les parties plus sèches se dressent de petits *Betula* accompagnés de *Vaccinium myrtillus* et de *Calluna*. Dans ce peuplement à *Trichophorum* est englobé un petit Vaccinietum (tablette 3, n° 2).

Nous rencontrons encore des peuplements à *Trichophorum* entre les points 3-2 et 96 et au Nord-Ouest du point 83.

Tabelle 2
Buttes à Sphagnum

- N° 1. Butte au centre de la tourbière, de 0,50 m², peu élevée.
 N° 2. Butte au centre de la tourbière d'environ 0,25 m² bombée, hauteur au centre environ 10 cm.
 N° 3. Butte au centre de la tourbière, adossée à une tronc de pin, hauteur au centre environ 20 cm.
 N° 4. Butte de 1 m² et d'environ 20 cm de haut au centre. La périphérie passe au Calluno-Vaccinietum.
 N° 5. Butte au centre de la tourbière, d'environ 1 m² et 15 cm de haut au centre.
 N° 6. Butte plate située au centre de la tourbière, près du point 13, d'environ 1,50 m².
 Pour la strate à *Sphagnum medium* et *Sphagnum molluscum* D: 100%, pour le reste de la végétation de cette butte D: 40%.

	1			2		3		4		5		6
	D	A	V	D	A	D	A	D	A	D	A	A
<i>Sphagnum</i> sp.	4	5	3									
<i>Sphagnum medium</i>	5	5	3	5	5	4-5	5	2	4	4	5	5
<i>Sphagnum molluscum</i>												5
<i>Sphagnum recurvum</i>				3	5	4-5	5	1	2	4	5	
<i>Sphagnum angustifolium</i>				1	1	1	3			2	4	
<i>Sphagnum subsecundum</i>								5	5	2	4	
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	4	3	+	+			1	2-3			
<i>Hylocomium Schreberi</i>				+	+							
<i>Pinus montana</i> 10 cm de haut.												
<i>Molinia coerulea</i>						1	1	1	+	1	+	
<i>Eriophorum vaginatum</i>								1	1			3
<i>Trichophorum caespitosum</i> ...	1	+	1	1	2					1	1	
<i>Carex pauciflora</i>	1	1-2	3	1	2	1	+			1	+	2
<i>Carex inflata</i>						1	1					
<i>Carex echinata</i>										1	+	
<i>Carex fusca</i>										1	+	
<i>Carex limosa</i>												+
<i>Orchis maculata</i>						1	1					
<i>Betula pubescens</i>										1	+	
<i>Drosera rotundifolia</i>						1	1			1	+	3
<i>Potentilla erecta</i>				1	+	1	+			1	1	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1	2	1			2	2	2	3	2	3	
<i>Vaccinium myrtillus</i>				3	2	1	1	2	3			
<i>Calluna vulgaris</i>	1	2	1	1	2	1	2-3	2-3	4-5	2	3	
<i>Oxycoccus palustris</i>	1	2	3	1	3	1	3	2	5	1	2	3
<i>Andromeda polifolia</i>				1	3	1	2			1	2	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>										1	1	
<i>Homogyne alpina</i>				1	+	1	1			1	1	

Fig. 6. Plan de la tourbière avec indication de la végétation actuelle.

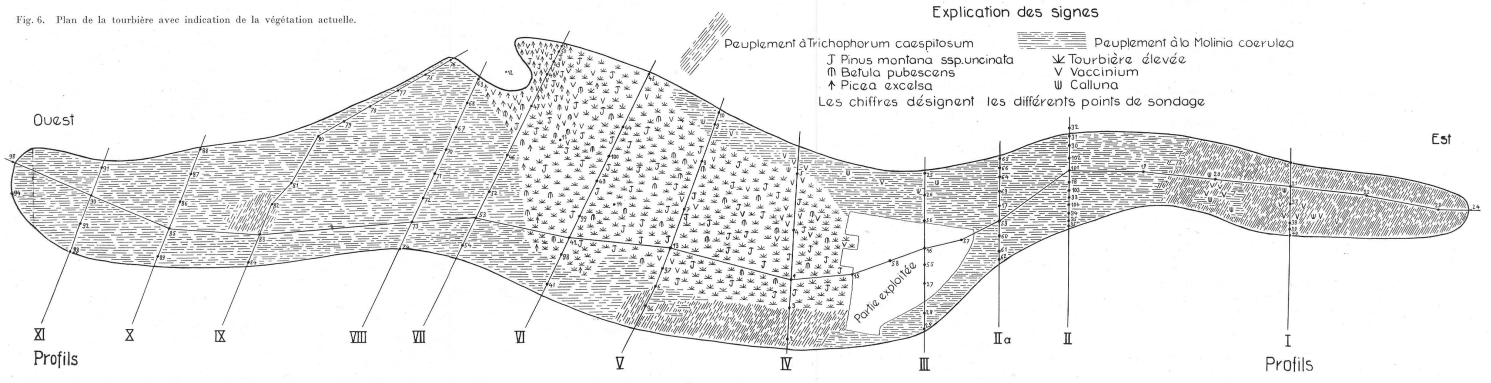


Fig. 5. Profil longitudinal de la tourbière. Les chiffres indiquent les points de sondage.

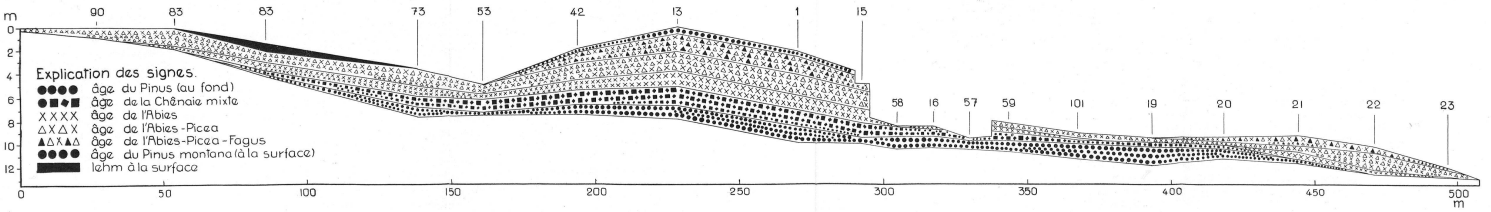




Fig. 3. Tourbière de Bocken: partie occidentale. Peuplement à *Molinia* avec un petit peuplement à *Trichophorum caespitosum*. Au fond à droite la tourbière élevée, cachée derrière quelques *Picea*. A gauche forêt de *Picea* avec quelques *Abies* et *Betula*. Phot. A. Hoffmann, 4. 8. 1937.



Fig. 4. Tourbière de Bocken: partie orientale. Au premier plan partie exploitée avec petit champ de pommes de terre. Au centre peuplement à *Molinia* sur la partie de la tourbière qui a été détruite par le glissement du terrain pendant l'âge de l'*Abies*. Tout à fait à l'Est, en partie caché par des *Picea*, peuplement de *Trichophorum caespitosum*. La forêt au fond est formée de *Picea*, accompagnés de *Fagus*. Phot. A. Hoffmann, 4. 8. 1937.

Tabellé 3
Vaccinietum

N° 1. Dans la tourbière élevée, au Nord du point 4. Surface d'environ 100 m², partie boisée.

N° 2. Dans la tourbière basse, partie Est, au Sud du point 37. Surface d'environ 40 m². D: 70 %.

	D pour le n°	1	2
		A	A
<i>Vaccinium myrtillus</i>	100 %	5	+
<i>Vaccinium uliginosum</i>		3	4
<i>Vaccinium vitis idaeae</i>		+	
<i>Pinus montana</i> (5 à 8 m de haut)	> 60	4	
<i>Pinus montana</i> en germination		+	
<i>Picea</i> d'environ 1 m		+	
<i>Betula pubescens</i> (de 4 à 7 m)		4	+
<i>Molinia coerulea</i>			2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>			+
<i>Deschampsia flexuosa</i>		+	
<i>Eriophorum vaginatum</i> (stérile)		+	1
<i>Trichophorum caespitosum</i>		2-3	2-3
<i>Drosera rotundifolia</i>	100 %		+
<i>Potentilla erecta</i>			1
<i>Andromeda polifolia</i>			+
<i>Calluna vulgaris</i>		1	1
<i>Homogyne alpina</i>			+
<i>Arnica montana</i>			+
<i>Solidago virga aurea</i>			+
Mousses du Vaccinietum 1 D: 50 % A.		Mousses du Vaccinietum 2 D: environ 100 %	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	4-5	<i>Polytrichum strictum</i>	
<i>Aulacomnium palustre</i>		<i>Polytrichum commune</i> (peu)	
4 <i>Hylocomium splendens</i>		<i>Aulacomnium palustre</i>	
2 <i>Hylocomium Schreberi</i>		<i>Sphagnum medium</i> (nombr.)	
2 { <i>Sphagnum recurvum</i>		<i>Sphagnum acutifolium</i> (peu)	
2 { <i>Sphagnum medium</i>			
2 { <i>Sphagnum acutifolium f. alpinum</i>			

Au Nord-Ouest du point 17 se trouve un peuplement mélangé de *Trichophorum caespitosum* et de *Carex fusca* avec beaucoup de *Molinia*, et à l'Est du point 2, dans les *Trichophorum*, nous notons un peuplement à *Carex fusca*.

Les tabelles suivantes donnent les relevés de quelques-uns de ces peuplements.

