

INTRODUCTION

Les mousses représentent une part importante de la végétation des tourbières. Beaucoup de biologistes de terrain et de gestionnaires d'espaces naturels ne les connaissent pas assez. C'est à eux que s'adresse cette clé de terrain.

Grâce à elle et à un peu d'expérience, il devrait être possible de reconnaître beaucoup d'espèces ou de genres de bryophytes avec une certaine exactitude. Les clés font presque exclusivement appel à des caractères macroscopiques. De ce fait, la détermination ne fonctionne bien que si l'on dispose d'échantillons typiques. Dans de nombreux cas, une étude microscopique complémentaire reste indispensable et il faut donc récolter des échantillons pour vérification.

Instructions pour l'utilisation des clés :

Les bryophytes présentées dans les clés sont principalement des espèces caractéristiques des milieux tourbeux ; les espèces vivant sur les roches, sur le bois mort ou en épiphytes, n'ont généralement pas été incluses.

Le signe € indique que les espèces correspondantes doivent en principe être récoltées pour une détermination plus sûre et plus précise. Les espèces dont le nom est souligné sont des bryophytes typiques des tourbières ou très fréquentes dans ces milieux, tandis que les autres vivent plutôt dans des milieux différents tout en étant assez souvent ou parfois présentes en tourbières. Des notes relatives à des espèces jumelles ou similaires figurent en petits caractères.

Pour les données sur la fréquence, nous nous limitons à préciser les espèces rares ou fréquentes. Les espèces sans mention particulière sont de fréquence moyenne. Dans cette première version de la clé en français, les données de fréquence et de répartition éventuelle se rapportent essentiellement au cas de la Suisse ; des précisions concernant la France seront apportées dans une version ultérieure de la clé. Les indications écologiques sont très générales et sont fournies à titre de contrôle.

Un index des taxons inclus dans les clés se trouve en annexe (page 34).

A peu d'exceptions près, l'utilisation des noms scientifiques de bryophytes suit la liste présentée dans «*Naturräumliche Inventar der Schweizer Moosflora*», NISM (Geissler & Urmi, 1988). Afin de pouvoir tout de même nommer les taxons difficiles à distinguer entre eux, des agrégats d'espèces ont été introduits. Dans certains cas, seuls ces agrégats figurent dans les clés ; on trouvera en annexe (page 36) la liste de ces agrégats et des espèces qui y sont incluses.

La bibliographie utilisée pour élaborer les clés est citée en annexe (page 30). De plus, on y a indiqué quelques ouvrages utiles de détermination. Diverses références ont été rajoutées dans la version en français.

Les illustrations sont disposées en fonction de la place disponible ; nous avons renoncé à indiquer l'échelle, à l'exception des sphaignes. Lorsque les illustrations ne sont pas originales, leur source est fournie dans l'annexe des crédits pour les illustrations (page 38).

Cette clé a été réalisée dans le cadre du projet « Suivis des résultats pour la protection des marais » de l'Office fédéral pour l'environnement, la forêt et les paysages (OFEFP-BUWAL), devenu depuis OFEV-BAFU - Office fédéral de l'Environnement (Suisse). Les auteurs remercient tous ceux qui ont contribué à cette clé de détermination. Nous remercions particulièrement les cartographes du « Groupe de protection des tourbières » de l'Institut fédéral de recherches FNP-WSL de Birmensdorf qui ont vérifié la validité pratique de l'ensemble de la clé et y ont apporté de nombreuses suggestions et améliorations.

PRECISIONS CONCERNANT LA PREMIERE VERSION EN FRANÇAIS

Vu l'importance physiologique, fonctionnelle et indicatrice des bryophytes dans les milieux humides, dont les marais et tourbières en particulier, il paraissait important de pouvoir mettre à la disposition des utilisateurs francophones l'important travail réalisé par nos collègues suisses, de façon à permettre une meilleure prise en compte de ces végétaux dans les inventaires de la biodiversité et dans les objectifs de gestion à partir de ces indicateurs très fins et très réactifs.

Dans cette première version, la traduction et les textes suivent au plus près la version originale en allemand qui concerne les bryophytes des tourbières de la Suisse. Les modifications n'ont été que mineures, que ce soit sur le fond (quelques rares taxons ajoutés ou mieux décrits) ou sur la forme (quelques erreurs de numérotation corrigées, quelques rares inversions dans les clés pour des raisons d'homogénéité de présentation, quelques modifications de mise en pages qui ont été intégrées dans l'index final des taxons). De plus, un tableau récapitulatif concernant les sphaignes (nomenclature, classification et écologie) a été inséré après la clé B2 des sphaignes (*page 14bis*).

Il n'a malheureusement pas été possible, afin de ne pas rallonger les délais de diffusion, de rajouter pour l'instant dans ces clés tous les taxons de bryophytes des tourbières de France absents de Suisse (une rapide évaluation laisse à penser que plus de 90 % des espèces sont communes aux deux pays) ; certains taxons, d'affinité essentiellement atlantique et plus rarement méridionale ou boréale, peuvent ainsi manquer. Et certains taxons, très peu nombreux, cités dans ces clés ne sont peut-être pas présents dans la bryoflore française.

De même, les données précises sur l'écologie et surtout sur la biogéographie des espèces concernant le territoire français ne sont pas encore intégrées dans cette version ; une seconde version plus complète et plus adaptée au cadre de la France est en chantier et inclura les taxons et les précisions manquantes, mais cela prend du temps à collecter et à vérifier ! On trouvera, par contre, un certain nombre de références bibliographiques complémentaires (en français ou en anglais) pour une initiation au vocabulaire, pour des déterminations plus précises ou pour avoir des données sur la répartition géographique et l'écologie en France. De plus, une seconde bibliographie (*page 31*) présente de nombreuses références concernant l'écologie des bryophytes des milieux tourbeux en France ainsi que des études de sites particuliers (inventaires, groupements bryophytiques).

En annexe finale (*page 39*), on trouvera une liste encore imparfaite des principales espèces regroupées par types de milieux tourbeux ou paratourbeux. Cette liste a été reprise de l'ouvrage de E. Watson (Grande Bretagne) et ne s'applique que partiellement à la France et à la Suisse, mais elle a le mérite d'exister et de servir de point de départ à une future liste plus complète et plus adaptée pour nos pays.

