

ETUDE PHYTOSOCIOLOGIQUE ET BIOCHIMIQUE  
DE LA TOURBIÈRE DE WEYWERTZ

par

P. DEUSE  
*Docteur en Sciences U. Lg.*

J. RAMAUT  
*Docteur en Sciences U. Lg.*

et

M. STREEL  
*Licencié en Sciences U. Lg.*

*1<sup>ère</sup> Note*

INTRODUCTION

La tourbière qui fait l'objet de ce travail est située sur le versant Est du plateau des Hautes-Fagnes de Belgique, à une altitude de 550 m, aux abords immédiats du village de Sourbrodt, près du domaine de Rurhof.

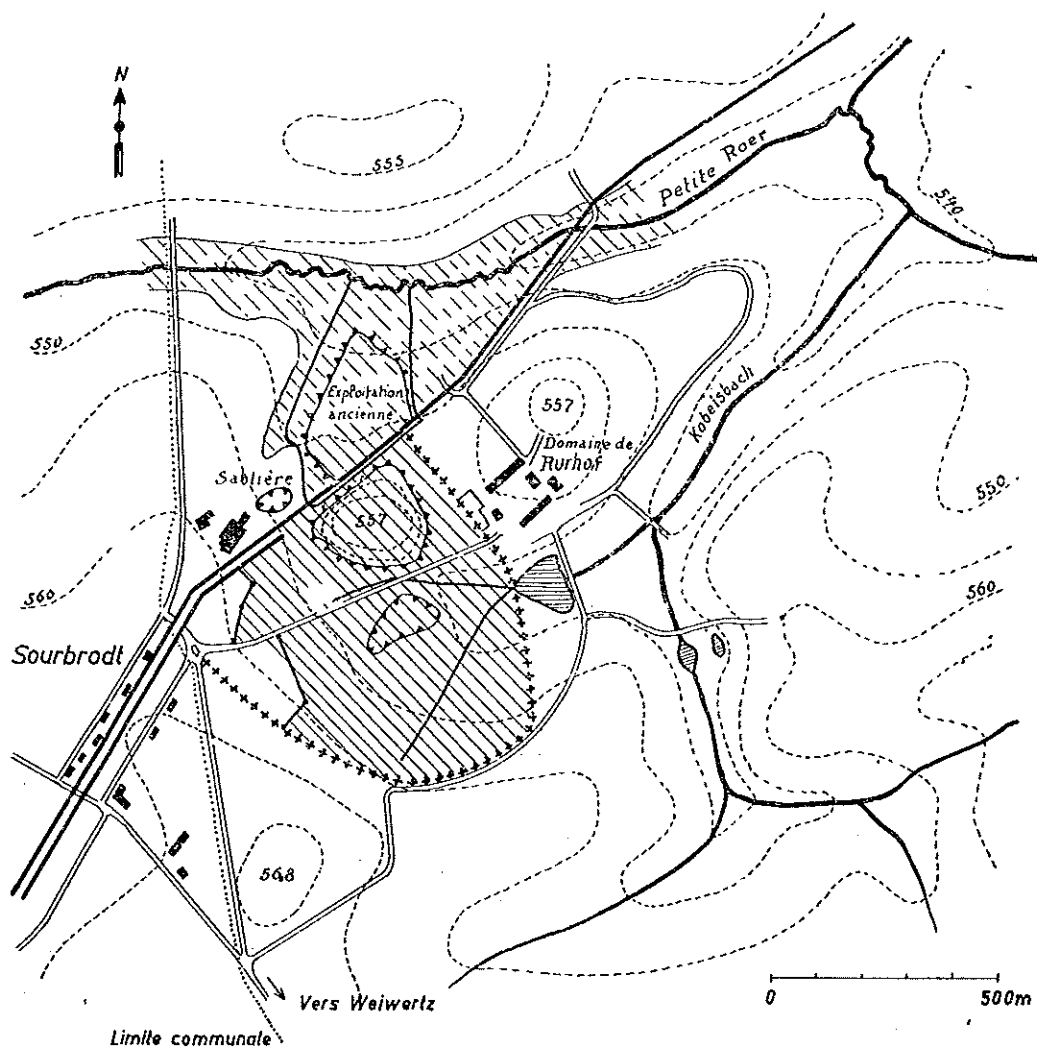
Cette tourbière appartient au territoire de la Commune de Weywertz depuis l'époque napoléonienne (1803). Auparavant, elle dépendait de la Seigneurie de Butgenbach.

Elle se trouve entre le Rurhof, 557 m, et un point situé à l'Est de la gare de Sourbrodt, à 568 m (carte 1).

Elle est du type des tourbières bombées à Sphaignes. Son sommet, qui atteint aussi 557, est représenté sur la carte d'Etat-Major. Elle a été exploitée; une épaisseur de tourbe variant de 0,50 à 3 m a été enlevée, en partie comme combustible domestique (et l'exploitation continue, mais à petite échelle), en partie industriellement comme litière (et cette entreprise est abandonnée actuellement).

La voie du chemin de fer Sourbrodt-Kalterherberg, établie aux environs de 1885, l'a traversée et en a isolé et protégé la partie située au Sud de celui-ci.

Les cartes d'Etat-Major renseignent au sud de la route menant au domaine de Rurhof un îlot tourbeux du même type que celui existant encore au nord de cette route. Nous avons constaté que



Carte I

cet îlot n'existe plus et qu'à sa place on trouve une légère dépression. Les renseignements obtenus font remonter aux environs de l'année 1935 la fin de son exploitation par élimination totale.

La route d'accès au domaine de Rurhof traverse toute la tourbière dans la partie exploitée et est établie en remblai sur un mètre de tourbe. Un lambeau encore intact subsiste; tout autour se présentent des faciès divers d'altération et de reconstitution.

Nous avons étudié la tourbière de Weywertz sous deux aspects bien distincts; d'une part, du point de vue phytosociologique, d'autre part, du point de vue chimique.

## I — ETUDE PHYTOSOCIOLOGIQUE

Nous avons analysé les groupements végétaux qui colonisent, non seulement la partie encore intacte de la tourbière de Weyerwtz mais aussi ceux qui correspondent aux faciès d'altération et de reconstitution présents là où la tourbe a été exploitée.

Nous avons repéré sur le terrain plusieurs faciès végétaux caractérisés par des associations bien différenciées, que nous décrivons successivement.

- 1) les associations de la tourbière haute,
- 2) les associations de bas marais,
- 3) les faciès d'altération,
- 4) les faciès de reconstitution,

Nous localiserons ces différentes associations végétales dans le cadre d'une lande sèche qui entoure partiellement la tourbière.

Les relevés affectent, en général, des superficies de l'ordre de 100 m<sup>2</sup>.

### 1 — Les associations de tourbière haute

Les associations intactes que nous avons repérées sont localisées sur le reste de l'ancienne tourbière. Actuellement, du fait de l'exploitation et du drainage périphérique, cette tourbière est devenue *exclusivement ombrogène*. C'est le *seul* exemple que nous connaissons sur le plateau des Hautes-Fagnes.

A première vue, on peut diviser le tapis végétal en deux grandes zones :

A. La partie sud apparaît comme une mosaïque où dominent des plages de divers *Sphagnum*, les uns de coloration verte, les autres rougeâtre. Bien que de couleurs différentes, ces *Sphagnum* se sont révélés, à l'analyse microscopique, comme constitués principalement d'une même espèce : *Sphagnum medium*.

B. La partie nord présente une végétation plus uniforme où la strate herbacée domine et est constituée principalement de *Eriophorum vaginatum*.

Une zone d'intrication de ces deux types de végétation s'aperçoit, bien qu'elle soit imprécise et d'assez peu de largeur.

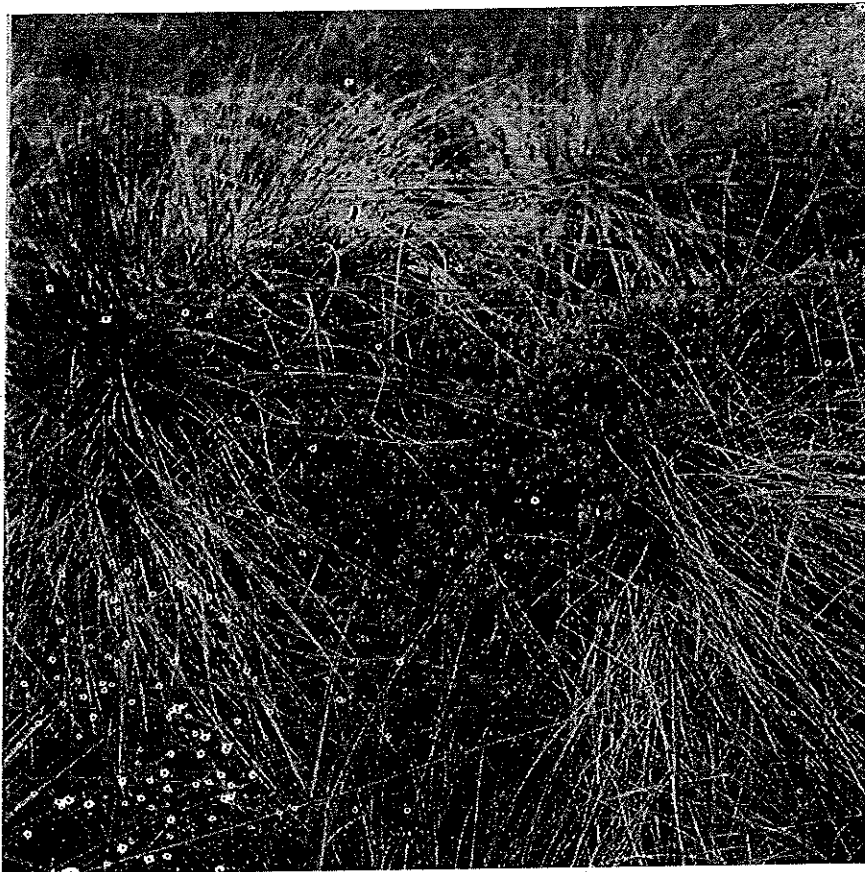


Photo 1

Association à *Sphagnum recurvum* et *Eriophorum vaginatum*

Il est intéressant de noter l'absence de *Narthecium ossifragum*, espèce atlantique, alors qu'*Erica Tetralix*, dont l'aire de dispersion européenne est voisine, est abondant sur la tourbière dans les deux zones. *Calluna vulgaris* <sup>(1)</sup> est présent sur toute la surface; sa densité assez forte témoigne de la sénilité de la tourbière.

