

EXTRAIT DU BULLETIN  
DE LA  
SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES  
DE LIÈGE

N° 3-4 — 1958

LES TOURBIÈRES DE LA FAGNE WALLONNE  
ET DE LA FAGNE DE CLEFAY

M. STREEL  
*Assistant à l'Institut de Botanique  
Université de Liège*

LOUVAIN  
ÉTABLISSEMENTS CEUTERICK

66 RUE VITAL DECOSTER

—  
1958  
—

LES TOURBIÈRES DE LA FAGNE WALLONNE  
ET DE LA FAGNE DE CLEFAY (\*)

M. STREEL  
*Assistant à l'Institut de Botanique  
Université de Liège*

Dans le cadre des recherches entreprises depuis de nombreuses années à la Station scientifique des Hautes Fagnes, nous nous sommes attaché à l'étude écologique et phytosociologique des tourbières de la Fagne wallonne et de la Fagne de Clefay parce que, d'une part, elles sont peut être les seules tourbières intactes existant encore sur le haut plateau de la Baraque Michel et que, d'autre part, elles sont considérées comme appartenant à des associations végétales distinctes (voir Carte I).

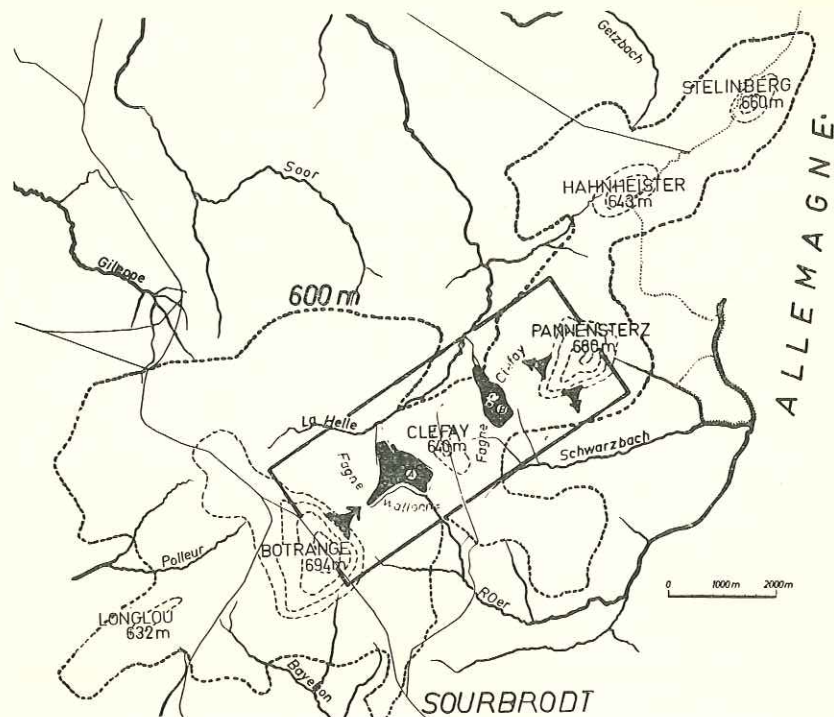
En Europe, l'étude des tourbières — de la végétation qu'elle porte ou de la tourbe elle-même —, a débuté au siècle dernier. C'est en Scandinavie qu'elle prit son essor et c'est là que s'édifiaient les premières méthodes d'analyse phytosociologique. Aujourd'hui, les publications concernant les tourbières sont très nombreuses, et on le comprend, car elles apportent des renseignements précieux dans chaque région sur l'évolution des climats et des végétations quaternaires.

En ce qui concerne la classification des végétations actuelles, de nombreux essais de synthèse, basés le plus souvent sur des caractéristiques climatiques, ont été proposés. En dépouillant cette littérature, on acquiert rapidement l'impression que ces systèmes de classification reposent sur beaucoup d'*a priori*. Cette impression se renforce à l'étude approfondie d'un territoire particulier tel le plateau des Hautes Fagnes.

En effet, si l'on compare entre elles les conclusions des quelques auteurs qui ont décrit la végétation des tourbières à

(\*) Présenté par R. BOUILLENNE et M. BOUILLENNE-WALRAND.





