

ATELIER N° 2-2 — TOURBIÈRES

NÉCESSITÉ DES ÉTUDES PALÉOÉCOLOGIQUES POUR UNE GESTION RAISONNÉE DES TOURBIÈRES HAUTES

L'EXEMPLE DES HAUTES-FAGNES

Par **M.-N. HINDRYCKX**,
Station Scientifique des Hautes-Fagnes,

F. DAMBLON,
Laboratoire de Palynologie et de Dendrochronologie, U.C.L.,

et **R. SCHUMACKER**,
Station Scientifique des Hautes-Fagnes.

Notre objectif est de préserver et de restaurer ce qui reste des tourbières actives des Hautes-Fagnes.

Il y a 500 ans, les tourbières hautes ombrogènes actives des Hautes-Fagnes devaient couvrir une superficie d'un peu plus de 1 000 ha. Aujourd'hui, il n'en reste que 125 ha, répartis entre les tourbières du Misten (Torfmoor), de la fagne de Clefay et de la fagne Wallonne (fig. 1). En raison de leur très grande valeur écologique, ces territoires ont d'ailleurs été placés sous statut de réserve naturelle.

Dans les trois tourbières et surtout en fagne Wallonne, on assiste depuis quelques années à un envahissement progressif de la tourbière haute par *Molinia caerulea* qui l'encerclé complètement. En un peu plus de trente ans, près de 25 % de la surface occupée par la tourbière haute ont été envahis par cette graminée (fig. 2.2., JORTAY et SCHUMACKER, 1988, 1989).

Les facteurs de dégradation des tourbières concernées sont bien connus des écologues. Citons principalement : l'exploitation de la tourbe sur front de taille, les incendies, le piétinement excessif, le drainage intensif, les plantations

Figure 1
Carte de situation

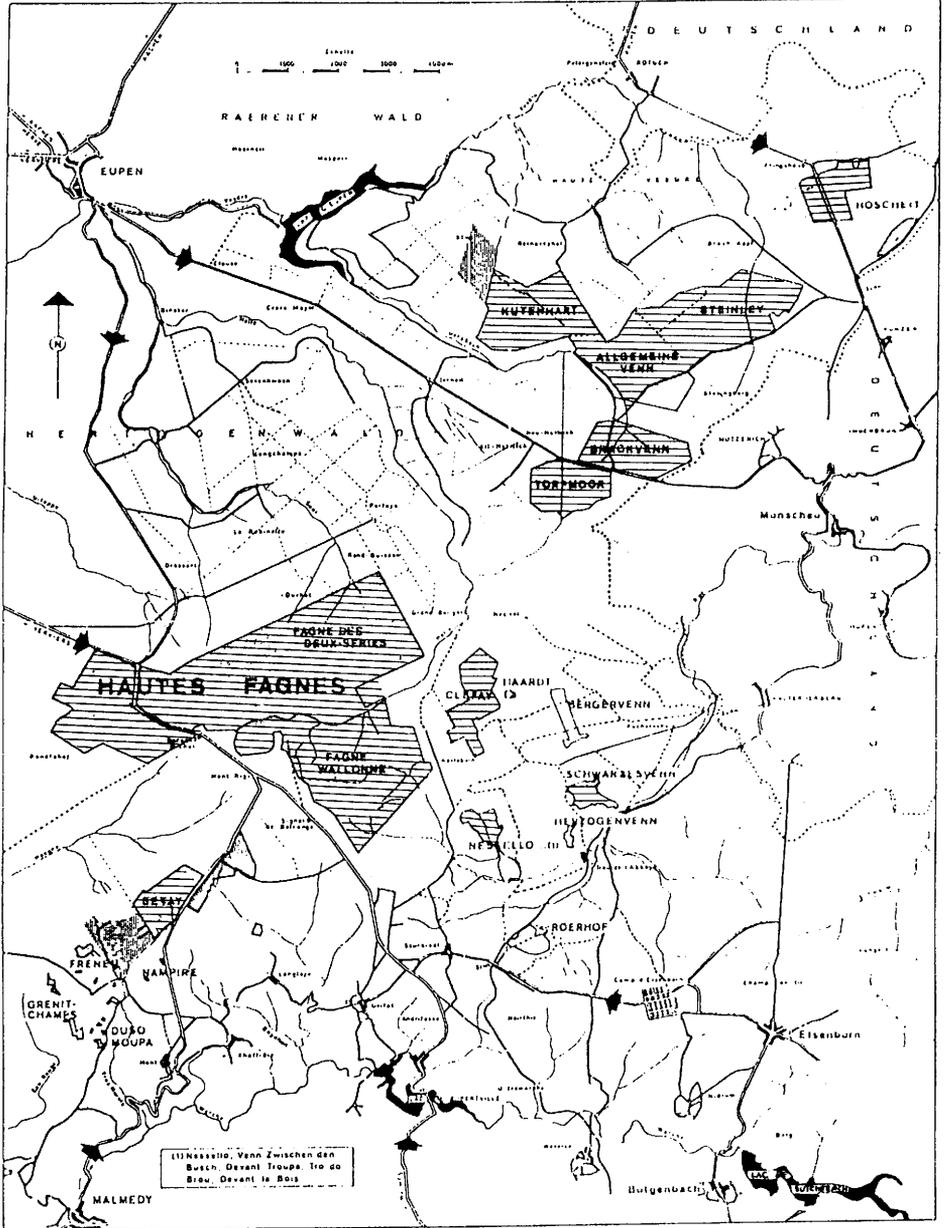


Figure 2
Évolution des limites des zones intactes
des principales tourbières hautes, depuis 1955
 (JORTAY et SCHUMACKER, 1988)

■ Zones de tourbière haute
 qui ont été envahies par *Molinia caerulea*
 depuis 1955



200 m

1955	39,0 ha
1984	33,9 ha



2.1. Fagne de Clefay

1955	46,2 ha
1984	36,8 ha



2.2. Fagne Wallonne

1955	39,4 ha
1984	34,5 ha



2.3. Tourbière du Misten

de résineux sur tourbe et, dans une moindre mesure, certaines pratiques traditionnelles comme le stiernage, l'écobuage et le fauchage. Dans les tourbières hautes actives, ce sont les quatre premiers facteurs qui ont joué un rôle déterminant, mais il demeure difficile de mettre en évidence la cause prédominante.

