

Les communautés à sphaignes de la tourbière de Cessières-Montbavin (Aisne-France)

Jean-Christophe HAUGUEL*

À Marcel BOURNÉRIAS, qui a si bien su révéler
l'originalité de la tourbière de Cessières-Montbavin

Résumé - Les communautés végétales constituées principalement de sphaignes de la tourbière de Cessières-Montbavin sont décrites grâce à la méthode phytosociologique. 5 types de communautés de tourbière non boisée et 4 types de communautés de tourbière boisée sont ainsi définis en se basant sur l'analyse de 63 relevés phytosociologiques. L'intérêt patrimonial de quelques espèces de sphaignes telles que *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum papillosum* est mise en évidence dans le contexte du Nord de la France. Une analyse de l'évolution de la végétation de la dépression de Cessières-Montbavin depuis 1963 est proposée. Elle démontre l'appauvrissement floristique et la dégradation générale des communautés de tourbière ouverte. Un certain nombre de préconisations de gestion permettant la conservation et la restauration des habitats naturels les plus menacés sont avancées.

Mots clé - Tourbière, Sphaigne, gestion, phytosociologie, conservation.

Abstract - Plant communities consisting mainly of *Sphagnum* species in the Cessières-Montbavin peat bog are described thanks to the phytosociological method. 5 types of non-wooded peat bog communities and 4 types of wooded peat bog communities are thus defined according to the analysis of 63 phytosociological tables. The patrimonial interest of some *Sphagnum* species such as *Sphagnum magellanicum* and *Sphagnum papillosum* is pointed out for the North of France. The evolution of the Cessières-Montbavin dip vegetation is analysed as from 1963. It shows a floristic decline and a general deterioration of non-wooded peat bog communities. Some management recommendations for the conservation and restoration of the most threatened natural habitats are presented.

* J.-CH. H. - Conservatoire Botanique National de Bailleul, hameau de Haendries, F 59700 BAILLEUL. (Relevés de terrain réalisés en tant que salarié du Conservatoire des Sites Naturels de Picardie).

Introduction

La dépression de Cessières-Montbavin est connue depuis longtemps (BOURNÉRIAS, 1953 & 1963) pour sa richesse écologique et pour la juxtaposition de milieux tourbeux acides et alcalins sur un espace restreint. Cette dépression est considérée comme une des plus belles tourbières de plaine en France, voire comme un véritable joyau naturel unique dans le nord de la France. Si les habitats naturels et la flore ont fait l'objet d'investigations poussées, ce n'est pas le cas de la bryoflore et notamment de la sphagnoflore qui reste actuellement très méconnue. Seuls STOTT et ROSE (1971) ont publié une liste succincte des bryophytes de ce site. Parce qu'elles ont ici un rôle écologique fondamental d'édification de la tourbe, les sphaignes constituent un compartiment végétal dont l'étude constitue un élément incontournable dans une perspective de mise en œuvre d'une gestion intégrée de l'ensemble des milieux naturels de la dépression. Le projet 12 de la charte de l'environnement et du développement durable du département de l'Aisne dont le coordinateur est l'Association pour le Développement de la Recherche et de l'Enseignement en Environnement (ADREE) a pour objectif l'élaboration d'un plan de gestion. En 2003, l'ADREE a confié au Conservatoire des Sites Naturels de Picardie la réalisation de cette étude des peuplements de sphaignes sur l'ensemble de la dépression de Cessières-Montbavin. Cette étude porte sur une acquisition des connaissances concernant les espèces présentes, l'état des populations, la structuration des peuplements, la cartographie de ces peuplements en lien avec la végétation vasculaire et les perspectives de gestion compatibles avec le maintien et le redéploiement de certaines populations.

1 - Méthodologie

Afin de caractériser les différentes communautés végétales la méthode phytosociologique, sous son approche sigmatiste a été utilisée. Parallèlement, une cartographie des communautés, basée sur une approche morphologique et structurelle de la végétation a été menée dans la clairière de Rocq qui abrite la majeure partie des communautés turficoles acidiphiles non boisées de la dépression de Cessières-Montbavin. Chaque polygone cartographié a fait l'objet d'un relevé de végétation. Les relevés sont destinés à fournir des informations concernant la position des communautés au sein de la tourbière ainsi que leur dynamique. Afin de tenir compte de la diversité structurale de la tourbière, un nombre important de relevés a été réalisé, notamment au sein de la clairière de Rocq. Leur superficie a été adaptée à l'analyse des communautés dominées par les bryophytes.

Toutes les espèces qui ont fait l'objet d'un relevé de végétation ont été récoltées et ont été déterminés en laboratoire. Cela représente environ 250 échantillons analysés. La nomenclature utilisée dans cette étude, concernant

les bryophytes, est celle adoptée par GROLLE & LONG (2000) pour les hépatiques et par HILL & al. (2006) pour les mousses sauf en ce qui concerne le cas du complexe *Sphagnum capillifolium* pour lequel les conceptions de DANIELS et EDDY (1990) amendées par des précisions taxonomiques récentes (FLATBERG, in SENECA, 2003) ont été suivies. En effet, les analyses morphologiques menées sur le matériel récolté au cours de l'été 2003 dans la dépression de Cessières ont montré l'existence d'un continuum de morphologies entre *Sphagnum acutifolium* Ehrh. ex Schrad. (= *Sphagnum capillifolium* [Ehrh.] Hedw. var. *capillifolium*) et *Sphagnum rubellum* Wils. (*Sphagnum capillifolium* [Ehrh.] Hedw. var. *tenellum* [Schimp.] Crum.). La plupart des échantillons n'ont pu être déterminés avec exactitude comme appartenant à l'un ou l'autre des taxons. Ainsi, dans le cadre de la présente étude, il a été jugé préférable de ne considérer, dans les relevés de végétation, que la présence du *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. *sensu lato*.

2 - Résultats

2.1 - Les Sphaignes présentes dans la tourbière

La dépression de Cessières-Montbavin n'a jamais fait l'objet de prospections ciblées concernant les sphaignes. Quelques prospections et comptes rendus de sorties ont été publiés, les connaissances restent cependant lacunaires. L'état des lieux le plus complet a été réalisé au cours de la fin des années 1990 (in HAUGUEL, 1999). Ces prospections rapides avaient permis de recenser 11 taxons au sein de la dépression, l'ensemble des taxons mentionnés dans la littérature ayant été retrouvé à cette occasion. L'ensemble des taxons connus dans la dépression a été revu au cours de ce travail qui a permis d'ajouter une espèce à l'inventaire des sphaignes de la dépression : *Sphagnum squarrosum* Crome. 12 taxons correspondant à 10 espèces et deux variétés complémentaires sont donc actuellement connus de la dépression tourbeuse de Cessières-Montbavin. Les résultats sont rassemblés dans le tableau n°1 ci-après dans lequel sont mentionnés : le niveau de rareté et de menace à l'échelle du site, le niveau de rareté et de menace régionale et les exigences trophiques et photiques des taxons.

Nom	Rareté site ^a	Menace site ^b	Rareté Picardie ^c	Menace Picardie ^d	Trophie ^e	Lumière ^f
<i>S. angustifolium</i> (C. Jens. ex. Russ.) C. Jens.	R	VU	RR	VU	M	P/S
<i>S. capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw. var. <i>capillifolium</i>	C	LR	E	EN	O	H/P
<i>S. capillifolium</i> var. <i>tenellum</i> (Schimp.) Crum.			E	CR	O	P/H
<i>S. fallax</i> (Klingr.) Klingr.	C	LR	RR	VU	O	H/P/S
<i>S. fimbriatum</i> Wils.	C	LR	AR	NT	M	S
<i>S. flexuosum</i> Dozy & Molk	R	VU	RR	VU	M	H/P
<i>S. magellanicum</i> Brid.	R	VU	E	CR	O	H
<i>S. palustre</i> L.	R	LR	AR	NT	M	H/P/S
<i>S. papillosum</i> Lindb.	RR	EN	E	CR	O	H/P
<i>S. papillosum</i> var. <i>laeve</i> Warnst.	C	LR	R	NT	O	H/P/S
<i>S. squarrosus</i> Crome	RR	EN	R	NT	E/M	S
<i>S. subnitens</i> Russ. & Warnst.	RR	EN	R	NT	M/O	H/P/S

Tableau n°1 : Synthèse des Sphaignes présentes dans la dépression de Cessières

- ^a : C : bien répartie et en fort effectif sur l'ensemble de la dépression ; PC : plusieurs stations recensées dans la dépression ou taille des populations importantes, mais présence de discontinuités importantes entre les stations ; R : peu de stations dans la dépression (<5) et/ou taille des populations réduites et/ou stations très dispersées ; RR : entre une et deux populations recensées dans la dépression et taille des populations réduite.
- ^b : LR : risques mineurs de disparition à moyen terme ; VU : taxon nécessitant une attention particulière dans la gestion conduite ; EN : taxon menacé de disparition à brève échéance.
- ^c : AR : Assez rare, R : rare, RR : très rare ; E : exceptionnel (d'après HAUGUEL, 1998 et 2000).
- ^d : NT : quasi menacé, VU : vulnérable, EN : menacé d'extinction, CR : gravement menacé d'extinction, DD : insuffisamment documenté (d'après HAUGUEL, 1998 et 2000).
- ^e : E : eutrophile ; M : mésotrophile ; O : oligotrophile (d'après DANIELS & EDDY, 1990).
- ^f : H : héliophile ; P : photophile ; S : sciaphile (d'après DANIELS & EDDY, 1990).

Sans rentrer dans le détail de l'écologie des taxons au sein de la dépression, il est utile de préciser pour chaque taxon, sa répartition et la taille de sa population.

***S. angustifolium* (C. Jens. ex. Russ.) C. Jens.** - Cette espèce est présente en faible effectif dans les deux clairières de tourbière bombée ainsi que très sporadiquement dans les boulaies tourbeuses.

