

NOTE SUR LA PRÉSENCE DE *SPHAGNUM MAJUS* (RUSSOW) C. JENS. EN FRANCE

Robert GAUTHIER¹ et José PUJOS²

¹ Herbier Louis-Marie, Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation,
Université Laval, Québec, Canada, G1K 7P4

² Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle,
12 rue Buffon, F-75005 Paris, France

RÉSUMÉ - *Sphagnum majus* a été récolté en France bien avant que sa présence ne soit signalée pour la première fois. La répartition de cette sphaigne rare découverte dans cinq départements seulement, est précisée suite à la révision des échantillons d'herbier. Des prospections récentes dans quelques tourbières françaises permettent d'esquisser son habitat. Des mesures de protection des stations à *S. majus* s'imposent afin de sauvegarder les quelques populations de cette espèce en France.

ABSTRACT - *Sphagnum majus* has been collected in France long before the first record of its occurrence in this country. Occurring in only five departments the distribution of this rare peat moss in France is drawn after a careful study of herbarium specimens. Habitat conditions of *S. majus* in France are presented from recent field observations in a few localities. Habitat conservation actions should be taken to protect the very few populations of that species in France.

INTRODUCTION

Depuis l'importante révision de la nomenclature des espèces européennes du genre *Sphagnum* réalisée par Isoviita (1966), *Sphagnum dusenii* C. Jens. ex Russow s'appelle désormais *Sphagnum majus* (Russow) C. Jens. Maass (1967) a fait siennes les justifications proposées par Isoviita (1966) pour opérer ce changement nomenclatural d'ailleurs largement adopté par les bryologues. Maass (1967) s'est toutefois surtout attaché à circonscrire ce taxon et à montrer ses affinités avec d'autres espèces boréales, notamment *Sphagnum annulatum* H. Lindb. ex Warnst. et *Sphagnum obtusum* Warnst. Il précise en outre que *Sphagnum vogesiacum* Warnstorf (1911) décrit à partir d'un échantillon du lac de Lispach, dans les Vosges, ne peut être maintenu comme espèce distincte; la plante correspondant en tous points à *Sphagnum majus*.

La présence de *Sphagnum majus* en France a été signalée à quelques reprises par divers auteurs dans un ensemble plutôt disparate de revues scientifiques. Depuis la parution en 1927 de la "Flore des sphaignes de France" de G. Dismier, aucune synthèse des connaissances concernant la répartition précise de ce taxon en France n'a vu le jour. La carte de répartition présentée par Daniels et Eddy (1985) comporte malheureusement quelques lacunes qu'il était nécessaire de corriger. Enfin, il nous est apparu opportun de réexaminer tous les échantillons conservés en herbier à la lumière des faits

nouveaux présentés par Maass (1967) dans son étude exhaustive du complexe d'espèces dont fait partie *Sphagnum majus*.

HISTORIQUE

La première mention dans la littérature de la présence de *Sphagnum majus* en France revient à Louis Hillier (1905) qui le découvre le 15 juillet 1905 dans le département de la Haute-Saône, près de Lure, dans la tourbière de la Pile située entre Lantenot et Saint-Germain, à 320 mètres d'altitude.

Toutefois ce n'était pas là les tous premiers échantillons de cette sphaigne cueillis en France. En effet, dès 1873, le Capitaine F. Renauld en cueillait un échantillon à Annegray, dans le département de la Haute-Saône. En 1883, C. Méline le découvre dans le département des Vosges, à l'étang de Machais (plutôt Machey aujourd'hui), près de La Bresse. À son tour, le Frère Gasilien recueillait un échantillon de *S. majus* à Pierre-sur-Haute, dans les monts du Forez (Massif central) en 1904. Pierre-sur-Haute désignant un sommet marquant la limite entre les départements du Puy-de-Dôme et de la Loire, nous présumons que la récolte de Gasilien provient du versant oriental de la chaîne du Forez, donc du département de la Loire, car toutes les récoltes suivantes de *S. majus* du Forez proviendront de ce versant. Enfin, en 1904 Lemasson prélève au lac de Lispach, dans le département des Vosges, un échantillon dans lequel Warnstorf (1911) croyait reconnaître une nouvelle espèce, le *Sphagnum vogesiacum* Warnst., maintenant reconnu comme synonyme de *S. majus*. De fausses déterminations sont évidemment à l'origine de l'oubli dans lequel sont demeurés tous ces échantillons jusqu'à aujourd'hui.