Nous nous attacherons ici à démontrer le mécanisme de dégradation de ces milieux tourbeux grâce à plusieurs méthodes complémentaires : la cartographie détaillée de la végétation, l'étude hydrologique et l'étude paléocologique.

1. Cartographie et étude comparative de la végétation

Une carte de végétation établie au 1/250^e d'une zone encore intacte en 1957, située au nord de la piste Fagnoul, permet de se rendre compte de l'importance de la pénétration de *Molinia caerulea* au sein des groupements de tourbière haute à partir des marges de l'ancienne exploitation, de l'exutoire naturel en continu surcreusement et de fissures profondes dans la masse tourbeuse.

Elle met aussi en évidence l'abondance de plages de *Narthecium ossifragum* du côté nord de la piste. Les bryophytes, notamment les sphaignes, sont peu représentées.

Les nappes marginales de *Deschampsia flexuosa* annoncent une colonisation prochaine par *Molinia caerulea*.

À partir de cette carte, nous avons choisi l'emplacement d'un transect de relevés de végétation qui traverse la partie nord de la tourbière dans le sens ouest-est, passant ainsi par tous les stades de colonisation des groupements de tourbière haute par *Molinia caerulea*. Si on calcule le pourcentage de recouvrement des principales espèces rencontrées le long de ce transect, on constate d'abord l'importance de la présence de *Molinia caerulea*, normalement étrangère à la tourbière haute.

Parmi les phanérogames typiques liés à la tourbière haute, on remarque *Erophorum vaginatum* et *Erica tetralix*. Les espèces turfigènes typiques sont présentes aux endroits peu colonisés par *Molinia caerulea*, mais toujours avec des pourcentages de recouvrement très faibles.

Dans la partie sud de la tourbière, les relevés de TINBERGEN (1940), de STREEL (1957, 1959) et RODRIGUEZ (1988) sont disposés plus ou moins suivant le même transect et nous autorisent à étudier la dynamique de la végétation au cours des cinquante dernières années.

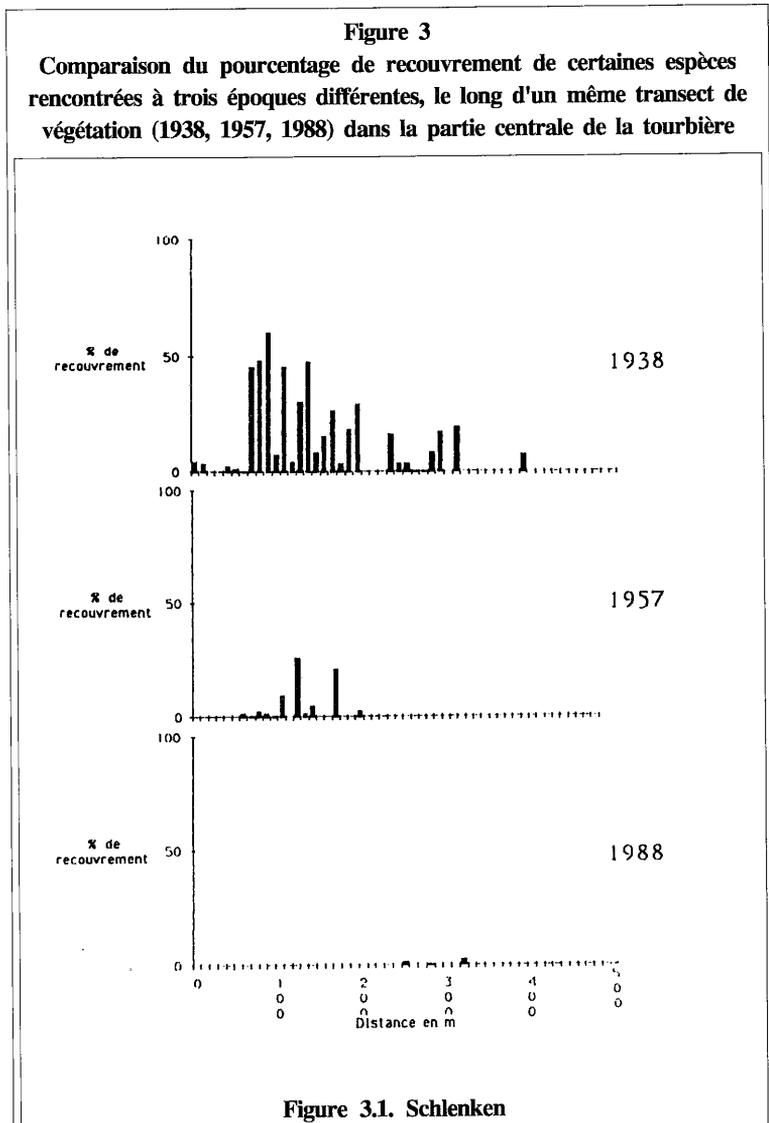
La figure 3 montre clairement :

- une nette régression des Schlenken, zones de régénération par excellence, jusqu'à leur quasi disparition en 1988 (fig. 3.1.),
- la régression de *Sphagnum papillosum* qui, en 1957, avait occupé les Schlenken dans la partie la plus centrale de la tourbière (fig. 3.2.),
- une nette diminution de plusieurs autres espèces de la tourbière active, principalement : *Sphagnum fallax* et *Sphagnum magellanicum* (fig. 3.3.),
- en revanche, les plages de *Narthecium ossifragum* ne paraissent pas avoir

gagné beaucoup de terrain en 50 ans (fig. 3.4.).