Je tiens à remercier tout d'abord les trois auteurs de la version originale, N. Muller, N. Schnyder et C. Schubiger, et l'Association Bryolich qui ont autorisé le Pôle-relais Tourbières de Besançon à traduire et à diffuser cette clé de terrain illustrée et qui, de plus, ont participé à la validation de la traduction et nous ont fourni les illustrations déjà numérisées. Je remercie ensuite très sincèrement E. Feldmeyer-Christe, de l'Institut FNP-WSL, pour son aide et pour sa traduction de la délicate clé B1 des sphaignes ainsi que F. Muller, coordinateur du Pôle-relais Tourbières, pour ses précisions linguistiques, la traduction de l'introduction ainsi que pour son soutien dans cette entreprise et J. Cholet, du Pôle-relais Tourbières, pour la mise en pages finale.

Toutes les remarques, corrections ou suggestions d'amélioration peuvent être envoyées à Olivier Manneville (Olivier.Manneville@ujf-grenoble.fr). Merci d'avance.

Note 1 : la pagination de la version originale en allemand a été conservée le plus possible pour ne modifier qu'au minimum les renvois de l'index des espèces et du crédit des illustrations, ce qui a amené à numéroter une page intercalaire (14bis, tableau synthétique des sphaignes).

Note 2 : nous attirons l'attention sur le fait que certaines espèces de bryophytes sont protégées en France, soit par la Directive Européenne « Habitats » de 1992, soit sur des listes régionales, et que leur récolte est donc soumise à autorisation !

CLE GENERALE :

- 1- Végétal ne présentant ni tige ni feuilles, formé d'un thalle (*fig 1*) :
Hépatiques à thalle → clé A1 (p. 4)
1bis- Végétal comportant des tiges et des feuilles typiques → 2

- 2- Sommet de la tige comportant pas mal de courts rameaux disposés en capitulum compact et touffu ; rameaux inférieurs pendants vers le bas (*fig 3*) :

Sphaignes → clés B1 et B2 (p. 8)

Note : *Sphagnum pylaesii* est une espèce atypique, sans capitulum et avec peu de rameaux, de couleur foncée, des landes tourbeuses de Bretagne occidentale (p. 11)

- 2bis-** Autre type d'organisation → 3

- 3- Tiges à feuilles sur deux rangs ou parfois avec une troisième rangée d'amphigastres souvent plus petits ; feuilles latérales bien développés et sans nervure (*fig 2*) :

Hépatiques à feuilles → clé A2 (p. 5)

- 3bis-** Tiges généralement feuillées en spirale, quelquefois à feuilles aplaties rabattues ; si les feuilles sont disposées en deux rangées, il n'y a pas d'amphigastres et les feuilles sont presque toujours pointues et avec une nervure
Mousses → 4

- 4- Mousses à feuillage aplati ou en deux rangées (*fig 4*) → clé C (p. 15)

- 4bis-** Mousses avec des feuilles disposées en spirale, parfois un peu aplaties → 5

- 5- Mousses à tiges non ou peu ramifiées-fourchues, le plus souvent dressées ; formes dominantes : gazon, coussin ; sporophytes le plus souvent au bout ou sur le côté des rameaux principaux (→ **5bis** si formes rampantes non ramifiées)

Mousses acrocarpes → 6

- 6- Feuilles recourbées en arrière ou écartées à l'horizontal (*fig 5*) → clé D (p. 16)

- 6bis-** Feuilles non recourbées, écartées ou accolées à la tige → 7

- 7- Feuilles en forme de faux (falciformes) (*fig 6*) → clé E (p. 17)

- 7bis-** Feuilles non falciformes → 8

- 8- Feuilles arrondies (*fig 7*) → clé F (p. 20)

- 8bis-** Feuilles tout au plus ovales → 9

- 9- Feuilles ovales-lancéolées ou linéaires-lancéolées (*fig 8*) → clé G (p. 21)

- 9bis-** Feuilles linguiformes → 10

- 10- Plantes vert foncé, à lamelles parallèles sur la nervure (*fig 9*) → clé H (p. 23)

- 10bis-** Plantes sans lamelles sur le limbe → clé F (p. 20)

- 5bis-** Mousses à tiges irrégulières ou densément ramifiées, parfois pennées, rampantes à dressées ; formes dominantes : tapis, feutrage, arbuscule, queue ; sporophytes fixés sur de courts rameaux latéraux

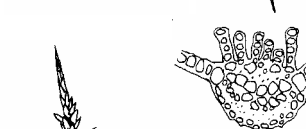
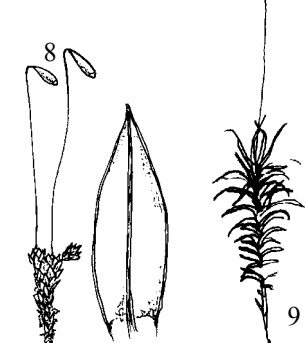
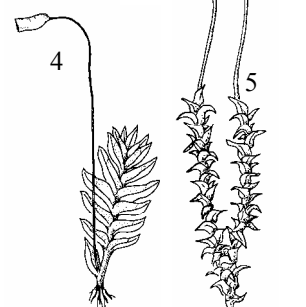
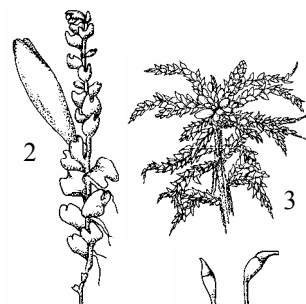
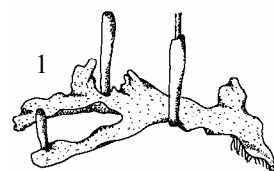
Mousses pleurocarpes → 11

- 11- Feuilles dressées, accolées à la tige ou un peu écartées (*fig 10*) → clé I (p. 24)

- 11bis-** Feuilles très écartées, parfois recourbées en arrière, ou toutes penchées d'un même côté → 12

- 12- Feuilles toutes penchées d'un même côté (*fig 11*) → clé K (p. 27)

- 12bis-** Feuilles, au moins celles du bout de la tige, squarreuses recourbées en arrière (*fig 12*) → clé L (p. 29)



CLE PARTIELLE A1 - HEPATIQUES A THALLE

Note : la clé des hépatiques a été coupée en deux et la numérotation de la clé des hépatiques à feuilles est donc modifiée par rapport à la clé d'origine.