Carte I

Sphaignes de cette région, on constate de profondes divergences de vue. L'association dominante, la plus représentative des Hautes Fagnes est

selon BOUILLENNE, 1931 (1), un *Calluneto-vaginato-sphagnetum*  
SCHWICKERATH 1937 (2), un *Sphagnetum medio-rubelli vaginetosum*.

SCHWICKERATH 1944 (3), un *Sphagnetum papilloso vaginetosum*.

VANDEN BERGHEM 1950 (4), un *Sphagnetum papilloso vaginetosum recurvi*.

DEUSE, RAMAUT, STREEL 1957 (5), un *Vaginato-sphagnetum recurvi*.

Tous ces auteurs sont d'accord pour voir les espèces dominantes dans la linaigrette (*Eriophorum vaginatum*) et trois espèces de Sphaignes (*Sphagnum medium*, *S. papillosum*, *S. recurvum*) mais pourtant ils n'arrivent pas à s'entendre sur l'importance qu'il convient de donner à chacune de ces espèces dans l'évolution des

tourbières. En effet, les observations ont été faites à des endroits différents selon des techniques différentes, parfois, avec une conception personnelle de la notion même de l'association végétale.

En fait, jusqu'ici, on s'en est tenu à constater que les deux tourbières du Haut plateau, les plus souvent citées « parce qu'encore à peu près intactes », celle de la Fagne wallonne et celle de la Fagne de Clefay, distantes l'une de l'autre de 2 km à peine, sont aussi les deux tourbières dont les végétations s'écartent le plus. A tel point que, si l'on doit suivre les systèmes de classification des tourbières européennes les plus souvent proposés, on est placé devant les conclusions suivantes :

en Fagne wallonne, l'association végétale dominante est typique d'un climat océanique,

en Fagne de Clefay, l'association végétale dominante présente des caractères continentaux accusés.

Il est évident que de telles conclusions sont déconcertantes; elles ne correspondent pas à la réalité climatique, donc elles révèlent l'insuffisance des systèmes de classification.

Nous nous sommes attaché à découvrir les causes véritables qui ont provoqué une telle divergence entre les végétations de deux tourbières aussi proches que le sont la Fagne wallonne et la Fagne de Clefay.

\* \* \*

Nous avons abordé cette étude par étapes.

Comparant les deux fagnes selon leurs aspects topographiques, microclimatiques et historiques, nous concluons à une identité actuelle de leurs conditions du milieu.

En quelques mots, voici quelles sont ces conditions :

1) La Fagne wallonne et la Fagne de Clefay, appartiennent à deux assises tourbeuses isolées l'une de l'autre.

2) Chacune de ces deux assises tourbeuses a la forme d'une très large selle qui repose sur un sol imperméable là où le relief présente un col très aplati.

3) En périphérie de chacune d'elles, il existe de petites tourbières en forme de lentilles biconvexes dont la caractéristique est d'être alimentée par les sources qui suintent de la nappe phréatique existant dans les sols limoneux des crêtes appelées « Setchamp ».

4) Les parties centrales ne peuvent plus actuellement recevoir



l'eau de ces sources puisqu'elles sont isolées de celles-ci par un drainage artificiel important résultant principalement de l'exploitation de la tourbe.

5) L'action humaine, sous la forme du fauchage, du pâturage, de l'incendie, de l'exploitation de la tourbe, du drainage et des plantations a modifié profondément, dans le sens de la destruction, les associations végétales à Sphaignes. Elles subsistent aujourd'hui, seulement au niveau du col, symétriquement sur les deux tourbières, sur une superficie totale d'environ 80 hectares, soit 10 % de la surface tourbeuse. Sur cette faible superficie, l'influence humaine n'a pas laissé de traces. Ailleurs, une graminée «*Molinia coerulea*» s'est substituée aux Sphaignes comme cela est bien connu aujourd'hui. (BOUILLENNE 1938 (6), 1953 (7), 1954 (8), DEUSE 1947 et 1948 (9)).

Nous avons réalisé l'étude phytosociologique de ces deux tourbières selon les méthodes habituelles. Nous en avons repéré les différentes associations et nous les avons cartographiées. Nous avons ensuite comparé leurs parties intactes. Nous concluons, comme le laissait supposer notre étude bibliographique, à une divergence profonde des végétations sous les points de vue physiologiques et sociologiques.