Les deux parties de la fagne Wallonne sont donc à des stades d'évolution (ou de régression) différents : au nord de la piste, on observe une réduction systématique de bon nombre des espèces caractéristiques des tourbières hautes présentes au sud, surtout au niveau de la strate muscinale.

C'est à une véritable dislocation de la tourbière que l'on assiste. S'il est intéressant de constater des faits aussi alarmants, il est encore plus important de comprendre exactement leur origine afin de prendre les mesures adéquates pour enrayer le processus de dégradation et, si possible, permettre une recolonisation du sol par des espèces turfigènes typiques.



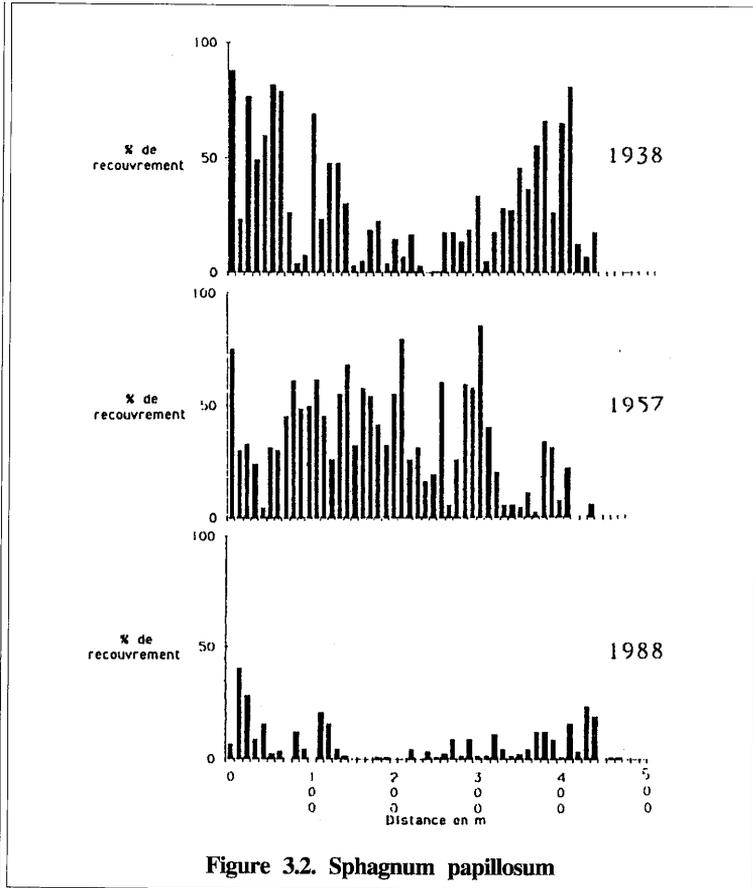


Figure 3.2. *Sphagnum papillosum*

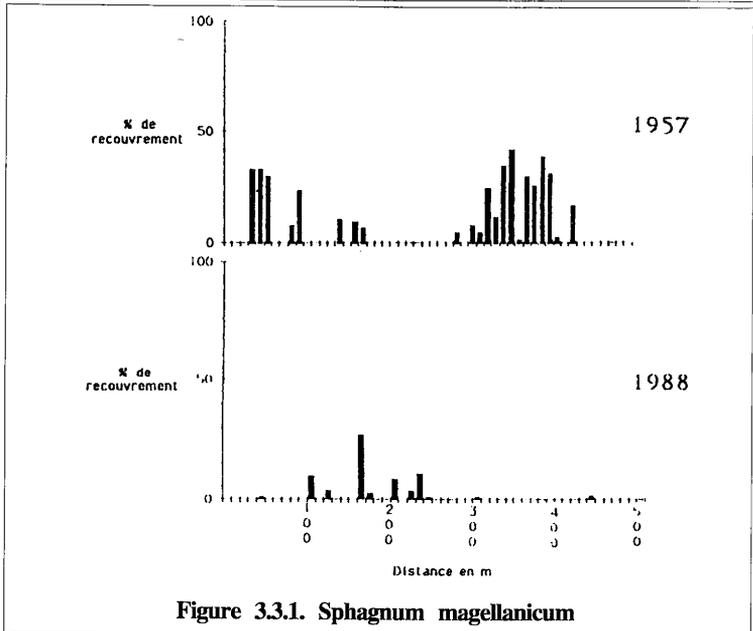


Figure 3.3.1. *Sphagnum magellanicum*