On aperçoit, cependant, sur ces coussins, d'autres espèces : *S. rubellum* et *S. papillosum*.

<sup>(1)</sup> A la suite de l'hiver rigoureux de 1955-1956, la plupart des hauts *Calluna* ont été gelés (températures minima observées au sol à Botrange : le 16/2/56 —34,7°; le 17/2/56 —32,5°).

A — Association à *Sphagnum medium*

Elle est constituée surtout de larges coussins de *Sphagnum medium*.

Dans les brins de *Sphagnum medium*, on note la présence d'*Odontoschisma sphagni*. La plupart des coussins sont traversés par *Calluna vulgaris*. Entre ces coussins existent de légères dépressions, tapissées par des plages très étroites de *Sphagnum molluscum*, *Sph. recurvum* et *Sph. cuspidatum*. C'est dans ce groupement qu'*Erica tetralix* est le mieux représenté.

La cartographie de la tourbière montre que la fréquence de ces dépressions (relevés 1 à 3 du tableau I) est plus importante au centre qu'à la périphérie Est. A cet endroit, deux dépressions atteignent 40 cm de large; elles sont colonisées par *Rhynchospora alba*, *Sphagnum molluscum* et *Zygonium ericetorum* : ce sont de véritables « Schlenken » (carte n° 2).

B — Association à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum recurvum*

Elle est formée de touffes vigoureuses d'*Eriophorum vaginatum* entre lesquelles se développent des plages de *Sphagnum recurvum*. Çà et là, émergent du tapis végétal des buttes de *Sph. rubellum*, de *Sph. medium*, recouvertes par *Odontoschisma sphagni* mais ce sphagnum ne constitue nulle part de larges coussins. *Erica Tetralix* y est moins abondant et *Andromeda polifolia* presque absent (carte 2).

En quelques endroits, au nord de la tourbière, *Empetrum nigrum* étouffe, sous un manteau serré, la végétation décrite précédemment provoquant la formation de larges coussins (cf. relevé 6 du tableau I et photo n° 1).

Il est intéressant de noter, dans l'ensemble de cette association, des Bouleaux de divers tailles et par place, à la périphérie nord, des petites touffes assez nombreuses de *Deschampsia flexuosa*, quelques jeunes plants de *Dryopteris spinulosa* (Relevé 4 à 6 du tableau I).

Nous constatons donc :

- a. l'absence de larges coussins de *Sphagnum medium*;

TABLEAU I

*Association à Sphagnum medium (relevés 1 à 3)*  
*Association à Eriophorum vaginatum et Sphagnum recurvum (relevés 4 à 6)*

N° Relevés	1	2	3	4	5	6
<i>Caractéristiques de l'association et de l'alliance</i>						
Sphagnum medium	44	44	34	12	22	12
Sphagnum rubellum	22	+	12		24	
Sphagnum papillosum	1/22	22	12	+	12	+
Sphagnum imbricatum					(i)+	
Polytrichum strictum	+	+	11		12	+
Cephalozia bicuspidata	+	—	—	+	+	—
Cephaloziella sp.	—	—	+	+	—	+
Lophozia ventricosa	+	+	+	—	12	+
Calypogeia sphagnicola	—	—	—	+	—	—
Eriophorum vaginatum	32	32	22	33	44	3/4 4
Sphagnum recurvum	12	12	+	32	2/3 2	22
Oxycoccus quadripetalus	2	1	2	1	1	1
Andromeda polifolia	21	11	+	11	+	
<i>Caractéristiques de l'ordre et de la classe</i>						
Odontoschisma Sphagni	12	22	22		22	12
Aulacomnium palustre	+			+	22	12
Drosera rotundifolia		+				
Erica Tetralix	32	32	22	22	12	12
Trichophorum germanicum	+	1/22		+		
Sphagnum molluscum	+	22	+	12	+	
Gymnocolea inflata	+	12		12	+	
Rhynchospora alba		+				
Zygonium Ericetorum		1		+		

TABLEAU I (suite)

*Association à Sphagnum medium (relevés 1 à 3)*  
*Association à Eriophorum vaginatum et Sphagnum recurvum (relevés 4 à 6)*

N° Relevés	1	2	3	4	5	6
Empetrum nigrum						45
Calluna vulgaris	12	12	22	22	+	+
Entodon Schreberi					12	12
Cladonia impexa	12					
Cladonia squamosa	+			+	12	+
Leucobryum glaucum	+					
Sphagnum fimbriatum	+	+		+	+/12	+/12
Eriophorum polystachium		+	+			
Sphagnum cuspidatum	+	+		+	+	+
Sphagnum squarrosum				+		
Sphagnum palustre	+	+		+	+	
Sphagnum plumulosum					+	
Sphagnum acutifolium		+				
Lophoclea bidentata						+
Plagiothecium silvaticum						+
Plagiothecium denticulatum	+					+
Bryum pseudotriquetrum						+
Dicranum sp						+
Mnium undulatum					+	
Calliergon stramineum						
Campylopus flexuosus	+					
Dicranum scoparium	+					
Betula pubescens	1	1		+	+	
Sorbus aucuparia					+	
Picea excelsa					+	
Polytrichum commune	+			+	12	+
Dicranella heteromalla	+	+		+	+	
Molinia coerulea					+	+
Deschampsia flexuosa					+/12	12
Dryopteris spinulosa					+	+

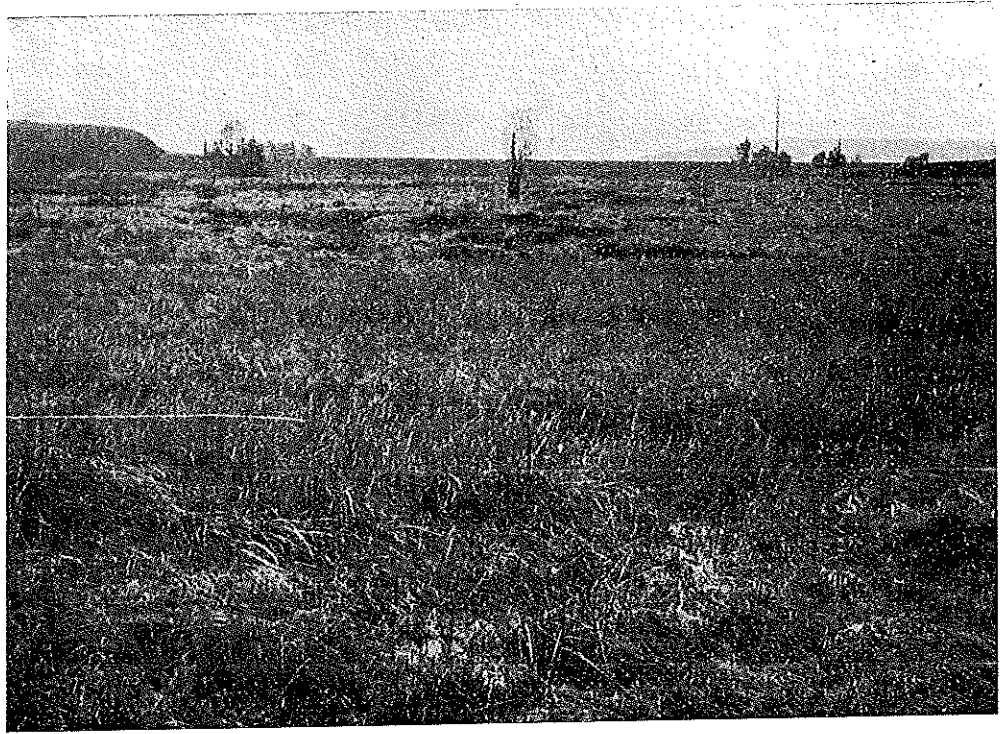


Photo 2  
Aspect de l'Association à *Carex*. Sp.

- b. la présence faible d'Ericacées (*Erica*; *Andromeda*);
- c. la présence de Bouleaux;
- d. la présence de *Deschampsia flexuosa* et de *Dryopteris spinulosa*.

Ces faits nous autorisent à émettre l'hypothèse que cette partie de la tourbière, qui est parallèle à la ligne de chemin de fer, a été atteinte par le feu.

Les deux associations A et B se distinguent donc au nord par la dominance d'*Eriophorum vaginatum*, au sud par celle de *Sphagnum medium*. La première est facilement discernable sur le terrain par l'extension des bouleaux (relevés 3 et 4 du tableau I et carte 2). Nous avons dit que la limite entre ces deux zones est imprécise; nous y avons fait les relevés 3 et 4 du tableau I.

Nous pensons que les deux associations doivent être rattachées à des associations de type subcontinental telles que le Vaginetto-Sphagnum recurvi (WEBER, 1902) et le Calluneto-Sphagnetum medii (OSVALD, 1923), toutes deux rangées par DUVIGNEAUD (1) dans la sous-alliance sèche Sphagnion medio-fusci caractéristique.







## Z — Les associations de bas-marais

Nous avons observé la végétation qui colonise les eaux stagnantes et nous l'avons distinguée de celle qui occupe les drains d'eau plus ou moins courante.

### A — L'association à *Carex div. sp.*

Autour de l'étang artificiel de la ferme de Rurhof, existe une prairie aquatique. Divers espèces de *Carex* sont installées en eau libre mais non courante. La profondeur d'eau varie de 50 à 10 cm vers la périphérie. On note une dominance de *Comarum palustre*. A la périphérie, en contact avec le sol tourbeux *Sphagnum recurvum* est très abondant et forme des plages de colonisation centripètes.

Le pH de l'eau est 5.6.

Le tableau II rassemble les relevés les plus caractéristiques de cette association.

Celle-ci se retrouve, entre la route et le chemin de fer ainsi que de l'autre côté de la route (carte 2).

De même, on peut en rapprocher la végétation de certaines fosses d'exploitations anciennes de tourbe, non drainées (relevés 8 à 11 du tableau II).

Il est remarquable que les relevés 12 à 17 du tableau II indiquent, dans ces fosses, un début d'évolution vers la végétation des hautes tourbières.

Les relevés 1-11 sont comparables à ceux publiés par DUVIGNEAUD<sup>(2)</sup> : Parvo Caricetum Goodenoughii, par BRAUN BLANQUET (1915) et à ceux de SCHWICKERATH<sup>(3)</sup>, caractérisant le Caricetum vulgaris sphagnosum (KOCH) SCHWICKERATH. Plus précisément, les relevés 1-7 constituent le stade initial à *Carex rostrata* (*C. inflata*).