Tabelle 4
Peuplement à *Molinia coerulea*

N° 1. Dans la tourbière basse, partie Ouest, exposition Nord, au Nord-Est du point 83. Environ 100 m² de terrain mouillé.

N° 2. Dans la tourbière basse, partie Est, au Nord du point 17. Environ 100 m², exposition Sud-Ouest. Terrain mouillé. D: 95 %.

	1	2		1	2
	AD	A		AD	A
<i>Molinia coerulea</i>	5	5	<i>Lotus corniculatus</i>	+	1
<i>Equisetum palustre</i>	1	2	<i>Trifolium montanum</i> ...		1
<i>Agrostis capillaris</i>	2		<i>Linum catharticum</i>	+	
<i>Agrostis tenuis</i>		2	<i>Polygala alpestris</i>		+
<i>Festuca rubra</i>	+		<i>Hypericum maculatum</i> ..	+	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> .		1	<i>Viola canina</i>		1
<i>Briza media</i>		+	<i>Astrantia major</i>	1	+
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1		<i>Calluna vulgaris</i>		+
<i>Eriophorum latifolium</i> ..		+	<i>Gentiana asclepiadea</i>	+	2
<i>Trichophorum caespitosum</i>	1-2		<i>Ajuga reptans</i>	2	1
<i>Carex lepidocarpa</i>	1		<i>Thymus serpyllum</i>	+	
<i>Carex pallescens</i>	1	+	<i>Euphrasia montana</i>	2	1
<i>Carex ornithopoda</i>	+		<i>Plantago media</i>	+	+
<i>Carex ferruginea</i>		2-4	<i>Plantago lanceolata</i>		+
<i>Carex panicea</i>	1	2-4	<i>Valeriana officinalis</i>		+
<i>Carex fusca</i>		+	<i>Succisa pratensis</i>	2	1
<i>Luzula multiflora</i>		+	<i>Scabiosa lucida</i>		+
<i>Veratrum album</i>	+	1-2	<i>Phyteuma betonicifolia</i> ..		2
<i>Platanthera bifolia</i>	+	+	<i>Campanula Scheuchzeri</i> .	1	
<i>Orchis latifolia</i>		+	<i>Arnica montana</i>	+	
<i>Thesium pratense</i>	+		<i>Centaurea jacea</i>	2	1
<i>Rumex acetosa</i>		+	<i>Chrysanthemum</i>		
<i>Silene nutans</i>		+	<i>leucanthemum</i>	1	1
<i>Silene inflata</i>		+	<i>Antennaria dioeca</i>	+	
<i>Trollius europaeus</i>	2	1-2	<i>Cirsium palustre</i>	+	+
<i>Ranunculus aconitifolius</i> .	1		<i>Cirsium acaule</i>		+
<i>Parnassia palustris</i>	+	+	<i>Hieracium</i> sp.		3
<i>Potentilla erecta</i>	2	2	<i>Hieracium bifidum</i>	1	
<i>Filipendula ulmaria</i>	1		<i>Hieracium auricula</i>	+	+

Mousses du peuplement à <i>Molinia</i> n° 1.		Mousses du peuplement à <i>Molinia</i> n° 2.	
<i>Thuidium delicatulum</i>	} dominantes	<i>Racomitrium canescens</i> , dominante	} abondantes
<i>Aulacomnium palustre</i>		<i>Thuidium abietinum</i>	
<i>Racomitrium canescens</i>		<i>Thuidium delicatulum</i>	
<i>Thuidium abietinum</i>		<i>Climacium dendroides</i>	
<i>Chrysohypnum chrysophyllum</i>		<i>Dicranum Bonjeanii</i>	
<i>Hypnum arcuatum</i>		<i>Hylocomium Schreberi</i> (peu)	
<i>Stereodon</i>		<i>Hypnum pratense</i> et quelques	
		<i>Calliergon cuspidatum</i>	

Tabelle 5

Peuplement à *Trichophorum caespitosum*

N° 1. Dans la tourbière basse, vers le bord Sud, à l'Ouest du point 2. Environ 50 m² de terrain en partie assez sec.

N° 2. Dans la tourbière basse, partie Ouest, au Nord du point de sondage 83, exposition Nord, terrain mouillé. Environ 100 m².

N° 3. Dans la tourbière basse, partie Est, à l'Ouest du point 37. Environ 80 m² de terrain mouillé. D: 95 %.

	1	2	3		1	2	3
	AD	AD	A		AD	AD	A
<i>Trichophorum caespitosum</i>	4	4	3	<i>Ranunculus montanus</i> ...		+	
<i>Trichophorum alpinum</i> ..	4			<i>Ranunculus aconitifolius</i> .		+1	
<i>Equisetum palustre</i>	+	2	1	<i>Drosera rotundifolia</i>	+		
<i>Lycopodium inundatum</i> (bien développé dans de petits creux)	1			<i>Parnassia palustris</i>	+	+	
<i>Selaginella selaginoides</i> ..		1		<i>Potentilla erecta</i>	2-3	2	2
<i>Molinia coerulea</i>	1	1	4	<i>Alchemilla vulgaris</i>		+	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> ..		+	1	<i>Acer pseudoplatanus</i> (en germination)	+		
<i>Briza media</i>		+		<i>Calluna vulgaris</i>	+		2
<i>Eriophorum vaginatum</i> ..			1	<i>Vaccinium myrtillus</i>			+
<i>Eriophorum latifolium</i> ...		2		<i>Soldanella alpina</i>		1	
<i>Carex panicea</i>	1	+		<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	2	
<i>Carex echinata</i>	+	2		<i>Myosotis palustris</i>		+	
<i>Carex fusca</i>		2	4	<i>Bartsia alpina</i>	1	2	
<i>Carex Davalliana</i>		+	+	<i>Euphrasia montana</i>	3	3-4	
<i>Juncus filiformis</i>		+	+	<i>Pinguicula vulgaris</i>	1-2	1	
<i>Luzula multiflora</i>			+	<i>Succisa pratensis</i>	1	2	+
<i>Tofieldia calyculata</i>	+	1		<i>Bellidiastrum Michellii</i> ...	1	1-2	
<i>Veratrum album</i>		2		<i>Homogyne alpina</i>		+	
<i>Orchis latifolia</i>		+		<i>Arnica montana</i>		+	1
<i>Platanthera bifolia</i>		+		<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	
<i>Caltha palustris</i>		1		<i>Solidago virga-aurea</i>			+
<i>Trollius europaeus</i>		1-2		<i>Hieracium vulgatum</i>			+

Mousses du peuplement à *Trichophorum* 2. D: environ 100 %.

<i>Philonotis fontana</i>	} abondantes	<i>Hylocomium Schreberi</i>
<i>Aulacomnium palustre</i>		<i>Hylocomium proliferum</i>
<i>Hypnum arcuatum</i>		<i>Catharinea undulata</i>
<i>Hypnum pratense</i>		<i>Climacium dendroides</i>
<i>Dicranum Bonjeanii</i>		<i>Thuidium delicatulum</i>
<i>Sphagnum teres</i>		<i>Campothecium dendroides</i>
<i>Mnium affine</i>		<i>Calliergon stramineum</i>

Mousses du peuplement à *Trichophorum* 3. D: 70 %.

A.	3	<i>Polytrichum strictum</i>
4	3	<i>Sphagnum</i> sp.



Fig. 7. Tourbière de Bocken: bord Sud, peuplement à *Trichophorum caespitosum*. Taches blanches: *Trichophorum alpinum*. Au fond la forêt de la tourbière élevée. Phot. A. Hoffmann, 4. 8. 1937.

Tabelle 6
Peuplement à *Carex fusca*

A l'Ouest du point 2, terrain humide. Environ 20 m².

4 <i>Carex fusca</i>	1 <i>Briza media</i>
3 <i>Carex echinata</i>	1 <i>Nardus stricta</i>
3 <i>Molinia coerulea</i>	1 <i>Agrostis alba</i>
3 <i>Euphrasia montana</i>	1 <i>Acer pseudoplatanus</i> (en germinat.)
2 <i>Trichophorum caespitosum</i>	1 <i>Primula farinosa</i>
2 <i>Potentilla erecta</i>	1 <i>Viola palustris</i>
2 <i>Menyanthes trifoliata</i>	1 <i>Succisa pratensis</i>
1 <i>Pinguicula vulgaris</i>	+ <i>Carex lepidocarpa</i>
1 <i>Carex inflata</i>	+ <i>Carex Hostiana</i>
1 <i>Carex panicea</i>	+ <i>Briza media</i>
1 <i>Equisetum palustre</i>	+ <i>Parnassia palustris</i>
1 <i>Trichophorum alpinum</i>	+ <i>Bartsia alpina</i>
1 <i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Hypnum arcuatum</i>
1 <i>Juncus alpinus</i>	<i>Sphagnum Warnstorffii</i>

Abondance et dominance sont réunies en un seul chiffre.

Quant aux épiphytes, lichens et mousses récoltés sur les troncs et tronçons des pins et des bouleaux en voici la liste (dét. D^r V. Vareschi).