Nous résumerons nos conclusions en examinant les tableau I et II.

Sur chacune des tourbières, nous avons relevé systématiquement tous les 20 pas, 4 m<sup>2</sup> de terrain, totalisant ainsi plus de 50 relevés sur chaque tourbière. Le tableau I montre le pourcentage de rencontre de chaque espèce de Sphaignes :

*Sphagnum papillosum* domine en Fagne wallonne et *Sphagnum recurvum* en Fagne de Clefay;

*Sphagnum molluscum*, *S. imbricatum* et *S. palustre* sont plus abondants en Fagne wallonne qu'en Fagne de Clefay;

*Sphagnum fuscum* est localisé à la seule Fagne de Clefay.

Le tableau II exprime que l'association qui domine en Fagne wallonne est formée surtout par *Sphagnum papillosum* et comprend *Narhecium ossifragum* et que l'association qui domine en Fagne de Clefay, est formée par *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum recurvum*.

La différence entre les deux tourbières est la plus marquée au niveau des cols. On voit qu'en Fagne wallonne la nappe aquifère

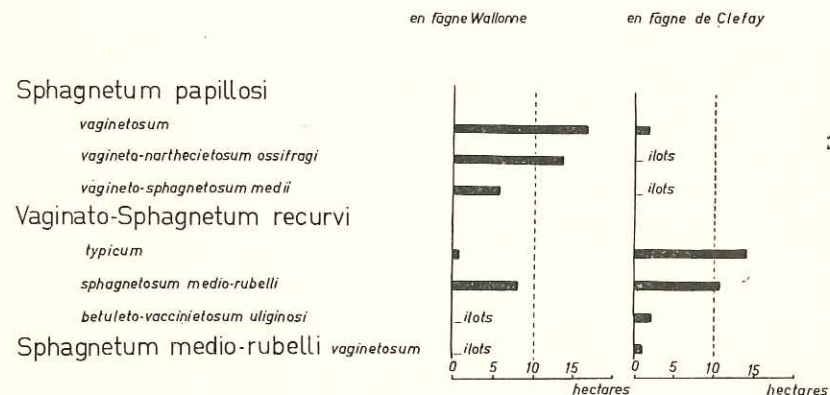
TABLEAU I

Pourcentage de rencontre des Sphaignes sur les deux tourbières

Tribus	Espèces	En Fagne wallonne	En Fagne de Clefay
Cuspidata	<i>S. recurvum</i>	77	100
	<i>S. molluscum</i>	48	14
	<i>S. cuspidatum</i>	2	10
Cymbifolia	<i>S. papillosum</i>	97	64
	<i>S. medium</i>	73	60
	<i>S. imbricatum</i>	34	4
	<i>S. palustre</i>	50	4
Acutifolia	<i>S. rubellum</i>	24	26
	<i>S. fuscum</i>	—	6
	<i>S. fimbriatum</i>	12	8
Rigida	<i>S. compactum</i>	3	—
Subsecunda	<i>S. subsecundum</i>	2	—

TABLEAU II

REPARTITION DES ASSOCIATIONS VEGETALES





affleure au ras des Sphaignes et remplit d'eau les « Schlenken » (voir carte I : A) tandis qu'en Fagne de Clefay, les coussins de Sphaignes sont très épais, au-dessus du plan d'eau (voir carte I : B).

Cependant, on peut constater que toutes les associations que nous avons repérées existent, à la fois sur les deux tourbières mais que, d'une part, certaines d'entre elles ont une superficie tellement faible qu'elle ne peut être cartographiée à l'échelle d'une carte phytosociologique et que, d'autre part, l'association à *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum recurvum* et *S. medium*, bien représentée en Fagne de Clefay, se trouve en Fagne wallonne, seulement en périphérie de l'association dominante de cette dernière fagne (*Sphagnum papillosum* et *Narthecium ossifragum*).

Il n'y a donc pas de différences qualitatives entre les associations végétales des deux tourbières mais bien des différences dans la distribution de ces associations et dans leur importance respective.

Le fait de trouver toutes les associations végétales sur chaque tourbière, laisse supposer que les différences résident surtout dans un développement inégal de certaines de ces associations, les unes prenant localement une importance considérable, les autres étant extrêmement réduites.