1- Thalle supérieur à 2 mm de large, en forme de ruban ou ramifié irrégulièrement → 2

2- Thalle présentant des pores respiratoires sur la face supérieure → 3

3- Thalle, 2 à 15 cm de long et 1 à 2 cm de large, formant de grandes taches remarquables et vert sur les deux faces ; pores de grande taille, formant des bombements blanchâtres bien visibles (terre humide calcaire, rocher et mur, collinéen-subalpin) (fig 1) *Conocephalum conicum*

3bis- Thalle en taches ramifiés indistinctement ; pores de petite taille, peu bombés au dessus du thalle → 4

4- Thalle jusqu'à 15 cm de long et 2 cm de large, à la face supérieure non distinctement étalée, verte, avec une nervure centrale noirâtre, souvent avec des corbeilles à propagules circulaires (plus rares dans les formes aquatiques) (assez fréquent sur tous les sols frais à humides jusqu'à l'alpin) (fig 2) *Marchantia polymorpha*

4bis- Thalle ne dépassant pas 5 cm de long et 1 cm de large, à face supérieure verte, à petites taches et à bord brun-rouge comme la face inférieure (terre humide calcaire, rochers et murs, du collinéen à l'alpin) (fig 3) *Preissia quadrata*

2bis- Thalle ne présentant pas de pores respiratoires → 5

5- Thalle allongé en ruban, 2 à 6 cm de long et 3 à 10 mm de large, épaissi au milieu en coupe transversale, d'aspect crassulescent, ramifié irrégulièrement et non penné ; thalle à extrémités non marginées et sans nervure (terre et rochers humides, bas marais alcalins, du collinéen au subalpin) (fig 4) *Aneura pinguis*

(Petite espèce, vert pale, de 2 cm sur 1 mm, voir *Riccardia incurvata* €)

5bis- Thalle souvent plus ou moins ramifié-fourchu, large de 4 à 15 mm, avec une nervure centrale peu apparente ; apex des thalles marginé → 6

6- Face supérieure plate à nombreuses expansions écailleuses ; face inférieure à nervure centrale proéminente ; bords recourbés ondulés (terre humide non calcaire, rochers, sites longtemps enneigés, collinéen à alpin) (fig 5) *Moerckia* spp. €

6bis- Face supérieure du thalle sans expansions écailleuses → 7 *Pellia* spp.

7- Stations calcaires ; grand périchète et coiffe cachée ; thalle avec des ramifications portant des propagules groupés en tête à l'automne (terre fraîche à humide) (fig 6) *Pellia endiviaefolia*

7bis- Stations très pauvres en ou sans calcaire ; périchète petit

Pellia epiphylla agr. → 8 €

8- Périchète semblable à des écailles développées, contre le bout du thalle ouvert (tourbe, sol humide à suintant, jusqu'au subalpin) (fig 7) *Pellia epiphylla* s.s.

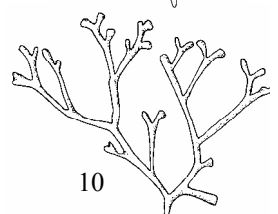
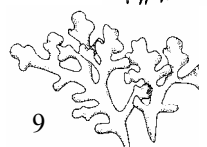
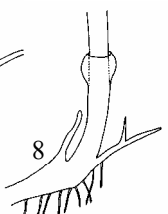
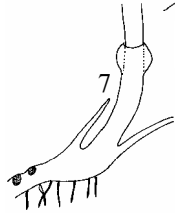
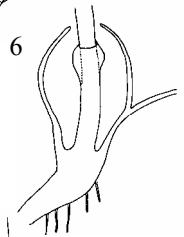
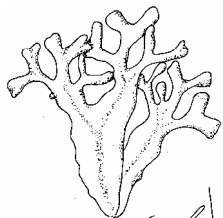
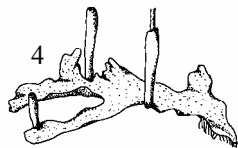
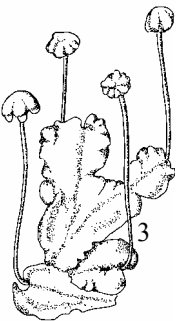
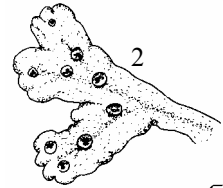
8bis- Périchète semblable à un petit faux-col autour de la coiffe (tourbe, sol suintant, bois pourri, montagnard à alpin, plus en altitude que *P. epiphylla*) (fig 8) *Pellia neesiana*

1bis- Thalle inférieur à 2 mm de large, plus ou moins régulièrement penné ou fourchu → 9

9- Thalle terrestre, digité, ramifié ou divisé (sols tourbeux ou bois morts humides) (fig 9) *Riccardia* spp. €

9bis- Thalle fortement divisé dichotomiquement et aquatique ; parfois aussi rosettes hors de l'eau (flottant dans les mares et les étangs ; terre humide des rives, collinéen) (fig 10) *Riccia fluitans* agr. €

Espèce supplémentaire : *Cryptothallus mirabilis* est une petite espèce ramifiée et incolore (hétérotrophe) vivant dans la tourbe ou dans l'humus des bois humides ou tourbeux.



CLE PARTIELLE A2 - HEPATIQUES A FEUILLES

1- Feuilles présentant deux ou plusieurs lobes ou bien divisées en filaments à 1 ou 2 rangées de cellules désordonnés (*voir 1bis page 7*) → 2

2- Feuilles entièrement ou partiellement divisées en filaments désordonnés à 1 ou 2 rangées de cellules ou à bords des lobes à cils frangés → 3

3- Plantes minuscules et fragiles, de quelques mm à 1 cm de long → 4

4- Tigelle de 1 cm de long ; limbe formé de 4 cils, larges d'une cellule ; allure touffue, de couleur jaune vert sur le dessus (bois mort et terre non calcaire, du collinéen au subalpin) (fig 11) ***Blepharostoma trichophyllum*** €

4bis- Petite plante peu ramifiée, inférieure à 0,5 cm. Feuille entièrement divisée en 3-4 filaments lancéolés et étroits (rare sur la tourbe nue et parmi les sphaignes des hauts marais, du collinéen au subalpin) (fig 12) ***Kurzia pauciflora*** €