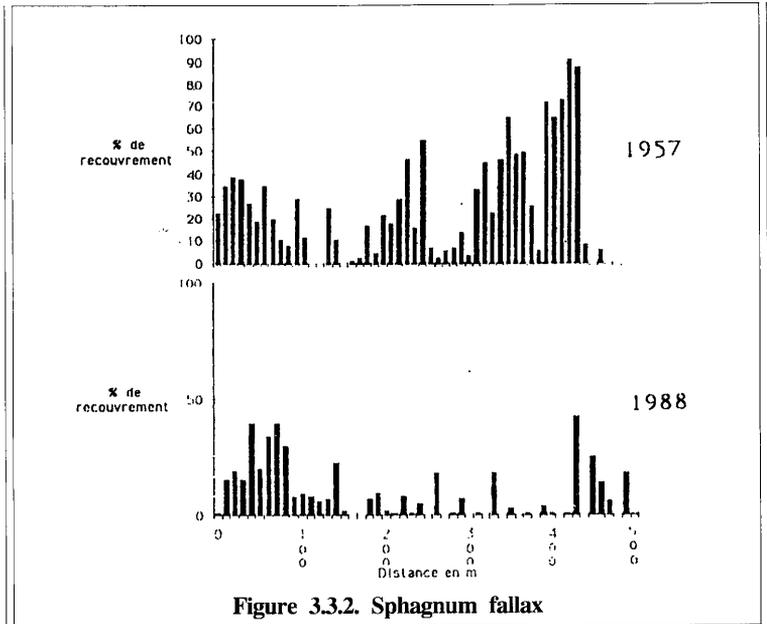


Figure 3.3.2. *Sphagnum fallax*

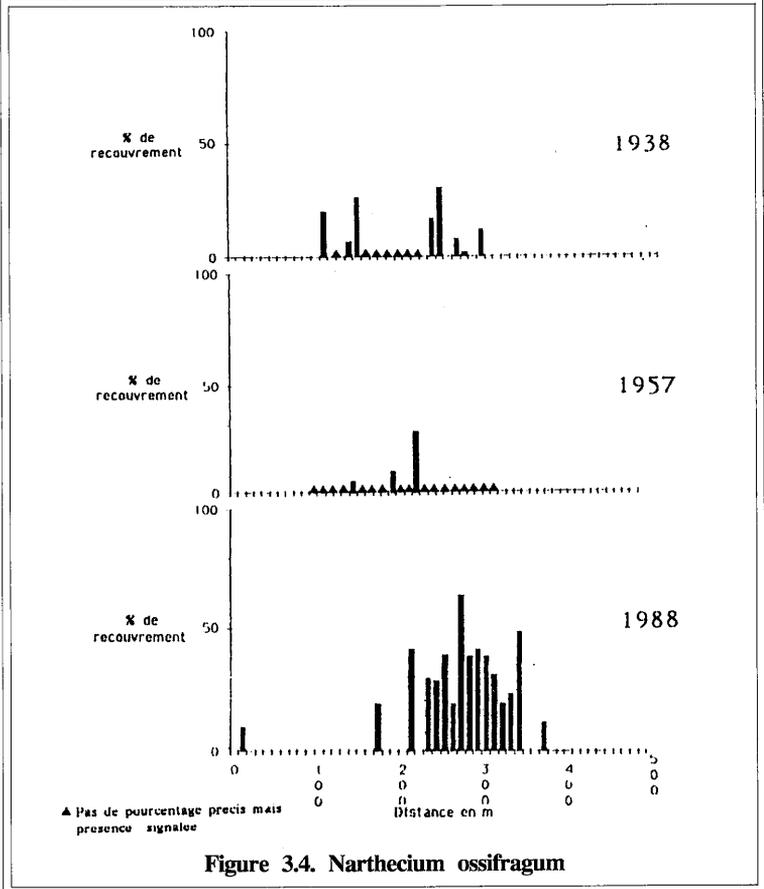


Figure 3.4. *Narthecium ossifragum*

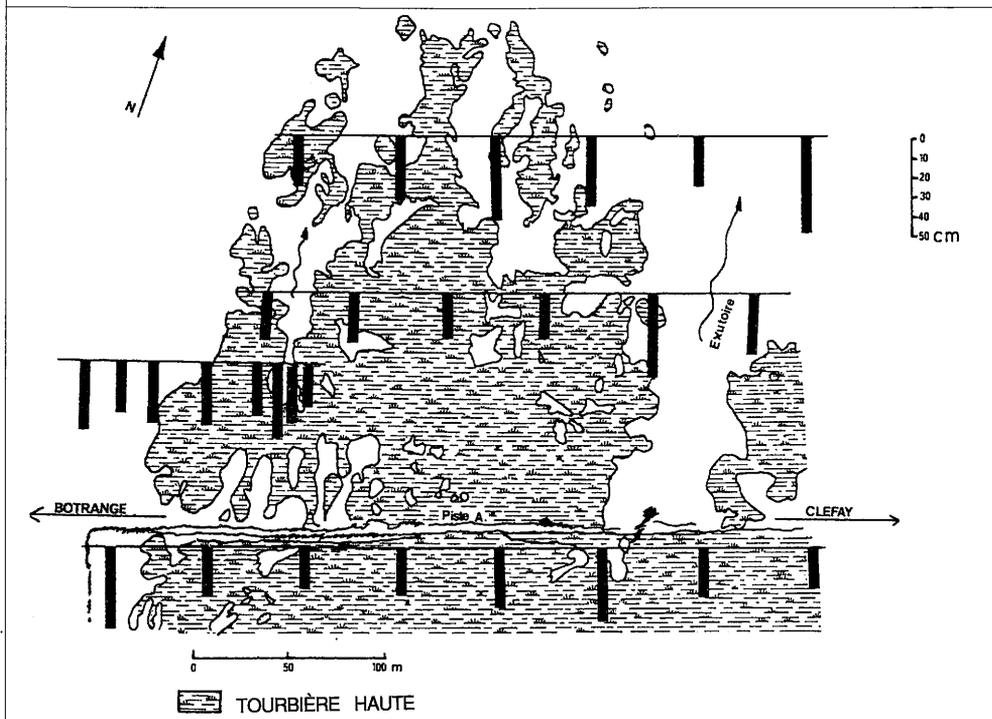
2. Études hydrologiques

Dans la partie nord de la fagne Wallonne, les variations du niveau piézométrique traduisent bien la situation observée sur le terrain. L'année 1989 était, comme en 1976, une année sèche, ce qui nous a permis de noter des amplitudes de variation très importantes ; ainsi, les écarts entre les différents points considérés étaient très tranchés.

Les zones où les variations sont les plus fortes sont celles qui sont envahies par *Molinia caerulea* (le long de la tranche d'exploitation ; dans l'exutoire de la Helle ; près du chenal secondaire de la partie nord de la tourbière) (fig. 4.).