\* \* \*

Ceci laisse entrevoir la possibilité d'une évolution dans le temps et dans l'espace d'une association végétale vers une autre association végétale.

Ce phénomène peut être mis en évidence : nous l'avons fait en Fagne wallonne, en nous basant sur des observations de TINBERGEN (10), réalisées en 1938.

Sur une ligne de 500 mètres, traversant la tourbière, TINBERGEN a décrit la végétation en dessinant fidèlement les contours de groupes végétaux définis, à l'intérieur de carrés de 2 mètres de côté, pris systématiquement tous les 10 mètres.

Vingt ans après, nous avons refait ce même travail et, si nous n'avons pu évidemment retrouver l'emplacement et l'orientation exacte de chacun des carrés dessinés par TINBERGEN, nous pouvons cependant affirmer que le trajet suivi est identique et que l'erreur probable sur la distance qui sépare nos carrés de ceux de TINBERGEN, ne dépasse pas 10 mètres sur les 500 que nous avons parcourus et

qui passent à travers la tourbière aliant des parties marginales à la région centrale.

Or, la végétation a évolué en 20 ans d'une manière telle que cette erreur est négligeable.

Voici les résultats de cette confrontation (voir BOUILLENNE et STREEL 1957 (11)).

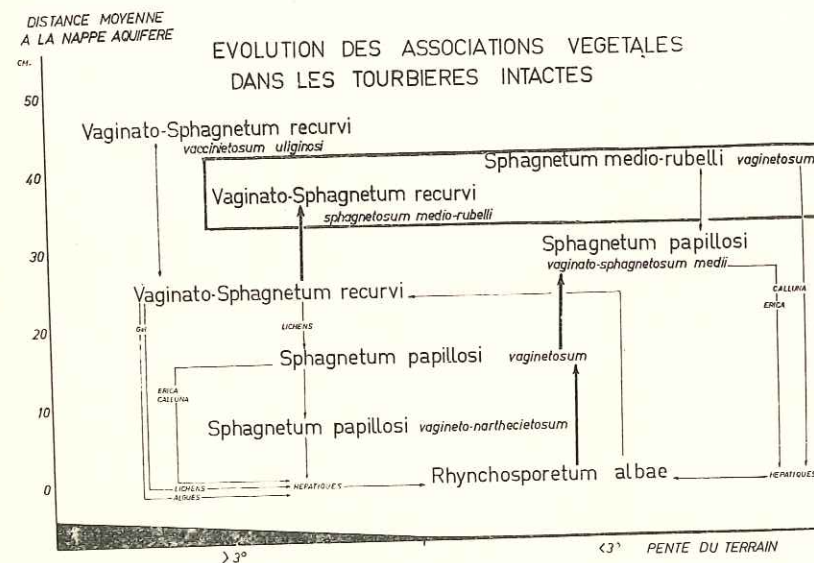
1) Dans les parties marginales de la tourbière, soit sur une longueur de 100 mètres, les affleurements du plan d'eau (appelés « Schlenken » par les auteurs allemands), ont très nettement régressé tandis que parallèlement les tapis de *Sphagnum papillosum* ont augmenté leurs surfaces.

2) Le développement de *Sphagnum papillosum* est encore plus évident dans la partie centrale étudiée.

3) Aux extrémités de la ligne inventoriée, là où TINBERGEN signalait beaucoup de *Sphagnum papillosum*, on trouve aujourd'hui des coussins importants de *Sphagnum medium* alors que cette espèce qui appartient à la tribu des *Cymbifolia* n'est même pas signalée par TINBERGEN.

Des observations comme celles-là, nous permettent de relier les associations végétales identifiées par des flèches indiquant le sens de leur évolution.

TABLEAU III





Nous proposons l'évolution de la végétation telle que la représente le tableau III.