- S. capillifolium (Ehrh.) Hedw. var. capillifolium et S. capillifolium var. tenellum (Schimp.) Crum.** - Cette espèce est présente en peuplements importants au sein des deux clairières de tourbière bombée. Elle forme également des tapis continus relativement importants au sein des bétulaies tourbeuses. La variété *tenellum* (lorsqu'elle a pu être identifiée comme telle) ne semble être présente que dans les deux clairières de tourbière bombée et il convient alors de gérer ces milieux en prenant en compte ce taxon.
- S. fallax (Klingr.) Klingr.** - Espèce présente dans quasiment tous les milieux acides et tourbeux de la dépression. Probablement l'espèce la plus commune dans la dépression.
- S. fimbriatum Wils.** - Espèce strictement localisée aux boisements tourbeux où elle forme des peuplements importants en taille et en effectif.
- S. flexuosum Dozy & Molk** - Cette espèce est présente en faible effectif dans les deux clairières de tourbière bombée ainsi que très sporadiquement dans les bétulaies tourbeuses.
- S. magellanicum Brid.** - Espèce ombrotrophe héliophile strictement localisée aux deux clairières de tourbière bombée où elle peut former de beaux bombements. Il s'agit de la plus importante population de cette espèce pour la Picardie et probablement de la dernière. A ce titre elle nécessite une attention particulière dans la mise en œuvre de la gestion.
- S. palustre L.** - Espèce sciaphile localisée à quelques boisements tourbeux et ponctuellement sous des touradons de Molinie ou à la base de fourrés de Calune dans les clairières de tourbière. Présence en faible effectif pour une espèce encore relativement commune à l'échelle des plaines de la France.
- S. papillosum Lindb.** - Ce taxon, dont les parois cellulaires sont nettement papilleuses, est très rare au sein des clairières de tourbière bombée et n'a été récolté qu'à deux reprises. Il s'agit d'une des rares populations présentes dans le nord de la France et à ce titre elle nécessite une attention particulière dans la mise en œuvre de la gestion.
- S. papillosum var. laeve Warnst.** - Ce taxon, dont les parois cellulaires sont dépourvues de papilles, est bien réparti au sein de la dépression, que ce soit dans les boulaies tourbeuses ou dans les clairières. Il forme aussi bien des tapis continus de plusieurs mètres carrés que des bombements de plus de 50 cm de hauteur.
- S. squarrosom Crome** - Une seule population, très localisée de cette espèce a été recensée. Elle croît dans un layon peu entretenu, à l'ombre directe des touffes de Laïches et de Molinie, elles-mêmes soumises à un fort ombrage de bouleaux. Il s'agit cependant d'une espèce apparemment en extension en Picardie, présente notamment sur les tremblants en cours de boisement des vallées alcalines de la Somme.
- S. subnitens Russ. & Warnst.** - Les populations de *Sphagnum subnitens* au sein de la dépression sont très réduites et très dispersées. On retrouve ce taxon au pied de certains bouleaux dans les bétulaies à sphaignes ainsi que dans la Cladiaie où un seul bombement a pu être retrouvé. Il s'agit cependant d'une

espèce bien répandue en Picardie, qui semble tolérer des conditions trophiques supérieures à d'autres espèces et un pH qui peut tendre vers la neutralité.

2.2 - Les communautés végétales à dominante sphagnologique : typologie, répartition et état de conservation

L'analyse des communautés végétales à dominante sphagnologique a été réalisée selon deux grands axes :

- les communautés de tourbières non boisées ont fait l'objet de relevés de végétation visant à une cartographie métrique de celle-ci.

- Les communautés de tourbière boisée (appelées bétulaies à Sphaignes) ont fait l'objet de relevés de végétation selon 4 transects de manière à identifier les facteurs liés aux changements du milieu physique tels que l'épaisseur de tourbe et de sable, la distance par rapport à la nappe d'eau, etc.

Pour ces raisons, ces deux grands ensembles de communautés sont présentés séparément.

2.2.1 - Les communautés des tourbières non boisées

46 relevés ont été réalisés dans la clairière dite de Rocq. Les relevés ont été synthétisés dans le tableau n° 2. Ce travail a permis de déterminer la présence de 5 types de communautés différents dont 2 types sont découpés en 6 variantes. Ces communautés sont présentées dans les tableaux n° 3 à 6 :

- > Communauté de mare acide à *Eriophorum polystachion* et *Sphagnum flexuosum* (un seul relevé, présenté dans le texte);

- > Communauté pionnière à *Eriophorum polystachion* et *Sphagnum fallax* (tab. 3) ;

- > Communauté post-pionnière à *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum fallax* (tab. 4) ;

- > Communauté évoluée à *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris* et *Vaccinium oxycoccos* (tab. 5) ;

- variante initiale ;

- variante à *Polytrichum commune* ;

- variante à *Sphagnum magellanicum* ;

- > Communauté mature à *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris* et *Eriophorum vaginatum* (tab. 6) ;

- variante mature à *Sphagnum magellanicum* ;

- variante de tourbière sénescente à forte litière ;

- variante à *Cladium mariscus*.

Chacune de ces communautés est présentée ci-après selon ses caractéristiques que sont :

- le rattachement phytosociologique,

- la correspondance avec la Directive Habitats (code EUR 25) et la typolo-

gie Corine-Biotope, indiqués entres crochets [DH : ; Cor :],

- la composition floristique caractéristique,
- la physionomie et la structure de la végétation,
- l'édaphologie,
- la dynamique,
- la répartition au sein de la clairière et l'état de conservation.

★ **Communauté de mare à *Eriophorum polystachion* et à *Sphagnum flexuosum* : *Rhynchosporion albae* Koch 1926. [DH : 7150 ; Cor. : 54.6]**

Un seul relevé :

surface : 0,5 m² ;

recouvrement herbacé : 30 % ; recouvrement muscinal : 40 % ;

hauteur moyenne : 10 cm.

Strate herbacée :

Eriophorum polystachion 22 *Molinia caerulea* r

Juncus acutifolius 12

Strate muscinale :

Sphagnum flexuosum 33

Composition floristique - *Sphagnum flexuosum*, *Eriophorum polystachion*, *Juncus acutiflorus*.

Physionomie / structure - Tapis émergé de sphaignes formant des coussinets desquels sortent les tiges feuillées d'*Eriophorum polystachion* et de *Juncus acutiflorus*. Eau libre visible entre les sphaignes et les plantes graminoides.

Écologie - Mare constituée d'eau oligotrophe, acide et limpide d'une profondeur moyenne de 20 cm pour une surface de 0,5 m². (pH = 3,78 ; Conductimétrie = 147 µS le 03/09/2003). Gouille tourbeuse en situation non boisée.

Dynamique - Communauté ayant colonisé une dépression creusée vers la fin des années 1990. L'accumulation de sphaignes conduit petit à petit à la fermeture de la gouille et son atterrissement. Le stade ultérieur dans la dynamique végétale est la communauté à *Eriophorum polystachion* et *Sphagnum fallax* au sein de laquelle *Sphagnum flexuosum* peut subsister.

Répartition - Une seule gouille est présente dans la partie nord-est de la clairière (secteur déboisé dans la fin des années 1990).

État, menaces et enjeux de conservation - La gouille est en cours de comblement par les sphaignes qui semblent très dynamiques. La faible taille de la gouille ne permet probablement pas l'expression d'une plus grande diversité d'espèces. La conservation de cette communauté, menacée de disparition à brève échéance (moins de cinq ans), est très importante, que ce soit pour les sphaignes les plus hydrophiles, mais aussi et surtout pour les insectes qui sont susceptibles de pondre (odonates) ou de chasser (araignées) sur l'eau. Le creusement de quelques mares au sein de la tourbière, à des profondeurs comprises entre 80 cm et 50 cm doit permettre l'installation de cette communauté.

★ **Communauté pionnière à *Eriophorum polystachion* et à *Sphagnum fallax* (tab. 3) : *Oxycocco - Ericion tetralicis* (Nordh. 1936) Tüxen 1937 *em.* Moore 1968 ou *Ericion tetralicis* Schwick. 1933 (= *Calluno - Sphagnion papilloso*) (Schwick.**

1940) Tüxen 70 *apud* Tüxen, Miyawaki & Fujiwara 1972)

La position synnomenclaturale de cette communauté est délicate puisqu'elle se trouve au contact entre le secteur sub-atlantique et le secteur pré-continental. D'après P. JULVE (1998), la synusie phanérogamique de cette communauté est à rapprocher du *Narthecio ossifragi - Ericetum tetralicis* Moore 1968. [DH : 7110* ; Cor. : 51.1].

Composition floristique - *Sphagnum fallax*, *Eriophorum polystachion*, *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*.

Physionomie / structure - Cette communauté est constituée par un tapis continu de sphaignes qui forment des coussinets dont les variations de hauteur dépassent rarement 5 à 7 cm. Ce tapis de sphaignes est parcouru par les tiges feuillées de *Vaccinium oxycoccos*, ponctué par les rosettes de *Drosera rotundifolia* et transpercé par les tiges d'*Eriophorum polystachion* et d'*Erica tetralix*. La hauteur moyenne des phanérogames est de 25 cm et le taux moyen de recouvrement de 70 %, ce qui imprime une physionomie ouverte et lâche à la végétation. Le nombre moyen d'espèces est de 7,5 ce qui en fait une communauté relativement pauvre, indiquant bien son caractère pionnier dans ce contexte de tourbière acide.

Écologie - Cette communauté s'installe sur la tourbe à sphaignes soumise à l'influence de la nappe d'eau. Elle ne subit donc quasiment pas de stress hydrique au cours de la saison (les observations menées à la fin du mois d'août, au cœur de la sécheresse de 2003, ont confirmé la présence permanente d'eau). Un relevé physico-chimique de l'eau de surface apparaissant ponctuellement à la faveur de traces de pas montre un pH de 4,52 et une conductimétrie de 169 μ S.