### B — L'association à *Juncus effusus* et *Angelica silvestris*

Le long des drains, dans les endroits de ruissellement, on trouve une association à base de *Juncus effusus*, *Angelica silvestris*, *Cirsium palustre* et *Viola palustris* (tableau III). Cette formation possède des représentants du Juncetum acutiflori bien que *J. acutiflorus* soit absent et remplacé par *J. effusus*. Cependant, elle ne peut être considérée comme un Juncetum acutiflori du type rencontré sur le Haut-Plateau (SCHWICKERATH, <sup>3</sup>) : car *Sphagnum recurvum* y est trop rare; le pH de l'eau (6.2) est nettement moins acide que

dans la formation type, biotope de pH 4. (*Juncetum acutiflori sphagnosum* SCHWICKERATH, 1938, DUVIGNEAUD, 1943).

TABLEAU III

*Association à Juncus effusus et Angelica silvestris*

Relevés n°	1	2	3	4	5
<i>Caractéristiques de l'association et de l'alliance</i>					
Juncus effusus	2-3	3-2	2-2	2-2	3-3
Angelica silvestris	1-1	+	3-1	3-1	1-1
Stellaria uliginosa			3-5		
Succisa pratensis					+
<i>Caractéristiques de l'ordre et de la classe</i>					
Viola palustris	1-1	+	2-1	3-2	+
Sphagnum recurvum	5-5	1-2	1-3	+	
Carex Goodenoughii			4-4	5-5	+
Carex echinata					1-2
Epilobium palustre	1-3		1-1	1/2-1	2-1
Comarum palustre	1-3		1-1	1/2-1	1-1
Menyanthes trifoliata		+		1-1	
Eriophorum polystachium					+
<i>Compagnes</i>					
Molinia coerulea	2-3	+	3-3	1-1	4-4
Cirsium palustre	2-1	2-1	1-1	3-2	2-1
Stellaria graminea			+		+
Potentilla erecta	+	+	+		
Galium hercynicum	1-2	3-3	1-3		
Orchis latifolia		+			
Juncus squarrosus					+
Eriophorum vaginatum		4-4			+
Betula pubescens	+				+
Rumex acetosa					1/2-1
Deschampsia caespitosa					+

L'absence de *Scutellaria galericulata*, *Holcus lanatus*, *Valeriana dioica*, *Mentha aquatica* et *Rhitiadelphus squarrosus* plaide également contre la présence d'un *Juncetum acutiflori* typicum : DUVIGNEAUD (2).

L'examen des relevés du tableau III montre que la formation se rapproche beaucoup plus du groupement *Juncetum Acutiflori*

angelico stellarietosum uliginosae, association subaquatique mésotrophe : DUVIGNEAUD (2).

L'absence de *Juncus acutiflorus* et son remplacement par *Juncus effusus* sont en relation avec un remaniement du groupement végétal par suite de certains travaux d'aménagement du domaine de Rurhof :

1) des tuyaux destinés à capter la nappe aquifère des sols limoneux de Sourbrodt, ont été enfouis dans les environs de ce groupement;

2) les sources du Kobelsbach qui alimentaient les jonçaises sont captées par de longs fossés, périodiquement rajeunis, qui facilitent l'écoulement de l'eau vers l'étang aménagé (carte n° 1).

### 3 — Les faciès d'altération

Des faciès d'altération se manifestent avec des valeurs très différentes dans les endroits exploités.

A — En bordure de la tranche d'exploitation de la tourbière se rencontrent divers faciès marquant des étapes écologiques :

#### 1) Extension d'*Erica tetralix*

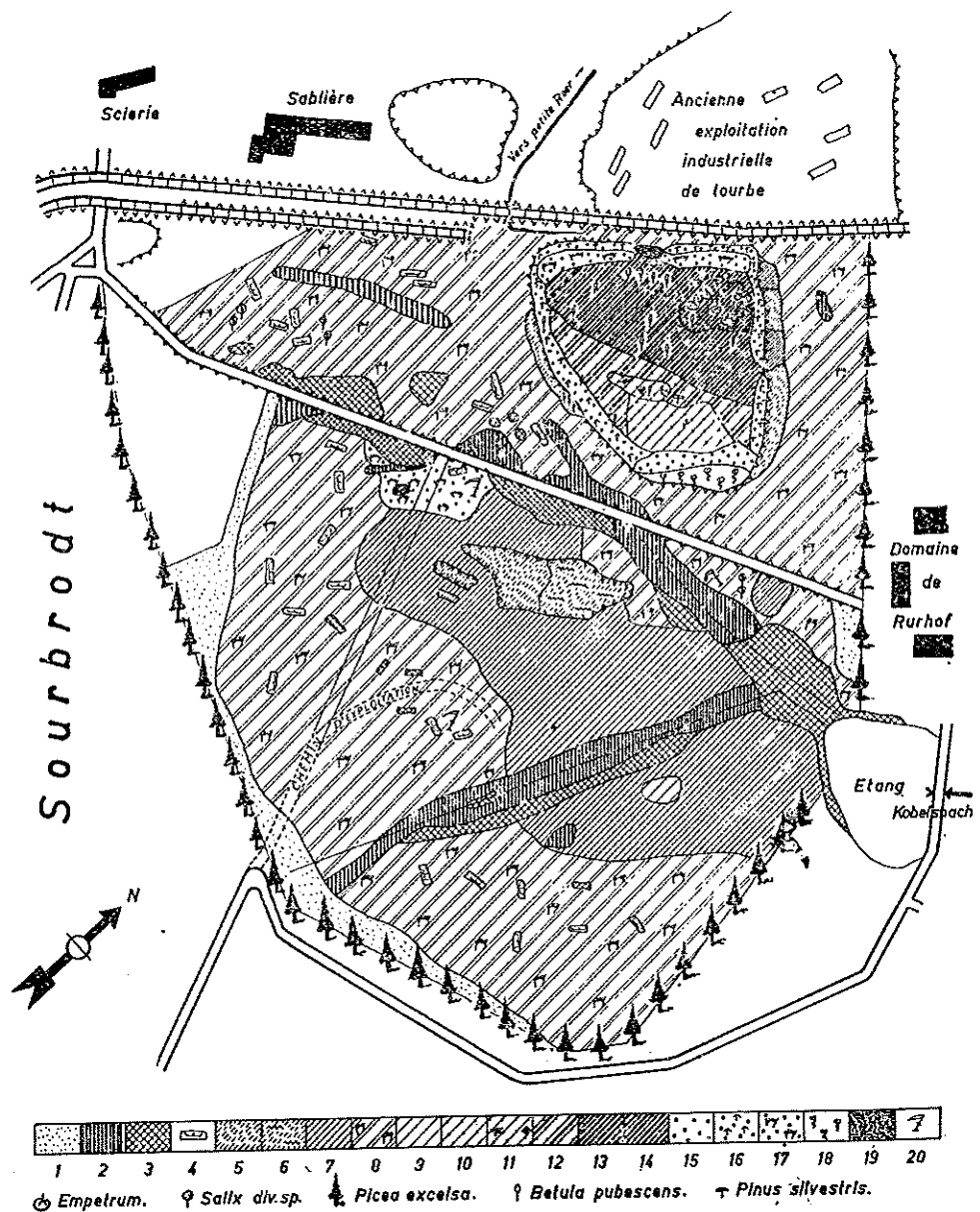
Sur le flanc S. E. de la tourbière intacte, l'assèchement qui répondra ultérieurement de l'installation d'un peuplement à *Deschampsia flexuosa*, se fait déjà sentir à une grande distance de la tranche d'exploitation. Les Ericacées de la tourbière et principalement *Erica Tetralix* supplante physionomiquement les Sphaignes et les cespites d'*Eriophorum* tandis qu'apparaissent des coussins hémisphériques de *Polytrichum strictum*, *Leucobryum glaucum* et *Sphagnum compactum*.

#### 2) Installation de *Molinia coerulea*

Sur le flanc N. W. de la tourbière intacte, en bordure de la tranche d'exploitation, s'installent de petites touffes de *Sphagnum fimbriatum*. Celles-ci coiffent généralement des coussins secs de *Sphagnum medium* et *Sph. rubellum* embruyérés de *Calluna vulgaris*. Entre les coussins desséchés de *Sphagnum medium* et *Sph. rubellum*, quelques touffes de *Molinia coerulea* se développent. Nous avons constaté cette présence chaque fois que la proximité d'une tranche provoque l'abaissement de la nappe aquifère et une aération plus

importante de la tourbe. Le rôle d'un incendie superficiel n'est cependant pas à négliger : ainsi, près du chemin de fer, au contact de l'association à *Eriophorum vaginatum*, on trouve un bosquet de *Betula pubescens* où domine *Molinia coerulea*. Il n'est pas très étendu et il ne semble pas qu'il ait occupé une superficie plus vaste.

Un fragment de cette même association à bouleaux se retrouve dans la partie au sud de la route, là où un début de drainage, en vue de plantation, a été entrepris (carte 2).



Carte 2

LÉGENDE DE LA CARTE N° 2  
présentée page 266 dans la 1<sup>re</sup> note

1. Lande remaniée à *Nardus*.
2. Jonçaie à *Juncus effusus*, *Angelica silvestris* et *Cirsium palustre*.
3. Cariçaie à *Carex rostrata*, *C. Goodenoughii*, *C. canescens*, *C. echinata*.
4. Fosses d'exploitation de tourbe, dont le plan d'eau est entièrement recouvert par une strate sphagnale, surtout *Sphagnum recurvum*.
5. Recolonisation de tourbe nue par *Eriophorum vaginatum*.
6. Recolonisation de tourbe nue par *Eriophorum vaginatum* avec un feutrage de *Zygodonium Ericetorum*.
7. Recolonisation de tourbière altérée par *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum recurvum* et *Molinia coerulea*.
8. Recolonisation de tourbière altérée par *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum recurvum*, avec dominance de *Molinia coerulea*.
9. Stade initial de tourbière à *Sphagnum papillosum*.
10. Tourbière à coussins de *Sphagnum medium* et *rubellum* avec *Calluna vulgaris*.
11. Tourbière à *Sphagnum medium* avec cycle de reconstitution à *Rhynchospora alba*; présence de *Trichophorum germanicum*.
12. Tourbière à *Sphagnum medium* et *rubellum* et *Calluna vulgaris* avec nombreux cespites d'*Eriophorum vaginatum*.
13. Tourbières à cespites d'*Eriophorum vaginatum* et plages de *Sphagnum recurvum*. Présence de buttes de *Sphagnum medium* et *rubellum*. Coussins couverts d'*Empetrum nigrum*; jeunes bouleaux.
14. Tourbières à cespites d'*Eriophorum vaginatum* et plages de *Sphagnum recurvum* dominant, en mosaïque avec des coussins de *Sphagnum medium* et *rubellum*; jeunes bouleaux.
15. Lande tourbeuse à *Erica Tetralix* avec coussins de *Polytrichum strictum* *Leucobryum glaucum* et *Sphagnum compactum*.
16. Tourbière à cespites de *Molinia coerulea* et touffes de *Calluna vulgaris* sur des coussins de *Sphagnum* du groupe *cymbifolia*; présence de *Sphagnum fimbriatum*.
17. Lande à *Calluna vulgaris* et *Cladonia* div. sp. sur les bords asséchés et dégradés de la tourbière haute.
18. Touffes vigoureuses de *Deschampsia flexuosa* sur tourbe dégradée et pulvérulente des bords de la tourbière haute.
19. Bois de bouleaux pubescents à *Molinia coerulea*.
20. Localisation des parcelles fauchées en 1955.