En comparant ces données dans le temps, il apparaît que, par rapport à 1976 (ANCIEN, 1977), les variations du niveau de la nappe semblent s'accroître. L'érosion due à l'exutoire commence à se marquer plus nettement au sud de la piste Fagnoul en direction de la partie centrale intacte de la tourbière haute.

Figure 4
Représentation schématique de l'amplitude maximale de variation
du niveau piézométrique en chaque point considéré
(de novembre 1988 à août 1989)



3. Études paléoécologiques

Ces études consistent en l'analyse de pollens, de macrorestes végétaux, de charbons de bois, d'accumulations minérales, de taux d'humification et, si possible, de datations absolues.

Cette dernière question demeure délicate puisque nous travaillons en dehors des limites d'application du ^{14}C . D'autres méthodes de datation doivent être tentées (notamment ^{210}Pb).

La région des Hautes-Fagnes a fait l'objet de plusieurs études de ce genre, en particulier la fagne Wallonne, la fagne de Clefay, la fagne des Deux-séries, la tourbière du Misten. Toutefois, très peu d'analyses concernent les couches supérieures des tourbières aux fins de comprendre les processus d'évolution récente et de dégradation.

Dans le cas de la fagne Wallonne, nous ne disposons que de diagrammes polliniques retraçant l'histoire de la tourbière depuis les périodes préboréale et boréale ($\pm 10\ 000$ ans) et ne permettant pas d'appréhender les processus de dégradation (BOUILLENNE R. et M. 1937, FLORSCHÜTZ et VAN OYE 1937, STREEL 1959, DAMBLON 1969, 1970). C'est pourquoi il est apparu intéressant d'étudier la constitution en macrorestes de la tourbe immédiatement sous-jacente à la végétation actuelle de la tourbière active. Des fibres d'*Eriophorum vaginatum*, des charbons et de la callune sont présents tout au long des profils, mais répartis de façon différente pour chacun (fig. 5.).

Les analyses concernent différents types de population, d'une part dans la partie considérée comme intacte, d'autre part, dans la partie dégradée de la zone nord de celle-ci.

Ces analyses font apparaître une nette opposition au niveau des restes de sphaignes, abondants dans les tourbes de la zone intacte, et au niveau des accumulations minérales et charbonneuses plus fortes dans les zones dégradées. Il semble ainsi que l'existence de ces horizons d'accumulation de matières minérales constitue une des clés du problème. Toutefois, une telle approche de la question ne permet pas de reconstituer et de situer dans le temps les différents événements responsables de la dégradation.

C'est pourquoi nous envisageons d'entreprendre l'analyse pollinique de courts profils dans les mêmes zones. La méthode a fait ses preuves en fagne de Clefay, en particulier dans les zones dégradées à *Molinia caerulea* où des touradons de *Molinia* et d'*Eriophorum* ont été coupés longitudinalement et soumis à l'analyse du pollen conservé au niveau des bases de tiges (DAMBLON 1978, 1981 et DALIMIER 1980) (fig. 6.).

Cette méthode palynologique subrécente montre bien que le processus de dégradation conduisant à l'envahissement par *Molinia caerulea* date de moins d'un siècle. À Clefay, cette dégradation est attribuée à la combinaison de plusieurs facteurs comme le stiernage, le drainage de la tourbière périphérique à bouleaux et les incendies favorisant la progression des molinies. Cette méthode

peut être également mise en application dans la zone dégradée à *Molinia* de la fagne Wallonne.

En résumé, le processus de dégradation de la tourbière active en fagne Wallonne se traduit de la manière suivante :

- la végétation actuelle diverge de plus en plus d'une végétation turfigène typique,
- la déchirure de la tourbière en deux parties distinctes par la piste Fagnoul s'agrandit de plus en plus,
- des fissures apparaissent dans le tapis végétal et la tourbe sous-jacente, provoquant ainsi une augmentation du drainage,
- on assiste à un envahissement progressif des zones périphériques par *Molinia caerulea* à des endroits caractérisés par une minéralisation superficielle importante,
- le niveau de la nappe accuse de grandes variations dans les zones dégradées.

4. Comment enrayer la dégradation

Pour mettre fin à la dégradation, nous proposons les moyens suivants (fig. 7.) :

- supprimer le boisement naturel de bouleaux, à faible distance de la zone intacte (fig. 7.1.),
- interdire toute circulation sur la tourbière (fig. 7.2.),
- ralentir le surcreusement à l'aide de barrages serrés dans l'exutoire de la Helle et dans les fissures annexes en prenant soin de les combler préalablement avec de la tourbe (fig. 7.3.), (cf. remarques de JORTAY et SCHUMACKER, 1989),
- envisager des mesures de régénération pour les zones en périphérie de la partie intacte, par étrépage en bandes parallèles de tourbe jusqu'au niveau piézométrique moyen (fig. 7.4.),
- envisager des mesures de régénération en bordure de la tourbière, surtout au niveau de la tranche d'exploitation, par un système de bassins collecteurs d'eau de pluie, disposés en pente douce, depuis la partie intacte jusqu'à celle plus dégradée (EGGELSMANN 1987, 1988) (fig. 7.5.),
- pour les zones totalement dégradées, les mêmes méthodes peuvent être employées pour barrer les drains et un fauchage régulier avec exportation du foin permettra de revenir à une végétation typique des landes tourbeuses (fig. 7.6.).

Ces mesures s'avèrent coûteuses, mais nécessaires car la réserve naturelle domaniale des Hautes-Fagnes, incluse dans un parc naturel dont elle constitue le joyau, a fait l'objet d'une distinction importante en 1966 et renouvelée depuis :

le diplôme européen pour la conservation de la nature décerné par le Conseil de l'Europe.