Usnea dasypoga	Cetraria glauca
Usnea florida	Cetraria pinastri
Anaptychia ciliaris	Phlyctis argena

<i>Lecanora subfusa</i>	<i>Parmelia physodes</i> f. <i>pinnata</i>
<i>Pertusaria globulifera</i>	<i>Parmelia tubulosa</i>
<i>Ramalina fraxinea</i>	<i>Parmelia tiliacea</i>
<i>Ramalina farinacea</i>	<i>Parmelia saxatilis</i>
<i>Ramalina calicaris</i>	<i>Parmeliopsis ambigua</i>
<i>Cladonia macilenta</i>	<i>Parmeliopsis hyperopta</i>
<i>Cladonia furcata</i> var. <i>pinnata</i>	<i>Parmeliopsis aleurites</i>
<i>Cladonia ochrochlora</i> var. <i>ceratodes</i>	<i>Ptilium crista castrensis</i>
<i>Phyiscia ascendens</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>
<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiiforme</i>
<i>Parmelia subaurifera</i>	<i>Dicranum scoparium</i>
<i>Parmelia quercina</i>	<i>Orthotrichum speciosum</i>
<i>Parmelia physodes</i>	<i>Leucodon sciuroides</i>
<i>Parmelia physodes</i> var. <i>labrosa</i>	

La tourbière de Bocken est bordée au Nord par une forêt de *Picea excelsa*, auxquels se mêlent *Fagus sylvatica*, *Abies alba* puis quelques *Sorbus aucuparia* et *Populus tremula*. Ces hêtres, dans les années propices, fructifient abondamment. Dans la partie qui longe le bord Sud on rencontre à l'Est quelques sapins rouges jusque vers le profil 1, puis un érable (*Acer pseudoplatanus*) vers la partie exploitée, et enfin quelques beaux sapins rouges isolés le long du bord Sud de la tourbière élevée.

Les forêts qui recouvrent les vallées de Schwändi et d'Obersee sont formées par des sapins rouges auxquels sont mêlés des hêtres et des sapins blancs, et à l'entrée de la vallée d'Obersee, au dessous de Bocken, est une assez grande forêt de hêtres.

De beaux érables bordent la forêt, et sont aussi dispersés dans les prairies qui s'étendent entre la forêt de la vallée d'Obersee et Bocken, ils sont nombreux dans celle de Schwändi.

L'arolle (*Pinus cembra*) qui n'est pas très répandu dans le canton de Glaris se trouve en quelques points dans la vallée d'Obersee, ainsi à l'alpe de Lachen et, plus près de Bocken, sur les alpes de Grappli, de Rauti, et au-dessus d'Aeschen à Bärenstich à 1150, station la plus basse.

Les sols de la tourbière de Bocken ayant été examinés à plusieurs points de vue, les tabelles suivantes donnent pour les sols des divers peuplements de la tourbière élevée, le pH, la perte à la calcination (tabelle 7), et pour les sols des peuplements à *Molinia coerulea*, à *Carex fusca* et *Carex echinata*, à *Trichophorum caespitosum* et pour le Vaccinietum, le contenu en H²O et l'humus soluble dans NHO³ (tabelle 8).

Pour la méthode voir page 32.

Tabelle 7

pH et perte à la calcination des sols de la tourbière élevée

Tourbe examinée sous la végétation suivante	Pro-fondeur cm	pH	Perte à la calcination %	Couleur des cendres
Mare à <i>Carex limosa</i> 1 ..	0-1	5,23	73	rose pâle
Mare à <i>Carex limosa</i> 1 ..	0-1	5,18	64	rougeâtre
Mare à <i>Carex limosa</i> 1 ..	0-1	5,85	67	rose
Mare à <i>Carex limosa</i> 1 ..	4-10	5,17	82	rose pâle tirant sur le jaune
Mare à <i>Carex limosa</i> 1 ..	4-10	5,01	79	rose très pâle tirant sur le jaune
Mare à <i>Carex limosa</i> 1 ..	4-10	5,25	83	gris-rose
Mare à <i>Carex limosa</i> 2 ..	4-10	4,47	92	gris-rose
Mare à <i>Carex limosa</i> 2 ..	4-10	4,67	97	gris-blanc
Mare à <i>Carex limosa</i> 3 ..	4-10	4,56	94	brunâtre
Mare à <i>Carex limosa</i> 3 ..	4-10	4,37	95	jaunâtre
Butte à <i>Sphagnum</i> 1 ...	10	3,91	97	grise
Butte à <i>Sphagnum</i> 2 ...	10-15	4,03	98	gris-blanc
Butte à <i>Sphagnum</i> 3 ...	10-15	4,01	98	gris-brun
Butte à <i>Sphagnum</i> 4 ...	10-15	3,52	98	blanc-rosé
Butte à <i>Sphagnum</i> 5 ...	10-15	3,64	98	gris
<i>Eriophorum vaginatum</i> .	10	3,30	87	gris clair
<i>Sphagnum</i>	10	4,15	86	gris-rose clair
<i>Trichophorum caesp.</i> ...	10	4,73	97	gris-blanchâtre
<i>Trichoph. alp. et caesp.</i> ..	10	5,40	75	rouge brique
<i>Vaccinium Myrtillus</i> et <i>uliginosum</i> , <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Entodon Schreberi</i>	10	3,60	50	gris

Le pH des échantillons pris dans les mares à *Carex limosa* varie entre 4,37 et 5,85 et celui des échantillons provenant des buttes à *Sphagnum* entre 3,52 et 4,03. Le sol qui a donné la plus forte acidité soit 3,30 est celui sous *Eriophorum vaginatum*, puis vient celui du Vaccinietum avec 3,60.

La perte à la calcination a donné des différences notables, depuis 50% dans le Vaccinietum jusqu'à 97% dans le Trichophoretum. Tandis que pour les mares à *Carex limosa* les pourcentages varient sensiblement, entre 64% et 97%, ils sont presque constants pour les buttes à *Sphagnum* où nous avons 97% et 98%; c'est que dans les mares à *Carex limosa* il y a souvent de fins dépôts terreux.

Tabelle 8

Détermination du contenu en H²O et de l'humus soluble dans NHO³

Peuplement à	Profondeur	H ² O %	Humus soluble %
<i>Molinia</i> 1	surface	88,6	48,3
<i>Molinia</i> 1	10 cm	94,1	
<i>Molinia</i> 2	surface	83,7	63,2
<i>Molinia</i> 2	10 cm	90	
<i>Carex fusca</i> et <i>Carex echinata</i>	surface	83,7	52,5
<i>Carex fusca</i> et <i>Carex echinata</i>	10 cm	92,4	
<i>Trichophorum caesp.</i> 1	surface	88,5	38,3
<i>Trichophorum caesp.</i> 1	10 cm	92,9	
<i>Trichophorum caesp.</i> 2	surface	88	51,0
<i>Trichophorum caesp.</i> 2	10 cm	94,1	
<i>Trichophorum caesp.</i> 3	surface	85,7	52,3
<i>Trichophorum caesp.</i> 3	10 cm	93,2	
Vaccinietum 1	surface	84,6	44,0
Vaccinietum 1	10 cm	91,4	
Vaccinietum 2	surface	85	55,3
Vaccinietum 2	10 cm	93,3	

Le contenu en H²O varie entre 83,7% et 94% du poids de sol frais, il est partout plus élevé à 10 cm de profondeur qu'à la surface. L'humus soluble dans NHO³ a donné le pourcentage le plus faible soit 38,3% dans le peuplement à *Trichophorum* 1 et le plus fort soit 63,2% dans celui à *Molinia* 2. L'oscillation est donc de $\frac{1}{3}$ à $\frac{2}{3}$ de la masse de tourbe.

III. Histoire de la forêt des temps postglaciaires

Pour étudier l'évolution de la forêt postglaciaire de cette région, de même que l'histoire de cette tourbière nous avons, au moyen de la sonde suédoise, procédé à 104 points de sondage répartis dans les différentes parties de la tourbière (plan fig. 6). Pour la plupart de ces points nous avons, après avoir préparé les échantillons d'après les méthodes habituelles, construit les diagrammes complets, tandis que pour d'autres nous avons examiné un nombre suffisant de préparations de manière à pouvoir délimiter les différents âges.

Pour étudier l'évolution de la forêt postglaciaire examinons le diagramme du point de sondage 1. Ce point étant situé dans la partie centrale de la tourbière et présentant la plus forte épaisseur de tourbe, nous pouvons supposer qu'il est le plus complet (fig. 8).

A la base de ce diagramme soit à 7,70 m, nous trouvons 99% de pollen de Pinus qu'accompagne 1% de pollen de Bouleau et de Noisetier. Peu à peu le Pin diminue pour ne donner à 5,35 m que 15%. Sa courbe remonte à 30% à 5,10 m, puis régresse de nouveau pour, entre 4,10 m et 1,10 m, ne plus dépasser 9%. A partir de là elle augmente pour atteindre à 0,25 m 80%, et dans les pollens récents 70%, ce qui prouve que le Pin de marais s'est installé assez tard dans la tourbière.

Corylus qui donne 1% à 7,70 m augmente pour atteindre son maximum avec 82% à 5,85 m. A partir de ce point sa courbe régresse jusqu'à 5,35 m pour former ensuite deux sommets l'un avec 36% à 5,10 m et le second avec 34% à 4,60 m, puis régression, et de 4,35 m où nous nous notons 7% la courbe zigzague jusqu'à 1,10 m sans dépasser 15% qu'elle atteint une seule fois à 3,85 m. Au-dessus de 1,10 m on ne rencontre plus de Corylus.

Alnus se retrouve dans tout le diagramme à partir de 7,10 m, mais n'atteint pas de hauts pourcentages, son maximum étant de 19% à 5,85 m.

Betula ne joue qu'un rôle secondaire, son maximum ne dépassant pas 6%.