3) Extension des buissons de *Calluna vulgaris*

Sur le flanc S. de la tourbière intacte, également en bordure de la tranche, on assiste à une réelle dessiccation de la tourbe; celle-ci se crevasse et est en fait retenue par une végétation presque uniquement composée d'*Entodon Schreberi*, de *Calluna vulgaris* et de larges plages de *Cladonia*.

4) Extension de *Cladonia*

Sur le flanc N. E., la même végétation se présente mais *Cladonia* a pris une extension extraordinaire formant une strate fermée qui surmonte souvent les touffes mortes de *Calluna vulgaris*. Ça et là, on trouve quelques coussins de *Leucobryum glaucum* et de petits tapis d'*Entodon Schreberi*.

5) Apparition de *Deschampsia flexuosa* sur tourbe nue et disparition des espèces de la tourbière.

Sur le flanc E. de la tourbière, la tranche est irrégulière, la dessiccation a morcelé la masse tourbeuse et celle-ci devient pulvérisante. On trouve des blocs importants de tourbe entièrement séparés de la formation principale. Ces blocs sont couverts d'une végétation rase à *Deschampsia flexuosa*.

B — En dehors de cette zone, plus ou moins étroite, *Molinia coerulea* est presque toujours associé à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum recurvum* (relevés 2 à 7 du tableau IV). Il ne s'y présente pas en peuplements purs, comme il en existe sur le Haut Plateau de la Baraque Michel.

La régression de la tourbière n'est donc pas arrivée ici à un stade ultime. Presque partout, il y a lutte entre *Molinia* et les espèces turfifères au profit de ces dernières.

L'extension de *Molinia* est consécutive à l'intervention humaine qui s'y est manifestée sous quatre formes :

1) *Exploitation*

La majeure partie de la tourbière a été exploitée par les habitants pour des besoins domestiques (chauffage et confection de litières); la carte 2 montre la répartition des fosses et des tranches d'exploitation anciennes.



TABLEAU IV  
*Altération et reprise du Sphagnetum*  
*Associations à Sphagnetum papillosum, medium et rubellum Molinetosum (relevés 1 à 6)*  
*et associations anthropiques à Sphagnetum recurvum et Eriophorum vaginatum (relevés 7 à 14)*

Relevés N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Caractéristiques des associations et de l'alliance</i>														
Sphagnetum papillosum	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxycoccus quadripetalus	+	—	—	—	—	—	1/2 1	—	+	—	—	—	—	—
Andromeda polifolia	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polytrichum strictum	+	—	—	—	+	13	13	—	—	—	—	—	—	—
Eriophorum vaginatum	33	—	+	+	33	43	13	13	23	23	44	+	33	—
Sphagnetum recurvum	3/4 4	—	—	—	+	+	45	45	44	—	—	—	—	44
<i>Caractéristiques de l'ordre et de la classe</i>														
Erica Tetralix	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
Eriophorum polystachium	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	31	21
Aulacomnium palustre	—	—	—	—	—	—	—	—	33	—	—	—	—	—

TABLEAU IV (suite)

Relevés N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Molinia coerulea	43	55	55	55	55	45	45	31	44	23	13	+	13	+
Deschampsia flexuosa	—	33	12	12	22	+	+	—	—	—	—	+	—	—
Calluna vulgaris	13	—	+	—	+	13	—	—	+ / 12	(2/3 3)	(23)	+	+	+
Entodon Schreberi	13	—	—	—	—	—	—	—	—	brûlés	—	—	—	—
Dicranella héteromalla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—
Polytrichum commune	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	12	—	—
Epilobium spicatum	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—
Salix sp (cf aurita)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Zygogonium Ericetorum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	1	4	4
Potentilla erecta	—	11	+	—	11	+	+	11	11	—	—	—	—	—
Galium hercynicum	13	—	12	—	11	+	+	+	2/3 3	—	—	—	—	—
Juncus effusus	—	11	—	—	—	+	—	+	12	—	—	—	—	—
Viola palustris	—	—	—	—	—	—	—	+	12	—	—	—	—	—
Cirsium palustre	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Menyanthes trifoliata	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Comarum palustre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carex Goodenoughii	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—
Tridentalis europea	—	—	—	—	—	—	+	12	12	—	—	—	—	—
Vaccinium Vitis Idaea	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vaccinium myrtillus	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juncus squarrosus	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Deschampsia caespitosa	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Betula pubescens	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Pinus silvestris	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

Le mode actuel d'exploitation semble quelque peu différent de celui habituellement employé sur le plateau des Hautes Fagnes (\*).

Généralement, l'ouvrier, avec sa bêche tenue horizontalement enlève la végétation et la tourbe superficielle. La tourbe ainsi enlevée est retournée sur la sole d'exploitation et sert à combler une partie du fossé d'irrigation qui court à la base de la tranche. Le tourbeux peut alors découper le mur de tourbe sur toute sa hauteur et sur une épaisseur d'un fer de bêche.

Sur la tourbière de Weywertz, la tranche d'exploitation étant proche du centre de la cuvette, il en résulte

a) que la pente est presque nulle, que le drainage est très difficile et que l'extraction de la tourbe ne peut se faire jusqu'au voisinage du sol minéral.

b) que l'épaisseur de tourbe étant importante, il est possible aux tourbeux, de négliger les zones supérieures moins appropriées à la confection des briquettes.

L'ouvrier, en effet, dénude une large surface de végétation et enlève une couche de tourbe d'environ un mètre d'épaisseur. Végétation et tourbe supérieure sont utilisées au *comblement partiel* du large fossé situé à la base de la tranche et préalablement drainé. Il exploite, ensuite, la tourbe en briquettes jusqu'au niveau le plus bas possible, c'est-à-dire jusqu'au plan d'eau et provoque de ce fait le déplacement du fossé initial.

L'îlot de tourbières dont nous avons parlé et qui a disparu en 1935 a été exploité suivant la même méthode.

Ainsi donc, la différence entre la technique habituelle et celle pratiquée ici se manifeste surtout dans l'épaisseur et la nature de la tourbe retournée sur la sole d'exploitation.

Actuellement, cet endroit est colonisé par d'énormes touffes d'*Eriophorum vaginatum* (photo 3) et, dans sa partie basse, les espaces entre les touffes sont couverts par une Chlorophycée filamenteuse : *Zygogonium ericetorum*.

Dans les cas de fosses non drainées, c'est l'association à *Carex*, déjà décrite, qui prélude à la recolonisation (voir relevés 8 à 17 du tableau II). Dans le cas des soles d'exploitation où la

(\*) Nous remercions vivement M. H. DANNEMARK, fermier à Weywertz qui nous a très aimablement communiqué des renseignements sur le passé de la fagne de Weywertz et son exploitation.



Photo 3  
Colonisation par *E. Vaginatum* de la sole exploitée.

nappe aquifère n'affleure pas, cas le plus fréquent, *Molinia* participe activement à la recolonisation de la tourbe nue mais, pour une raison que nous développerons plus loin, ne domine pas la végétation comme il le fait dans les cas décrits par FOUARGE (4) et VANDEN BERGHEN (5).

## 2) *Fauchage*

La presque totalité de cette région a été fauchée. Les tourbeux fauchent les Bruyères, les Linaigrettes, les Molinies entourant les fosses d'exploitations. Nous avons insisté ailleurs sur le rôle joué par le fauchage (stiernage) dans une autre fagne, celle de la Soor en lisière de l'Hertogenwald (BOUILLENNE, DEUSE et STREEL 6). On se rendra compte immédiatement que si le stiernage a été intensif sur des fagnes aussi éloignées de toutes habitations, à

fortiori des tourbières situées à quelques centaines de mètres du village ancien (?) de Sourbordt, ont dû être exploitées au maximum tant du point de vue fauchage que récolte de tourbe. Actuellement, les tourbeux fauchent encore quelques endroits, mais la nécessité en est moins pressante qu'autrefois.

Les zones fauchées montrent une extension d'espèces à hampes florales courtes comme *Nardus stricta*, *Potentilla erecta* et d'espèces vivant au ras du sol comme *Galium hercynicum*.

### 3) Incendie

Si l'incendie superficiel volontaire a été pratiqué, il faudrait le considérer comme lié aux nécessités d'améliorer le rendement du fauchage. Nous avons souvent constaté que le feu provoque un envahissement sélectif des touradons de *Molinia coerulea* dont les bourgeons sont très bien protégés (DEUSE, <sup>8</sup>).

### 4) Plantation

Un essai de plantation d'épicéas a été entrepris; on peut encore voir actuellement, un coupe feu et quelques drains, dans la partie sud. Ce programme de plantation a dû être abandonné car aucun épicéa n'est visible. Le réseau des drains couvre une région étroite dans laquelle on ne distingue pas de fossés d'exploitation. La couverture de sphaignes et nano-buissons est encore importante.

Cette zone longeant la route est encore fauchée actuellement sur une surface réduite, *Molinia* y est abondant. Fauchage et drainage combinés sont responsables de cette variante anthropique de végétation de la tourbière haute, analogue mais plus altérée (relevé 1 du tableau IV) que la variante à *Calluna - Molinia*, où on trouve le *Sphagnum fimbriatum* (nord de la tourbière intacte, p. 264).