La nouvelle de la découverte de *S. majus* en France publiée par Hillier (1905) incite Dismier (1906) à visiter la station. Son échantillon sera le dernier à être prélevé dans la tourbière de la Pile. Plus tard, Hillier (1908) signale une récolte de A. Coppey aux étangs des monts Revaux, vraisemblablement de l'étang du Grand Saint-Maurice situé à un kilomètre environ au sud-ouest de la tourbière de la Grande Pile. Cet échantillon n'a pu être retrouvé.

En 1908, la Société Botanique de France tient sa session extraordinaire à Nancy et dans les Vosges. Coppey (1909), bien qu'il n'ait pu participer aux excursions, est invité à rendre compte des muscinées alors observées. Il signale la présence de *S. majus* sur le plateau de grès vosgien "entre les vallées de l'Ognon, du Breuchin et de la Moselle". En fait, Coppey ne fait que signaler de nouveau la découverte de *S. majus* de Hillier à la tourbière de la Pile qui se situe précisément au sein même de cette vaste région. Il ajoute toutefois que *S. majus* est présent à l'étang d'Aillencourt, le long de la route de Lure à Luxeuil, à peu de distance d'ailleurs des monts Revaux et de la tourbière de la Grande Pile.

Peu de temps plus tard, Coppey (1911) signale "trois nouvelles stations où elle est abondante; autour d'étangs près de Lure et de Citers, et dans des tourbières du plateau de Ternuay". Ces trois localités se situent toutes à proximité des localités précédentes. Nous n'avons toutefois pu examiner aucun échantillon récolté par Coppey dans ces trois nouvelles localités.

L'année suivante, R. Henry (1912) signale pour la première fois la présence de *S. majus* au lac de Lispach (département des Vosges). Il précise (p. 82) qu'il n'était connu que dans trois stations de la Haute-Saône et de Saint-Germain près de Paris. Henry signale toutefois, dans les "Additions et Rectification" (p. 104) que cette dernière localité a été tirée du *Sphagnologia Universalis* de Warnstorf (1911) et que ce dernier auteur a confondu Saint-Germain en Haute-Saône avec Saint-Germain près de Paris, un lapsus qu'Hillier (1943) expliquera encore plus en détail. Henry propose de plus une nouvelle variété, var. *immersum* Warnst., qu'accompagne la diagnose latine signée de Warnstorf. Il reproduit aussi celle du *S. vogesiacum* Warnst. parue l'année précédente (Warnstorf 1911). D'autres localités vosgiennes viendront s'ajouter à cette première mention. Frahm (1989) présente une liste exhaustive de toutes ces localités des Vosges signalées dans la littérature.

Plusieurs dizaines d'années après sa découverte dans les Vosges, *S. majus* est de nouveau observé en France, en Haute-Savoie, à la tourbière de Sommand (Jovet-Ast 1944). Plus tard, Bonnot (1958) signale sa présence dans les monts du Forez, dans le département de la Loire et finalement Maass (1967) mentionne une récolte ancienne de Bretagne, dans le département du Finistère, passée jusque là inaperçue. Les premières récoltes de *S. majus* dans chacun des départements français où sa présence a été observée apparaissent au tableau 1.