Dynamique - Cette communauté s'installe lorsque les dépressions se sont comblées par l'accumulation de sphaignes. Elle succède donc à la communauté de mare à *Sphagnum flexuosum*. Sur le site, elle semble se maintenir sous l'influence du piétinement régulier qui limite la croissance des chaméphytes telles qu'*Erica tetralix* et *Calluna vulgaris* et empêche la déconnection de la nappe d'eau. En l'absence de gestion elle évolue en fonction de deux paramètres :

- soit à la faveur de la déconnection de la nappe, par enrichissement spécifique en sphaignes (*S. capillifolium*, *S. papillosum* s. l.) vers la communauté à *S. capillifolium* et *S. fallax*,

- soit par maturation, en lien avec la croissance des chaméphytes dans les milieux les plus ressuyés, vers la communauté évoluée à *Erica tetralix* et *Calluna vulgaris*.

Répartition - Cette communauté occupe le secteur central de la clairière, qui est le plus fréquenté, ainsi que les secteurs ayant fait l'objet de travaux de rajeunissement à la fin des années 1990 et quelques layons dans les parties les plus humides.

État, menaces et enjeux de conservation - Il s'agit d'une communauté présentant généralement un état favorable de conservation. L'envahissement par *Eriophorum polystachion* peut intervenir en cas d'arrêt de processus de rajeunissement ou d'entretien et conduire à une accumulation de chaumes étouffant les sphaignes et limitant la diversité floristique. Le rajeunissement de sec-

teurs de tourbière sénescence (communauté à *Calluna vulgaris* et *Sphagnum capillifolium*) et la restauration de conditions favorables à l'installation de cette communauté à partir de boisements de bouleaux sont souhaitables. La fréquentation par piétinement léger peut permettre, dans une certaine mesure, la conservation des espaces où la communauté est actuellement présente. Une fauche avec exportation de la litière des secteurs envahis par *Eriophorum polystachion* peut permettre de restaurer les espaces les plus dégradés.

★ Communauté post-pionnière à *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum fallax* (tab. 4) : *Oxycocco - Ericion tetralicis* (Nordh. 1936) Tüxen 1937 *em.* Moore 1968 ou *Ericion tetralicis* Schwick. 1933 (cf. remarque précédente).

D'après P. JULVE (1998), la synusie phanérogamique de cette communauté est à rapprocher du *Narthecio ossifragi - Ericetum tetralicis* Moore 1968. [DH : 7110* ; Cor. : 51.1].

Composition floristique - *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, *Sphagnum fallax*, *Eriophorum polystachion*, *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*.

Physionomie / structure - Cette communauté est constituée par un tapis continu de sphaignes qui forment des coussinets dont les variations de hauteur dépassent rarement 5 à 7 cm. Les principales différences avec la communauté à *Eriophorum polystachion* et *Sphagnum fallax* sont la présence supplémentaire de deux espèces de sphaignes : *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum papillosum* var. *laeve* et la fréquence plus importante de *Molinia caerulea* et *Erica tetralix*. Ce tapis de sphaignes est parcouru par les tiges feuillées de *Vaccinium oxycoccos*, ponctué par les rosettes de *Drosera rotundifolia* et transpercé par les tiges d'*Eriophorum polystachion*, d'*Erica tetralix* et de *Calluna vulgaris*.

La hauteur moyenne des phanérogames est de 20 cm et le taux moyen de recouvrement de 70 %, ce qui imprime une physionomie ouverte et lâche de la végétation. Le nombre moyen d'espèces est de 9,5, ce qui en fait une communauté légèrement plus diversifiée que la communauté à *Eriophorum polystachion* et *Sphagnum fallax*.

Écologie - Cette communauté s'installe sur la tourbe à sphaignes soumise à l'influence de la nappe d'eau, mais dont les sphaignes peuvent être déconnectées de cette nappe au cours de la saison. En effet, *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum papillosum* var. *laeve* sont des espèces moins hydrophiles que *Sphagnum fallax*.

Dynamique - Cette communauté succède à la communauté à *Eriophorum polystachion* et *Sphagnum fallax*. Sur le site, elle semble se maintenir sous l'influence du piétinement régulier qui limite la croissance des chaméphytes telles qu'*Erica tetralix* et *Calluna vulgaris*. On la retrouve cependant dans des milieux moins piétinés et en cours d'évolution par accumulation de tourbe à sphaignes. En l'absence de gestion elle évolue par maturation vers la communauté évoluée à *Erica tetralix* et *Calluna vulgaris*, en lien avec la croissance des chaméphytes dans les milieux les plus ressuyés.

Répartition - Cette communauté occupe les secteurs de la clairière où la

nappe d'eau semble moins affleurante et où le piétinement est moins important. Il s'agit des espaces ouverts, où les chaméphytes n'ont pas atteint leur taille de maturité. Elle se trouve donc principalement dans les zones nord-ouest et sud-est de la clairière.

État, menaces et enjeux de conservation - Il s'agit d'une communauté présentant un état favorable de conservation, au sein de laquelle, le cortège floristique peut être considéré comme quasiment saturé dans le contexte du nord de la France ; cependant l'absence d'hépatiques sphagnicoles telles que *Mylia anomalla*, *Odontoschisma sphagni* et *Kurzia pauciflora* en 2003, alors qu'elles avaient été observées en 1971 (STOTT et ROSE), montre une diminution de la diversité biologique de cette communauté. Cette communauté peut être restaurée à partir de boisements de bouleaux mais aussi par des opérations de rajeunissement des secteurs de tourbière sénescence (communauté à *Calluna vulgaris* et *Sphagnum capillifolium*).

★ Communauté évoluée à *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris* et *Sphagnum capillifolium* (tab. 5) : *Oxycocco - Ericion tetralicis* (Nordh. 1936) Tüxen 1937 em. Moore 1968 ou *Ericion tetralicis* Schwick. 1933 (cf. remarque précédente). D'après P. JULVE (1998), la synusie phanérogamique de cette communauté est à rapprocher du *Narthecio ossifragi - Ericetum tetralicis* Moore 1968. [DH : 7110* ; Cor. : 51.1].

Composition floristique - *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, *Sphagnum fallax*, *Eriophorum polystachion*, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*.

Physionomie / structure - Cette communauté est constituée par des bombements de sphaignes pouvant atteindre 40 à 50 cm de hauteur plus ou moins imbriqués avec des buissons de *Calluna vulgaris* et d'*Erica tetralix*. Les bombements de sphaignes, principalement *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, sont plus ou moins recouverts par les tiges feuillées de *Vaccinium oxycoccos*. Trois variantes ont été mises en évidence :

- > une variante initiale succédant à la communauté précédente (rel. 1 à 5),
- > une variante à *Polytrichum commune* (rel. 6 à 9),
- > une variante à *Sphagnum magellanicum* (rel. 10 à 14).

La hauteur moyenne de cette communauté est d'environ 60 cm, le nombre moyen d'espèce est proche de 10,5. Le recouvrement herbacé moyen est de 92 %, ce qui imprime à la communauté une physionomie de « lande » haute. Le recouvrement muscinal est plus important (67 %) dans la variante à *Polytrichum commune* que dans la variante à *Sphagnum magellanicum* (45 %).

Écologie - Cette communauté s'installe sur la tourbe à sphaignes déconnectée de la nappe, l'alimentation en eau étant principalement ombrogène. Un relevé physico-chimique réalisé le 03/09/2003 a permis de mesurer un pH de 3,77 et une conductimétrie de 270 μS au sein d'une touffe de *Sphagnum magellanicum* de 30 cm de haut, un pH de 3,68 et une conductimétrie de 166 μS dans la tourbe à 5 cm sous le niveau du sol et un pH de 3,81 et une conductimétrie de 162 μS dans la tourbe à 40 cm sous le niveau du sol.

Dynamique - Cette communauté succède à la communauté à *Drosera rotundifolia* et *Sphagnum capillifolium*. Les chaméphytes telles qu'*Erica tetralix* et *Calluna vulgaris* forment des buissons plus ou moins denses et hauts au sein desquels

les jeunes individus de *Betula pubescens* croissent. Il s'agit du stade mature de la tourbière haute dans le contexte de la dépression qui évolue naturellement, par accumulation de litière et assèchement, vers le stade de la tourbière sénescence avant d'être colonisé par la bétulaie. La variante à *Polytrichum commune* est probablement liée à des événements de dégradation ponctuels de la tourbière (incendies ?, places à feu ?, grattis ?...). La variante à *Sphagnum magellanicum* correspond au stade le plus évolué de la communauté.

Répartition - Cette communauté occupe les secteurs non piétinés et non rajeunis récemment de la clairière. Il s'agit principalement des secteurs nord-est et sud-ouest.

État, menaces et enjeux de conservation - Cette communauté présente un état favorable de conservation. La variante à *Sphagnum magellanicum* semble être à son stade optimum de conservation, alors que la variante à *Polytrichum commune* tend à devenir sénescence. Elle est menacée par le boisement spontané et l'évolution dynamique normale de la végétation. Elle peut cependant être restaurée par rajeunissement des secteurs de tourbière sénescence (communauté à *Calluna vulgaris* et *Sphagnum capillifolium*) ou à partir de boisements de bouleaux.

★ **Communauté mature à sénescence à *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris* et *Erica tetralix* (tab. 6) : *Oxycocco - Ericion tetralicis* (Nordh. 1936) Tüxen 1937 em. Moore 1968 ou *Ericion tetralicis* Schwick. 1933 (cf. remarque précédente).**

D'après P. JULVE (1998), la synusie phanérogame de cette communauté est à rapprocher au *Trichophoro cespitosi* subsp. *germanici - Eriophoretum vaginati*. [DH : 7110* ; Cor. : 51.1]

Composition floristique - *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*, *Hypnum jutlandicum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum magellanicum*.