Fauchage et exploitation de la tourbe sont les principaux responsables de la présence, sur la plus grande partie de la surface de la tourbière, de *Molinia coerulea*, qui n'y existe jamais en peuplements purs, comme c'est le cas dans certaines tourbières du Haut Plateau [BOUILLENNE (<sup>9</sup>)]. Il faut en voir la raison dans la présence de l'étang de Rurhof, qui maintient, à un niveau relativement stable, la nappe aquifère de la tourbière qui l'entoure. L'exploitation de la tourbe en éliminant une assise importante rapproche, de ce fait, la surface colonisable de la nappe aquifère

La présence de l'étang explique également que les drains établis sur une faible pente, parfois perpendiculairement à celle-ci, sont peu ou pas fonctionnels.

#### 4 — Les faciès de reconstitution

Dans les endroits où la nappe aquifère se maintient à un niveau relativement constant et proche de la surface, après une exploitation, on peut observer une réinstallation d'associations turfigènes à base d'*Eriophorum vaginatum* et de *Sphagnum recurvum*.

Ces deux plantes entrent en compétition avec les touradons de *Molinia*. Il en résulte une association que l'on retrouve dans la tourbière à des stades différents :

a) Dans la région périphérique, la plus éloignée de l'étang, *Sphagnum recurvum* n'est abondant que dans le fond des fosses d'exploitation. Sur le pourtour de ces fosses, *Molinia* domine (relevé 2 à 4 du tableau IV) et est encore fauché en quelques endroits.

b) Il existe des endroits où *Eriophorum vaginatum* se développe beaucoup plus vigoureusement que dans un Sphagnetum intact. En effet, dans le Sphagnetum, la plante doit subir la montée rapide des Sphaignes et n'y parvient que par la croissance presque verticale des rhizomes. Il en résulte que les touffes sont relativement petites. Dans le cas présent, la plante apparaît sous une forme de touffes épaisses et luxuriantes qui indique qu'en l'absence de toute compétition avec une strate sphagnale, *Eriophorum vaginatum* peut se trouver dans un biotope idéal. La fructification abondante de la plante semble confirmer cette manière de voir (photos 4 et 5).

Entre les touradons, *Sphagnum recurvum* s'installe et amorce le retour à une association turfigène (voir relevés 6 et 8 du tableau IV).

Un exemple de ce type de végétation est visible sur la sole d'exploitation au Nord du massif tourbeux intact.

c) Dans la zone la plus humide, *Sphagnum recurvum* comble rapidement les creux entre les touffes tant de *Molinia* que d'*Eriophorum*. L'association se présente alors sous son faciès le plus actif, formant un tapis d'apparence homogène mais sur lequel on se déplace difficilement. Le pied, en écrasant les sphaignes, s'enfonce entre les touradons. Ici, la forme de la linaigrette est moins luxuriante que dans les endroits décrits en *a* et *b* : sa croissance en hauteur

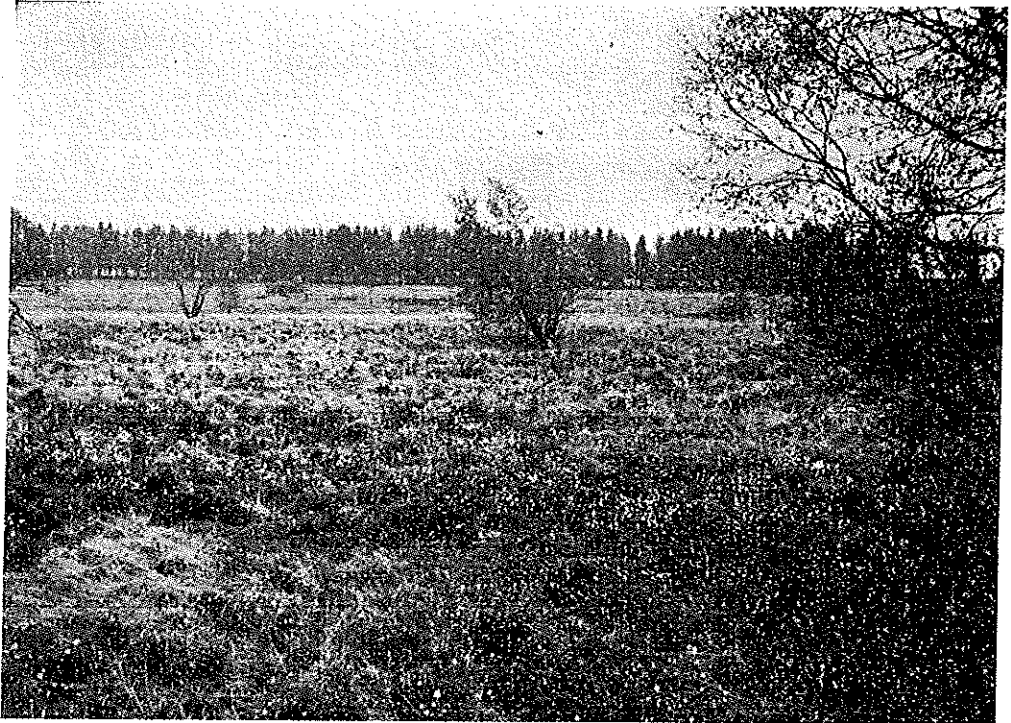


Photo 4

Vue d'ensemble du facies de reconstitution à base d'*Eriophorum vaginatum*

obligatoirement rapide est soumise à la compétition avec *Sphagnum* (relevés 7 à 9 du tableau IV).

Dans cette zone, nous n'avons pas remarqué de fosses d'exploitation; il est cependant probable qu'elles ont existé mais qu'elles ont été comblées.

d) A l'endroit où la tourbe a été exploitée et où la sole a été amenée au niveau de la nappe aquifère, la végétation a un aspect légèrement différent.

D'énormes touffes d'*Eriophorum vaginatum* se développent; certaines d'entre elles atteignent une hauteur de 0,70 m et une largeur de 1 m, (photo 3), d'autres plus petites, sont d'installation plus récente. La croissance extraordinaire de ces touffes n'est freinée en aucune manière par les individus voisins, car chaque touffe est séparée en moyenne de la suivante par une distance de 0,50 m en moyenne.

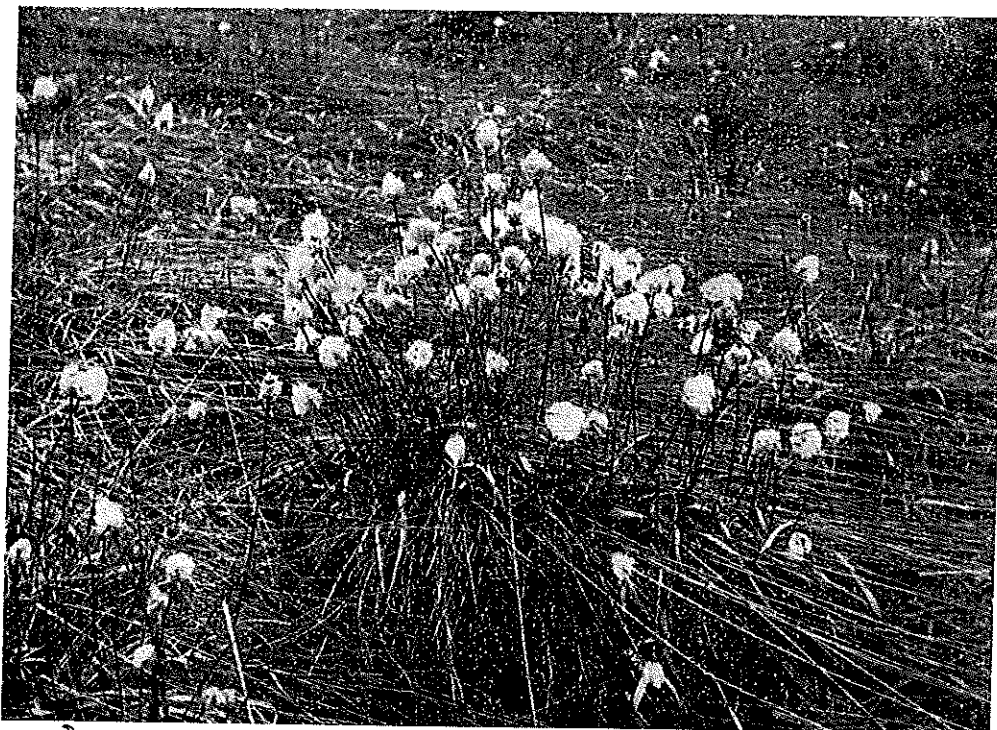


Photo 5

*Eriophorum vaginatum* vu de près, montrant la dimension des touffes et l'abondante litière formée chaque année.

Ces touffes ont une constitution curieuse; elles reposent sur une base compacte d'une trentaine de centimètres de large, autour de laquelle les tiges et les feuilles, remarquablement denses, retombent jusqu'au sol. Ces énormes touffes sont arrachées sans grands efforts : la base compacte se sectionne au niveau de la nappe d'eau, montrant une colonne de rhizomes serrés provenant de la profondeur et encore en vie sur une vingtaine de centimètres.

Une pellicule de *Zygonium ericetorum* recouvre la tourbe; ces algues envahissent souvent l'extrémité des feuilles et des tiges d'*Eriophorum vaginatum* sur le pourtour des touffes (relevés 10 à 14 du tableau IV).

Si nous examinons la carte de végétation (n° 2), nous remarquons nettement les zonations successives des formes de dégradation et de recolonisation autour d'un centre commun qui est l'étang. Ce fait prouve l'importance de celui-ci dans la répartition et la structure des formes de reprise de la végétation turfigène.



## 5 — Les associations de la lande environnante

Nous terminerons la description de la tourbière de Weywertz en signalant la présence, à la périphérie, d'une lande établie sur sol tourbeux à forte teneur en cendres (45 %) et de pH  $\pm$  5.6. La végétation est caractérisée par la présence de *Nardus stricta*, *Meum athamanticum*, *Gentiana pneumonanthe*.

Cette lande est fortement envahie par de nombreuses plantes dont la présence semble liée aux diverses influences subies du fait des cultures d'avoine et d'herbes fourragères qui y ont été entreprises pendant une dizaine d'années aux environs de 1930 et par la transformation des endroits voisins en prairies.

UNIVERSITÉ DE LIÈGE  
*Laboratoire d'Ecologie  
de l'Institut de Botanique  
et Station Scientifique des  
Hautes Fagnes.*

L'index bibliographique figurera dans la 2<sup>e</sup> Note :

II — ÉTUDE CHIMIQUE

## ÉTUDE PHYTOSOCIOLOGIQUE ET BIOCHIMIQUE DE LA TOURBIÈRE DE WEYWERTZ

2<sup>me</sup> Note

par P. DEUSE, J. RAMAUT et M. STREEL

### II. — ÉTUDE DE LA TOURBE

La composition chimique d'une tourbe est liée à la constitution chimique des végétaux générateurs et résulte des dégradations subies par ceux-ci après leur mort dans les conditions passées et présentes de la tourbière. Elle suit nécessairement les modifications qui se sont produites dans la physionomie des associations.