3bis- Plantes assez grandes et robustes, de 2 à 10 cm de long → 5

5- Feuilles entièrement divisées en 4-5 lobes étroits, dont le bord présente des filaments à une cellule ; plante robuste 2 à 3 fois ramifiée et plumeuse (sciaphile, lieux humides des bois de feuillus et bas marais peu calcaires, seulement en dessous du montagnard) (fig 13) ***Trichocolea tomentella*** €

5bis- Feuilles seulement divisées jusqu'à la moitié en 2-3 lobes, bordés de cils formés de 1 ou 2 rangées de cellules ; teinte cuivrée, brune ou vert pur (sols humifères des bois de résineux et sols tourbeux, jusqu'à l'alpin) (fig 14) ***Ptilidium ciliare***

2bis- Feuilles formées de 2-4 lobes élargis, sans cils ou seulement avec peu de filaments au bord postérieur inférieur (invisibles sans loupe) → 6

6- Feuilles en forme de coque de bateau ou plus ou moins en gouttière → 7

7- Plantes à face supérieure présentant 2 rangées de lobes foliaires de chaque côté de la tige et différant le plus souvent par leur taille (lobe ventral plus grand que le lobe dorsal) ; lobes entiers ou un peu dentés ; absence d'amphigastres (diverses espèces dans les sources, les bas marais plus ou moins acides ou les marais de transition ou sur la tourbe, répandues du montagnard à l'alpin) (fig 15) genre ***Scapania*** €

(Espèces possibles : *S. irrigua*, *S. paludosa*, *S. subalpina*, *S. uliginosa*, *S. undulata*)

7bis- Feuilles à 2 lobes, de taille identique ou presque, plus ou moins en gouttière et situées de travers par rapport à la tige → 8

8- Plante robuste ou bien très petite, le plus souvent noirâtre à brun rouge ; feuilles symétriques (rochers silicatés suintants, terre humide sans calcaire ou combes à neige, du montagnard à l'alpin) (fig 16) genre ***Marsupella*** €

8bis- Plantes larges de 1 à 1,5 mm, vert pur à brunâtre, très régulière, en forme de peigne, à lobes plutôt asymétriques (rochers ou terre sans calcaire, occasionnel dans les marais, du montagnard au subalpin) (fig 17) ***Anastrophyllum minutum***

6bis- Feuilles de forme différente, à 2 lobes ou plus, plats et élargis → 9

9- Feuilles divisées en 2 lobes pointus ou arrondis (*voir 9bis page 6*) → 10

10- Lobes arrondis et divisés jusqu'au milieu → 11

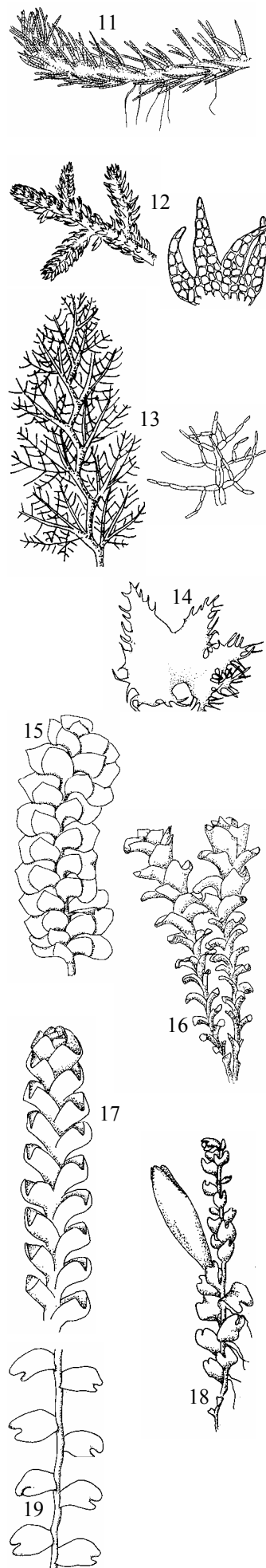
Les deux espèces suivantes, €, sont très proches et ne sont distinguables sur le terrain que si le périlanthe est présent ; les petits amphigastres sont presque invisibles, même à la loupe (répandues dans les gouilles des tourbières bombées, en tapis vert ou foncé, surtout à l'étage montagnard)

11- Présence fréquente de périlanthes arrondis et en ampoule ; amphigastres absents ; ramification latérale (fig 18) ***Gymnocolea inflata***

11bis- Périlanthe trimère vers le haut ; amphigastres lancéolés et peu visibles même à la loupe ; ramification ventrale ; feuilles souvent un peu asymétriques

(fig 19) ***Cladopodiella fluitans***

10bis- Lobes des feuilles pointus → 12



12- Plantes à grands amphigastres ; odeur surprenante au broyage sur le frais → 13
 13- Amphigastres bifides, bien visibles à la loupe ; en tapis étendu vert clair ou terne (terre humide, parfois dans les bois inondés et les bas marais)

(fig 20) *Lophocolea bidentata* (inclus *L. cuspidata*)

(Une espèce semblable, mais dont le bout de la tige porte des feuilles peu divisées, *Lophocolea heterophylla*, vit presque uniquement sur le bois mort et l'humus en décomposition, mais est parfois présente en tourbières)

13bis- Amphigastres grands et lancéolés, d'environ la demi-longueur des feuilles ; bord antérieur des feuilles décurrent sur la tige ; feuilles ovales arrondies, divisées par une incision en demi-lune ou en 2 courts lobes émoussés (très rare sur sol tourbeux, rochers suintants et zones de gravier dans les montagnes siliceuses, du montagnard au subalpin)

(fig 21) *Harpanthus flotowianus* €

12bis- Plantes sans odeur spéciale et sans amphigastres → 14

14- Feuilles latérales dissemblables, le plus souvent larges et souvent aussi larges que longues, incisées jusqu'au tiers en 2 ou rarement 3 lobes (fig 22) genre *Lophozia* €

(Espèces de tourbières, toutes plutôt rares : *L. wenzelii*, *L. capitata* subsp. *laxa*, *L. bantriensis*)

14bis- Petites espèces à feuilles ovales ou très arrondies, divisées jusqu'au tiers ou à la moitié en 2 lobes aigus → 15

15- Feuilles presque rondes, disposées sur le côté, à pointes incurvées l'une vers l'autre (fréquent entre les sphaignes des buttes de tourbières bombées)

(fig 23) *Cephalozia connivens*

15bis- Feuilles ovales, disposées obliquement, à pointes droites (terre humide en forêt, rarement en tourbières)

(fig 24) *Cephalozia bicuspidata*

(Une espèce semblable, mais beaucoup plus rare en tourbières, *C. pleniceps*, s'en distingue seulement au microscope ; il existe d'autres espèces de ce genre qui sont rares dans les tourbières ; en cas de doute, il faut les récolter)

(Plante minuscule à feuilles bilobées disposés en tous sens *Cephalozia* spp. €)

(Plante minuscule vert-gris et à revêtement cireux, des combes à neige *Anthelia* sp.)