La Chênaie mixte (Tilia, Ulmus, Quercus) apparaît à la base du diagramme à 7,10 m avec 1% tandis que le Pin donne encore 95%, puis sa courbe ascendante coupe celle du Pin en régression de même que celle du Noisetier pour atteindre son maximum avec 72% à 5,35 m. A partir de ce point la courbe régresse régulièrement jusqu'à 4,10 m où elle n'indique plus que 4%, puis elle ne dépasse plus 7% jusqu'au moment où, à 0,60 m, elle disparaît.

Comment les essences qui composent la Chênaie mixte se comportent-elles? Tout d'abord c'est Ulmus qui est seul dans les deux premiers spectres de la Chênaie soit à 7,10 m et à 6,85 m. A 6,60 m nous avons Tilia avec un pourcentage de 4% et accompagné de 2% de Quercus; tandis que ce dernier disparaît bientôt, Tilia augmente de même qu'Ulmus. A 5,85 m réapparition de Quercus dont la courbe monte pour atteindre son maximum de 6% en même temps que celui de Tilia qui est de 36% tandis qu'Ulmus donne 30%. C'est à ce moment que nous avons le maximum de la Chênaie mixte, celui d'Ulmus est dans

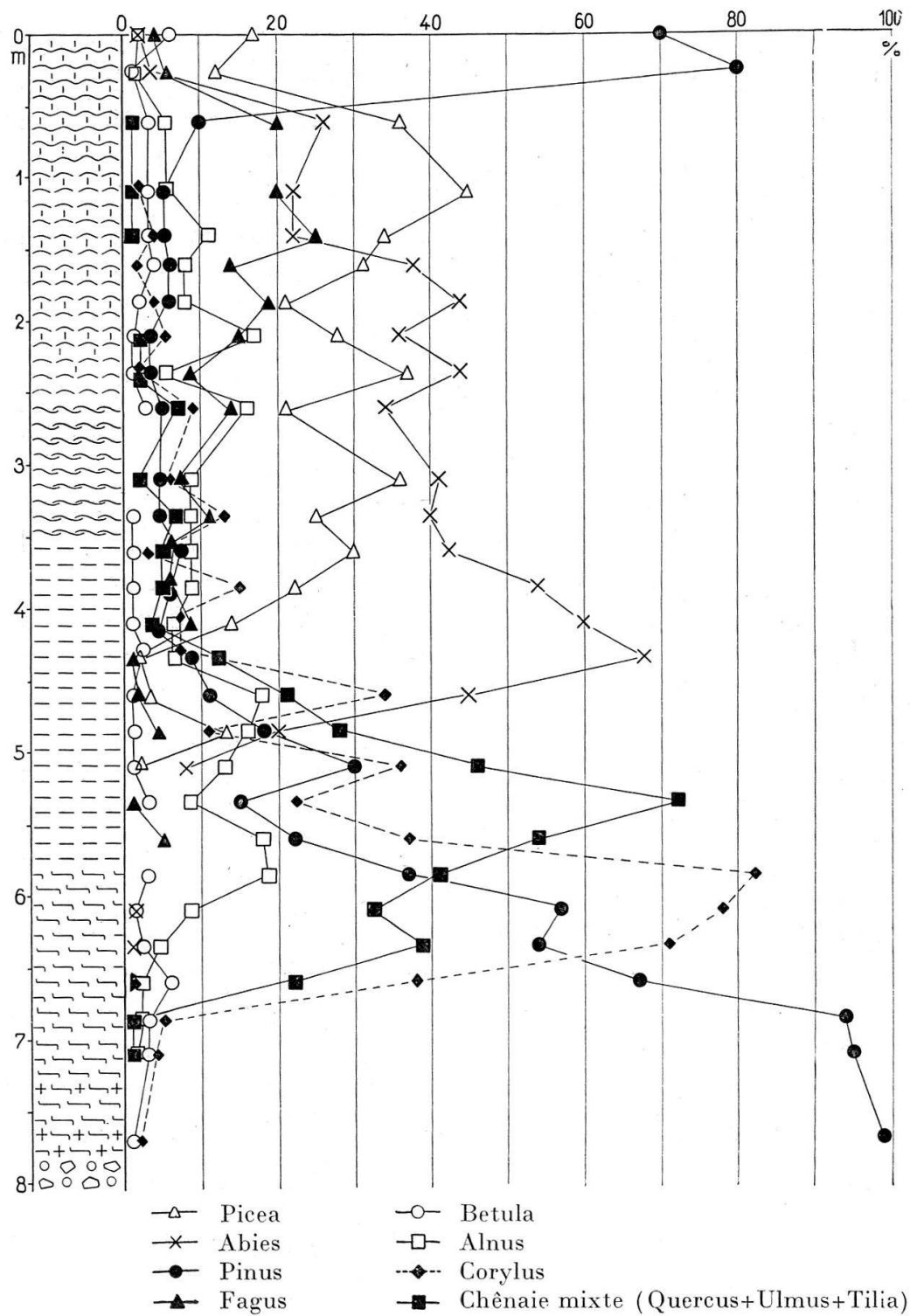


Fig. 8. Diagramme pollinique et profil stratigraphique du point de sondage n° 1. La stratigraphie est indiquée dans la colonne de gauche: jusqu'à 250 cm tourbe de Sphagnum-Eriophorum, très décomposée entre 100–250 cm, et qui à sa base passe à de la tourbe de Sphagnum. De 250–350 cm tourbe de Scheuchzeria, puis jusqu'à 580 cm tourbe de radicelles très décomposée. De 580–730 cm tourbe d'Hypnacées, qui à partir de là devient argileuse jusqu'à 780 cm où l'on arrive sur les pierres (moraine).

le spectre suivant avec 34%, puis la courbe de ces trois essences régresse. A partir de 4,85 m *Tilia* et *Quercus* ne sont, jusqu'à la surface, plus représentés dans tous les spectres et ne dépassent plus 4%. Quant à *Ulmus* c'est à partir de 4,10 m qu'il ne joue plus un rôle important ne dépassant plus 2%, mais c'est *Ulmus* qui, soit avant soit après le maximum de la Chênaie mixte est le mieux représenté. Au moment du maximum de la Chênaie, *Tilia* domine légèrement et sa courbe monte et régresse plus rapidement que celle d'*Ulmus*. *Quercus* dont la courbe ne dépasse pas 6% ne joue pas un grand rôle.

Ce pourcentage de 72% pour la Chênaie mixte est inattendu pour une altitude de 1300 mètres mais n'oublions pas que nous sommes dans la région du föhn, et puis à côté de cela un certain nombre de pollens est certainement venu de la vallée de la Linth. Ces pollens arrivés de loin n'ont pas été les plus nombreux car la région étant boisée, la plus grande partie d'entre eux provenait des environs immédiats de la tourbière, de sorte que les pourcentages de 36% et de 33% que nous avons obtenus pour le Tilleul et pour l'Orme sont aussi une preuve que ces essences croissaient près de la tourbière.

Aujourd'hui nous ne rencontrons dans cette région ni Chêne, ni Tilleul ni Orme, du moins développés et formant des fleurs. Wirz a noté l'Orme (*Ulmus scabra*) dans la vallée de Schwändi jusqu'à 1340 mètres et dans celle d'Obersee jusqu'à 1450 mètres dans les éboulis au pied de Brünelistock, avec du Frêne. Quant au Tilleul (*Tilia platyphyllos*) le même auteur l'indique à la Sonnenalp dans la vallée de Schwändi, à 1200 mètres, mais à l'état de buisson seulement.

Abies est sporadique à 6,35 m et à 6,10 m (1%). A partir de 5,10 m sa courbe est continue et augmente assez régulièrement, coupant à 4,80 m celle de la Chênaie en régression pour atteindre son maximum avec 68% à 4,35 m, puis la courbe diminue et à partir de 3,35 m, oscille entre 34% et 44% jusqu'à 1,60 m d'où elle régresse presque régulièrement jusqu'à la surface.

Picea, sporadique à 6,60 m (1%) présente une courbe continue à partir de 5,10 m et qui augmente régulièrement après qu'*Abies* a passé son maximum, et ceci jusqu'à 3,60 m, de là sa courbe zigzague un certain temps presque parallèlement à celle d'*Abies*, tout en lui restant subordonnée. Depuis 1,85 m *Picea* augmente, sa courbe coupe bientôt celle d'*Abies* et atteint 45% à 1,10 m pour régresser à partir de ce point jusqu'à 1,35 m.

Fagus dont la courbe continue commence à 4,85 m atteint, après avoir oscillé entre 4% et 19% jusqu'à 1,60 m, son maximum à 1,40 m avec 25% pour de là régresser avec Abies d'abord et Picea ensuite.

Le diagramme du point de sondage 1 nous montre donc pour les forêts une série d'âges distincts qui sont les suivants:

- en haut: Age de Pinus des tourbières
 Age d'Abies-Picea-Fagus
 Age d'Abies-Picea
 Age de l'Abies
 Age de la Chênaie mixte
 Age de Corylus
- en bas: Age de Pinus

Le maximum de Corylus précédant celui de la Chênaie mixte, cette essence a dû former le sous-bois de la forêt de pin vers la fin de cet âge, et au commencement de celui de la Chênaie. Vers la fin de ce dernier, Corylus qui ne supporte pas un climat trop humide a dû se réfugier sur les bords de la tourbière.

Quant aux pollens récents que nous avons obtenus en traitant des touffes de Sphagnum par KOH, la table suivante donne les résultats obtenus pour les différentes parties de la tourbière.