Physionomie / structure - Cette communauté présente trois variantes de physionomies sensiblement différentes :

- > une variante de tourbière sénescence à forte litière (rel. 1 à 5).
- > une variante à *Sphagnum magellanicum* (rel. 6 à 14).
- > une variante à *Cladium mariscus* (rel. 15 à 17),

Les variantes à *Sphagnum magellanicum* et à *Cladium mariscus* sont structurées par des bombements de sphaignes pouvant atteindre 40 à 50 cm de hauteur plus ou moins imbriqués avec des buissons de *Calluna vulgaris* et d'*Erica tetralix*. Les bombements de sphaignes, principalement *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, présentent un recouvrement moyen de l'ordre de 60 % et sont plus ou moins recouverts par les tiges feuillées de *Vaccinium oxycoccos*. La variante de tourbière sénescence présente un recouvrement bryophytique moyen de l'ordre de 50 %, le cortège de sphaignes étant moins diversifié, avec notamment l'absence de *Sphagnum magellanicum*.

La hauteur moyenne de la variante à *Sphagnum magellanicum* et de la variante de tourbière sénescence est d'environ 50 cm, le nombre moyen d'es-

pèces est proche de 13,5. Le recouvrement herbacé moyen est de 60 %, ce qui imprime à la communauté une physionomie de « lande » haute. Cependant, dans la variante à *Cladium mariscus*, la hauteur moyenne est de l'ordre de 1,10 m. Le nombre moyen d'espèce par relevé est proche de 15,5.

Écologie - Cette communauté s'installe sur la tourbe à sphaignes déconnectée de la nappe, l'alimentation en eau étant principalement ombrogène.

Dynamique - Cette communauté succède à la communauté évoluée à *Erica tetralix* et *Calluna vulgaris*. Les chaméphytes telles qu'*Erica tetralix* et *Calluna vulgaris* forment des buissons plus ou moins denses et hauts au sein desquels les jeunes individus de *Betula pubescens* croissent. L'accumulation de litière et l'assèchement superficiel de la tourbe entraînent la régression des peuplements de sphaignes au profit d'espèces humicoles des milieux plus secs tels que *Hypnum jutlandicum* et *Pleurozium schreberi*. La présence d'*Eriophorum vaginatum* est un bon indicateur de l'état de sénescence de la communauté. La variante à *Sphagnum magellanicum* est typique du stade encore relativement fonctionnel de la tourbière, la disparition de cette sphaigne dans la variante de tourbière sénescence indique un état de dégradation de celle-ci.

Cette communauté peut évoluer vers la Cladiaie/tourbière acide lorsque *Cladium mariscus* s'installe et colonise la tourbe grâce à ses rhizomes puissants. L'accumulation de litière de *Cladium mariscus* entraîne alors la sénescence de la tourbière dans certains secteurs. L'origine de la présence de *Cladium mariscus* est méconnue, mais cette espèce s'est probablement installée à l'occasion d'une phase de dégradation ponctuelle de la tourbière (incendie par exemple).

Répartition - Cette communauté occupe principalement le secteur est de la tourbière. La variante de tourbière sénescence se rencontre principalement en bas de pente dans la partie nord-est. La variante à *Cladium mariscus* est localisée à la partie sud-est tandis que la variante à *Sphagnum magellanicum* occupe l'essentiel du secteur central de la tourbière.

Etat, menaces et enjeux de conservation - Cette communauté est typique d'un état défavorable de conservation de la tourbière bombée dans le contexte de la dépression. La variante à *Sphagnum magellanicum* est encore dans un stade acceptable de conservation, notamment du fait de la présence conjuguée d'*Eriophorum vaginatum* et de nombreuses espèces de sphaignes. La variante sénescence est caractéristique de la fin de vie de la tourbière et constitue l'ultime stade avant le boisement. La variante à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum magellanicum* est à préserver impérativement (seul exemple connu dans le nord de la France). Le rajeunissement des secteurs de tourbière sénescence est indispensable afin de restaurer des stades pionniers et de réinitier une dynamique. L'envahissement par *Cladium mariscus* de la tourbière est un phénomène à suivre dans le temps. Des mesures de gestion concernant le contrôle de cette espèce devraient être envisagées au regard d'une meilleure connaissance du déterminisme de sa présence.

2.2.2 - Les bétulaies à sphaignes

17 relevés, rassemblés dans le tableau ordonné n° 7, ont été effectués. Ils sont répartis le long de 4 transects répartis dans l'ensemble des boisements,

selon l'axe principal d'écoulement des eaux qui est perpendiculaire au versant, exposé au nord-est, afin de caractériser au mieux l'ensemble des situations écologiques présentes dans la dépression.

Les boisements décrits sont tous inscrits dans les communautés de bois acides sur sol tourbeux, qui relèvent donc du *Sphagno - Alnion glutinosae* (Doingt-Kraft in Maas 1959) Passarge & Hofmann 1968 et du *Salicion cinereae* Müller et Görs 1958. Les caractéristiques de ces communautés sont étroitement liées aux conditions pédologiques (épaisseur de tourbe) et hydrologiques (profondeur de la nappe d'eau acide) mais aussi à la dynamique de certaines espèces relictuelles de stades anciens moins boisés tels que *Phragmites australis* et *Cladium mariscus*. C'est pourquoi, la typologie réalisée relève des phénomènes d'imbrication de ces communautés.

4 types de communautés ont été identifiés :

- > la bétulaie à *Molinia caerulea*, *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum papillosum* var. *laeve*,
- > la bétulaie à *Sphagnum palustre* et *Polytrichum commune*,
- > la bétulaie à *Sphagnum fimbriatum* et *Sphagnum papillosum* var. *laeve*,
- > la saulaie-bétulaie à *Sphagnum fimbriatum*.

★ **Bétulaie à *Molinia caerulea*, *Sphagnum capillifolium* et à *Sphagnum papillosum* var. *laeve* (rel. 1) :** *Sphagno palustris - Betuletum pubescens* (Pass. & Hofm. 1968) Mériaux & al. 1980 - *Sphagno - Alnion glutinosae* (Doingt-Kraft in Maas 1959) Passarge & Hofmann 1968. [DH : 91D0* ; Cor. : 44.A1]

Composition floristique - *Molinia caerulea*, *Betula pubescens*, *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, *Aulacomnium palustre*.

Physionomie / structure - Il s'agit d'une bétulaie issue de recépées, présentant une strate arbustive assez limitée. La strate herbacée est constituée quasi exclusivement de *Molinia caerulea*. Le recouvrement herbacé est important (80%). Le recouvrement de la strate muscinale est de 60 %. Cette strate est dominée par *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum papillosum* var. *laeve*.

Écologie - Cette communauté est installée dans un secteur où la nappe acide n'affleure pas tout au long de l'année. Elle se trouve sur des sables organiques baignés par la nappe d'eau acide.

Dynamique - Elle est située entre la chênaie-bétulaie à Molinie (*Molinio - Quercetum*) où les battements de nappes sont plus importants et la bétulaie à *Sphagnum fimbriatum* et *Sphagnum papillosum* var. *laeve* qui se trouve dans des conditions plus humides, notamment en hiver.

Répartition - Le seul relevé correspondant à cette communauté est situé en haut de versant.

État, menaces et enjeux de conservation - Cette bétulaie est amenée à évoluer naturellement vers une chênaie-bétulaie plus sèche (*Molinio - Quercetum*) à moins que des coupes de bois ne la rajeunissent et empêche l'évolution naturelle par assèchement.

★ **Bétulaie à *Sphagnum palustre* et à *Polytrichum commune* (rel. 2 à 7)**

Sphagno palustris - *Betuletum pubescentis* (Pass. & Hofm. 1968) Mériaux & al. 1980 - *Sphagno* - *Alnion glutinosae* (Doingt-Kraft in Maas 1959) Passarge & Hofmann 1968. [DH : 91D0* ; Cor. : 44.A1]

Composition floristique - *Sphagnum palustre*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, *Aulacomnium palustre*, *Betula pubescens*, *Molinia caerulea*. Différentielle de variante : *Phragmites australis*.

Physionomie / structure - Il s'agit d'une bétulaie issue de recépées, présentant une strate arbustive assez limitée. La strate herbacée est constituée de *Molinia caerulea* accompagnée de *Dryopteris carthusiana* et ponctuellement d'*Eriophorum polystachion*. Le recouvrement herbacé est relativement important (60 à 90 %). Le recouvrement de la strate muscinale varie entre 30 et 80 %. Cette strate est composée de bombements de *Polytrichum commune*, plus ou moins abondant en fonction des stations et de coussinets continus de *Sphagnum palustre* et d'autres espèces de sphaignes (jusqu'à 6 espèces par relevé). Le caractère déterminant permettant la reconnaissance de cette communauté est la présence des bombements de *Polytrichum commune*.

Ce boisement peut être colonisé, au niveau de sa strate herbacée, par *Phragmites australis*, dont la présence est liée à la stratégie de colonisation de la plante (rhizome puissant) qui est probablement présente de manière très ancienne dans la dépression (les milieux étaient plus ouverts il y a une cinquantaine d'années et probablement constitués en partie de roselières).

Écologie - Cette communauté est installée dans les secteurs où la nappe acide est affleurante tout au long de l'année. Les paramètres physico-chimiques mesurés (relevé n° 8) montrent un pH de 4,02 et une conductivité de 204 μS à 20 cm de profondeur dans la tourbe (pH = 3,85, C = 138 μS à 70 cm de profondeur). Les secteurs à *Phragmites australis* présentent les mêmes caractéristiques physico-chimiques.

Dynamique - Cette communauté semble relativement stable dans le temps (à l'échelle de la dizaine d'année). L'évolution dynamique vers l'aulnaie est peu probable du fait de l'acidité et de la pauvreté en éléments nutritifs de la tourbe. L'assèchement et/ou l'accumulation de tourbe peut probablement entraîner une telle évolution vers l'aulnaie. Des études sont cependant nécessaires pour comprendre la dynamique de ces bétulaies à une échelle dépassant un cadre régional.

Répartition - Cette communauté s'installe préférentiellement dans les parties basses du versant soumises à la nappe d'eau acide.