Au sein de cette réserve, les tourbières ombrogènes actives sont, au niveau scientifique, particulièrement intéressantes. Ces tourbières constituent en fait les derniers témoins de biotopes naturels. De tels écosystèmes deviennent exceptionnels en Europe et méritent une protection toute spéciale.

De plus, ces dépôts tourbeux sont des enregistreurs irremplaçables de l'histoire des paysages et de l'évolution des groupements végétaux déterminées par celle du climat. Ils représentent ainsi des étalons qui permettent une meilleure évaluation des processus de dégradation du milieu naturel. Ces tourbières ont également un rôle au niveau de l'écoulement de l'eau dans le bassin versant dont elles font partie.

Pour conserver ce milieu, il faut intervenir de manière active, ce qui nécessite une combinaison indissociable de la recherche et de la gestion.

Figure 5

Analyse de la constitution de la tourbe dans la partie intacte et dans la partie dégradée, en zone nord de la tourbière de la fagne Wallonne

Des fibres d'*Eriophorum vaginatum*, des charbons et de la callune sont observés tout au long des profils, mais leurs répartition varie de l'un à l'autre. La différence la plus marquée apparaît au niveau des restes de *Sphagnum*, qui sont rares ou inexistant dans la tourbe de la zone dégradée. *Sphagnum imbricatum* a été notée dans les couches profondes de la zone intacte tandis que *Sphagnum papillosum* est plus abondante vers le sommet. D'une manière générale, les restes de *Narthecium ossifragum* semblent succéder à ceux d'*Eriophorum vaginatum*. Le degré d'humification, la teneur en matières minérales et organiques ont des valeurs plus importantes lorsque la végétation de surface est *Molinia caerulea*. Il faut souligner les fortes accumulations de matières minérales et de charbons sous les plages de *Molinia caerulea*.

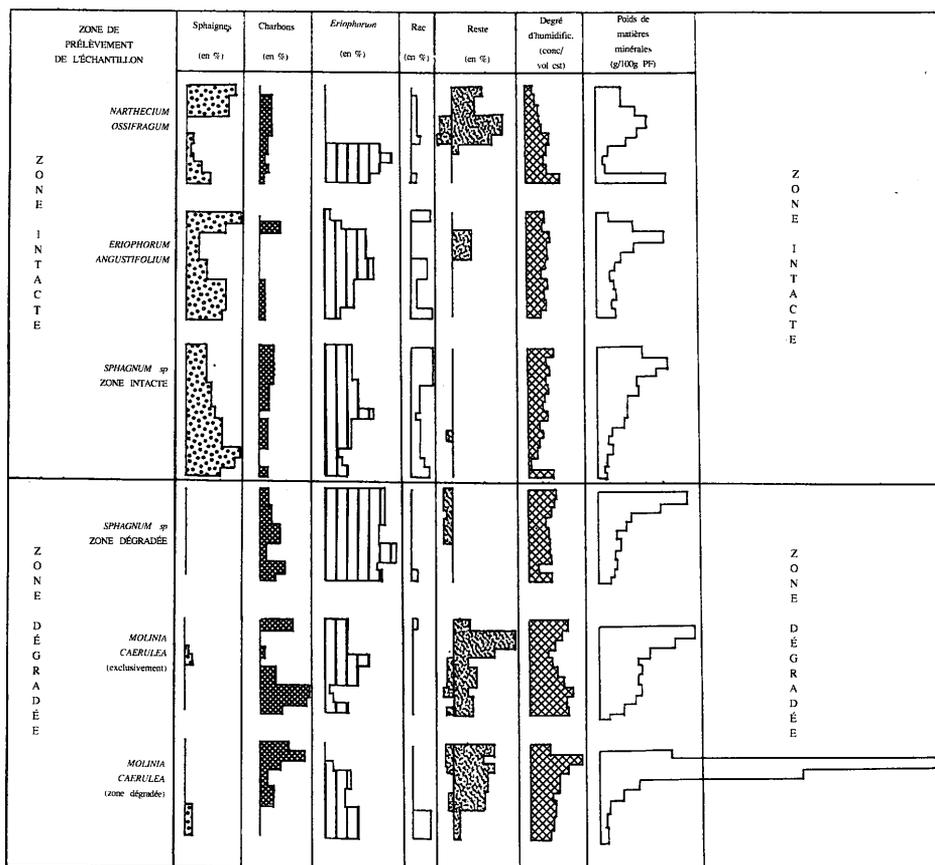


Figure 6
Analyse palynologique de touradons de *Molinia caerulea* et
d'*Eriophorum vaginatum* dans la partie dégradée de la tourbière
de la fagne de Clefay

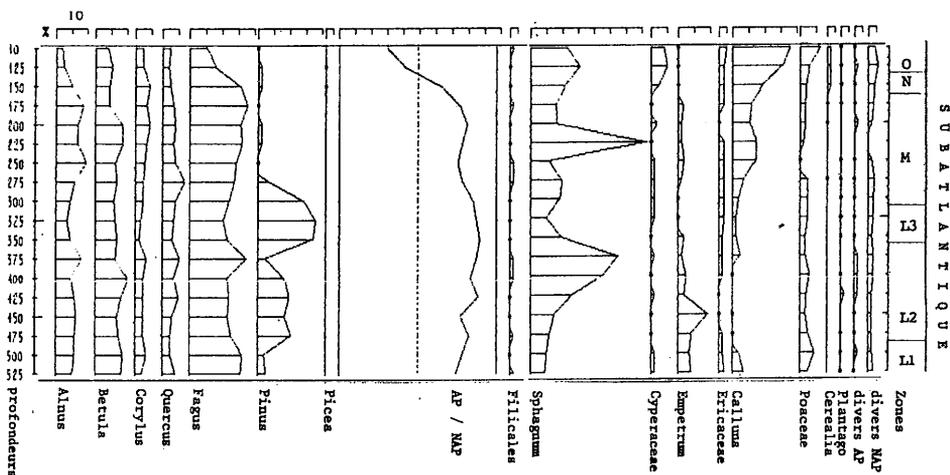
Échelle en mm, AP = pollen arboréen, NAP = pollen non arboréen