Tabelle 9

Spectre des pollens récents

	Pinus	Picea	Abies	Fagus	Alnus	Betula	Corylus
	%	%	%	%	%	%	%
A l'Est vers le point 20	18	58	6	15	3	—	—
Au centre vers le point 1	70	17	2	4	2	6	—
A l'Ouest vers le point 73	25	64	—	—	11	—	3

A l'Est, vers le point 20 (fig. 6) où a été pris l'échantillon 1 nous sommes dans la tourbière basse non boisée vers laquelle arrivent les Sapins rouges dont la pente de la vallée de Schwändi est recouverte. Sur cette même pente, mais un peu plus à l'Est, une petite forêt de Hêtres s'est installée dont quelques-uns bordent la tourbière basse. En outre, comme nous l'avons déjà dit, on trouve quelques Sapins

rouges le long du bord Sud, et des Sapins blancs sont aussi parsemés dans les forêts d'*Epicea* des alentours.

Vers le point de sondage 1 (échantillon 2) nous arrivons dans la tourbière élevée où croissent les Pins et les Bouleaux, mais ces derniers étant surtout représentés par des exemplaires encore jeunes, le pourcentage des pollens est moindre. Des Sapins et des Hêtres ne sont pas éloignés de ce point.

Dans la partie Ouest, vers le point de sondage 73 (échantillon 3), qui est dans un terrain ouvert et moins éloigné de la tourbière élevée que le point de sondage 20, le voisinage de la forêt de Sapins rouges se fait sentir, tandis que nous n'avons pas de pollen de Hêtre.

Ces spectres qui donnent une image assez fidèle des environs immédiats de la tourbière sont fortement influencés par les essences qui croissent près, ou qui sont le plus rapprochées des endroits où nous avons récolté les *Sphagnum* contenant les pollens récents.

Dans les diagrammes des différents points de sondage nous trouvons la même succession des âges qu'au point 1, complets ou incomplets, pour ces derniers l'explication en sera donnée au chapitre suivant.

Aujourd'hui la plupart des auteurs admettent que ces changements survenus dans la composition de la forêt postglaciaire sont en grande partie dûs à des variations de climat. En effet, il n'est pas besoin d'une grande fluctuation de la moyenne annuelle de la température et des précipitations pour que peu à peu, mais ceci naturellement sur un long espace de temps, la composition de la forêt varie de même que la couverture du sol en général. Durant la dominance du Pin le climat a dû être frais et plus ou moins continental, puis plus chaud pendant l'âge de *Corylus* et de la Chênaie mixte, devenant ensuite plus frais et plus humide lorsqu'on approche de l'âge de l'*Abies* qui demande davantage d'humidité que la Chênaie et une température moins élevée. C'est à ce moment que s'est produit un changement important dans la tourbière, changement dû à l'abondance des précipitations et sur lequel nous reviendrons.

Picea, qui plus tard se joint à l'*Abies*, supporte un climat plus rude, avant tout plus froid qu'*Abies* et des écarts de température plus grands de même que plus d'humidité. Cette dernière a cependant dû être moins forte pendant l'âge d'*Abies-Picea-Fagus* car, à en juger d'après les conditions actuelles, le Hêtre demande un climat plus chaud et moins humide qu'*Abies* et *Picea*.

Dans aucun diagramme la période la plus ancienne de l'ère post-glaciaire n'est représentée, c'est-à-dire celle où dans d'autres régions croissaient des Bouleaux et des Saules. Peut-être cette période a-t-elle été courte et les témoins se trouvent-ils dans les débris du fond où nous n'avons pas trouvé de pollen, ou bien la glace ne s'est-elle pas retirée assez tôt pour permettre à cet âge de laisser des traces.

IV, Histoire de la tourbière

a) Structure interne, sous-sol minéral de la tourbière, composition de la tourbe, restes de bois.

Le sous-sol minéral de la tourbière est formé par de la marne grise ou bleue qui contient souvent des pierres, et sur laquelle repose de la craie lacustre ou du lehm, lui aussi gris ou bleu. La craie lacustre, qui contient des coquilles de mollusques, se trouve entre les points de sondage n° 16, 55, 56 et 58. Au point 16 où elle est sur la marne, son épaisseur est de 0,90 m, puis elle va en diminuant vers le point 58 où il n'y en a plus que 0,25 m. Au point 56 cette craie lacustre est sous la marne et nous n'avons pu la traverser, à partir de 4,40 m, que jusqu'à 4,50 m. Au point 55 où son épaisseur est de 0,55 m, elle est intercalée dans la marne ce qui prouve qu'il y a eu un important intercharriage.

Sur le sous-sol minéral repose de la tourbe de radicales, puis vient celle de *Scheuchzeria* comme tourbe de passage à celle de *Sphagnum*, et sur cette dernière celle de *Sphagnum-Eriophorum*. La tourbe, spécialement celle des parties inférieures, est souvent si fortement décomposée qu'il est difficile d'en reconnaître les détails, elle fait l'impression d'une sorte de dy. En quelques points, par exemple au point 1, au-dessous de la tourbe de radicales on rencontre de la tourbe d'Hypnacées d'abord mélangée au lehm, pure ensuite.

Dans les parties Est et Ouest de la tourbière, la tourbe est si décomposée que l'on ne distingue plus rien, mais il est fort probable que, comme au centre, il y a eu d'abord formation d'une tourbière basse, puis d'une tourbière élevée, car aujourd'hui on trouve encore dans la partie Est quelques îlots de *Sphagnum* dans la tourbière basse. La tourbière de la partie centrale s'est étendue à l'Est et à l'Ouest.

Quelques profils stratigraphiques illustreront l'énoncé ci-dessus.

Profil stratigraphique du point de sondage 1

0-250 cm	Tourbe de Sphagnum-Eriophorum qui, entre 1 m et 2,50 m est très décomposée et vers 2,25 m passe à de la tourbe de Sphagnum.
250-350 cm	Tourbe de Scheuchzeria très décomposée et renfermant des aiguilles d'Abies et de Picea.
350-580 cm	Tourbe de radicelles, décomposée. Rhizomes de Carex. Entre 410 cm et 435 cm tourbe un peu terreuse, aiguilles de Conifères de même qu'entre 460 cm et 485 cm.
580-730 cm	Tourbe d'Hypnacées renfermant de nombreuses graines de Menyanthes.
730-760 cm	Couche argileuse.
760-780 cm	Tourbe argileuse avec nombreux débris minéraux.
780-790 cm	Marne avec cailloux.

Profil stratigraphique du point de sondage 16

0-115 cm	Tourbe de Sphagnum-Eriophorum très décomposée
115-230 cm	Tourbe de mousse.
230-320 cm	Craie lacustre d'abord grise, puis tout-à-fait blanche.
320-360 cm	Marne grise et au-dessous, des pierres.

Profil stratigraphique du point de sondage 72

20- 50 cm	Tourbe noire très décomposée.
50-100 cm	Tourbe de radicelles peu décomposée, sèche, renfermant des restes de rhizomes de Phragmites.
100-325 cm	Tourbe très décomposée, restes de Phragmites bien conservés. A 200 cm graines de Menyanthes.
325-350 cm	Lehm.
350 cm	Marne.

Profil stratigraphique du point de sondage 17

15-140 cm	Tourbe complètement décomposée renfermant à 90 cm des graines de Menyanthes.
140-170 cm	Tourbe de mousse, sèche et très décomposée.
170-270 cm	Marne très calcaire, grise jusqu'à 260 cm puis gris-bleu et renfermant des pierres.

Pour l'examen macroscopique de la tourbe voici comment nous avons procédé: dans la coupe de la partie exploitée nous avons pris 9 cubes de 1 dm³, entre 20 cm et 4 m de profondeur.

La moitié de ces échantillons, encore frais, et réduits en petits morceaux, a été placée dans un verre et recouverte d'acide nitrique à 10 % qui dissout les substances humifiées. De temps en temps ce mélange a été remué soigneusement. Le quatrième jour le contenu de chaque verre a été, par petite quantité, mis dans une passoire fine et lavé à l'eau courante jusqu'à ce qu'elle en sorte claire. A ce moment, la substance restée dans la passoire a été placée dans un godet avec de l'eau sur laquelle peu à peu, les différentes parties qui la composaient ont surnagé.

L'examen de la tourbe ainsi traitée a révélé ce qui suit: Echantillon n° 1 pris entre 20 cm et 30 cm de profondeur. C'est dans cette couche que l'analyse pollinique montre une augmentation du Pin. Nombreuses racines récentes, radicelles, feuilles de *Sphagnum*, un cône de *Pinus montana*.

Echantillon n° 2 de 80 cm à 90 cm. Age d'Abies-Picea-Fagus. Enchevêtrement de gaines d'*Eriophorum vaginatum* et de *Sphagnum*.

Echantillon n° 3 de 90 cm à 100 cm. Age d'Abies-Picea-Fagus. *Eriophorum vaginatum* et cf. *Eriophorum latifolium* avec un peu de radicelles.

Echantillon n° 4 de 140 cm à 150 cm. Age d'Abies-Picea-Fagus. *Eriophorum vaginatum*.

Echantillon n° 5 de 190 cm à 200 cm. Age d'Abies-Picea-Fagus. Presque exclusivement *Eriophorum vaginatum*.

Echantillon n° 6 de 240 cm à 250 cm. Age d'Abies-Picea. Restes de bois nombreux, *Eriophorum vaginatum* très compact. *Phragmites*.