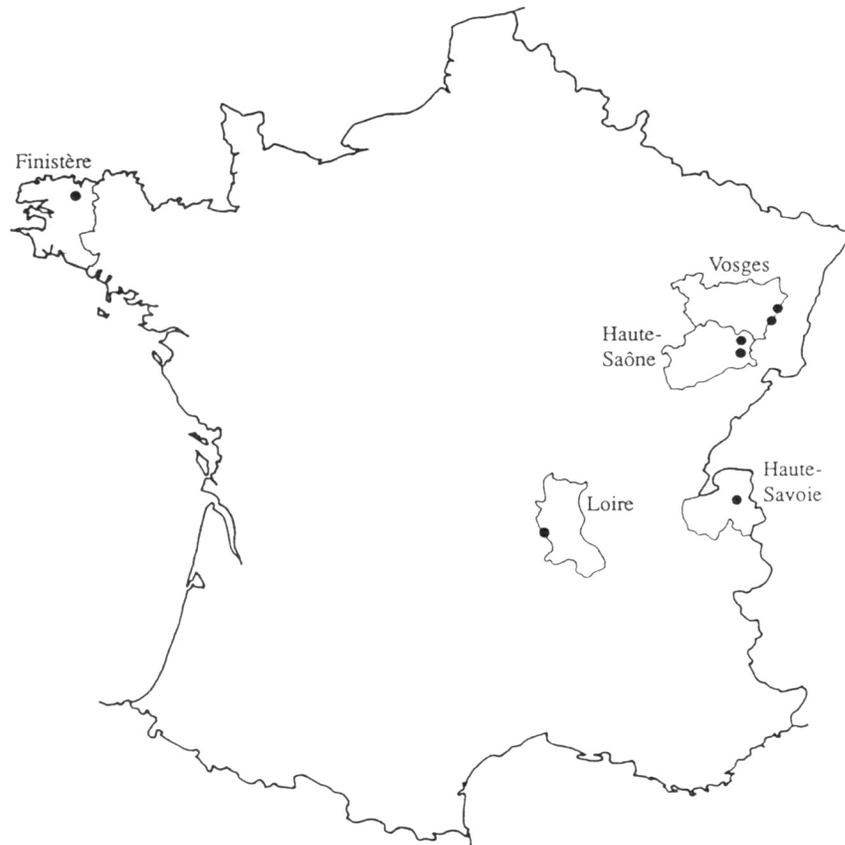
Département	Localité	Collecteur	Date	Publication
Haute-Saône	Annegray	Renauld	?/09/1873	PAILLOT & VENDRELY 1876
Vosges	Étang de Machais	Méline	12/08/1883	inédit
Loire	Pierre-sur-Haute	Gasilien	24/05/1904	inédit
Haute-Savoie	Tourbière de Sommand	Jovet-Ast	10/09/1943	JOVET-AST 1944
Finistère	Tourbière du Cragou	Gaume	08/06/1949	MAASS 1967

Tableau 1 - Première récolte connue de *Sphagnum majus* (Russow) C. Jens. dans les départements de France où sa présence a été observée.

La récolte de Renauld a été publiée et distribuée sous le nom de *S. cuspidatum* Ehrh. dans le Flora Cryptogamica Sequaniae Exsiccata de Paillot, Renauld et Vendrely, fasc. 4, n° 189. Lors de la séance du 7 août 1875, à la Société d'Emulation du Doubs, Paillot et Vendrely communique la liste des fascicules 3 et 4 de cet exsiccata (Paillot & Vendrely 1876). La distribution des spécimens devait suivre, comme le confirme l'information dans le *Bull. Soc. Bot. France* 1875, 22: (111) (Sayre 1969). En fait, cette distribution n'a eu lieu qu'en 1896, cf. la note de Vendrely (1896): «Les listes des fascicules 3° et 4° de l'Herbier cryptogamique ont été publiées en 1876 par Paillot. Les échantillons ne m'ont été envoyés que l'année même de sa mort [1891], sauf quelques paquets qui ont dû être égarés. Les étiquettes n'ont pas été imprimées ou ont dû être perdues. Je les ai fait imprimer à nouveau, en sorte que ces fascicules paraîtront avec ceux dont nous donnons la liste aujourd'hui» [à savoir les fasc. 5, 6, 7] (Vendrely 1896).

RÉPARTITION

La répartition de *Sphagnum majus* en France est présentée à la figure 1. Elle diffère sensiblement de celle publiée par Daniels & Eddy (1985) d'où sont absentes la localité de Bretagne (Finistère) et celle du Massif Central (Loire). La liste des échantillons examinés qui ont servi à dresser la carte de répartition apparaît en annexe.



Répartition de *Sphagnum majus* (Russow) C. Jens. en France.

Sphagnum majus peut être considéré comme une sphaigne particulièrement rare en France car sa présence n'a été observée que dans cinq départements seulement. Dans trois de ces départements, *S. majus* demeure pratiquement confiné à la seule tourbière où il a été découvert, soient la tourbière de la Pigne et celle de la Litte qui sont voisines, au pied de Pierre-sur-Haute dans la Loire, la tourbière de Sommand en Haute-

Savoie et celle du Cragou dans le Finistère malgré les recherches attentives de Touffet (1969) dans toute la Bretagne.