9bis- Feuilles divisées en 3 ou 4 lobes → 16

16- Feuilles latérales incubes → 17

17- Plante atteignant 6 mm de large et 20 cm de long ; feuilles ovales allongées, divisées en 3 dents courtes et larges ; tiges avec de nombreux flagelles ventraux en forme de fouet (bois acides de conifères et bois tourbeux) (fig 25) *Bazzania trilobata*

17bis- Plante de 1 à 2 mm de large, ramifiée-pennée ; feuilles latérales plus ou moins quadratiques-rectangulaires et divisées jusqu'au tiers ou la moitié en 3-4 lobes lancéolés ; amphigastres identiques aux feuilles latérales, mais plus petits (bois pourri, terre humifère, tourbe, rochers non calcaires, bois humides, du collinéen au subalpin)

(fig 26) *Lepidozia reptans*

16bis- Feuilles latérales succubes → 18

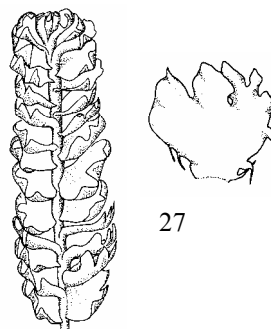
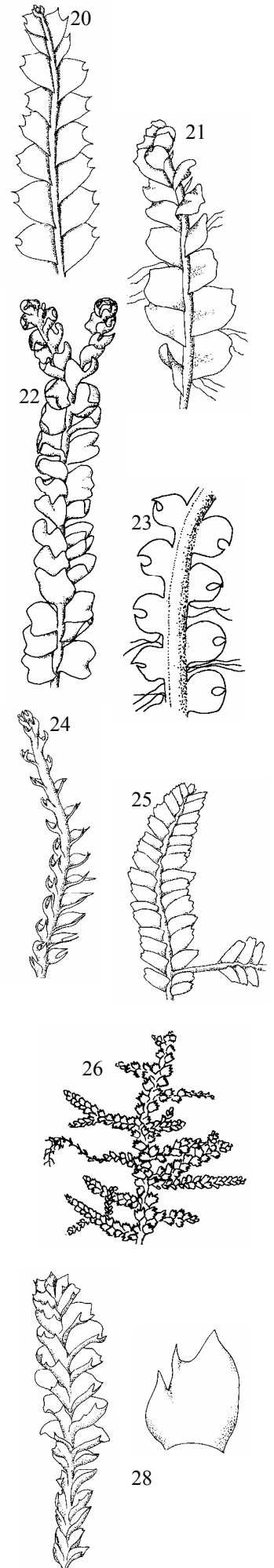
18- Feuilles larges et rectilignes, symétriques, à 3-4 lobes, insérées obliquement sur la tige (fig 27) genre *Barbilophozia* €

(Diverses espèces, surtout répandues du montagnard à l'alpin, dans divers lieux tourbeux : *B. kunzeana*, *B. attenuata*, *B. floerkei*)

18bis- Feuilles distinctement dirigées vers l'avant, à bord postérieur oblique et à bord antérieur élargi en travers, plus ou moins en coque de bateau et divisées en 3 lobes asymétriques et dissemblables, le lobe antérieur étant le plus grand (fig 28)

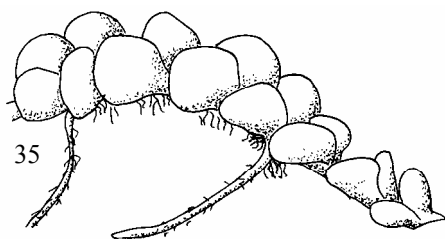
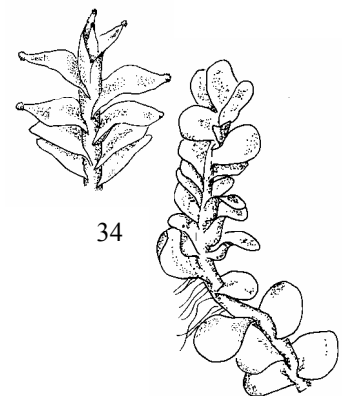
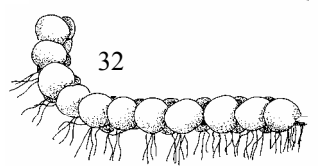
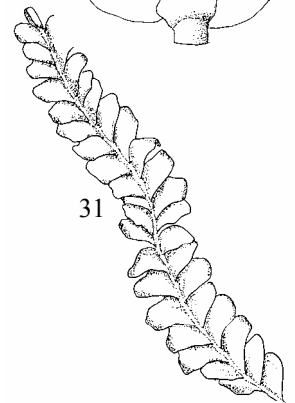
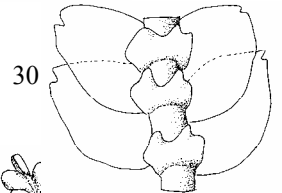
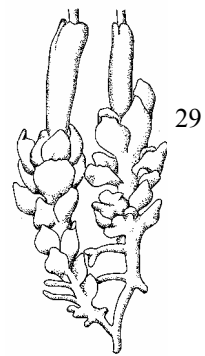
genre *Tritomaria* €

(Diverses espèces : sur humus au dessus du calcaire, rochers non calcaires ou bois mort - *T. exsecta*, *T. exsectiformis*, *T. polita* ; sur sols non calcaires tourbeux ou argilo-sableux - *T. quinquedentata*)