Echantillon n° 7 de 290 cm à 300 cm. Age d'Abies-Picea. Beaucoup d'*Eriophorum vaginatum*. *Phragmites*.

Echantillon n° 8 de 340 cm à 350 cm. Age d'Abies-Picea. *Eriophorum vaginatum*, quelques radicelles. *Phragmites*.

Echantillon n° 9 de 390 cm à 400 cm. Age de l'Abies. Radicelles. Amas brun formé par des débris de feuilles de *Sphagnum* et autres mousses. *Phragmites*. Nombreuses tiges feuillées de *Paludella squarrosa* (det. Ch. Meylan), mousse que nous n'avons pas retrouvée dans la végétation actuelle.

D'après une communication écrite du Dr Ch. Meylan (27.1.1937) *Paludella squarrosa*, en dehors de la région de Scarl, est devenue extrêmement rare en Suisse, il n'y en a plus aucune station sur le Plateau, et dans le Jura plus que deux, une sur Suisse et l'autre sur France. Cette mousse devait être autrefois très répandue dans nos tourbières, mais étant très difficile pour les conditions du milieu, elle disparaît sitôt que ces dernières changent.

Phragmites apparaît dans cette tourbière à l'âge du Pin (point 72) et disparaît dans celui d'Abies-Picea. Ce fait pourrait être dû à la température légèrement plus élevée qui régnait à cette époque, puisqu'aujourd'hui cette plante ne croît plus dans cette région.

Les restes de bois se trouvent surtout vers les bords de la tourbière et diminuent vers l'intérieur. Ils proviennent, en partie des

arbres qui croissaient sur la tourbière (*Pinus*, *Betula*), et en partie de ceux qui étaient sur les bords et qui, durant un stade d'extension de la tourbière, sont tombés vers l'intérieur où ils ont été peu à peu enfouis dans la tourbe. Dans la coupe de la partie exploitée on constate des troncs de belle dimension, des racines et des branches, qui d'après l'examen microscopique, ont appartenu aux essences suivantes: *Pinus*, *Picea*, *Abies* et *Betula* (fig. 9 et 10).

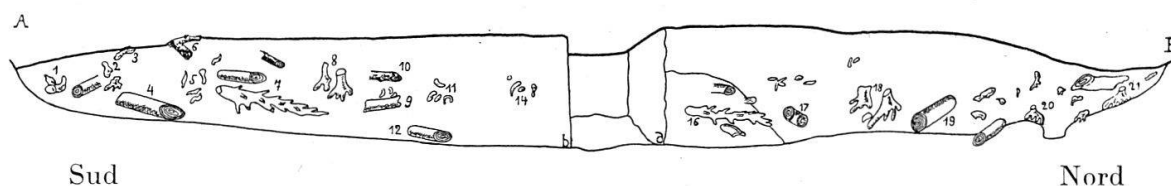


Fig. 9. Coupe transversale de la partie exploitée, montrant la situation des racines, troncs, tronçons, et branches d'arbres dans la tourbe. A-B = 42 m de longueur. a-b = partie exploitée vers l'Ouest, 5,5 m. Bois d'Abies: 1, 2, 4, 10, 16, 17, 18, 19, 20. Bois de Pinus: 5, 6, 7, 9, 11, 12, 21. Bois de Picea: 8. Bois de Betula: 3, 5, 14.

b) Détermination du pH, du contenu en H²O, de l'humus non saturé ou humus colloïdal et de la perte à la calcination.

Méthode. Pour la détermination du pH nous avons utilisé l'électrode au chinhydron.

Pour déterminer l'humus non saturé ou humus colloïdal on a additionné à deux grammes de l'un des échantillons de terrain séché à l'air, 10 cm³ d'ammoniaque à 2%, puis ce mélange a été secoué et filtré. La couleur de ce filtrat, par addition d'eau distillée, a été amenée à correspondre à celle du numéro 153 du Code des couleurs de Klincksick et Vallette prise comme couleur type. L'épaisseur du filtrat, en éprouvette, était de 15 mm. Les chiffres indiquent combien de parties d'eau distillée ont été employées pour faire correspondre la couleur de la solution d'humus d'un échantillon à celle de la couleur type prise comme unité.

Par la calcination il est possible de calculer à peu près, pour un sol ne contenant pas de carbonates, la quantité d'humus par perte de ce dernier. Pour cela un gramme de tourbe a été séché à 105 degrés, puis calciné dans un godet de platine.

Pour la détermination des parties solubles de l'humus dans NHO³ les restes des deux échantillons de terrain de chaque peuplement ont été mélangés. Cent grammes de tourbe ont été défaits aussi bien que possible, puis recouverts d'acide nitrique et de temps en temps cette masse a été remuée. Après quelques jours, une bouillie égale et peu épaisse s'était formée qui, au moyen d'une mousseline fine fut filtrée. Le filtrat contenait les parties solubles de l'humus et de très fines particules qui avaient passé le filtre. Le reste fut séché et son poids déterminé.



Fig. 10. Tourbière de Bocken: partie exploitée. A gauche beaucoup de bois intercalé dans la tourbe. Phot. A. Hoffmann, 4. 8. 1937.

A partir du sous-sol minéral, jusqu'à la surface l'acidité augmente plus ou moins régulièrement, correspondant aux associations végétales qui se sont succédées durant l'évolution de la tourbière. Pour celles qui ont formé la tourbière basse, tourbe d'Hypnacées et de radicules, le pH est moindre que pour la tourbière haute, tourbe de *Scheuchzeria* de *Sphagnum* et de *Sphagnum-Eriophorum* pour laquelle le pH devient plus tard assez égal.

Le contenu en substances organiques est élevé et régulier pour le point 1. Il n'y a pas eu d'apport important de matières argileuses, sauf à la base vers le passage aux couches minérales.

La détermination de l'humus non saturé n'a pas donné des valeurs très élevées et elles ne présentent pas de grands écarts. Celles de la tourbe à *Sphagnum* et à radicules sont relativement élevées tandis que celles de la tourbe d'Hypnacées sont basses. Pour la marne nous obtenons 0.

Pour le contenu en H^2O nous avons au point 13, dans la tourbe une diminution de haut en bas de 92% à 72%. Il en est de même pour les points 17 et 22. A la base de ces points où le sol est minéral, les valeurs en H^2O sont basses, 15,5% et 22,5%.

Tabelle 10

Détermination du pH, de la perte à la calcination, et de l'humus colloïdal pour le profil du point de sondage 1

N°	Profondeur des échantillons	pH	Perte à la calcination	Humus colloïdal unités relatives	Caractère de la tourbe
1	0,25	4,20	95	100	} Tourbe à <i>Sphagnum-Eriophorum</i>
2	0,60	4,13	93	90	
3	0,85	4,39	94	40	
4	1,10	4,19	97	45	
5	1,40	4,53	96	50	
6	1,60	4,53	97	50	
7	1,85	4,82	97	60	
8	2,10	4,84	96	80	
9	2,35	4,97	93	70	
10	2,60	5,01	92	40	
11	2,85	4,99	95	55	
12	3,10	5,21	96	40	
13	3,35	5,27	92	60	
14	3,60	5,28	97	65	
15	3,85	5,30	96	118	} Tourbe à <i>Scheuchzeria</i>
16	4,10	5,17	93	60	
17	4,35	5,28	96	60	
18	4,60	5,28	93	65	
19	4,85	5,28	94	70	
20	5,10	5,28	95	70	
21	5,35	5,45	96	70	
22	5,60	5,45	94	35	
23	5,85	5,45	96	40	
24	6,10	5,45	92	55	
25	6,35	5,71	92	55	} Tourbe à Radicelles
26	6,60	5,71	95	45	
27	6,85	5,87	91	30	
28	7,10	5,90	84	30	
29	7,35	6	54	25	
30	7,80	6,40	52	30	} Tourbe argileuse et débris minéraux
31	7,90	7,96	10 (18% CaCO ₃)	0	

La couleur des cendres était la suivante: pour les échantillons de 0,25 m à 6,35 m blanc-jaunâtre, pour ceux de 6,60 m à 6,85 m blanc-rougeâtre, pour ceux de 7,10 m à 7,80 m rouge brique et pour celui à 7,90 m grisâtre.

Tabelle 11

Détermination du contenu en H²O

Point de sondage 13		
Profondeur	Sol	H ² O %
0,40 m	Tourbe de Sphagnum	86
0,90 m	Tourbe de Sphagnum très décomposée	91
1,40 m	Tourbe de Sphagnum-Eriophorum très décomposée	91,5
1,90 m	Tourbe de Sphagnum et de Scheuchzeria très décomposée ..	90,5
2,40 m	Tourbe de Sphagnum et de Scheuchzeria très décomposée ..	91
2,90 m	Tourbe de Sphagnum et de Scheuchzeria très décomposée ..	91
3,40 m	Tourbe de Sphagnum très décomposée et restes de bois	89
3,90 m	Tourbe de Sphagnum très décomposée	92
4,40 m	Tourbe de Sphagnum très décomposée	87
4,90 m	Tourbe complètement décomposée	85,5
5,40 m	Tourbe complètement décomposée	85,5
5,90 m	Tourbe complètement décomposée	86
6,40 m	Tourbe encore plus consistante	86
6,90 m	Tourbe entièrement décomposée	85
7,40 m	Tourbe entièrement décomposée	72
7,60 m	Tourbe entièrement décomposée	75
Point de sondage 17		
0,40 m	Tourbe très décomposée	80
0,90 m	Tourbe très décomposée	83
1,40 m	Tourbe de mousse	86
1,60 m	Tourbe de mousse très décomposée	85
1,90 m	Marne grise	51
2,40 m	Marne très calcaire	44
2,70 m	Marne gris-bleu avec pierres	15,5
Point de sondage 22		
0,40 m	Tourbe très décomposée	84
0,90 m	Tourbe contenant beaucoup de fibres	83,5
1,15 m	Tourbe très décomposée	86
1,40 m	Tourbe de plus en plus décomposée	77,5
1,90 m	Tourbe de Sphagnum	82,5
2,20 m	Tourbe vers le passage au lehm	70,5
2,80 m	Marne avec pierres	22,5

V. Origine et développement de la tourbière

L'analyse pollinique nous permet de déceler les horizons du même âge et nous servant des diagrammes, nous avons établi un profil longitudinal (fig. 5) à travers la tourbière et une série de profils transversaux dont six sont reproduits à la figure 11. L'étude de ces profils nous permet de suivre la formation et le développement de la tourbière.