En Haute-Saône, nous n'avons pu confirmer la présence de *S. majus*, par l'examen d'échantillons, que dans trois localités, soient Annegray, la tourbière de la Pile près de Saint-Germain et l'étang d'Aillencourt (Ailloncourt sur les étiquettes). Ces trois localités, de même que les quelques autres citées par Coppey (1909, 1911) sont toutefois toutes situées dans la même région; les localités les plus éloignées l'une de l'autre ne sont distantes que d'une vingtaine de kilomètres.

Dans le département des Vosges, les localités se répartissent sur une distance d'environ 30 kilomètres le long de la crête sommitale des Vosges, sur le versant occidental. De plus, la plupart se situent à proximité de la crête. Du nord au sud, ces localités sont: Gazon du Faing que nous avons découvert récemment; Gazon Martin découvert par Henry (1923); la tourbière du Tanet où la présence de *S. majus* fut signalée par Huber (1956); le lac de Blanchemer signalé par Lecoinge & Pierrot (1984) et la tourbière de l'étang de Machey (aussi Machais et Marchais sur les étiquettes) signalée par Huber (1956). Seul le lac de Lispach s'écarte de la crête vosgienne dont il n'est cependant éloigné que d'une dizaine de kilomètres. Enfin, Rastetter (1991) signale récemment une nouvelle localité, la tourbière des Rouges Feignes, située au-dessus du lac de Lispach, vers 1200 m d'altitude.

Hillier (1943), dans son Catalogue des sphaignes de la Franche-Comté, signalait à propos de *S. majus* que "Ch. Meylan et Gams ont trouvé cette espèce dans le Jura, au marais du Grand-Cachot, dans le vallon de la Brévine, 1050 m. Elle a été ensuite signalée en Suisse par plusieurs botanistes...". Hillier prétendait donc qu'il s'agissait d'une localité du Jura français. Or cette localité se situe certes dans les montagnes du Jura, mais plutôt en Suisse, dans le canton de Neuchâtel, à moins de trois kilomètres de la frontière franco-suisse. *S. majus* n'a donc pour l'instant jamais été observé dans le département du Jura.

S. majus présente donc une répartition extrêmement localisée dans l'ensemble des cinq départements, quel que soit le nombre de localités où il a été observé dans chacun d'eux. Son absence du Jura étonne car les tourbières abondent dans cette région qui offre des conditions similaires à celles des Vosges.

HABITAT

A l'exception de la localité bretonne dont l'altitude se situe vraisemblablement autour de 200 m, toutes les localités françaises de *S. majus* se distribuent dans les massifs montagneux de l'est de la France. L'altitude de ces localités montagnardes varie toutefois énormément: de 320 m à la tourbière de la Pile en Haute-Saône à 1400 m à la tourbière de la Pigne dans les monts du Forez et à la tourbière de Sommand, en Haute-Savoie.

Quelques localités ont été visitées récemment et permettent d'esquisser l'habitat de *S. majus* dans ces localités françaises. Ce sont Gazon du Faing et la tourbière du Tanet dans les Vosges et la tourbière de Sommand en Haute-Savoie.

Sphagnum majus est une espèce aquatique des tourbières, vivant dans les mares et les dépressions à nappe phréatique haute de telle sorte qu'il n'est tout au plus émergé

que d'un ou deux centimètres. Dans la majorité des stations françaises où nous l'avons observé, il forme des tapis serrés, laissant peu de place aux autres bryophytes. Il s'associe le plus souvent soit à *Sphagnum fallax* (Klinggr.) Klinggr., soit à *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm. mais dans la plupart des cas, ces espèces se juxtaposent en colonies pures beaucoup plus qu'elles ne s'associent véritablement. A la tourbière de Sommand, une colonie de *Sphagnum subsecundum* Nees in Sturm a été observée au sein d'un tapis de *S. majus* et des individus isolés de *S. subsecundum* parsemaient le tapis de *S. majus*. Outre les quelques sphaignes mentionnées précédemment, *Polytrichum commune* Hedw. est la seule autre bryophyte qui ait été observée parmi *S. majus* et dans une seule station à Gazon du Faing. À la marge des dépressions, *S. majus* se hisse parfois à un niveau supérieur de quelques centimètres seulement en s'installant le plus souvent à travers des colonies de *Sphagnum magellanicum* Brid.