Le diagramme Clefay 3 représente la partie supérieure du profil qui atteint 150 cm. Les autres profils atteignent la base tourbeuse des touradons. La zonation pollinique est de valeur locale et permet de comparer les trois diagrammes. La datation relative des événements est basée ici sur la courbe de l'épicéa qui débute à la fin du XIX^e - début XX^e siècle. On voit que l'histoire récente du tapis végétal sur la tourbière (partie droite du diagramme) est mal représentée en Clefay 3 (zones N, O) tandis que les successions de végétation sont bien visibles dans Clefay 4 et 5.

Très schématiquement, on distingue : une phase de recul des arbres régionaux (N), une première phase à *Calluna* (O₁), un recul de *Calluna* avec accroissement des cypéracées (O₂), une réextension de la callune pendant que les sphaignes régressent définitivement (O₃), une extension des graminées aux dépens des callunes (P₁), l'apogée des graminées (*Molinia*) en P₂. L'activité turfigène de l'écosystème s'arrête donc en O₃.

Ainsi, la forte extension des molinies apparaît récente et succède à une phase d'embryement à callune développée aux XVIII^e - XIX^e siècles. Les corrélations entre une quinzaine de profils permettent de vérifier la constance du phénomène.

CLEFAY 3 (tourbe)



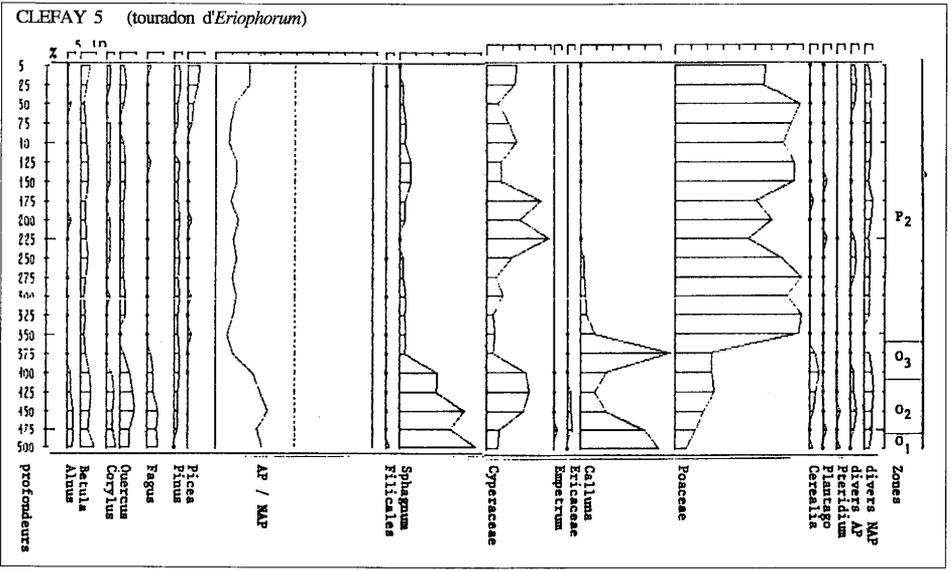
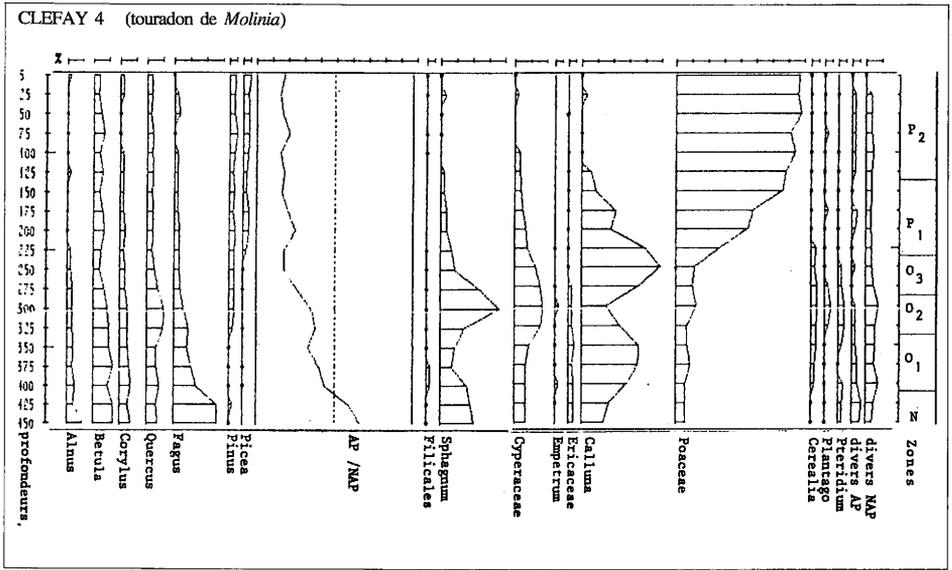
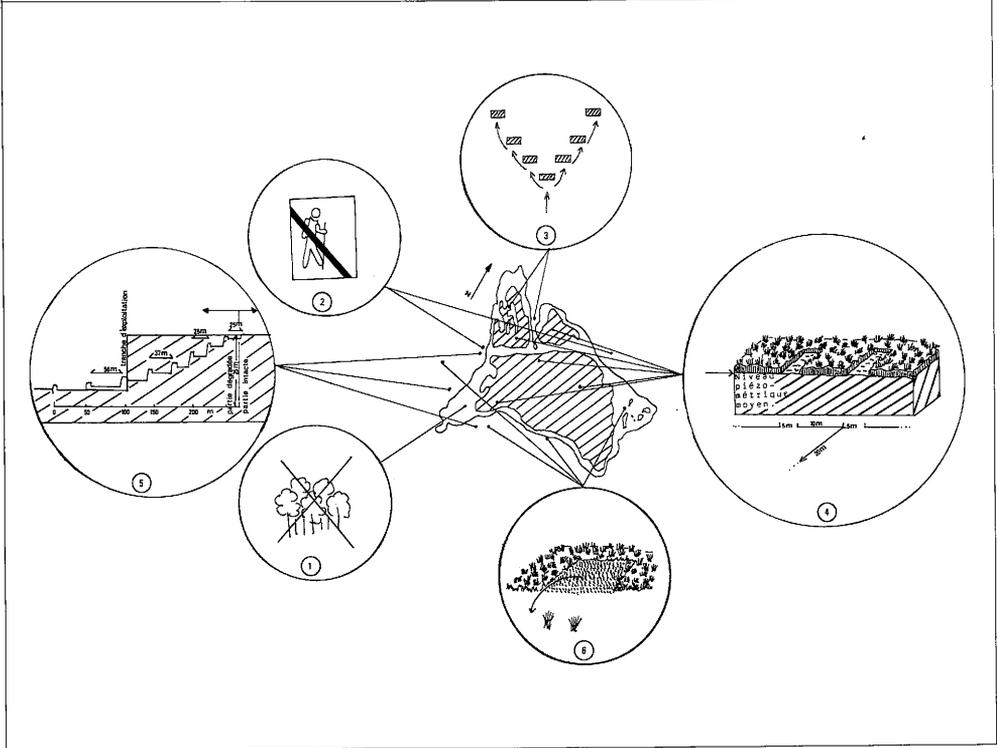