27

- 1bis-** Feuilles non divisées en plusieurs lobes → 19
- 19-** Feuilles disposées irrégulièrement en 2 rangées et fixées en travers (bas marais et prairies alpines fraîches, rare) (fig 29) ***Haplomitrium hookeri***
- 19bis-** Feuilles disposées en 2 rangées ou avec une 3^{ème} rangée d'amphigastres → 20
- 20-** Feuilles latérales incubes, à bord entier ou à apex à deux courtes pointes (plusieurs espèces dans les tourbières, sur tourbe dénudée ou au milieu des autres mousses, mais aussi dans d'autres stations - sols forestiers acides et bois morts pourris) (fig 30) genre ***Calypogeia*** €
- 20bis-** Feuilles latérales succubes ou peu serrées ou bien encore presque disposées transversalement → 21
- 21-** Amphigastres distinctement observables à la loupe → 22
- 22-** Amphigastres profondément bilobés ; feuilles latérales élargies de côté et plus ou moins rectangulaires, indivises ou avec une pointe saillante (terre humide, bois ou roche humide, dans les sources et flaques tourbeuses, du collinéen au subalpin) (fig 31) ***Chiloscyphus polyanthos***
- (La différence avec les espèces de *Lophocolea* se trouve dans la feuille distinctement décurrente ; *Harpanthus* présente des amphigastres lancéolés et des ramifications ventrales)
- 22bis-** Amphigastres petits et lancéolés → 23
- 23-** Amphigastres écartés, ceux des pousses distincts et s'éloignant de la pousse ; feuilles rondes ou réniformes, parfois avec un bombement ou une incision au sommet (espèces minuscules à grandes, toujours en altitude dans les montagnes siliceuses, souvent en grand tapis rouge brun, rarement vert vrai ; terres gorgées d'eau, combes à neige, eaux de fusion de la neige, ruisseaux) (fig 32) genre ***Nardia*** €
- (*Nardia compressa* dans les sources et ruisseaux, *N. scalaris* sur pentes humides)
- 23bis-** Amphigastres lancéolés, avec 1 dent de chaque côté ; feuilles presque circulaires, insérées obliquement, dirigées vers l'avant et à bord ondulé ; plante de grande taille, en tapis vert-gris, ou dispersée dans les sphaignes (haut marais, rare dans le Jura et dans le canton de Zürich) (fig 33) ***Jamesoniella undulifolia*** €
- (Plante à feuilles sans bord ondulé, *J. autumnalis* €)
- 21bis-** Amphigastres petits ou absents, à peine visibles à la loupe → 24
- (Grandes plantes à feuilles le plus souvent dentées, bombées de façon typique et distinctement décurrentes ***Plagiochila asplenoides agr.*** ; plantes à feuilles arrondies, sur la terre et les roches ***Jungermannia spp.*** €)
- 24-** Plante vigoureuse, jusqu'à 3 mm de large, à feuilles circulaires sauf celles du bout de la tige qui sont le plus souvent lancéolées ; présence de propagules de couleur claire (fréquent entre les sphaignes de buttes et rare sur tourbe nue) (fig 34) ***Mylia anomala***
- 24bis-** Plantes plus grêles, généralement à feuilles circulaires ; quand elles existent, les propagules sont fixées à de toutes petites feuilles au sommet de petits rameaux € → 25
- 25-** Propagules presque toujours présentes (à basse altitude, jusqu'à 1600 m) (fig 35) ***Odontoschisma denudatum***
- 25bis-** Propagules rarement présentes (plus en altitude, au dessus de 1500 m) ***Odontoschisma elongatum***
- (En plus de ces 2 espèces répandues, on trouve dans les tourbières le rare ***O. sphagni*** qui est de plus grande taille et porte de nombreux stolons ventraux)



CLE PARTIELLE B1 - SPHAIGNES

F.C. = feuilles caulinaires ; **F.R.** = feuilles raméales

Toutes les espèces de sphaignes étant typiques des milieux tourbeux, sauf peut-être *Sphagnum quinquefarium*, il n'a pas été jugé utile de souligner leur noms.

Les illustrations ci-contre concernent les feuilles caulinaires.

1 mm

1- Feuilles raméales en forme de capuchon. Rameaux enflés, (vermiformes) → 2

2- Feuilles raméales clairement en capuchon. Cortex de la tige atteignant 1/3 à 1/2 du diamètre total (visible à la loupe) (section sphagna) → 3

3- Plante présentant au moins des traces de coloration rouge → 4

4- Plante rouge vineux, y compris les rameaux inférieurs. Tige rouge ou avec au moins des taches rouges vineux. Feuilles caulinaires longuement rectangulaires (fréquent dans les buttes de haut-marais, mais aussi dans les pinèdes de pins à crochet, les marais de transition et les parvocariçaies) (fig 1) *S. magellanicum*

4bis- Plante rose ou rouge brique uniquement dans le capitulum, jamais rouge vineux. Rameaux verts ou bruns. Feuilles caulinaires ovales, à plus grande largeur au milieu (fréquent dans les forêts marécageuses et les bas-marais) (fig 2) *S. palustre* €

3bis- Plante verte, ocre ou brune, sans traces rouges (reconnaissance des espèces suivantes de la section sphagna souvent difficile sur le terrain) → 5

5- Plante verte et/ou ocre à brun, rameaux extérieurs du capitulum tronqués (surtout dans les hauts-marais, rarement aussi dans les bas-marais) (fig 3) *S. papillosum* €

5bis- Plante tout au plus brun clair, sinon verte. Rameaux extérieurs du capitulum longs et pointus → 6

6- Centre du capitulum proéminent par rapport aux parties extérieures. Le plus souvent 2(3) rameaux pendants. Feuilles caulinaires ovales, à plus grande largeur vers le milieu. Plante poussant à l'ombre occasionnellement à feuilles squarreuses (fréquent dans les forêts marécageuses et les bas-marais) (fig 2) *S. palustre* €

6bis- Centre du capitulum non proéminent. Le plus souvent 3(4) rameaux pendants → 7

7- Grande plante. Feuilles caulinaires en forme d'éventail, à plus grande largeur dans la partie supérieure (surtout dans les bas-marais et marais de transition)

(fig 4) *S. centrale* €

7bis- Petite plante. Feuilles caulinaires ovales, à plus grande largeur vers le milieu (rare dans les bas-marais mouillés et les hauts-marais exploités)

(fig 5) *S. affine* € (= *S. imbricatum* subsp. *affine*)