Les plantes herbacées associées aux tapis de *S. majus* ne forment jamais de couverture dense. Bien souvent, cette couverture se réduit à des individus éparpillés, émergeant du tapis de sphaignes. De plus, la majorité des plantes herbacées observées appartiennent à la famille des Cypéacées. Dans les stations les plus pauvres, *Carex limosa* L. et *Scheuchzeria palustris* L. sont les seules espèces d'importance à s'associer à *S. majus*. Ils forment une association tout à fait identique à celle observée dans les tourbières des régions boréales américaines, le *Sphagno-majoris Caricetum limosae* décrit par (Gauthier 1980), et en Europe centrale, notamment en Autriche où Krisai *et al.* (1989) la nomment plutôt *Caricetum limosae sphagnetosum maioris*. Cette association est particulièrement bien développée à la tourbière du Tanet où elle a été étudiée en détail par Kaule (1974). Dans les stations plus riches, *Carex rostrata* Stokes est l'associée herbacée la plus fréquente de *S. majus*. Ces stations correspondent au *Caricetum rostratae sphagnetosum fallacis* décrit d'Autriche par Krisai *et al.* (1989). Parfois seule herbacée présente, *Carex rostrata* est le plus souvent accompagnée de *Carex nigra* (L.) Reichard, d'*Eriophorum angustifolium* Honckeny et de *Scirpus cespitosus* L. qui peuvent à l'occasion supplanter *Carex rostrata* en importance comme c'est le cas dans la tourbière de Sommand où les dépressions colonisées par ce type de végétation couvrent d'importantes surfaces. Localement et à la tourbière de Sommand seulement, s'associent aux précédentes le *Carex pauciflora* Lightf. et l'*Eriophorum vaginatum* L. À Gazon de Faing, *Carex curta* Good. (= *C. canescens* Auct. non L.) et *Selinum pyrenaicum* (L.) Gouan (= *Angelica pyrenaica* (L.) Sprengel) ont été observés dans les tapis de *S. majus*.

Très souvent, les ligneux sont totalement absents. Seuls quelques individus très dispersés d'*Andromeda polifolia* L. et quelques tiges rampantes de *Vaccinium oxycoccus* L. dispersées sur le tapis de sphaignes, ont pu être observés dans quelques stations seulement.

La tourbière de Sommand renferme la station de *S. majus* la plus riche du point de vue nutritif. Sur une surface assez considérable s'étale un gazon formé de brosses de *Scirpus cespitosus* parcouru par des eaux en mouvement dont le niveau se maintient légèrement au dessus de la tourbe. Les bryophytes suivantes, abondantes, traduisent la richesse nutritive du site: *Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr., *Limprichtia revolvens* (Sw.) Loeske (= *Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst.) et *Calliergon trifarium* (Web. & Mohr) Kindb. *Sphagnum majus* colonise les marges de ce gazon où

la densité du *Scirpus* décroît jusqu'à disparaître complètement. À travers les colonies de *S. majus* percent les *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *Carex rostrata* et *Andromeda polifolia*.

Sphagnum majus semble donc s'accommoder d'une gamme assez étendue de régimes nutritifs. La présence d'eau libre dans les dépressions des tourbières ou bien une nappe phréatique constamment maintenue au-dessus de la surface de la tourbe semblent être les conditions essentielles à l'installation et au développement de colonies denses de *Sphagnum majus*. De plus, tout indique qu'il s'agit d'une espèce plutôt exclusive et même agressive car peu de place est laissée aux autres végétaux dans les tapis serrés qu'elle tisse.

CONCLUSION

Sphagnum majus constitue l'un des éléments rares de la flore sphagnologique française. Les quelques localités reconnues constituent les tous premiers avant-postes dans le sud-ouest de l'Europe d'une répartition qui devient continue plus au nord, notamment dans les pays périphériques de la Baltique (Daniels & Eddy 1985). De ce fait, les localités françaises présentent une importance phytogéographique majeure.