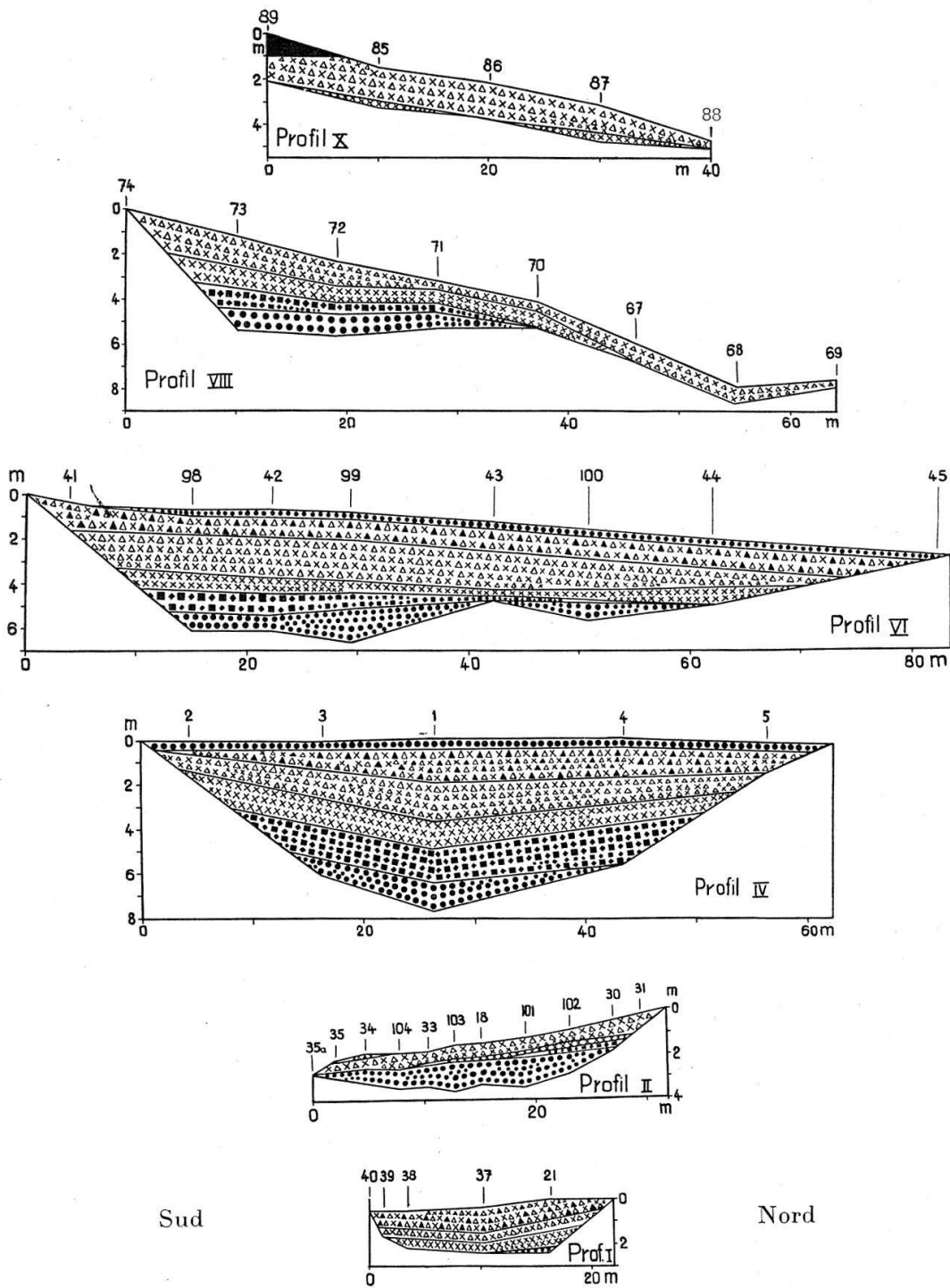


Fig. 11. Profils transversaux. Les chiffres indiquent les points de sondage. Pour les signes voir fig. 5.

Profil 1. Dans la partie orientale, à travers le peuplement à *Trichophorum*.

A la base de ce profil sur la marne du lehm, dans la partie Nord la tourbe très décomposée repose sur une couche de gyttia argileuse,

tandis qu'au centre et jusqu'au point 38, elle forme une couche moins épaisse sur du dy et contient beaucoup de radicelles. Au Sud la tourbe subrécente est argileuse et tout à fait au Nord, à la surface, il y a du lehm apporté de la pente voisine et qui, au point 21, s'est mélangé à la tourbe jusqu'à 20 cm de profondeur.

Dans la partie Nord la tourbe a commencé à se former pendant l'âge du Pin, puis il y a eu un assez long arrêt de développement pendant l'âge de la Chênaie qui n'est pas représenté dans ce profil, pas plus que dans la partie de la tourbière plus à l'Est. La tourbe a recommencé à se former pendant l'âge d'Abies, puis d'Abies-Picea et d'Abies-Picea-Fagus.

La plus forte épaisseur de tourbe n'est que de deux mètres au Nord, et du Sud jusqu'au centre nombreux sont les restes de bois dans la profondeur.

Profil 2. Dans la partie orientale, à travers le peuplement à *Molinia coerulea*.

Ce profil montre un intérêt spécial, car dans cette partie de la tourbière des bouleversements ont eu lieu. La tourbe de l'âge du Pin est assez épaisse, celle de l'âge de la Chênaie nous ne la trouvons que du côté Nord d'où elle va en diminuant jusque vers le centre où elle prend fin. Au-dessus se trouve un peu de tourbe datant de l'âge d'Abies qui dans la partie Sud repose directement sur celle de l'âge du Pin. Nous rencontrons ensuite une couche de tourbe plus importante datant de l'âge Abies-Picea puis, plus particulièrement du côté Sud, comme couche de couverture, de la tourbe de l'âge d'Abies-Picea-Fagus.

Du côté Nord, la tourbière est ascendante avec un bord raide, c'est là qu'une couche superficielle de lehm assez épaisse a été apportée par l'eau, et en quelques points de la tourbe encore jeune repose sur ce lehm.

Dans la profondeur de la tourbière, intercalées dans la tourbe, se trouvent aussi des couches de lehm venues des bords Nord et Sud et qui vont en diminuant jusque vers le centre où elles cessent (fig. 12).

Les couches venues du Sud sont inexplicables d'après la conformation actuelle du terrain car dans cette partie le bord de la tourbière se termine par une pente raide descendant vers la vallée d'Obersee (fig. 4). Cet apport de substances minérales n'a pu avoir lieu que s'il y a eu un rebord formé par les matériaux de la moraine au-dessus de la tourbière, rebord qui aujourd'hui a disparu. L'examen du terrain démontre que

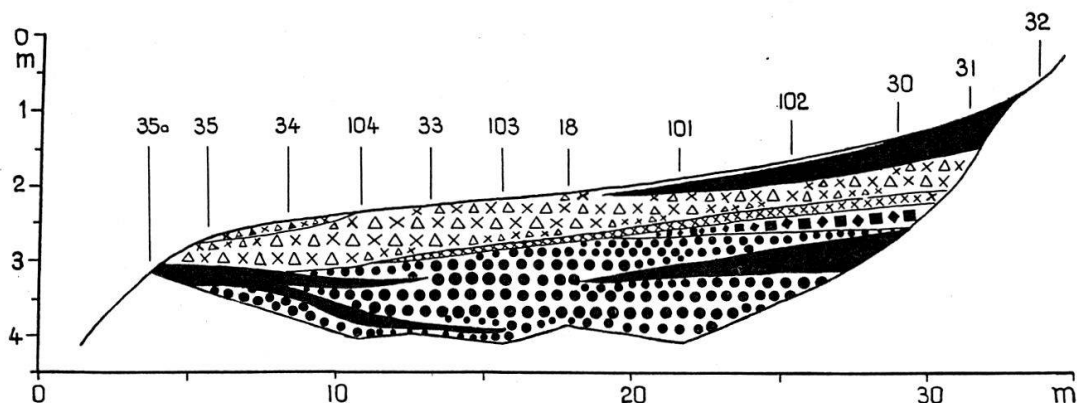


Fig. 12. Profil transversal n° 2, montrant les couches de lehm (en noir) intercalées dans la tourbe. Pour les signes voir fig. 5.

du côté Sud de la partie orientale de la tourbière (fig. 6), il existe une dépression qui indique le point de départ d'un éboulement dont l'analyse pollinique nous permet de fixer la date.