Réciproquement, la végétation de surface est tributaire de la nature et de la composition des couches antérieures. La rhizosphère des végétaux vivants pénètre jusqu'à une profondeur comprise entre 5 et 25 cm et parfois davantage quand il s'agit d'espèces dont les racines plongent profondément dans le substrat (*Eriophorum vaginatum* et *E. polystachium*).

La végétation exploite les substances minérales provenant de cadavres datant au moins de trois siècles et qui n'ont cessé de subir des remaniements chimiques en relation avec les activités desmolytiques de la microflore présente. L'un d'entre nous a déjà eu l'occasion de souligner la relation étroite qui lie la teneur en matières minérales et les groupements de micromycètes de divers sols acides (12).

Les activités desmolytiques de la microflore sont elles-mêmes influencées par l'évolution naturelle du milieu où les interventions anthropiques telles l'exploitation de la tourbe, son drainage, son aération et parfois l'incorporation d'engrais.

Il en résulte que les substances minérales dont disposent les végétaux en place dépendent très largement du contenu minéral du substrat fossile et des eaux qui alimentent la tourbière.

En général, les végétaux qui donnent naissance aux tourbières

(\*) Voir p. 253.

bombées à Sphaignes ainsi que les eaux qui les alimentent sont pauvres en éléments minéraux (9). Nous avons réalisé diverses mesures de teneur en cendres de végétaux de ce type de tourbières et nous en présentons quelques-uns.

<i>Sphagnum sp.</i>	de 1.8 à 3.9 %
<i>Sphagnum papillosum</i>	4.2 %
<i>Eriophorum vaginatum</i> , feuilles :	2.9 %
<i>Eriophorum polystachium</i> , feuilles :	3 %
<i>Eriophorum polystachium</i> , souches :	6.2 %
<i>Oxycoccus quadripetalus</i> , plante entière :	3.9 %
<i>Andromeda polifolia</i> , plante entière :	2.8 %
<i>Cladonia sp.</i>	1.8 %
<i>Calluna vulgaris</i> , tiges feuillées :	4.9 %
<i>Calluna vulgaris</i> , base des tiges :	1.4 %
<i>Erica Tetralix</i> , plante entière :	6.6 %
<i>Nardus stricta</i> , feuilles :	3.9 %
<i>Nardus stricta</i> , souches :	6.6 %
<i>Juncus effusus</i> , feuilles :	2.8 %
<i>Juncus effusus</i> , souches :	14.7 %
<i>Angelica silvestris</i> , tiges :	de 3.7 à 4.9 %
<i>Molinia coerulea</i> , souches :	13.9 %

Les quatre dernières plantes citées ne font plus partie de la végétation naturelle d'une tourbière à sphaignes mais d'associations de bas-marais ou de landes, exception faite pour *Molinia*, qui occupe, largement, dans les tourbières acides à sphaignes, les endroits d'altération ou de modifications anthropiques.

Les pourcentages relatifs aux Joncs, à l'Angélique et à la Molinie montrent que le contenu en cendres d'une tourbe de bas-marais sera beaucoup plus élevé que celui de la tourbière à sphaignes.

De plus, il apparaît que, d'une manière générale, les végétaux morts, dès leur enfouissement, ne libèrent pas la totalité de leur contenu minéral. Ils subissent un début de décomposition qui leur enlève tout d'abord les sels de potassium et le phosphore alors que les sels de calcium et de magnésium ont tendance à rester inclus dans les tissus.

Il en résulte que la teneur en cendres et le % des constituants minéraux de la tourbe varient dans le temps et suivant les niveaux.

Divers auteurs (MALMER NILS and HUGO SJÖRS, (13)) (TAMM, CARL, OLOF (14)) considèrent que ces diverses valeurs ont une importance très grande dans la caractérisation des types d'associations qui ont formé les différents niveaux dans l'épaisseur des tourbières.

Il est en outre évident que la végétation de surface, outre les sels minéraux *libres*, abandonnés aux premiers stades d'enfouissement des végétaux morts, bénéficie également des sels élaborés au cours de la *minéralisation* progressive des matières organiques parmi lesquelles nous considérons : les celluloses, les hémicelluloses et les lignines.

Dans une tourbière haute, le pourcentage des sels est assez élevé et au fur et à mesure que les strates deviennent plus âgées, les celluloses et hémicelluloses disparaissent progressivement tandis que les lignines s'accumulent. Les raisons de cette évolution tiennent en majeure partie à l'activité desmolytique de la microflore vis-à-vis des hémicelluloses et celluloses et à la grande résistance des lignines.

Dans certains types de tourbes, les celluloses et les hémicelluloses ont totalement disparu alors que les lignines sont accumulées à des taux très élevés. (Tourbières basiques).

En conclusion, la caractérisation chimique d'une tourbe doit se faire sur la base des mesures de teneur en cendres, de l'analyse de celles-ci et des valeurs de pH observées aux différents niveaux. Les mesures des % des diverses matières organiques seront un reflet de l'état de minéralisation de la tourbe, en réalité de l'activité de la microflore.

Par sa teneur en cendres et son pH, une tourbe peut conserver les caractères d'une tourbière haute alors que les hémicelluloses et les celluloses, fortement attaquées du fait d'une intervention humaine qui accroît les activités desmolytiques de la microflore, se présentent avec des % atypiques d'une telle formation.

A ces divers points de vue, nous examinerons le cas de la tourbière de Weywertz.

A. pH DE LA TOURBE EN SURFACE DE LA TOURBIÈRE DANS LES DIVERS GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

Les pH ont été déterminés au mois de mars 1951, après une période de pluie et de neige abondantes. La technique suivie consiste, à introduire dans les flacons en verre Pyrex, 100 cc. de l'eau du puits de la Station du Mont Rigi de pH initial 6.3 et environ 4 à 5 gr de tourbe fraîchement prélevée. Après une heure de contact, le pH est mesuré au moyen d'un potentiomètre de Beckman.

1 **Tourbière intacte**

- a) Tourbe prélevée sous *Sphagnum recurvum* : pH 3.9
- b) Tourbe prélevée sous *Polytrichum* et *Sphagnum recurvum* mort : pH 4.15
- c) Tourbe prélevée entre les touffes d'*Eriophorum vaginatum* : pH 3.9
- d) Tourbe prélevée sous *Sphagnum medium* : pH 4.0
- e) Tourbe prélevée sous Lichens et Hépatiques : pH 3.7
- f) Tourbe prélevée sous *Sphagnum sp.* : pH 4.10
- g) Tourbe prélevée sous Lichens, *Eriophorum vaginatum* et *Molinia coerulea* : pH 3.85
- h) Tourbe prélevée sous Lichens : pH 3.8
- i) Tourbe prélevée sous *Molinia coerulea* : pH 3.9
- j) Tourbe prélevée dans les endroits à *Eriophorum vaginatum* : pH 4.8

2. **Bas marais**

- a) Zone à *Carex* div. sp. : pH 5.6
- b) Zone à *Juncus effusus* et *Angelica silvestris* : pH 5.5

3. **Soles d'exploitation de la tourbière**

- a) Sole d'exploitation, tourbe nue : pH 4.25
- b) Sole d'exploitation avec débuts de recolonisation par *Eriophorum vaginatum* : pH 3.9
- c) Sole d'exploitation avec *Eriophorum polystachium* et quelques touffes de *Molinia coerulea* : pH 3.7
- d) Sole d'exploitation avec dominance de *Molinia* accompagné de *Sphagnum sp.* et *Eriophorum vaginatum* : pH 3.7

## B. EPAISSEUR DU DÉPÔT TOURBEUX

La tourbière de Weywertz repose sur l'assise géologique du Gédinnien, représentée en cet endroit par des argiles blanchâtres ou bleuâtres d'altération.

L'étude du modelé de ces argiles montre que la région était primitivement constituée par quelques cuvettes dont l'exutoire est actuellement le Kobelsbach. Une coupe nord-sud faite sur la largeur de la tourbière présente une grande cuvette (A) : c'est là que se trouve la partie intacte de la tourbière (butte témoin) et la route; une deuxième cuvette plus petite (C) apparaît près de la lisière sud. Entre les deux, un ressaut du sol (B) porte l'association à *Juncus effusus* (figure n° 6).

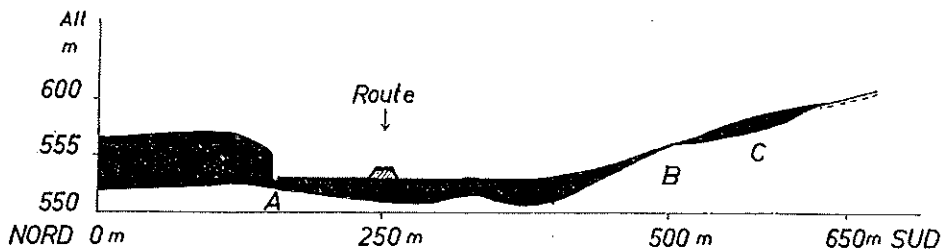


Fig. 6

Une ligne de sondages nord-sud, passant par les points A, B et C, permet de relever tous les 25 m, les épaisseurs de tourbe suivantes :

4,80 m; 4,70 m; 4,50 m; 4,40 m; 3,40 m; 0,50 m; 1,60 m; 1,90 m; 1,90 m; 1,50 m; 2,00 m; 1,90 m; 1,10 m; 0,30 m; 0,20 m; 0,70 m; 0,80 m; 0 m.

Une coupe ouest-est montre la seule cuvette (A), dans laquelle se retrouve la partie intacte de la tourbière (D-E) (figure n° 7).

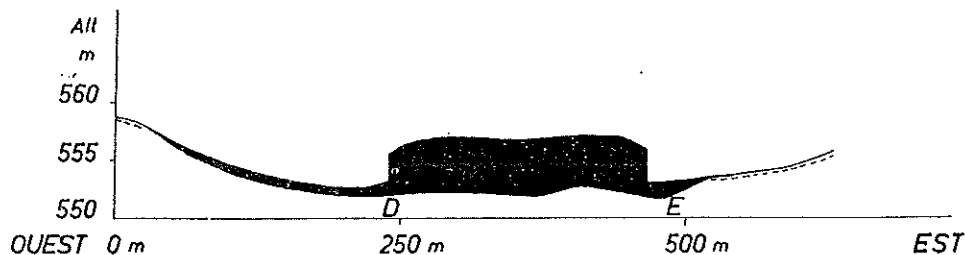


Fig. 7

Les sondages entrepris tous les 25 ms. suivant cette ligne ont donné les résultats que voici :

0 m; 0,20 m; 0,70 m; 0,70 m; 0,70 m; 0,80 m; 3,80 m; 4,80 m; 4,70 m; 3,60 m; 4,20 m; 1,20 m; 0,10 m; 0 m.