Des perturbations de l'habitat apparues au cours du dernier quart de siècle écoulé ont certainement mis en péril certaines populations de *S. majus*. C'est ainsi qu'une courte visite à la tourbière de la rive nord-est du lac de Lispach en 1989 n'a pas permis d'y retrouver *S. majus*. C'est toutefois en Haute-Saône que la situation semble la plus critique. En effet, *S. majus* n'a pas été observé depuis 1908 dans aucune des localités connues de ce département. Afin d'assurer la survie de cette sphaigne rare en France, il nous paraît essentiel que *S. majus* obtienne dans les meilleurs délais le statut d'espèce protégée sur l'ensemble du territoire français. Parallèlement, des mesures efficaces de protection doivent être prises localement afin d'assurer la conservation de l'habitat de tous les sites à *S. majus* connus. Toute action de protection devra toutefois être précédée d'une recherche de *S. majus* dans la plupart des localités anciennes où il n'a pas été observé récemment; la majorité des échantillons datant de plus de 30 ans.

La répartition de *S. majus* en France s'apparente à celle de *S. fuscum*, autre élément boréal de la flore sphagnologique française. Leur répartition se réduit à une localité excentrique à basse altitude dans l'ouest de la France et une concentration des localités dans les régions montagneuses de l'est (Gauthier 1990). *Sphagnum majus* est toutefois beaucoup plus rare que *S. fuscum* qui a été observé dans 15 départements. Absent notamment du Jura et des Pyrénées, de nouvelles prospections pourraient sans doute révéler la présence de *S. majus* dans ces deux régions propices à son existence.

REMERCIEMENTS - Les auteurs expriment toute leur gratitude aux personnes suivantes: M. le Professeur Louis Lacoste, ancien directeur du Laboratoire de cryptogamie du Muséum national d'histoire naturelle de Paris qui a invité R. Gauthier à séjourner au laboratoire à titre de professeur associé au Muséum et qui l'a accompagné dans les Vosges en 1989; M. Denis Lamy du même laboratoire qui a aimablement mis à la disposition des auteurs toute la documentation pertinente:

Mme Sylvie Fiset de l'Herbier Louis-Marie de l'Université Laval de Québec qui s'est chargée du traitement du texte.

RÉFÉRENCES

- BONNOT E.-J., 1958 - Contribution à l'étude des groupements végétaux turficoles (Classe *Sphagno-Caricetea fuscae* Nordh. 1936) dans l'est du massif central. *Bull. Soc. Linn. Lyon* 27(4): 91-101.
- COPPEY A., 1909 - Rapport sur les Muscinées recueillies au cours des excursions de la Société durant la Session extraordinaire d'août 1908. *Bull. Soc. Bot. France* "1908" 1909, 55: CLXI-CLXXVI.
- COPPEY A., 1911 - Sur quelques Mousses nouvelles, méconnues ou rares de l'Est de la France. *Bull. Soc. Bot. France* 58: 195-201.
- DANIELS R.E. & EDDY A., 1985 - Handbook of European Sphagna. Huntingdon: Institute of Terrestrial Ecology. 262 p.
- DISMIER G., 1927 - Flore des sphaignes de France. *Arch. Bot.* 1, *Mém.* 1, 63 p.
- DISMIER G., 1906 - Le *Bruchia vogesiaca* Schw. dans la Haute-Saône et Muscinées nouvelles ou rares pour ce département. *Bull. Soc. Bot. France* 53: 537-540.
- FRAHM J.-P., 1989 - La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. Duisburg: Universität - Gesamthochschule.
- GAUTHIER R., 1980 - La végétation des tourbières et les sphaignes du parc des Laurentides. *Études Écologiques* 3: 1-634.
- GAUTHIER R., 1990 - Note sur la présence de *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. dans les Pyrénées et sa répartition en France. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 11(3): 219-234.
- HENRY R., 1912 - Contribution à l'étude des Sphaignes Vosgiennes. *Rev. Bryol. Lichénol.* 39 (3): 53-56, (4): 62-67, (5): 77-82, (6): 97-104.
- HENRY R., 1923 - Additions à la flore bryologique vosgienne. *Bull. Soc. Bot. France* 70: 923-932.
- HILLIER L., 1905 - Les sphaignes des tourbières des Basses Vosges. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs* 12: 42-54.
- HILLIER L., 1908 - Note complémentaire sur les sphaignes, mousses et hépatiques des Vosges méridionales. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs* 16: 39-60.
- HILLIER L., 1943 - Catalogue descriptif et raisonné des sphaignes de la Franche-Comté et zones limitrophes. Besançon: Imprimerie de l'Est. 84 p.
- HOLMGREN P.K., HOLMGREN N.H. & BARNETT L.C., 1990 - Index Herbariorum, Part 1, The herbaria of the world. Ed. 8. Bronx: New York Botanical Garden. 693 p.
- HUBER H., 1956 - Die *Sphagnum*-Flora der besuchten Vogesen-Moore. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 66: 354-360.
- ISOVIITA P., 1966 - Studies on *Sphagnum* L. 1. Nomenclatural revision of the European taxa. *Ann. Bot. Fenn.* 3(2): 199-264.
- JOVET-AST S., 1944 - Muscinées de la tourbière de Somman (Haute-Savoie). *Bull. Muséum*, 2e série, 16(2): 148-154.
- KAULE G., 1974 - Die Übergangs- und Hochmoore der Vogesen. *Beitr. Naturk. Forsch. SüdwDtl.*, 33: 9-40.
- KRISAI R., BURGSTALLER B., EHMER-KÜNKELE U., SCHIFFER R. & WURM E., 1989 - Die Moore des Ost-Lunganes. *Sauteria* 5: 1-240.
- LECOINTE A. & PIERROT R.B., 1984 - Bryophytes observées pendant la dixième session extraordinaire de la S.B.C.O.: Vosges-Alsace. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n.s., 15: 269-300.