État, menaces et enjeux de conservation - Généralement cette communauté présente un état favorable de conservation. Ces bétulaies constituent un réservoir génétique très important dans le contexte du nord de la France (populations importantes et diversifiées avec des espèces quasiment toutes fertiles). Elles sont potentiellement menacées par un assèchement de surface et par l'invasion par *Phragmites australis* et *Cladium mariscus*. Afin de les conserver il faut éviter les coupes à blancs et la mise à la lumière qui

condamneraient les sphaignes sciaphiles et favoriseraient le développement de *Pragmites australis* et *Cladium mariscus*.

★ **Bétulaie à *Sphagnum fimbriatum* et à *Sphagnum papillosum* var. *laeve* (rel. 8 à 15) :** *Sphagno - Betuletum pubescentis* (Pass. & Hofm. 1968) Mériaux & al. 1980 (?) - *Sphagno - Alnion glutinosae* (Doingt-Kraft in Maas 1959) Passarge & Hofmann 1968. [DH : 91D0* ; Cor. : 44.A1]

Composition floristique - *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, *Betula pubescens*, *Molinia caerulea*.

Physionomie / structure - Il s'agit d'une bétulaie équienne, issue de recépées, présentant une strate arbustive assez limitée. La strate herbacée est constituée principalement de *Molinia caerulea* dont le recouvrement peut être faible dans les secteurs les plus humides. La strate muscinale est dominante sur le sol, présentant des coussinets continus et des bombements de *Sphagnum fimbriatum* et de *Sphagnum papillosum* var. *laeve*.

Écologie - Le sol est tourbeux sur une profondeur assez importante (plus de 50 cm). Les mesures réalisées à 20 cm de profondeur dans la tourbe montrent un pH de 4,05 et une conductivité de 210 μ S. La nappe d'eau acide est sub-affleurante.

Dynamique - Cette communauté est liée à un gradient hydrique dans la dynamique spatiale. Elle est située entre la bétulaie à Molinie et *Sphagnum capillifolium* (rel. 1) plus sèche et la bétulaie à *Sphagnum palustre* et *Polytrichum commune* qui se trouve dans des conditions plus humides, notamment en hiver.

Répartition - Cette bétulaie se trouve soit en position amont du versant, là où la nappe des sables affleure, au moins en hiver, ou au cœur même de la dépression, à la faveur de légères buttes (sables colluvionnés ou accumulation de tourbe ?) qui déconnecte légèrement le sol de la nappe.

État, menaces et enjeux de conservation - Communauté en bon état de conservation, à conserver impérativement sur le site, dans le cadre du gradient hydrogéologique qui s'exprime le long du versant. Elle est potentiellement menacée par un assèchement de surface, auquel cas elle évoluera vers la chénaie-bétulaie à Molinie.

★ **Saulaie-Bétulaie à *Sphagnum fimbriatum* (rel. 16 et 17) :** *Salicion cinereae* Th. Müll. & Görs. 1958. [DH : 91D0* ; Cor. : 44.A1]

Composition floristique - *Sphagnum fimbriatum*, *Salix cinerea*, *Betula pubescens*, *Molinia caerulea*, *Iris pseudacorus*, *Thelypteris palustris*, *Rubus* group. *sylvaticus*.

Physionomie / structure - Cette communauté présente un boisement dense (recouvrement arbustif haut moyen de 70 %) de saules âgés en taillis au sein desquels se développent ponctuellement quelques baliveaux de *Betula pubescens*. Les parties les plus basses sont formées de bourbiers à *Iris pseudacorus*, *Thelypteris palustris* et parfois *Comarum palustre*. Les parties moins inondées sont constituées de touffes de *Sphagnum fimbriatum* (recouvrement moyen de 80 %) et de ronces.

Écologie - Ce type de boisement se trouve au contact entre la nappe alcaline et la nappe acide, c'est à dire le plus souvent dans le bas du versant, à

proximité des aulnaies à *Carex acutiformis*. Le pH mesuré dans la tourbe à 20 cm de profondeur reste faible (5,10) mais la conductivité est sensiblement plus importante que dans les bétulaies à sphaignes (C = 420 μ S). La minéralisation de la tourbe de certaines bétulaies dans certaines parties de la dépression peut conduire à l'augmentation du niveau trophique et à l'évolution des bétulaies à sphaignes vers ce type de boisement.

Dynamique - Ce boisement est probablement issu de la colonisation spontanée de la partie de transition des secteurs acides vers les secteurs alcalins de la dépression. Il s'agit d'un secteur très bourbeux au niveau duquel les niveaux d'eau fluctuent probablement beaucoup au cours de l'année. L'évolution naturelle de ce type de boisement est probablement l'aulnaie marécageuse.

Répartition - Ce type de boisement se trouve le plus souvent dans le bas du versant, à proximité des aulnaies à *Carex acutiformis*, c'est-à-dire à proximité de la rigole de dessèchement.

État, menaces et enjeux de conservation - Il s'agit d'un groupement de transition, non caractéristique dans les conditions de la dépression. Ce milieu a une dynamique plus rapide que les bétulaies plus acides. Il possède un intérêt de zone tampon entre la partie acide et la partie alcaline. La surveillance de son évolution est digne d'intérêt du fait de sa position édaphologique particulière. Une coupe par bouquets est possible mais la valorisation et l'extraction du bois sont délicates du fait des contraintes du sol.

2.2.3 - Les cladiaies et les bas-marais alcalins

Les cladiaies et les bas-marais alcalins situés sur le territoire communal de Montbavin présentaient, il y a quelques années, des faciès d'acidification superficiels matérialisés par des petits bombements de Sphaignes. L'espèce déterminée en 1998 était *Sphagnum subnitens* (HAUGUEL, 1999). Des prospections réalisées à l'époque avaient permis de relever la présence d'environ 5 à 10 bombements. Le bombement observé en 2003 mesure 30 cm sur 40 cm pour une hauteur, au dessus du niveau du sol, d'environ 10 cm. Il est constitué exclusivement de *Sphagnum subnitens*, au sein de laquelle pointent des tiges feuillées de *Pedicularis palustris*, *Carex cf. disticha* et *Molinia caerulea*. Des mesures physico-chimiques ont été réalisées afin de mettre en évidence les phénomènes d'acidification superficielle :

Matériel analysé	pH	Conductivité (μ S/cm ²)
Touffe de Sphaigne (eau d'expression)	4,33	560
Tourbe à 10 cm sous les sphaignes (eau d'expression)	4,80	440
Tourbe à 25 cm sous les sphaignes (eau d'expression)	6,43	624

Ces mesures montrent clairement l'acidification superficielle de la tourbe par les sphaignes (mécanisme d'échange ionique au niveau des parois cellulaires). L'installation de celles-ci est liée à la déconnection de la nappe alcaline de parties de la tourbe par accumulation (évolution naturelle de la tourbière

par atterrissement). L'alimentation en eau de ces petites buttes de tourbe est alors assuré majoritairement par des eaux de pluie, les brouillards, fréquents dans la dépression, complétant les besoins en humidité des sphaignes. La disparition de ces bombements de sphaignes est très certainement liée au manque d'entretien des cladiaies et des bas-marais qui, lorsqu'ils évoluent spontanément, accumulent de la litière empêchant ainsi la lumière d'arriver jusqu'aux sphaignes. Preuve en est que la dernière touffe retrouvée est située au milieu d'un petit layon encore régulièrement fréquenté.

3 - Analyse de la dynamique des communautés végétales

La dynamique de la végétation peut être analysée selon deux manières :

- d'une manière diachronique : l'analyse est menée en comparant les caractéristiques actuelles des communautés végétales (composition floristique, structure, état de conservation, surface) avec des relevés effectués quelques années auparavant ;
- d'une manière synchronique : les différentes communautés végétales identifiées sont replacées les unes par rapport aux autres dans un cadre dynamique ; l'approche retenue étant alors une analyse de la dynamique sur le terrain.

Dans le cadre de la présente étude, les données anciennes sont de qualité (BOURNÉRIAS, 1963) mais ne sont pas localisées précisément, ce qui rend difficile une interprétation dynamique diachronique. Cependant, l'existence de relevés de type phytosociologique, réalisés en 1963 au sein des « Sphagnaies à *Oxyccocos* » est précieuse car elle permet de comparer la nature des communautés de la tourbière en 1963 avec ce qu'il en reste en 2003.

Ainsi, la surface occupée par les Sphagnaies à *Oxyccocos* a considérablement diminué en 40 ans, puisqu'en 1963 elles existaient sur plusieurs dizaines d'hectares (BOURNÉRIAS, 1963). Actuellement il ne reste que deux clairières, la clairière de Rocq, d'une surface de 0,5 ha et la clairière du Grand Layon, d'une surface d'environ 0,1 ha. Ces tourbières ouvertes se sont donc considérablement boisées et ont évolué spontanément vers la bétulaie à sphaignes au sein de laquelle on retrouve encore aujourd'hui ponctuellement des vestiges de la tourbière ouverte, telles que *Vaccinium oxycoccos*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex lasiocarpa*, *Erica tetralix* et *Eriophorum polystachion*.

La composition floristique et la structure de ces sphagnaies a également changé au cours de ces 40 années. Ainsi, des espèces telles que *Scirpus cespitosus* subsp. *germanicus*, *Rhynchospora alba* et *Genista anglica* ont très fortement régressé, les deux dernières espèces n'ayant pas été revues au cours des 15 dernières années. A noter que quatre touffes de *Scirpus cespitosus* subsp. *germanicus* ont été retrouvées au cours de l'étude dans la clairière du Grand Layon. Par contre *Calluna vulgaris* a, semble-t-il, augmenté en abondance au sein de ces sphagnaies comme le montrent les coefficients relevés par M. BOURNÉRIAS (tableau II, 91, 1963) qui sont compris entre « + » et « 1.2 » alors qu'il est fréquent, en 2003 d'avoir des coefficients de l'ordre de « 4.4 » pour *Calluna vulgaris* dans de nombreux relevés (tableau n°2). Par

ailleurs, le schéma présenté dans le travail de M. BOURNÉRIAS (fig. 3.5, p. 93) montre une végétation relativement ouverte et très pauvre en buissons denses d'Éricacées. Aujourd'hui, l'essentiel de la surface de la tourbière est recouvert par des buissons denses de *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix* et *Betula pubescens*.