Dans la partie intacte de la tourbière, nous avons pratiqué des lignes de sondages complémentaires à distance variable.

a) *suivant une ligne Nord-nord-est passant par un Pin très visible sur la tourbe (carte n° )*

Sondages distants l'un de l'autre de 25 m environ.

1. Bord de la tourbière :	4,50 m de dépôt
2. A 25 m du bord :	4,30 m
3. A 50 m du bord (Pin) :	3,90 m
4. A 75 m du bord :	4,00 m
5. Au bord de la prairie (ferme) :	3,60 m

b) *suivant une ligne Sud - sud-est à Nord - nord-ouest*

1. Contre la tranche d'exploitation (S - S-E) :	0,40 m.
2. Au bord de l'exploitation :	2,40 m.
3. A 10 m du bord :	3,90 m.
4. A 20 m du bord :	4,40 m.
5. A 40 m du bord :	4,65 m.
6. A 75 m du bord :	4,25 m.
7. A 85 m du bord :	3,70 m.
8. A 100 m du bord :	3,95 m.
9. A 135 m du bord :	4,20 m.
10. A 155 m du bord :	4,70 m.
11. A 195 m du bord :	4,40 m.
12. A 215 m du bord :	4,75 m.

De tous ces sondages, il résulte que la portion de tourbière intacte a une épaisseur maximale de 4,80 m qui correspond au centre de la cuvette.

Ces sondages confirment le point de vue de BOUILLENNE<sup>(9)</sup> pour lequel la formation des tourbières du Haut plateau a commencé par l'installation d'une végétation turfigène dans des cuvettes qui se sont remplies de tourbe plus rapidement en leur centre que sur les bords.

« La tourbe a fini par dépasser le niveau des bords et a produit « des mamelons si considérables qu'il en est comme ceux des

« tourbières de Sourbrodt qui sont marqués sur les cartes « d'Etat-Major ».

C. ANALYSES CHIMIQUES DES DÉPÔTS TOURBEUX

Nous avons successivement analysé :

- 1) Différents niveaux pris dans l'épaisseur de la tourbière, au voisinage du Pin (Tourbière intacte voir carte n<sup>o</sup> 2).
- 2) Le sol de la zone à *Eriophorum vaginatum* (carte n<sup>o</sup> 2).
- 3) Le sol de la zone à *Carex* (carte n<sup>o</sup> 2).
- 4) Le sol de la zone à *Juncus effusus* (carte n<sup>o</sup> 2).

1. Analyses de la tourbe à différents niveaux — Tourbière intacte.

Les techniques utilisées au cours des diverses analyses ont été décrites précédemment : J. RAMAUT (10).

Nous avons prélevé des échantillons de tourbe dont nous

TABLEAU V  
Résultats en pourcents de matière sèche

Profondeur en cm	pH (frais)	Fraction soluble dans l'éther sulfurique	Fraction soluble dans l'alcool éthylique	Fraction hydro-soluble eau à 80°C	Hémi-celluloses	Celluloses	Lignines	Cendres
20 à 50 cm	4.5	3.12	1.25	2.28	14.94	6.3	31.7	7.5
70 à 100 cm	4.25	1.86	1.24	1.63	19.17	12.8	36.95	3.8
120 à 150 cm	4.45	1.12	1.03	—	15.53	18.2	36.76	3.55
170 à 200 cm	4.55	2.29	2.05	0.68	14.04	21.2	42.8	4.8
270 à 300 cm	4.30	2.40	2.03	6.5	16.38	19.8	35.7	2.3
320 à 350 cm	4.40	0.5	1.28	2.06	18.5	19.2	27.7	2.0
370 à 390 cm	4.60	2.14	1.70	2.26	11.1	20.15	40.36	23.0



avons immédiatement déterminé le pH. Ils ont ensuite été desséchés à l'étuve à 100°C. La matière sèche qui en résulte a été broyée et soumise aux diverses analyses.

Le tableau V indique les pourcentages des différents constituants de la tourbe.

Ces résultats ont été comparés à ceux que WAKSMAN<sup>(11)</sup> a obtenus pour différents types de tourbes du New-Jersey.

Les conclusions suivantes nous apparaissent :

1 — Les valeurs de pH observées à Weywertz diffèrent de celles des Highmoor considérés comme typiques par Waksman en New-Jersey : les pH de ces derniers sont nettement plus acides.

2 — Le pourcentage des cendres s'y révèle inférieur à celui de la tourbière de Weywertz. Seules les strates 270 à 300 cm et 320 à 350 cm ont des pourcentages de cendres comparables.

3 — Le pourcentage en substances éthérosolubles est en général plus élevé dans les Sphagnum peat, que dans notre tourbière. Il en est de même en ce qui concerne le pourcentage de substances solubles dans l'alcool.

La fraction hydrosoluble, par contre, se montre moins élevée dans les Sphagnum peat typiques.

Ces diverses constatations indiquent une évolution vers une formation plus minéralisée.

4 — Le pourcentage en hémicelluloses, de même que celui en celluloses, exception faite de la strate 20-50 cm est du même ordre de part et d'autre. Le pourcentage en lignines est comparable également avec celui des Sphagnum peat.

D'une manière générale, la composition de la tourbe de Weywertz classe celle-ci dans le cadre des « Highmoors » typiques par la teneur en hémicelluloses, celluloses et lignines.

La tourbe située à la base du profil de la tourbière de Weywertz semble, cependant, appartenir à un type différent par ses pourcentages de cendres, de substances solubles dans l'éther dans l'alcool et dans l'eau; la couleur et la texture confirment cette manière de voir. Nous sommes tentés de penser que cette couche de tourbe provient d'associations végétales différentes de celles des hautes tourbières; probablement d'associations de bas marais (cariçaies) semblables à celles que l'on retrouve vers le bas de la pente près de l'étang artificiel aménagé par les habitants de Ruhrhof (voir carte n° 2).

2. *Le sol de la zone à Eriophorum vaginatum*

Le dépôt tourbeux, à cet endroit, atteint une épaisseur moyenne de 1,40 m. Il s'agit de tourbe nue colonisée çà et là, d'énormes touffes d'*Eriophorum vaginatum* dont l'origine et la composition ont été examinées phytosociologiquement plus haut. Nous avons analysé des échantillons prélevés à trois niveaux différents (Tableau VI).

TABLEAU VI  
Résultats en pourcents de matière sèche

Profondeur en cm	pH (frais)	Fraction éthéro-soluble	Fraction soluble dans le méthanol	Fraction hydro-soluble eau à 80°C	Hémi-celluloses	Celluloses	Lignines	Cendres
0 - 50	4.8	3.99	0.95	0.85	11.77	19.08	42.3	3.0 3.1
70 - 100	5.2	6.66	2.12	1.17	10.8	11.4	65.1	3.6
140	5.5	2.68	0.79	0.33	9.15	0.6	67.2	6

1 — La strate de 0 à 50 cm a une composition voisine de celle de la strate correspondante du profil fait au voisinage du pin; du point de vue chimique, elle correspond à une tourbière haute.

2 — Les strates de 70 cm à 100 cm et 140 cm marquent l'influence accrue des activités de la microflore qui provoque une accumulation des lignines avec disparition des autres constituants organiques. Cependant le stade où la lignine subira elle aussi des dégradations qui entraîneront la formation plus importante de cendres n'est pas encore atteint.

3. *Le sol de la zone à Carex*

Celui-ci montre un dépôt tourbeux dont l'épaisseur est assez faible, de 30 à 60 cm. Le tableau VII détaille les analyses

réalisées sur divers échantillons prélevés entre les profondeurs de 30 à 50 cm.

TABLEAU VII  
*Résultats en pourcents de matière sèche*

Profondeur en cm	pH (frais)	Fraction éthéro-soluble	Fraction soluble dans le méthanol	Fraction hydro-soluble eau à 80°C	Hémicelluloses	Celluloses	Lignines	Cendres
30 - 50	5.6	1.10	0.76	0.3	6.41	10.6	30	28.6

Ici, la matière organique est nettement minéralisée. Toutes les analyses démontrent que la tourbe n'est pas celle d'un *Highmoor*, mais appartient à une formation moins acide caractérisée par une diminution importante des pourcentages en celluloses et hémicelluloses avec une augmentation parallèle du pourcentage des cendres.

#### 4. Le sol de la zone à *Juncus Effusus*

Il présente beaucoup d'analogies avec celui de la zone à *Carex* en ce sens qu'il montre une minéralisation très avancée et ne correspond pas aux formations des *Highmoor*. Au contraire, un tel sol se rapproche par ses caractéristiques d'une tourbe sédimentaire où le pourcentage en cendres peut atteindre 60 %. (Tableau VIII).

TABLEAU VIII  
*Résultats en pourcents de matière sèche*

Profondeur en cm	pH (frais)	Fraction éthéro-soluble	Fraction soluble dans le méthanol	Fraction hydro-soluble eau à 80°C	Hémicelluloses	Celluloses	Lignines	Cendres
30 à 40	5.5	0.89	1.16	0.6	3.73	9.7	30.1	56.5

L'étude comparative des tableaux V-VI-VII-VIII fait apparaître deux groupes distincts de faciès :

a) la zone à *Carex* (tableau VII) et la zone à *Juncus* (tableau VIII).

b) la tourbière intacte, haute (tableau V) et la zone à *Eriophorum* (tableau VI).

Ces deux groupes montrent les caractéristiques suivantes du point de vue pH et pourcentages en cendres :

a) *Zone à Carex et zone à Juncus*

1 — Les pH sont respectivement 5.6 et 5.5; ils concordent avec ceux d'un bas-marais ou d'une tourbière basse.

2. Les pourcentages en cendres sont 28.6 et 56.5 c'est-à-dire nettement plus élevés que ceux qui appartiennent aux tourbières hautes.