- MAASS W.S.G., 1967 - *Sphagnum majus*, *Sphagnum annulatum*, *Sphagnum mendocinum* and *Sphagnum obtusum* in North America. *Nova Hedwigia* 14(2-4): 187-214.
- PAILLOT J. & VENDRELY X., 1876 - Flora sequaniae exsiccata ou Herbar de la flore de Franche-Comté [incl. Flora Cryptogamica sequaniae exsiccata]. *Mém. Soc. Emulation Doubs* 4^o sér., 10: 477-483.
- RASTETTER V., 1991 - Additifs et rectificatifs à ma contribution à la flore bryologique de l'Alsace et des Vosges. *Monde des Plantes* 441: 32.
- SAYRE G., 1969 - Cryptogamae Exsiccatae -An annotated bibliography of published Exsiccatae of Algae, Lichenes, Hepaticae, and Musci. *Mem. New York Bot. Gard.* 19 (1): 1-174.
- TOUFFET J., 1969 - Les sphaignes du Massif armoricain. Recherches phytogéographiques et écologiques. Thèse Dr. Sci., Fac. Sci., Univ. Rennes. Rennes, 357 p.
- VENDRELY X., 1896 - Flora sequaniae exsiccata ou Herbar de la flore de Franche-Comté. [incl. Cryptogames cellulaires et amphigènes]. *Mém. Soc. Emulation Doubs* 7^o sér.: 161-170.
- WARNSTORF C., 1911 - Sphagnales-Sphagnaceae (Sphagnologia universalis). In: ENGLER A., Das Pflanzenreich, 51. 546 p.

ANNEXE: Liste des échantillons de *S. majus* de France examinés.

Presque tous ces échantillons sont conservés au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (PC). Des duplicata des récoltes de Gauthier sont déposés au Muséum de Paris et à l'Herbier Louis-Marie de l'Université Laval de Québec (QFA). Pour les autres échantillons, l'herbier où ils sont conservés est indiqué. Les acronymes utilisés sont ceux de Holmgren *et al.* (1990).

FINISTÈRE - Tourbière du Cragou, 8 VI 1949, *Gaume*.

HAUTE-SAÔNE - Annegray, tourbière sur grès vosgien, 400 m, IX 1873, *Renauld* (*Flora Cryptogamica sequaniae Exsiccata*, n° 189 sub *S. cuspidatum* Ehrh.). Tourbière de la Pile, entre Saint-Germain et Lantenot, près Lure, diluvium, 320 m, 15. VII. 1905, *Hillier* (PC et LILLE). Saint-Germain, tourbière de la Pile, V. 1906 et VI. 1906, *Dismier*. Étang d'Ailloncourt, 19. VIII. 1908, *Coppey*.