2bis- Feuilles raméales semblant en forme de capuchon du fait de leur bord concave. Cortex de la tige atteignant moins du 1/4 du diamètre → 8

8- F.C. grandes (>1 mm) (ex : fig 3), rameaux individuels distinctement recourbés, à comparer avec n° 15 (quelques espèces de la section subsecunda)

8bis- F.C. petites (<0,5mm), rameaux externes du capitulum dirigés vers le haut de façon caractéristique, généralement en forme de coussins compacts (relativement fréquent dans les zones ouvertes des haut-marais de l'étage subalpin et alpin)

(section rigida)

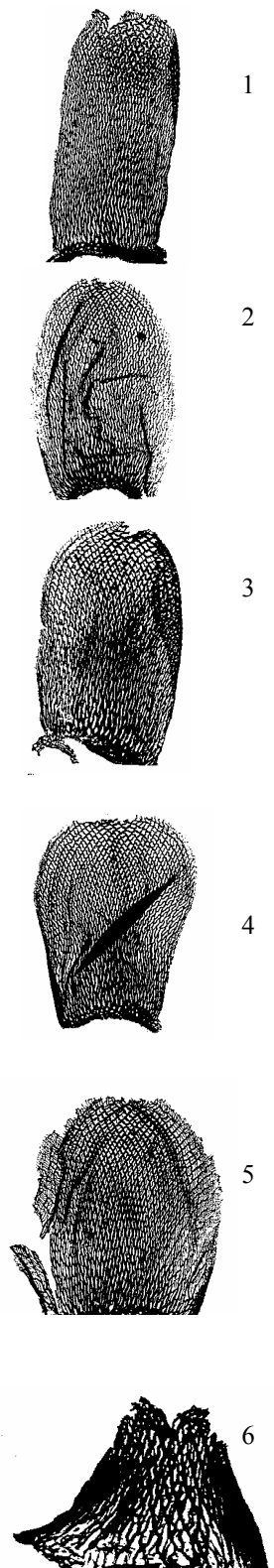
(fig 6) *S. compactum*

1bis- F.R. non en forme de capuchon, à bord enroulé ou plat. Rameaux non enflés. → 9

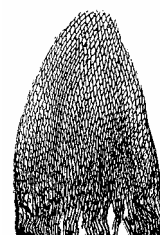
9- F.R. squarreuses (voir 9bis page 9) → 10

10- Rameaux densément feuillés, F.R. larges. Voir *S. palustre*, n° 6, ou *S. compactum*, n° 8bis

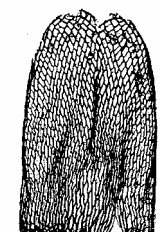
10bis- Rameaux étroitement feuillés → 11



1 mm



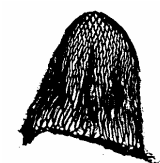
7



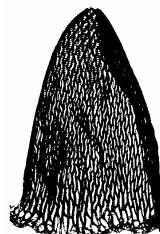
8



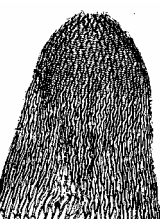
9



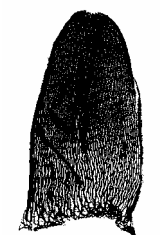
10



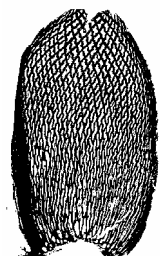
11



12



13



14

11- Plante sans bourgeon terminal visible. Coussins denses, capitulums individuels souvent non séparables (très rare, bas-marais oligotrophes) (**section acutifolia**)

(fig 26, page 11) *S. molle* €

(Plante à croissance lâche et à coloration bleuâtre à rougeâtre, voir *S. subnitens* €, n° 35bis)

11bis- Plante avec un bourgeon terminal bien visible → **12**

12- F.R. graduellement rétrécies, rameaux étalés rigides.

Voir *S. girgensohnii*, n° 26bis

12bis- F.R. à base ovale à ronde brusquement rétrécies en pointe (**section squarrosa**)

→ **13**

13- Feuilles de tous les rameaux étalés en chevrons (nettement squarreuses). Grande plante à tige le plus souvent brun-clair (bas-marais eutrophes, places ombragées)

(fig 7) *S. squarrosum*

13bis- Seulement quelques rameaux avec feuilles squarreuses. Plante petite à moyenne, à tige généralement foncée (assez fréquente dans les bas-marais basiques et eutrophes)

(fig 8) *S. teres*

9bis- F.R. non squarreuses → **14**

14- F.R. ovales, relativement larges (au plus 3 fois plus longues que larges)

(voir *14bis* page 10) → **15**

15- Au moins quelques rameaux sous le capitulum distinctement recourbés, généralement luisants (**section subsecunda**)

→ **16**

16- F.C. et F.R. largement ovales → **17**

17- Avec bourgeon terminal très visible et 1 à 3 courts rameaux enflés par faisceau. F.R. et F.C. peu différentes. Plante vert foncé, brune à violette (bas-marais mouillés)

(fig 9) *S. platyphyllum*

17bis- Sans bourgeon terminal bien visible et avec 3 ou plus rameaux plus longs par faisceau → **18**

18- F.C. petites, égales à la moitié ou aux 3/4 des F.R. → **19**

19- F.R. à pointe courte, tige le plus souvent sombre jusqu'en haut (fréquent dans les bas-marais et marais de transition)

(fig 10) *S. subsecundum*

19bis- F.R. à pointe étroite, nettement falciformes. Tige sous le capitulum pâle, rosé-brun à verte (bas-marais et marais de transition)

(fig 11) *S. contortum*

18bis- F.C. grandes, presque aussi longues que les F.R.