Durant l'âge du Pin, le rebord Sud de cette partie de la tourbière existait, car la tourbe qui s'est formée pendant cet âge atteint ce rebord, et c'est aussi pendant cette époque que le lehm a été apporté. Cette débâcle n'a pu se produire que pendant l'âge de l'Abies et c'est alors que ce rebord qui protégeait la tourbière ayant disparu, l'érosion a agi. Dans la partie Sud, les couches de la Chênaie mixte ont été érodées jusqu'à celles de l'âge du Pin et dans la partie Nord la tourbe de l'âge de la Chênaie est en partie conservée.

Durant l'âge de l'Abies, il y a eu une nouvelle formation de tourbe et les couches sont mélangées à leur point de rencontre (point 18) ce qui peut être dû au passage des animaux sauvages. Cette tourbe n'est pas épaisse et a le caractère de celle de tourbière basse ce qui s'explique, car vu la pente, l'eau pouvait s'écouler.

A partir de l'âge d'Abies-Picea nous constatons, venant du Nord, un nouvel apport de lehm assez important à la surface de cette partie de la tourbière et qui peut être la conséquence soit d'un déboisement soit d'une augmentation des précipitations.

Profil 4. Dans le centre, à travers la tourbière élevée.

Ce profil en forme de cuvette, présente une assez grande régularité. A la base nous trouvons de la marne et du lehm, puis de la tourbe, c'est ici qu'elle atteint sa plus forte épaisseur avec 7,80 m au centre, de là elle va en diminuant vers le Nord et le Sud. La tourbière élevée a succédé à la tourbière basse. Vers les bords, dans les différents horizons, beaucoup de bois et apport minime de matières minérales.

La tourbe a commencé à se former à l'âge du Pin et son épaisseur est plus forte du côté Sud. Durant celui de la Chênaie, formation d'une épaisse couche de tourbe à laquelle succède celle de l'âge d'Abies un peu plus développée au Sud qu'au Nord, puis c'est la tourbe de l'âge Abies-Picea et ensuite celle de l'âge Abies-Picea-Fagus. La première est un peu mieux développée au Sud qu'au Nord ce qui est le contraire pour la seconde. Enfin une mince couche de tourbe s'est formée pendant le second âge du Pin.

Profil 6. A travers la partie Ouest de la tourbière élevée.

A la base, marne et lehm à auxquels succède la gyttia, puis de la tourbe décomposée de Sphagnum-Eriophorum, la tourbière haute a succédé à la tourbière basse, et la plus forte épaisseur de tourbe est de 5,70 m.

Ce profil montre que la tourbière s'est formée ici à partir de deux dépressions, l'une au Sud plus profonde que celle au Nord, tandis qu'au centre sa formation a commencé plus tard. Nous trouvons la tourbe de l'âge du Pin au Nord et au Sud. Ici, la dépression étant plus profonde que celle de la partie Nord, la couche de tourbe est plus épaisse. A la tourbière de l'âge du Pin succède celle de l'âge de la Chênaie dans lequel la tourbière a commencé à se former au centre. Au-dessus repose la tourbe de l'âge de l'Abies qui, comme la précédente, est mieux développée dans la partie Sud que dans la partie Nord. A cette dernière succède la tourbe de l'âge Abies-Picea d'une plus grande épaisseur puis celle de l'âge Abies-Picea-Fagus, et enfin une dernière couche de faible épaisseur se trouve dans le second âge du Pin.

Profil 8. Dans la partie occidentale, à travers le peuplement à *Molinia coerulea*.

Le côté Sud est adossé à la pente et la tourbière s'incline du côté Nord sur une pente assez raide. A la base marne, puis lehm et tourbe fortement décomposée dont l'épaisseur ne dépasse pas 4 mètres et qui contient des restes de rhizomes de roseaux, du bois et beaucoup de graines de Menyanthes.

Dans la partie Sud la tourbe s'est formée à partir de l'âge du Pin, puis durant celui de la Chênaie, d'Abies et d'Abies-Picea dans lequel elle se termine, comme dans la partie Nord où la tourbe la plus ancienne date de cet âge. Sur cette tourbe qui de bonne heure a cessé de se former, s'est déposée une couche de lehm, épaisse sur les bords ce qui peut être le résultat d'un déboisement ou d'une aggravation du climat.

Du côté Sud nous trouvons du bois dans la tourbe de l'âge du Pin, de la Chênaie et de l'Abies.

Profil 10. Sur la pente vers l'extrémité Ouest de la tourbière, à travers le peuplement à *Molinia coerulea*.

A la base du lehm avec de la marne au-dessous au point 87. La tourbe est très décomposée et souvent mélangée à du lehm. Au point 85 elle contient du bois et au point 86, à 70 cm de profondeur, des rhizomes d'*Equisetum*. Du côté Sud une partie de la surface est recouverte d'une couche de lehm. Dans cette partie la tourbière a commencé tard à se former et cela à partir de deux dépressions, l'une dans la partie Sud, l'autre dans la partie Nord et dans lesquelles on trouve de la tourbe de l'âge de l'Abies en une mince couche seulement. Sur celle-ci repose de la tourbe d'une épaisseur plus forte datant de l'âge Abies-Picea durant lequel le développement de la tourbière a pris fin, probablement pour les mêmes raisons que dans le profil précédent.

Profil longitudinal (fig. 5).

Ce profil passe par la partie médiane de la tourbière où nous avons trouvé les plus grandes épaisseurs de tourbe, il donne une vue d'ensemble sur le développement de la tourbière, basée sur le résultat apporté par l'analyse pollinique.

Sauf tout à fait à l'Est et à l'Ouest où la tourbière a commencé à se former plus tard, nous trouvons à la base de la tourbe de l'âge du Pin.

La partie centrale est complètement développée et nous y rencontrons tous les âges. Durant le second âge du Pin a eu lieu une invasion du Pin de marais.

Entre les points 15 et 59 la tourbe a été exploitée. Dans la partie Ouest la succession des âges est régulière mais la tourbe de celui d'Abies-Picea-Fagus manque ce qui peut être expliqué de plusieurs manières: ou cela est dû au lehm apporté par les eaux de ruissellement et l'âge d'Abies-Picea-Fagus se trouverait dans ce dernier, ou les couches ont été emportées. Ces deux possibilités ont aussi pu se combiner, et après enlèvement des couches de l'âge d'Abies-Picea-Fagus le lehm des temps plus récents se serait déposé. Enfin comme cela est le cas dans les tourbières des Alpes, il ne s'est peut-être plus formé ou seulement peu formé de tourbe.

Tout à fait à l'Ouest la formation de la tourbe a commencé tard, nous trouvons à la base celle de l'âge d'Abies puis la tourbe de celui d'Abies-Picea.

Dans la partie Est la tourbe de certains âges manque, celle d'Abies-Picea-Fagus entre les points 59 et 19, d'Abies entre les points 19 et 20 et celle de l'âge de la Chênaie à partir du point 21. Dans l'âge d'Abies, l'éboulement dont nous avons parlé en traitant le profil 2 s'est produit qui a entraîné une partie des couches.

En résumé, la formation de la tourbe a commencé, dans la dépression centrale, pendant l'âge du Pin. Les parties profondes, remplies d'eau ont été peu à peu comblées par la végétation et où l'eau a séjourné plus longtemps, il s'est formé durant l'âge du Pin un dépôt de craie lacustre (points 16, 55, 56, 58). Pendant les différents âges, importante formation de tourbe dans la partie centrale. Durant l'âge d'Abies extension de la tourbière au-delà de ses premières frontières, du côté Ouest sur le replat. Dans la partie Est débâcle de la tourbière, en relation avec un glissement de terrain, et dans le temps le plus récent dépôt superficiel de lehm apporté de la pente du côté Nord. A l'Ouest commencement de la formation de la tourbe assez tard (âge d'Abies) et qui a cessé de bonne heure (âge d'Abies-Picea) puis recouvrement par du lehm apporté de la pente du côté Sud.

Malheureusement l'Archéologie n'a rien donné jusqu'à présent dans cette région de sorte que si nous voulons comparer les diverses phases de l'évolution de la forêt postglaciaire avec la chronologie préhistorique et historique, nous ne pouvons le faire que par comparaison avec d'autres régions où des trouvailles archéologiques et l'analyse pollinique ont été faites, comme par exemple au grand Marais¹. Cela nous permet de placer l'âge du Pin à la fin du Paléolithique, le Mésolithique de la fin de l'âge du Pin jusqu'au commencement de l'âge de la Chênaie mixte, le Néolithique dans l'âge de la Chênaie et de l'Abies. La période durant laquelle a eu lieu l'extension du Hêtre correspondrait à l'âge du Bronze jusqu'au temps de Hallstadt. A partir de là ce ne sont que des couches de moindre épaisseur qui se sont formées.

Le fort développement de la tourbière a eu lieu de la fin du Paléolithique jusqu'au Néolithique pendant lequel la tourbière s'est étendue à l'Est et à l'Ouest. A partir de cette époque le développement se ralentit et après l'âge du Bronze le Pin de marais se réinstalle sur la tourbière dont la formation à partir de ce moment est plus ou moins stable, le fauchage bisannuel pour l'obtention de la litière aidant.

¹ Werner Lüdi, Das Große Moos im westschweiz. Seelande und die Geschichte seiner Entstehung. Veröff. Geobot. Forsch.-Inst. Rübel **II** 1935 (344 S., Kart., Taf.).