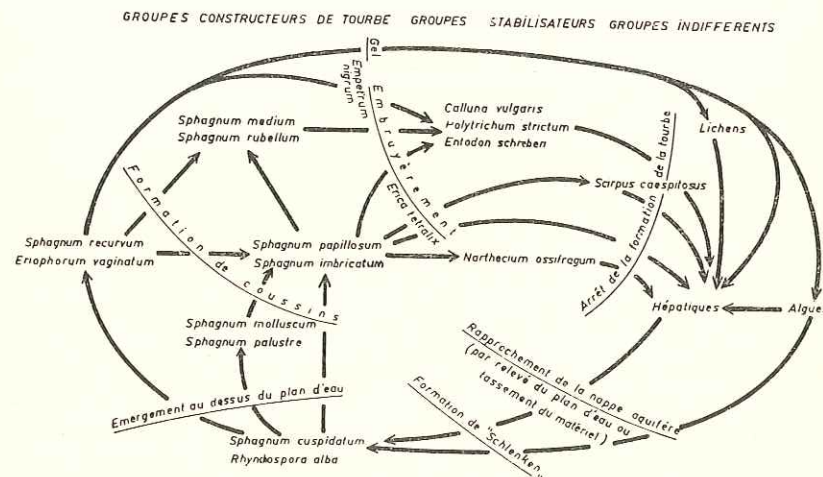
Comment s'effectue, au cours des années, cette évolution et sous l'action de quels facteurs ?

Dans le but de résoudre ce problème, nous avons cherché à savoir quelles ont été, à une place donnée, les groupes végétaux qui ont précédé les associations actuelles. Nous avons ouvert dans les aspects les plus divers du tapis végétal des deux tourbières, des tranchées, qui recoupent des ensembles de groupes végétaux vivants et sur les parois desquelles la succession des espèces apparaît dans la stratification plus ou moins tourbeuse des végétaux morts.

D'autre part, ces « Transects » permettent un grand nombre d'observations de caractères écologiques. Ils rencontrent dans la végétation superficielle un certain nombre de biotopes qui se répètent — c'est-à-dire de « Catenas » — et la répétition de ces biotopes met en évidence des espèces qui y atteignent leur optimum de vitalité.

Une grande partie de notre travail est consacrée au dépouillement de ces nombreuses observations. Elle permet d'établir un schéma qui montre comment se construisent les associations végétales à Sphaignes dans les différentes tourbières (voir tableau IV). Les documents complets en seront publiés ailleurs. Nous donnerons ici l'essentiel des résultats.

TABLEAU IV



Nous avons groupé les espèces par affinités de comportement vis-à-vis d'un même facteur du milieu : la distance qui les sépare du plan d'eau, considérant ce facteur comme écologiquement important. En effet, les Sphaignes par leur croissance en hauteur (qui atteint parfois 3 cm par an), élèvent localement la végétation sous forme de coussins qui se dégagent du plan d'eau et qui, en retour, modifient profondément le jeu de nombreux facteurs du milieu.

Cependant les Sphaignes ne sont pas les seules à jouer un rôle dans l'évolution de la végétation. Il y a d'autres plantes ; celles-ci constituent avec les Sphaignes des groupes que nous pouvons classer en trois catégories :

- 1) des groupes de Sphaignes qui construisent la tourbe.
- 2) des groupes de plantes supérieures qui stabilisent les groupes à Sphaignes et provoquent l'arrêt de leur croissance.
- 3) des groupes indifférents au niveau du plan d'eau et qui se répartissent surtout, en fonction d'autres facteurs du milieu tels que les vents de pluie dominants ou le gel.

En un point donné, le tapis végétal est formé par une continue succession de ces groupes, mais ces successions ne se font pas partout en même temps et au même niveau ce qui nous a permis, d'une part, d'en étudier toutes les étapes sur une période de deux ans, d'autre part, d'expliquer l'apparition d'un nouveau groupe constructeur de tourbe sur une surface stabilisée. En effet, une telle surface, lorsqu'elle est encerclée par des coussins de Sphaignes en voie de croissance est, peu à peu rejointe par la nappe aquifère et de ce fait réenvahie par des Sphaignes aquatiques. Ainsi se ferme le cycle d'évolution de la végétation d'une tourbière active.

En résumé notre étude phytosociologique et écologique des deux tourbières nous apprend : *premièrement*, que l'évolution de la végétation se manifeste actuellement par un enrichissement en Sphaignes des deux associations végétales principales, celle à *Sphagnum papillosum* en Fagne wallonne, celle à *Sphagnum recurvum* en Fagne de Clefay ;

*deuxièmement*, que la première de ces associations montre une tendance évidente à se transformer en la seconde association, principalement par une réduction des « Schlenken » et des groupes de plantes qui y sont liés, et par une extension des *Sphagnum medium* et *S. recurvum*.