Il est donc indéniable que la végétation des sphaignes à *Oxycoccus*, au moins dans les secteurs où elle existe encore, a évolué, en 40 ans, d'une végétation ouverte (assimilable à la communauté post-pionnière à *Drosera rotundifolia* et *Sphagnum capillifolium*) vers une végétation de buissons denses, sénescence où le tapis de sphaignes est progressivement remplacé par une litière dense.

Conclusion

La présente étude a permis de confirmer la présence de 12 taxons de sphaignes au sein de la dépression de Cessières-Montbavin. Parmi ceux-ci, deux taxons, *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum papillosum* présentent un intérêt patrimonial de niveau supra-régional. D'autres taxons, tels que *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum flexuosum* et *Sphagnum capillifolium* var. *tenellum* présentent une valeur patrimoniale élevée pour le nord de la France. A l'exception de *Sphagnum papillosum sensu stricto*, les effectifs des populations de sphaignes sont importants au sein de la dépression, ce qui, associé à une diversité génétique potentiellement importante (présence de reproduction sexuée pour l'ensemble des taxons) permet d'envisager avec sérénité la conservation de ces sphaignes à long terme, pour autant que la gestion conduite soit adaptée.

L'étude a également permis d'identifier 8 types de communautés de tourbière ouverte et 4 types de boisements à sphaignes. L'ensemble des communautés de tourbière ouverte dans leurs stades non sénescents présente encore un état de conservation très favorable. Dans le cadre régional, ils sont d'une originalité et d'une richesse patrimoniale remarquables et doivent, à ce titre, bénéficier de mesures adaptées de conservation, incluant par ailleurs des opérations de restauration. Dans le cadre européen, ces communautés sont inscrites à la directive européenne « habitats, faune, flore » au sein de laquelle elles sont considérées comme prioritaires. La mise en œuvre de travaux de restauration et d'extension de certaines de ces communautés est indispensable afin de garantir leur préservation à long terme. En effet, l'analyse diachronique de la végétation a permis de mettre en évidence une érosion importante de la qualité des habitats (composition floristique, structure et superficies occupées). A cet égard, l'absence du cortège d'hépatiques patrimoniales des buttes de sphaignes, décrit antérieurement (STOTT & ROSE, 1971) est significatif. Ainsi, *Odontoschisma sphagni*, *Kurzia pauciflora* et *Mytilia anomalla* n'ont pas été revues au cours des prospections malgré des recherches orientées et

de nombreux prélèvements de sphaignes analysés sous la loupe binoculaire. La disparition probable de ces espèces illustre l'érosion de la diversité biologique et la nécessité de mettre en oeuvre une gestion adaptée. Par ailleurs, si les boisements à sphaignes sont à conserver du fait de leur préciosité patrimoniale (habitat considéré comme prioritaire dans le cadre de la directive européenne « habitats, faune, flore », rare et menacé en Picardie), il ne faut pas perdre de vue qu'ils sont en extension constante depuis au moins 40 ans (voir BOURNÉRIAS, 1963) au détriment des communautés de tourbières ouvertes. Un équilibre doit donc être trouvé entre la conservation des boisements tourbeux à sphaignes et la restauration d'espaces favorables au redéploiement des communautés de tourbière non boisée.

Ainsi, la gestion à mener passe principalement par la restauration des communautés de tourbière ouverte, sur des surfaces compatibles avec le maintien de leur diversité génétique à long terme. En ce sens, l'agrandissement des clarières existantes et la création de corridors entre celles-ci sont des actions à conduire d'urgence.

Remerciements - Ils s'adressent à Emmanuel CATTEAU du CBNBI pour la rapidité et la pertinence avec laquelle il a relu et amendé ce travail et à Emmanuel DAS GRACAS pour m'avoir confié ce travail passionnant.

Bibliographie

- BARDAT, J., BIRET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GÉHU, J.-M., HAURY, J., LACOSTE, A., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., ROUX, G., TOUFFET, J., 2004 – *Prodrome des végétations de France*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 p.
- BOURNÉRIAS, M., 1953 - Compte-rendu de l'excursion du 7 juin 1953 dans le Laonnois. *Cahiers des Nat. Par.*, n. s., **8** : 61-63.
- BOURNÉRIAS, M., 1963 - Le marais de Cessières-Montbavin (Aisne). *Cahiers des Nat. Par.*, **19**, fasc. 4 : 81-113.
- BOURNÉRIAS, M. et TOMBAL, P., 1972 - Compte rendu sommaire de la 101^{ème} session extraordinaire de la Société : les marges NO et N de l'Île-de-France. *Bull. Soc. bot. Fr.*, **120** : 233-240.
- CATTEAU, E. (Coord.), 2006a – *Guide des végétations des zones humides du Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 : végétations aquatiques et hygrophiles*. Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul, Direction Régionale de l'Environnement du Nord - Pas-de-Calais. 359 p.
- CATTEAU, E. (Coord.), 2006b – *Guide des végétations des zones humides du Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 : végétations mésohygrophiles et littorales*. Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul, Direction Régionale de l'Environnement du Nord - Pas-de-Calais. 270 p.
- COLLECTIF, 2001 – *Cahiers d'habitats Natura 2000, Tome 1 : Boisements*. La Documentation française.
- COLLECTIF, 2002 – *Cahiers d'habitats Natura 2000, Tome 3 : habitats humides*. La Documentation française : 457 p.
- CRONBERG, N., 1991 - Reproductive biology of Sphagnum. *Lindbergia*, **17** : 69-82.
- DANIELS, et EDDY, 1990 - Handbook of European Sphagna. H.M.S.O. 263 pp.
- DIERSSEN, K., 2001 - Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterisation of european bryophytes. *Bryophytorum bibliotheca*, **56** : 289 p.
- FLATBERG, K. I., 1991 - The european taxa in the *Sphagnum recurvum* complex. 2. Amended descriptions of *Sphagnum brevifolium* and *S. fallax*. *Lindbergia*, **17** : 96-10.
- GRÉGOIRE, F., SAJALOLI, B. & CANIVÉ, J., 1998 - Les tourbières de Cessières-Montbavin-Laniscourt. *Cahier de Géographie Physique*, USTL, GET, **11** : 57-64.
- GROLLE, R. & LONG, D.G. 2000. Annotated checklist of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*, **22** : 103-140.
- HAUGUEL, J.-C., 1999 - Contribution à l'étude des sphaignes de Picardie (répartition, écologie et commentaires taxonomiques). *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie*, **17** : 20-43.
- HAUGUEL J.-C., 2000 - *Sphagnum russowii* et *Sphagnum centrale* : sphaignes nouvelles pour le Nord de la France. *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie*, **18** : 57-60.
- HILL, M.O., BELL, N., BRUGGEMAN-NANNEG, M. N., BRUGUES, M., CANO, M. J., ENROTH, J., FLATBERG, K.I., FRAHM, J.-P., GALLEGO, M.T., GARILLETI, R., GUERRA, J., HEDENAS, L., HOLYOAKO, D.T., HYVONEN, J., IGNATOV, J. J.,

- LARA, F., MAZIMPAKA, V., MUNOZ, J. and SODERSTROM, L., 2006 - An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* (2006) **28** : 198-267.
- JULVE, P., 1996 - La végétation des tourbières de France. *Cah. Sci. Tec. Rés. Tourb. Fra.*, 1 : 8-26.
- JULVE, P., 1998 - Structure botanique et dynamique des tourbières du nord de la France. *Cahiers de Géographie Physique*, n°11 : 40-47.
- LAZARE, J.-J. & PUJOS, J., 2000 - Réhabilitation et restauration d'écocomplexes tourbeux : élaboration en limite biogéographique européenne (sud-aquitain) de technologies de restauration transférables. *Recréer la Nature* : 88-94.
- MÉRIAUX, J. L., SCHUMACKER R., TOMBAL, P. et DE ZUTTERE, P., 1978 - Contribution à l'étude des boulaies à sphaignes dans le nord de la France, l'Île-de-France et les Ardennes. *Coll. Phyto.*, **VII** : 477-494.
- PÉRERA, S., 1999 - Les boisements tourbeux oligotrophes à sphaignes du Perche. *Cahiers de Géographie Physique*, **13** : 57-68.
- SÉNECA, A., 2003 - The genus *Sphagnum* L. in Portugal. *Crypt. Bryol.*, **24** (2) : 103-126.
- STOTT, P. et ROSE F., 1971 - Contribution à la flore des bryophytes et des lichens du Laonnois. *Bull. Soc. Bot. Nord. Fr.*, **24** : 155-159.