Figure 7
Aménagements proposés à la suite d'études effectuées en fagne Wallonne,
dans un but de protection, sauvegarde et régénération éventuelle
de la tourbière haute ombrogène



Bibliographie

- ANCIEN, L., 1977 — *Contribution à l'écologie de la tourbière de la fagne Wallonne. Hydrologie et végétation.* Mém. Lic. Sci. géogr., Univ. Liège, 82 p.
- BOUILLENNE, R. et M., 1937 — *Les viviers du plateau de la Baraque Michel.* Bull. Soc. roy. Sci. Liège, 5-6 : 404-427.
- DALIMIER, I., 1980 — *Études paléo-écologique et physiographique de la partie nord de la fagne de Clefay.* Mém. Lic. Univ. Liège, 105 p.
- DAMBLON, Fr., 1969 — *Étude palynologique comparée de deux tourbières du plateau des Hautes-Fagnes de Belgique : la fagne Wallonne et la fagne de Clefay.* Bull. Jard. Bot. nat. Belg. 39, (1) : 17-45.
- DAMBLON, Fr., 1970 — *Étude palynologique d'un profil de tourbe en fagne Wallonne (Hautes-Fagnes de Belgique).* Lejeunia, n.s. 49, 12 p.

- DAMBLON, Fr., 1978 — *Étude paléo-écologique de tourbières en Haute Ardenne (Belgique)*. Min. Agric., Adm. Eaux et Forêts, Serv. Cons. Nat., Travaux : 10, 145 p.
- DAMBLON, Fr., 1981 — *De l'analyse pollinique des touradons de Monocotylédones comme témoins de l'histoire récente de la végétation*. C. R. Acad. Sc. Paris, sér. 3, 292 (3) : 1191- 1194.
- EGGELSMANN, R., 1987 — *Ökotechnische Aspekte der Hochmoor-Regeneration*. Telma, 17 : 59-94.
- EGGELSMANN, R., 1988 — *Rewetting for protection and renaturation/regeneration of peatland after or without peat winning*. Proc. VIII Int. Peat Congr., Leningrad 1988, 3 : 251-260.
- FLORSCHÜTZ, F. et L. VAN OYE, 1939 — *Recherches analytiques du pollen dans la région des Hautes Fagnes belges (1^{ère} partie)*. Biol. Jaarb., 6 : 227-233.
- HINDRYCKX, M.-N., 1989 — *Évolution récente de la dégradation de la végétation de la partie centrale de la tourbière de la Fagne Wallonne (Hautes-Fagnes, Belgique)*. Mém. Lic. Sci. bot., Univ. Liège : 97 p.
- JORTAY, A. et R. SCHUMACKER, 1988 — *La réserve naturelle des Hautes-Fagnes deviendra-t-elle un observatoire géo-biosphère ? 1. Évolution des végétaux de tourbière haute active sur le plateau des Hautes-Fagnes*. Hautes-Fagnes, 131 (3) : 61-64.
- JORTAY, A. et R. SCHUMACKER, 1989 — *Lustand, Erhaltung und Regeneration der Hochmoore im Hohen Venn (Belgien)*. Telma, 2 : 273-293 ; 4 Abb., 1 Tab.
- RODRIGUEZ, M., 1988 — *Données inédites, consultables à la Station scientifique du Mont Rigi*.
- STREEL, M., 1957 — *Étude phytosociologique de la fagne Wallonne et de la fagne de Clefay*. Mém. Lic. Sci. bot., Univ. Liège.
- STREEL, M., 1959 — *Étude phytosociologique de la fagne Wallonne et de la fagne de Clefay*. Mém. Acad. roy. Belg., 31 (1) : 1-109.
- TINBERGEN, L., 1940 — *Observations sur l'évaporation de la végétation d'une tourbière dans les Hautes Fagnes de Belgique*. Mém. Soc. roy. Sci. Liège. Sér. 4, 4 (1) : 21-76.