C'est-à-dire que nos observations nous engagent à prédire l'évolution de la végétation de la Fagne wallonne vers un type de végétation analogue à celui qui couvre aujourd'hui la Fagne de Clefay. La divergence entre les végétations des deux fagnes ne peut donc être interprétée par des facteurs du climat actuel puisque sous ce climat elle tend à disparaître.

La solution du problème doit être recherchée dans des temps plus anciens sous un autre climat. Dès lors une étude stratigraphique des massifs tourbeux s'impose.

\* \* \*

Nous avons analysé plusieurs profils au long d'une ligne traversant de part en part les deux massifs tourbeux. La zone centrale n'a pu être étudiée que par sondage, mais sur les pentes nous avons pu profiter de la présence de tranches d'exploitation de tourbe.

Comme on sait, la tourbe s'est déposée sur une argile grisâtre, compacte (BOUILLENNE 1934<sup>(12)</sup>). Elle ne s'est pas accumulée avec la même importance et de la même manière sur les pentes et sur le replat correspondant au col, les conditions écologiques dans lesquelles la végétation turfigène a dû se développer n'étant pas les mêmes.

Nous avons trouvé :

1) sur les pentes, une tourbe épaisse à *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum medium* et un *Sphagnum* de la tribu « *Acutifolia* », reposant sur un lit de Bouleaux par l'intermédiaire d'une mince couche de tourbe sans structure identifiable. La couche à *Eriophorum* comprend des horizons à Bouleaux d'autant plus épais qu'on s'approche des extrémités de la coupe.

2) au centre des deux formations tourbeuses, au niveau du col, une tourbe à *Eriophorum*, moins abondante que sur les pentes. Nous n'y avons pas repéré de Bouleaux. C'est *Sphagnum imbricatum* qui y a construit la tourbe avec une telle vitalité que c'est là, au niveau du col, que l'épaisseur de chaque tourbière est la plus forte. Elle est d'environ cinq mètres.

Les analyses polliniques que nous avons établies nous montrent, en ces différents endroits, que la tourbe s'est développée sur les flancs au début de la période climatique atlantique, lors de la réhumidification du climat qui a suivi la période boréale et qui a amené en Europe, l'extension des Chênes aux dépens des

Conifères et des Bouleaux. Ces analyses confirment celles qui ont été réalisées sur une autre tourbière haute, au Mont Rigi (tourbière Marquet qui a commencé à une époque correspondant à la fin du Boréal et au début de l'Atlantique. (R. BOUILLENNE et M. BOUILLENNE-WALRAND, 1937<sup>(13)</sup>).

Sur la pente du Setchamp de Botrange, et seulement là, l'installation de la tourbière a débuté par une association à *Narthecium ossifragum* (M. STREEL, 1957<sup>(14)</sup>), espèce qui est considérée aujourd'hui comme une plante caractéristique d'un climat océanique. La présence de *Narthecium* confirme donc l'installation de la tourbière de pente à la période atlantique.

Au niveau du col, la tourbe date de la fin de la période boréale. Elle s'y est déposée donc plus tôt que sur les pentes. Dans les parties supérieures des profils, sur toute la coupe, on trouve un mince horizon formé par *Eriophorum vaginatum*; la tourbe y est compacte et à ce point humifiée, qu'aucune structure de Sphaignes n'y est visible.

Jusqu'ici, dans l'épaisseur des deux tourbières, aucune différence ne nous est apparue entre les deux massifs si ce n'est la présence d'une tourbe à *Narthecium*, localisée au flanc du setchamp de Botrange.

Aujourd'hui, *Sphagnum imbricatum* ne joue plus de rôle important dans les végétations de surface des tourbières européennes, alors qu'il est bien connu qu'il fut responsable de l'édification d'assises de tourbe, épaisses de plusieurs mètres. L'arrêt de sa croissance remonte, selon JONAS 1935, (15) vers 1200 à 1300 après J. C. Il est survenu dans toute l'Europe à la suite d'une fluctuation climatique au sein de la période subatlantique, fluctuation qui a provoqué une courte période de climat continental, sec et froid, à laquelle correspond dans nos tourbières le mince horizon de Linaigrettes sans Sphaigne.