	Communauté de mare à <i>Eriophorum polystachion</i> et <i>Sphagnum flexuosum</i>	Communauté pionnière à <i>Eriophorum polystachion</i> et <i>Sphagnum fallax</i>	Communauté post-pionnière à <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Sphagnum capillifolium</i> et <i>Sphagnum fallax</i>	Communauté évoluée à <i>Erica tetralix</i> , <i>Calluna vulgaris</i> et <i>Vaccinium oxycoccos</i>	Communauté mature à <i>Erica tetralix</i> , <i>Calluna vulgaris</i> et <i>Eriophorum vaginatum</i>
Nombre de relevés	1	6	8	14	17
Strate arbustive					
<i>Betula pubescens</i>				IV	V
<i>Quercus robur</i>				I	I
Strate herbacée					
<i>Eriophorum polystachion</i>	100	V	V	V	V
<i>Molinia caerulea</i>	100	IV	V	V	V
<i>Vaccinium oxycoccos</i>		V	V	V	IV
<i>Calluna vulgaris</i>		V	V	V	V
<i>Erica tetralix</i>		III	V	V	V
<i>Drosera rotundifolia</i>		V	V	I	I
<i>Juncus acutiflorus</i>	100	I		I	II
<i>Carex canescens</i>		I		I	I
<i>Phragmites australis</i>				I	I
<i>Andromeda polifolia</i>			I		
<i>Eriophorum vaginatum</i>					V
<i>Cladium mariscus</i>					I
<i>Dryopteris carthusiana</i>					I
Strate muscinale					
<i>Sphagnum flexuosum</i>	100		I	I	I
<i>Sphagnum fallax</i>		V	V	IV	IV
<i>Sphagnum capillifolium</i>		II	V	IV	V
<i>Sphagnum papillosum</i> var. <i>laeve</i>		II	IV	IV	IV
<i>Aulacomnium palustre</i>		II	I	IV	IV
<i>Sphagnum magellanicum</i>			I	II	IV
<i>Pleurozium schreberi</i>				I	IV
<i>Hypnum jutlandicum</i>				I	III
<i>Sphagnum angustifolium</i>			I	I	I
<i>Polytrichum strictum</i>		I			I
<i>Cephalozia connivens</i>				I	I
<i>Polytrichum commune</i>				II	II
<i>Calypogeia sphagnicola</i>				I	I
<i>Sphagnum fimbriatum</i>					II
<i>Calypogeia fissa</i>					I
<i>Eurhynchium stokesii</i>					I
Nombre spécifique moyen	4	9,1	9,1	9,5	12,6

Tableau n° 2 : Les communautés végétales de la clairière de Rocq

N° relevé	1	2	3	4	5	6	Fréquence
Surface (m²)	6	6	6	10	3	5	
h (%)	50	70	40	75	90	90	
m (%)	100	100	100	100	100	100	
Hauteur moyenne	10-20	20-30	10	20-30	30	20-40	
Nombre spécifique	5	4	3	5	4	6	
Strate herbacée							
Espèces des Scheuchzerio - Caricetea et des Molinio - Juncetea							
<i>Eriophorum polystachion</i>	33	44	33	44	44	55	6
<i>Drosera rotundifolia</i>	22	11	+2	22	11		5
<i>Molinia caerulea</i>		12	12		12	11	4
<i>Juncus acutiflorus</i>			23				1
<i>Carex canescens</i>						+2	1
Espèces des Oxyocco - Sphagneteae							
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	22	21	22	22	22	22	6
<i>Calluna vulgaris</i>	22	11	+2	22	+2	22	6
<i>Erica tetralix</i>	12	11				+2	3
Strate muscinale							
<i>Sphagnum fallax</i>	55	55	55	44	55	44	6
<i>Sphagnum capillifolium</i>				23	r		2
<i>Aulacomnium palustre</i>	+2					12	2
<i>Polytrichum strictum</i>				+			1
<i>Sphagnum papillosum</i> var. <i>laeve</i>						33	1

**Tableau n° 3 : Communauté pionnière
à *Eriophorum polystachion* et *Sphagnum fallax***

N° relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	Fréquence
Surface (m²)	4	4	4	2	6	4	4	3	
h (%)	90	80	75	80	60	60	80	30	
m (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	
Hauteur moyenne	20	20	15-20	30	15-20	20-30	30-40	10	
Nombre spécifique	11	9	12	8	9	8	9	7	
Strate herbacée									
Espèces des Scheuchzerio - Caricetea et des Molinio - Juncetea									
<i>Eriophorum polystachion</i>	34	44	44	33	33	33	44	+2	8
<i>Molinia caerulea</i>	23	+2	22	33	12	22	+2	22	8
<i>Drosera rotundifolia</i>	23	r	22		33	+2	23	33	7
Espèces des Oxyocco - Sphagnetes									
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	23	33	22	33	22	11	22	11	8
<i>Calluna vulgaris</i>	23	22	11	23	22	11	22	12	8
<i>Erica tetralix</i>	+2	22	+2	22	13	11	r		7
<i>Andromeda polifolia</i>	+2								1
Autre espèce									
<i>Betula pubescens</i>			r						1
Strate muscinale									
<i>Sphagnum fallax</i>	23	12	33	33	23	33	33	33	8
<i>Sphagnum capillifolium</i>	32	55	44	32	55	44	43	23	8
<i>Sphagnum papillosum</i> var. <i>laeve</i>	+2	+2	r	23	+2		+2		6
<i>Sphagnum flexuosum</i>	32								1
<i>Sphagnum magellanicum</i>			r						1
<i>Aulacomnium palustre</i>			12						1
<i>Sphagnum angustifolium</i>							33		1

**Tableau n° 4 : Communauté post-pionnière
à *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum fallax***

	variante initiale					variante à <i>Polytrichum</i> commune				variante à <i>Sphagnum</i> <i>magellanicum</i>					Fré- quence
N° relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Surface (m2)	4	4	1	2	2	30	2	25	10	15	2	4	6	10	
Recouvrement a2 (%)	1	1	10	10	1	20	1	10	10	5	1	-	5	-	
h (%)	100	90	90	100	100	90	70	90	90	100	100	90	100	90	
m (%)	50	80	50	70	80	80	70	60	60	70	50	20	50	60	
Hauteur moyenne	60-70	50	50	60	60-80	50-80	60-70	40-60	40-60	40-60	50	50-70	60-80	40-50	
Nombre spécifique	9	9	9	11	8	10	7	11	10	11	8	10	9	11	
Strate arbustive															
<i>Betula pubescens</i> (a2)	i	i	12	12		22	i	12	12	+2	i		+2		11
<i>Quercus robur</i> (a2)					i										1
Strate herbacée															
Espèces des Scheuchzerio - Caricetea et des Molinio - Juncetea															
<i>Eriophorum polystachion</i>	44	12	33	22	22	22	22	33	23	33	22	33	33	44	14
<i>Molinia caerulea</i>	33	22	13	23	33	44	r	22	32	22	22	44	33	11	14
<i>Drosera rotundifolia</i>											r			r	2
<i>Carex canescens</i>				11											1
Espèces des Oxycocco - Sphagnetea															
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	22	12		33	44	22	12	32	22	23	12	22	22	12	13
<i>Calluna vulgaris</i>	33	44	43	44	33	33	33	33	23	22	44	33	44	13	14
<i>Erica tetralix</i>	33	22	22	33	33	33	33	33	44	44	33	33	33	33	14
Autre espèce															
<i>Phragmites australis</i>				+2											1
Strate muscinale															
<i>Polytrichum commune</i>						23	33	23	22						4
<i>Sphagnum magellanicum</i>										+2	32	12	13	23	5
<i>Sphagnum capillifolium</i>	33	33	12	12		23		32	33	44		22	33	32	11
<i>Sphagnum fallax</i>	23	+2	33	34	+2	43	33	32		22		12	23		11
<i>Aulacomnium palustre</i>	+2		+2	12	+2	11		32	11	+2		r	+2	+2	11
<i>Sphagnum papillosum</i>															
var. <i>laeve</i>	12	33	12	12		+2		23	12	22	23			13	10
<i>Sphagnum angustifolium</i>					55									r	2
<i>Hypnum jutlandicum</i>		12										r			2
<i>Cephalozia connivens</i>				r											1
<i>Calypogeia sphagnicola</i>								+2							1
<i>Sphagnum flexuosum</i>									33						1
<i>Pleurozium schreberi</i>										r					1

**Tableau n° 5 : Communauté évoluée à *Erica tetralix*,
Calluna vulgaris et *Vaccinium oxycoccos***

	Variante de tourbière sénescence à forte litière					Variante à <i>Sphagnum magellanicum</i>										Variante à <i>Cladium mariscus</i>		Fréquence
N° relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Surface (m²)	5	4	6	10	8	7	25	15	10	20	5	4	12	5	4	10	4	
Recouvrement a2 (%)	30	1	25	10	5	-	5	10	30	5	20	5	10	1	30	30	10	
h (%)	90	70	100	80	100	90	90	90	90	100	100	90	70	80	100	100	100	
m (%)	80	60	30	50	50	60	70	80	30	60	30	60	70	80	80	50	50	
Hauteur moyenne	60-100	30-50	40-50	30-60	30-50	30-60	40-70	60-70	60-70	50-60	40-50	50-60	50-60	60-70	50-70	130	150	
Nombre spécifique	14	10	10	12	14	13	13	13	10	12	13	12	13	14	15	15	12	
Strate arbustive																		
<i>Betula pubescens</i> (a2)	33	i	32	11	+2		+2	12	32	+2	22	+2	12	r	22	22	22	
<i>Quercus robur</i> (a2)																+2		
Strate herbacée																		
Espèces des Scheuchzerio - Caricetea																		
<i>Eriophorum polystachion</i>	33	44	32	33	22	33	33	44	33	32	33	33	32	32	22			
<i>Drosera rotundifolia</i>											r							
Espèces des Oxycocco - Sphagnetetea																		
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	+2	r	11	11	+2	+2	11	22	12	23	12	+2		12				
<i>Calluna vulgaris</i>	33	22	22	22	33	33	33	34	44	44	11	33	32	33	21	11	11	
<i>Erica tetralix</i>	33	33	33	44	44	33	22	33	33	33	11	33	22	23	11	11	12	
<i>Eriophorum vaginatum</i>		i	23	12	13	12	13	23	33	22	23	23	22	33	33	23	22	
Espèces des Phragmiti - Caricetea et des Molinio - Juncetea																		
<i>Molinia caerulea</i>	33	r	33	22	22	33	33	34	33	33	22	22	23	33	44	33	33	
<i>Cladium mariscus</i>															23	44	44	
<i>Juncus acutiflorus</i>	23										+2				13	33		
<i>Dryopteris carthusiana</i>														r	i	11		
<i>Phragmites australis</i>															22			
<i>Carex rostrata</i>	12																	
Strate muscinale																		
<i>Sphagnum capillifolium</i>	+2	12	23	33	22	33	22	23	12	12	32	32	33	23	32	22	33	
<i>Sphagnum papillosum</i> var. <i>laeve</i>	32			22	22	+2	13	23			12	12	23		33	23	22	
<i>Sphagnum fallax</i>	22	33	11		+2	12	23	33		32		+2	22	+2	12	11	+2	
<i>Aulacomnium palustre</i>	+2	+2		12	+2	+2	12	+2		13		+2	12	+2				
<i>Pleurozium schreberi</i>	+2	+2		12	+2	+2	12	+2		13		+2	12	+2				
<i>Hypnum jutlandicum</i>	+2	+2	+2	12	r	23				13			22	+2				
<i>Sphagnum magellanicum</i>						+2	r	23	23	33	+2	33	33	44	33	12	33	
<i>Polytrichum commune</i>								+2							+2	+2	12	
<i>Sphagnum fimbriatum</i>												12	+2	+2		+2	+2	
<i>Sphagnum flexuosum</i>			+2	12									12					
<i>Sphagnum angustifolium</i>	22														+2		23	
<i>Calypogeia fissa</i>	+2				r								r					
<i>Cephalozia connivens</i>					r													
<i>Polytrichum strictum</i>						12					r							
<i>Calypogeia sphagnicola</i>									r									