HAUTE-SAVOIE - Tourbière de Somman, 10 IX 1943, *Jovet-Ast*. *Ibidem*, 17 VI 1990, *Gauthier & Lacoste* 10527, 10531, 10539, 10557, 10558, 10561, 10562, 10566, 10568, 10569.

LOIRE - Pierre-sur-Haute, 24. V. 1904, *Gasilien*. Monts du Forez, Chalmazel, tourbière de la Pigne, 1400 m, 18. VII. 1952, *Cuynet*. *Ibidem*, 9. VIII. et 6. IX. 1953, *Cuynet*. *Ibidem*, 4. VIII. 1956, *Cuynet* (distribué sous le nom de *S. dusenii* C. Jens. par la Société d'Échanges des Muscinées, Année 1956, n° 1292) (QFA et PC). *Ibidem*, 06.VII.1955, *Wallace*. Monts du Forez, near Chalmazel, bog la Pigne, 6. IX. 1955, *Cuynet & Wallace* 3136. Col du Béal, tourbière de la Pigne, 23. VII. 1955, *Pierrot* (PC, QFA et Herb. Pierrot). Monts du Forez, Chalmazel, tourbière de la Litte, vers 1350 m, 1964, *Deschatres*.

VOSGES - La Bresse, tourbière du lac de Marchais, 12. VIII. 1883, *Méline*. La Bresse, étang de Machais, 990 m, 10. VI. 1937, *Duclos*. Étang de Machais, 990 m, 10. VII. 1937, *Balay*. *Ibidem*, 980 m, 14. X. 1950, *Balay*. Hochvogesen, étang de Marchey, WSW Rainkopf, ca. 1100 m sm, 25. IX. 1981, *Egger, Frahm & Philippi* (sub *S. balticum*) (QFA). Tourbière de Macheu, 1000 m, 15. VII. 1983, *Crivelli & Pierrot* 225 (QFA et Herb. Pierrot). Étang de Marchais, nordöstlich La Bresse, ca. 900 m, 31. V. 1985, *Frahm* (distribué sous le nom de *S. balticum* (Russ.) Russ. ex C. Jens. dans le

Bryophyta Vogesiaca Exsiccata par J.-P. Frahm, fasc. II n° 41). Lac de Lispach, 2. XI. 1904, Lemasson 175 (type du *S. vogesiacum* Warnst.). *Ibidem*, 5. XI. 1911, Henry (distribué sous le nom de *S. dusenii* C. Jens. var. *falcatum* C. Jens. par G. Dismier dans le *Bryotheca Gallica* n° 239). *Ibidem*, 18. VI. 1937, Duclos. *Ibidem*, 900 m, 18. IX. 1937, Balay (distribué sous le nom de *S. dusenii* C. Jens. par la Société d'Échanges de Muscinées, Année 1949, n° 295). *Ibidem*, 905 m, gazon flottant côté nord, 20. IX. 1947, Balay. *Ibidem*, 18. X. 1947, Balay. Tourbière du lac de Lispach, 904 m, 25. VIII. 1961, Cuynet (distribué sous le nom de *S. dusenii* C. Jens. par la Société d'Échanges de Muscinées, Année 1961, n° 1835). Tourbière de Gazon Martin, 24. VIII. 1913, Henry. Lac de Tanet, 1200 m, 15. V. 1967, Amann. Tourbière du Tanet, environ 3,5 km au nord-est du Col de la Schlucht, 1200 m, 29. V. 1989, Gauthier 9598, 9608. Lac de Blanchemer, 1000 m, 15. VII. 1983, Crivelli & Pierrot 216 (QFA et Herb. Pierrot). Commune de la Bresse, tourbière de Rouge-Feigne, 17. X. 1984, Muller (QFA, Herb. Muller). Tourbière des Rouges Feignes au-dessus du lac de Lispach, 19. VII. 1990, Rastetter (Herb. Rastetter). Gazon du Faing, environ 6 km au nord-est du Col de la Schlucht, 1220 m, 29. V. 1989, Gauthier 9579, 9588, 9589, 9590, 9591.