Insistons sur le fait que ces pourcentages en cendres ne peuvent résulter uniquement d'un apport minéral des plantes qui ont formé la tourbe, mais qu'il faut faire intervenir une participation du substrat ou des eaux d'alimentation (Jonçaie). Les pourcentages plus élevés dans le cas de la Junçaie s'expliqueraient par une alimentation permanente en eau, alors que dans la cariçaie il y a stagnation de celle-ci.

b) *Tourbière intacte et zone à Eriophorum*

1 — Les pH sont voisins de ceux d'une tourbière haute typique (voir tableaux V et VI).

2 — Les pourcentages en cendres sont également comparables. En aucun cas, ils ne correspondent à ceux des zones à *Carex* ou à *Juncus* (tableaux VII et VI).

Les végétations respectives de la tourbière haute et de la zone à *Eriophorum* sont différentes. Mais le fait que la végétation s'est maintenue typiquement à une place alors qu'à une autre place une végétation à base d'*Eriophorum* s'est installée s'explique aisément car la zone actuellement colonisée par *Eriophorum vaginatum* n'est plus qu'une sole d'exploitation dont la tourbe a été entièrement remaniée.

Le pourcentage en cendres de la strate la plus ancienne de la tourbière haute (23 %) indique que celle-ci s'est installée aux dépens d'une tourbière basse où les éléments d'une cariçaie dominaient.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES DES NOTES 1 ET 2

1. La tourbière de Weywertz s'est formée dans des légères dépressions correspondant au modelé du sol. Actuellement la partie non exploitée présente une épaisseur de tourbe d'environ 4 mètres.

2. C'est une tourbière acide de pH environ 4.0, mais sillonnée par des bandes à pH plus élevé (5.5). Ces bandes sont occupées par des associations végétales de tourbières basses.

3. Plusieurs associations végétales sont décrites :

1) les associations de la tourbière haute

a) l'association à *Sphagnum medium*, couverture végétale de la partie tourbeuse intacte.

b) l'association à *E.vaginatum* et *S.recurvum*. Les associations à *Sphagnum medium*, à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum recurvum* doivent être rattachées à des associations de type subcontinental telles que le Vaginetum *Sphagnetum recurvi* WEBER et le Callunetum *Sphagnetum medii* OSWALD, toutes deux rangées par DUVIGNEAUD dans la sous-alliance sèche *Sphagnion medio fusci* caractéristique des tourbières « typiquement ombrogènes ».

L'hypothèse est émise que l'association à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum recurvum*, dans laquelle s'introduisent les bouleaux sur la tourbière intacte, serait une conséquence d'un incendie superficiel.

2) les associations de bas-marais

a) l'association à *Carex* diverses sp., prairie aquatique occupant la région voisine de l'étang du Ruhrhof et diverses fosses d'extraction de tourbe.

b) l'association à *Juncus effusus* et *Angelica silvestris* caractérisant les endroits de ruissellement.

Ces deux associations doivent être rattachées au *Parvocaricetum Goodenoughii* (BRAUN-BLANQUET 1915), au *Juncetum acutiflorii*, *Angelico stellarietosum uliginosae* (DUVIGNEAUD 1943).

4. Plusieurs faciès d'altération ont été déterminés et caractérisés :

1) Dessèchement artificiel de la surface de la tourbière haute; dans l'ordre d'un assèchement progressif :

a) Installation de *Molinia coerulea*.

b) Extension des buissons de *Calluna vulgaris*.

c) Extension de *Cladonia* avec élimination progressive de *Calluna vulgaris*.

d) Apparition de *Deschampsia flexuosa*.

2) Arasement de la tourbière : extension de *Molinia coerulea*.

5. Les facteurs responsables de l'extension de *Molinia* sont le fauchage et l'exploitation de la tourbe.

6. Le stade ultime de l'extension de *Molinia* en peuplements purs n'existe pas dans cette tourbière. Le maintien d'une nappe aquifère assez proche de la surface du sol (à cause de la présence de l'étang de Ruhrhof) permet la reprise d'associations turfigènes entrant en compétition avec *Molinia*.

7. Les principaux groupes de recolonisation tourbeuse sont les suivants :

a) faciès à *Sphagnum recurvum* s'installant à partir des creux entre les touffes de *Molinia*.

b) faciès à *Sphagnum recurvum* et *Eriophorum vaginatum* dans les endroits plus humides qu'en a).

c) faciès à *Eriophorum vaginatum* et *Zygonium ericetorum* sur des soles d'exploitation très humides.

8. Une carte à grande échelle a été dressée qui montre la disposition et l'étendue des divers groupements végétaux de la tourbière de Weywertz

9. L'étude des associations végétales montre clairement qu'une tourbière dégradée par fauchage, exploitation ou drainage peut se reconstituer. *Sphagnum recurvum* et *Eriophorum vaginatum* sont les deux plantes qui marquent le début de cette évolution, qui peut être très rapide mais qui exige la présence d'une nappe aquifère à très faible profondeur ou en surface.

La tourbière de Weywertz est un magnifique exemple naturel de ce qui pourrait et devrait être réalisé dans les Hautes Fagnes de Belgique, dans le cadre du Parc National, pour restaurer les équilibres naturels détruits par l'homme.

10. L'analyse chimique des différentes couches de tourbe a montré que la couche la plus inférieure de la tourbière encore intacte n'a pas une composition de « Highmoor » mais bien de tourbière basse et se rapproche de celle de l'association à *Carex*. La tourbière haute de Weywertz s'est donc très vraisemblablement formée à partir d'une mare tourbeuse à *Carex*.

11. Les analyses chimiques du sol montrent que :

a) Les diverses couches de la tourbière intacte à l'exception de la couche basale diffèrent un peu du Highmoor typique (WAKSMAN) par :

des pH moins acides,  
un pourcentage en cendres plus élevé,  
un pourcentage en substances solubles dans l'éther et l'alcool moins élevé.

Les pourcentages en hémicelluloses, celluloses et lignines sont, par contre, comparables à ceux du Highmoor type.

b) La tourbe nue colonisée par *Eriophorum vaginatum*, a une composition voisine de celle d'un Highmoor type.

c) Les zones à *Carex* et *Juncus effusus* ont un sol nettement minéralisé caractérisé par :

des pH beaucoup moins acides,  
des pourcentages en cendres plus importants,  
des pourcentages en hémicelluloses et celluloses moindres.  
Ce sont des formations de tourbières basses.

12. Bien que la végétation des tourbières soit oligotrophe, les constituants minéraux de la tourbe jouent un rôle important dans la distribution des groupements, à fortiori dans le cas d'une tourbière ombrogène qui n'a d'autre source minérale que celle provenant des végétaux qui la colonisent.

13. L'importance des constituants organiques se révèle en fait moins grande que l'on ne le supposait auparavant. La caractérisation d'une tourbe en fonction des seuls constituants organiques est toujours très approximative.

14. La plupart des plantes qui colonisent la tourbière de Weywertz ont des pourcentages en cendres relativement faibles. *Sphagnum papillosum* atteint cependant jusqu'à 4,2 %.

UNIVERSITÉ DE LIÈGE,  
*Institut de Botanique*  
*et Station Scientifique des Hautes Fagnes*

## BIBLIOGRAPHIE

- (<sup>1</sup>) DUVIGNEAUD P., Classification phytosociologique des tourbières de l'Europe. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, **31**, 1949.
- (<sup>2</sup>) DUVIGNEAUD P., Contribution à l'étude phytosociologique des tourbières de l'Ardenne. Les « Caricetalia Fuscae » au Plateau de Recogne. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, **75**, 1943.
- (<sup>3</sup>) SCHWICKERATH M., Das Hohe Venn und seine Randgebiete. *Pflanzensoziologie*, **4**, Fischer 1944.
- (<sup>4</sup>) FOUARGE M., Recolonisation des tourbières exploitées de la Baraque Michel. *Soc. Roy. Sciences de Liège*, **2**, 3 et 4, 1936.
- (<sup>5</sup>) VANDEN BERGHEM C., Landes tourbeuses et tourbières bombées à Sphaignes de Belgique. *Communication 17, Centre recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux*, 1951.
- (<sup>6</sup>) BOUILLENNE R., DEUSE P., STREEL M., Introduction historique à l'étude des tourbières de la fagne des Deux Séries. *Bull. Soc. Roy. Sciences de Liège*, n° 5, 1956.
- (<sup>7</sup>) Abbé BASTIN, « *La Fagne Wallonne* », 1928.
- (<sup>8</sup>) DEUSE P., Sur les caractères écologiques de *Molinia Coerulea Moench*. *Lejeunia*, **13**, 1949.  
DEUSE P., Sur les caractères écologiques de *Molinia Coerulea Moench*. *Lejeunia*, **14**, 1950.
- (<sup>9</sup>) BOUILLENNE R., Le futur Parc national des Hautes-Fagnes, *Bull. Assoc. des Amis de la Fagne*, **1**, 1938.  
BOUILLENNE R. et M. BOUILLENNE-WALRAND, *Contribution à la Phytogéographie des Hautes Fagnes en Belgique*, Imprimerie J. Duculot, Editeur; Gembloux 1935.  
BOUILLENNE R., Le rôle des « Sphagnatalie » dans la vie des tourbières des Hautes-Fagnes. *Vegetatio, Acta geobotanica*, Vol. V-VI. Den Haag, 1954.  
BOUILLENNE R., Facteurs climatiques et tourbières. Nature des déséquilibres biologiques et hydriques dans les Hautes-Fagnes. *An. Ecole Nat. Agriculture, Montpellier*. T. 29, 3 et 4, 1954.  
BOUILLENNE R., *Les Hautes-Fagnes de la Belgique*. 49 p. 17 fig. Universal Copy, Liège, 1954.
- (<sup>10</sup>) RAMAUT J., Etude biochimique des tourbières acides de la Baraque Michel. I. Introduction et Techniques chimiques. *Lejeunia*, **12**, 1948. — II. Analyses et Profils. *Lejeunia*, **12**, 1948.
- (<sup>11</sup>) WAKSMAN S. A., Peats of New-Jersey : Peats and their Utilization. *Part A., Geologic Serie*, 1942.
- (<sup>12</sup>) RAMAUT J., Composition chimique de quelques types de sols acides et leur microflore fongique. *Lejeunia*, **15**, 1951.
- (<sup>13</sup>) Nils MALMER and Hugo SJORS., Some determinations of Elementary Constituents in Mire Plants and Peat. *Botaniska Notiser*, **108**, 1, 1955.
- (<sup>14</sup>) TAMM, C. O., Some observations on the nutrient Turn-Over in a Bog Community dominated by *Eriophorum vaginatum*. *Oikos*, **5**, 2, 1954.