**Tableau n° 6 : Communauté mature
à *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris* et *Eriophorum vaginatum***

Tableau n° 7 Les boisements tourbeux à sphai- gnes (début)	Bétulaie à <i>Molinie</i> et <i>S. papillosum</i> var. <i>laeve</i>	Bétulaie à <i>S. palustris</i> et <i>Polytrichum</i> <i>commune</i>							Bétulaie à <i>S. fimbriatum</i> et <i>S. papillosum</i> var. <i>laeve</i>							Saulaie Bétulaie à <i>S. fimbriatum</i>	Présence
									variante oligotrophe				variante mésotrophe				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
N° relevé	200	200	300	200	200	150	200	200	200	250	200	200	200	100	200	200	200
Surface (m2)	60	80	70	70	80	70	60	60	40	50	60	80	60	60	80	10	20
Recouvrement A (%)	10	10	20	10	20	5	5	20	20	5	10	10	20	5	10	60	80
Recouvrement a1 (%)	20	10	5	10	10	10	20	10	5	10	5	20	5	10	10	10	20
Recouvrement a2 (%)	80	90	90	90	60	90	80	90	90	80	90	20	100	90	20	90	80
Recouvrement h (%)	60	30	60	60	80	60	80	80	50	60	100	100	90	90	100	80	80
Recouvrement m (%)	15	14-16	18	16	10	14-16	12	10	14	12	12	2-14	14	14	14	14	12
Hauteur strate a (en m)	6	6	12	8	4	6-8	6	6	6	4	6	4	8	8	6	8	8
Hauteur strate a1	1	2	2	1,50	2	2	2	1,50	2	1,5	2,5	2	2	2	1,5	2	2
Hauteur strate a2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	1,50	1	1	2	0,60	2	0,7	2	0,60	0,60	0,70	0,8
Hauteur strate m	0,10	0,20	0,20	0,10	0,50	0,20	0,30	0,20	0,3	0,25	0,10	0,15	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15
Strate arborescente																	
<i>Betula pubescens</i>	33	55	44	44	55	44	44	44	33	44	44	55	44	44	55	22	22
<i>Quercus robur</i>			12														
<i>Pinus sylvestris</i>	33							11									
Strate arbustive haute																	
<i>Betula pubescens</i>	22	22	12	22	22	11	11	22	22	11	11	11	12		+2		12
<i>Salix cinerea</i>				+2	22		+2	12			11	22	22	11	11	44	44
Strate arbustive basse																	
<i>Betula pubescens</i>	11	22		11		11	22	22	11	22			11		11	11	11
<i>Salix cinerea</i>				22				+2			11	22	12	11	12	11	11
<i>Frangula alnus</i>	+2			+2													
<i>Quercus robur</i>						11		+2									
<i>Salix aurita</i>															i	r	
Strate herbacée																	
Espèces des Molinio - Juncetea et des Scheuchzerio - Caricetea																	
<i>Molinia coerulea</i>	55	44	55	55	44	33	33	33	22	44	+2	11	33	33	12	r	r
<i>Eriophorum polystachion</i>		22		13													
<i>Juncus acutiflorus</i>				23			22										
<i>Juncus effusus</i>					+2		12		11		12	22		33		33	22
<i>Comarum palustre</i>													+2			13	
<i>Carex lasiocarpa</i>						+2				22				r			3
<i>Eriophorum vaginatum</i>							r			23	+2						3
<i>Carex nigra</i>							+2							12			2
Espèces des Phragmiti - Caricetea et des Magno - Caricetea																	
<i>Cladium mariscus</i>								23	44	24	23	+2	12				6
<i>Phragmites australis</i>					r	44	23	44	22	+2	55		55	13	r	r	23
<i>Lysimachia vulgaris</i>															+2	33	22
<i>Carex disticha</i>													+2	33	23		3
<i>Carex paniculata</i>														+2		+2	2
<i>Iris pseudacorus</i>																+2	13
<i>Dryopteris dilatata</i>						12										11	22
<i>Thelypteris palustris</i>																23	23
<i>Carex remota</i>																23	1
<i>Galium palustre</i>															+2		1
<i>Calamagrostis canescens</i>																11	1

	Bétulaie à Molinie et <i>S. papillosum</i> var. <i>laeve</i>		Bétulaie à <i>S. palustre</i> et <i>Polytrichum commune</i>														Bétulaie à <i>S. fimbriatum</i> et <i>S. papillosum</i> var. <i>laeve</i>		Saulaie Bétulaie à <i>S. fimbriatum</i>	Présence
			variante oligotrophe							variante mésotrophe										
N° relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
Surface (m2)	200	200	300	200	200	150	200	200	200	250	200	200	200	100	200	200	200			
Recouvrement A (%)	60	80	70	70	80	70	60	60	40	50	60	80	60	60	80	10	20			
Recouvrement a1 (%)	10	10	20	10	20	5	5	20	20	5	10	10	20	5	10	10	60			
Recouvrement a2 (%)	20	10	5	10	10	10	20	10	5	10	5	20	5	10	10	10	20			
Recouvrement h (%)	80	90	90	90	60	90	80	90	90	80	90	20	100	90	20	90	80			
Recouvrement m (%)	60	30	60	60	80	60	80	80	50	60	100	100	90	90	100	80	80			
Hauteur strate A (en m)	15	14-16	18	16	10	14-16	12	10	14	12	12	12-14	14	14	14	14	12			
Hauteur strate a1	6	6	12	8	4	6-8	6	6	6	4	6	4	8	8	6	8	8			
Hauteur strate a2	1	2	2	1,50	2	2	2	1,50	2	1,5	2,5	2	2	2	1,5	2	2			
Hauteur strate h	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	1,50	1	1	2	0,60	2	0,7	2	0,60	0,60	0,70	0,8			
Hauteur strate m	0,10	0,20	0,20	0,10	0,50	0,20	0,30	0,20	0,3	0,25	0,10	0,15	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15			
Autres espèces																				
<i>Dryopteris carthusiana</i>		22	22	+2	22	+2	+2	+2		12	r		+2			12	12	12		
<i>Athyrium filix-femina</i>		+2							+2							+2		3		
<i>Rubus</i> grp. <i>sylvaticus</i>		+2											+2			22	32	4		
<i>Erica tetralix</i>	11						+2											2		
Strate muscinale																				
<i>Polytrichum commune</i>		+2	23	22	34	23	33		+2								+2	8		
<i>Sphagnum palustre</i>		33	+2	33	33	33	r		r	r								8		
<i>Hypnum jutlandicum</i>			12	+2	+2													3		
<i>Sphagnum angustifolium</i>			+2				23											2		
<i>Dicranum bonjeani</i>		+2					r											2		
<i>Polytrichum strictum</i>							+2											1		
<i>Aulacomnium palustre</i>	12	+2	+2		22	22	+2	+2	12	13	+2							10		
<i>Sphagnum flexuosum</i>	22					33		23	+2	13							12	6		
<i>Pleurozium schreberi</i>		+2		+2	+2					+2	+2							5		
<i>Sphagnum capillifolium</i>	33	+2		+2	12	+2	13	+2	+2	+2	+2	+2		12				12		
<i>Sphagnum fallax</i>				13	23		22		22	13	23	12	23	32	23			10		
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	r	23	33	22	12	+2	r	12	+2	+2	44	44	23	33	33	44	44	17		
<i>Sphagnum papillosum</i> var. <i>laeve</i>	33	+2	23	+2	22	+2	33	33	22	33	23	33	44	22	33		+2	16		
Bryophytes compagnes																				
<i>Thuidium tamariscinum</i>					+2					r						11		3		
<i>Leucobryum glaucum</i>			+2									+2						2		
<i>Scleropodium purum</i>				r		+2												2		
<i>Dicranum scoparium</i>		r						+2										2		
Nombre spécifique	12	17	13	18	18	18	22	16	17	18	16	12	15	14	14	19	21			

Tableau n° 7 - Les boisements tourbeux à sphaignes (fin)

Espèces accidentelles ou compagnes :**Strate a1** : R. 9 : *Quercus robur* +2 ; *Pinus sylvestris* +2 ; R. 3 : *Alnus glutinosa* i ;**Strate a2** : R. 12 : *Alnus glutinosa* 11 ; R. 7 : *Pinus sylvestris* +2 ;**Strate h** : R. 15 : *Carex echinata* 12 ; *Juncus bulbosus* +2 ; R. 5 : *Carex canescens* +2 ; *Carex acutiformis* +2 ; R. 7 : *Quercus robur* r ; R. 8 : *Carex rostrata* 13 ; R. 17 : *Vaccinium oxycoccos* +2 ; R. 16 : *Juncus subnodulosus* 22 ; R. 4 : *Carex panicea* +2 ; R. 12 : *Peucedanum palustre* +2.**Strate m** : R.4 : *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii* ; R. 12 : *Eurhynchium striatum* +2 ; *Sphagnum subnitens* +2.