La réhumidification du climat qui a suivi, a installé une nouvelle végétation à Sphaignes identique à la végétation actuelle et nous constatons qu'elle est, cette fois en Fagne wallonne, différente de celle de la Fagne de Clefay.

C'est donc, à partir du 14<sup>me</sup> siècle que l'évolution de la végétation en Fagne wallonne diverge de celle de la Fagne de Clefay.

Pour expliquer ce phénomène, nous n'avons pas hésité à établir un parallèle entre deux faits :



1) d'une part, à la période atlantique, soit il y a plus de 6.000 ans, l'installation d'une association à *Narthecium ossifragum* sur le flanc du setchamp de Botrange;

2) d'autre part, l'installation, il y a quelques siècles seulement, au même endroit, d'une association très voisine, dominée elle aussi par *Narthecium ossifragum*.

Depuis 1934, le Prof. BOUILLENNE <sup>(6)</sup> et <sup>(12)</sup> a attiré souvent l'attention sur l'écologie spéciale de cette plante. Elle est liée à une eau courante, celle qui suinte à la périphérie des calottes limoneuses ou « Setchamps » qui couvrent les crêtes du haut plateau. Or, le setchamp de Botrange offre, ou plutôt offrait, à la Fagne wallonne une situation privilégiée quant à l'alimentation de la tourbière en eau de source. La carte I montre l'importante extension de ce setchamp par rapport à ceux du Pannensterz et de Clefay, dominant la Fagne de Clefay. Le réservoir d'eau que constitue la couche limoneuse est relativement vaste à Botrange. De plus, l'orientation de la pente, face à la tourbière y est idéale pour l'alimentation en eau de la partie centrale de la Fagne wallonne; tandis que le setchamp du Pannensterz ne présente face au col de la tourbière de Clefay qu'un promontoire étroit.

Nous proposons de voir dans la présence de l'énorme réservoir d'eau du setchamp de Botrange, le facteur déterminant de l'installation à la période atlantique et de la réinstallation vers le 14<sup>me</sup> siècle, après la période de sécheresse des types de végétation à *Narthecium* localisés uniquement dans la Fagne wallonne.

Mais l'exploitation de la tourbe, qui a débuté vers le 16<sup>me</sup> siècle, a progressivement isolé ces formations végétales des sources du setchamp, ce qui provoque actuellement leur évolution vers d'autres formations végétales, celles qui dominent en Fagne de Clefay.

Nous mettons ainsi l'accent sur l'importance dans l'édification d'une tourbière des facteurs topographiques et écologiques trop souvent négligés.

En conclusion, la végétation des deux tourbières délibérément choisies dans ce travail a été étudiée spécialement parce que, étant voisines et placées sous le même climat, elles présentent des caractères de types différents et que leur état relatif de non altération permet un examen approfondi des phénomènes phytosociologiques et écologiques qui s'y déroulent :

1) A l'heure actuelle, ces tourbières ne sont pas, comme on l'a pensé, l'une de type atlantique, l'autre de type continental. Les associations que nous y avons distinguées et cartographiées sont les mêmes de part et d'autre mais leur importance respective est différente. Elles se présentent comme étant à deux stades phytosociologiques d'évolution. Les associations végétales de la Fagne wallonne tendent vers celles de la Fagne de Clefay.

2) L'écologie des groupements vivants a été observée en vue de la recherche des facteurs d'évolution. De même, les transects pratiqués dans la tourbe sous une association déterminée ont permis de reconstituer la succession des groupements qui se sont manifestés au cours des siècles à ce même endroit.

3) Des spectres polliniques ont été établis également dans les deux tourbières et complètent les résultats de l'analyse des transects.

4) La découverte à la base d'une partie de la tourbière de la Fagne wallonne, d'une couche à *Narthecium ossifragum*, permet d'affirmer que cette partie a commencé à s'installer à la période atlantique, tandis que les zones centrales de cette même tourbière ont commencé à se constituer plus tôt, c'est-à-dire dès la fin de la période boréale.

5) Il faut considérer ces tourbières comme composées de deux régions distinctes : tourbières ombrogènes centralement, tourbières de pentes soligènes marginalement.

6) Les tourbières de la Fagne wallonne et de la Fagne de Clefay ont eu pendant longtemps une évolution parallèle.

7) Leur évolution différente est observée et décrite à partir du 14<sup>me</sup> siècle.

8) Au point de vue phytosociologique, nous proposons de remplacer les données de la littérature dont les éléments sont contradictoires par les éléments du tableau III. Comme on le constate déjà dans l'épaisseur de la tourbière, il y a deux associations climaciques : une sur les pentes et une sur les replats. Toutes les autres associations reconnues dans le tapis végétal, par les auteurs ou par nous-même, sont des étapes vers ces deux associations climaciques.

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



## BIBLIOGRAPHIE

- (<sup>1</sup>) R. et M. BOUILLENNE et P. PREVOT : Une association végétale à *Empetrum* dans les fagnes de Clefay. *Bull. Cl. Sc. Ac. Roy. Belg.* 5<sup>me</sup> série, Tome XVII, 1931.
- (<sup>2</sup>) M. SCHWICKERATH : Die Nacheitzeitliche Waldgeschichte des Hohen Venns und ihre Beziehungen zur heutigen Venn Vegetation. *Abh. d. Preuss. Geol. Landesanstalt.* N. F. H. 184, 1937.
- (<sup>3</sup>) M. SCHWICKERATH : Das Hohe Venn und seine Randgebiete. *Pflanzensoziologie* VI, 1944.
- (<sup>4</sup>) C. VANDEN BERGHEN : Landes tourbeuses et tourbières bombées à sphaignes de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* Tome 84, 1951.
- (<sup>5</sup>) P. DEUSE, J. RAMAUT et M. STREEL : Etude phytosociologique et biochimique de la tourbière de Weiwertz. *Bull. Soc. Roy. Sc. Liège*, n<sup>o</sup> 5 et 6, 1957.
- (<sup>6</sup>) R. BOUILLENNE : Le futur parc national des Hautes Fagnes. Edition des « Amis de la Fagne ». Verviers 1938.
- (<sup>7</sup>) R. BOUILLENNE : Le rôle du « Sphagnetalia » dans la vie des tourbières des Hautes Fagnes. *Bull. mens. du Centre belge d'Etude et de Documentation des Eaux*, 39, nov. 1953.
- (<sup>8</sup>) R. BOUILLENNE : Les Hautes Fagnes de la Belgique. Universal Copy, Liège, 1954.
- (<sup>9</sup>) P. DEUSE : Sur les caractères écologiques de *Molinia coerulea*. *Lejeunia*. Liège, 1947 et 1948.
- (<sup>10</sup>) L. TINBERGEN : Observations sur l'évaporation de la végétation d'une tourbière du plateau des Hautes Fagnes. *Mem. Soc. Roy. Sc. Liège*, 4<sup>me</sup> série, T. IV, fasc. : 1, 1940.
- (<sup>11</sup>) R. BOUILLENNE et M. STREEL : Evolution de la végétation dans une tourbière haute du plateau des Hautes Fagnes après 20 ans. (Fagne wallonne). *Bull. Jardin Bot. de l'Etat.* Vol. Jubil. W. ROBYNS, 1957, Bruxelles.
- (<sup>12</sup>) R. BOUILLENNE : Les eaux des tourbières du plateau de la Baraque Michel. *Ann. Soc. Géol. Belg.* T. LVII n<sup>o</sup> 5, 1934.
- (<sup>13</sup>) R. BOUILLENNE et M. BOUILLENNE-WALRAND : Les viviers du Plateau de la Baraque Michel. *Bull. Soc. Roy. Sciences, Liège*, n<sup>o</sup> 12, 1937.
- (<sup>14</sup>) M. STREEL : Note sur l'existence d'une tourbe à *Narhecium ossifragum* dans les couches anciennes d'une tourbière du plateau des Hautes Fagnes de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Sc. Liège*, n<sup>o</sup> 4, 1957.
- (<sup>15</sup>) F. JONAS : Die Vegetation der Hochmoor im Nordhümmling. *Fedde. Repert. Beih.* LXXVIII, 1935.