(espèce collective *S. denticulatum*) € (= *S. lescurii*)

a) Plante avec 5-6 rameaux par faisceau. F.C. nettement plus petites que F.R. (rare dans les bas-marais)

(fig 12) *S. inundatum* €

b) Plante avec 3-4 rameaux par faisceau. F. C. un peu plus petites que F.R. Rameaux du capitulum en forme de corne, recourbés vers le haut (rare dans les bas-marais, les fossés de drainage et les fossés de tourbage)

(fig 13) *S. auriculatum* €

16bis- F.R. lancéolées, graduellement rétrécies

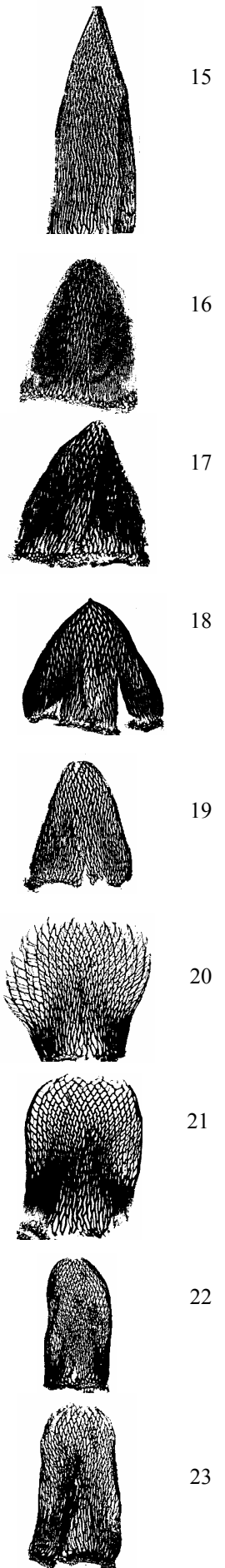
Voir *S. rubellum*, n° 34, *S. cuspidatum*, n° 22, et *S. majus*, n° 22bis

15bis- Pas de rameaux recourbés. Plante gracile, petite, vert-jaune, orange à brune. Généralement à 2 courts rameaux étalés. F.C. et F.R. ovales, creuses, peu différentes (souvent sur la tourbe nue, en haut-marais)

(**section mollusca**) (fig 14) *S. tenellum*

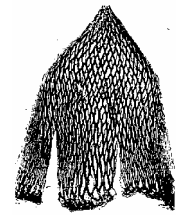
1 mm

- 14bis-** F.R. linéaires → 20
- 20-** F.C. beaucoup plus petites que les F.R., pendantes le long de la tige, accolées ou étalées (**section cuspidata**) → 21
- 21-** Rameaux pendants généralement non appliqués contre la tige, la laissant libre dans sa partie supérieure → 22
- 22-** F.R. très étroites, 4-5 fois plus longues que larges, devenant encore plus longues au bout des rameaux. Rameaux flasques, se mettant en forme de pinceau lorsqu'on les sort de l'eau. F.C. pointues, beaucoup plus longues que 1 mm. Plante vert-jaune (fréquente dans les gouilles de haut marais) (fig 15) *S. cuspidatum*
- 22bis-** F.R. moins étroites, souvent falciformes. Seule la pointe des rameaux se met parfois en forme de pinceau. F.C. plus courtes, triangulaires, sans pointe nette, d'environ 1 mm. Plante vert olive à brune (gouilles de haut-marais) (fig 16) *S. majus*
- 21bis-** Rameaux pendants plus ou moins appliqués contre la tige et la cachant dans la partie sommitale (espèce collective *S. recurvum* s.l. €) → 23
- 23-** Rameaux pendants différents des rameaux étalés et nettement plus longs, 4 par faisceau. F. C. à pointe émoussée, en forme de triangle isocèle. F.R. alignées sur 5 rangs. Plante frêle (hauts et bas-marais, dans des endroits plus secs que les autres sous-espèces) (fig 17) *S. recurvum* subsp. *angustifolium* €
- 23bis-** Rameaux pendants plus courts ou de même longueur que les rameaux étalés, généralement 5 par faisceau → 24
- 24** Rameaux pendants plus courts ou de même longueur que les rameaux étalés, peu à très différents. F.C. très pointues, isocèles. F.R. parfois sur 5 rangs (fréquent dans les marais boisés, bois tourbeux et gazons flottants des hauts-marais et marais de transition) (fig 18) *S. recurvum* subsp. *mucronatum* € (= *S. fallax*)
- 24bis-** Rameaux pendants et étalés de même longueur, peu différents. F.R. jamais sur 5 rangs. Rameaux externes du capitulum nettement plus longs que les internes, souvent recourbés. F.C. plus longues que larges, à pointe arrondie (gazons flottants, bord des gouilles et fossés de tourbage mouillés) (fig 19) *S. recurvum* subsp. *amblyphyllum* € (= *S. flexuosum*)
- 20bis-** F.C. presque de même longueur ou plus longues que les F.R, dressées, appliquées contre la tige ou étalées (**section acutifolia**) → 25
- 25-** Plante avec un bourgeon terminal bien visible → 26
(Plante de couleur rouge, voir *S. russowii*, n° 34bis)
- 26-** Bourgeon terminal bien distinct, en forme de bulbe. F.C. très larges, spatulées, frangées. Plante frêle, livide et molle, souvent avec sporogones (rare dans les marais boisés, les fossés et sous les buissons de saules, en plaine) (fig 20) *S. fimbriatum*
- 26bis-** Bourgeon terminal petit, en forme de cône. F.C. lingulées. Grande plante raide, le plus souvent stérile (fréquent dans les bas-marais et les marais boisés, surtout en altitude) (fig 21) *S. girgensohnii*
(Plante à tige sombre, voir *S. teres*, n° 13bis)
- 25bis-** Plante sans bourgeon terminal distinct → 27
- 27-** Plante avec coloration brune (jamais rouge) → 28
- 28-** Plante grêle, rouille à brun foncé, terne. F.C. lingulée (espèce caractéristique des buttes de haut-marais) (fig 22) *S. fuscum*
- 28bis-** Plante de taille moyenne, brun clair, habituellement brillante, à l'état sec avec un éclat bleuté (très rare, 2 stations dans les Alpes suisses) (fig 23) *S. subfulvum* €
- 27bis-** Plante avec coloration verte, rouge ou bleuté → 29



1 mm

24



29- Rameaux souvent en faisceaux par 5, dont 3 étalés. F.R. en lignes (répartition principale dans les forêts de conifères et les forêts marécageuses)

(fig 24) *S. quinquefarium*

29bis- Rameaux en faisceaux par 4 ou 5, dont 2 étalés → 30

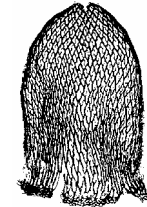
30- F.C. lingulées, sans pointe, à bords plus ou moins parallèles → 31

31-F.R. disposées sur 5 rangs → 32

32- Feuilles des rameaux étalés plus ou moins sur 5 rangs également en dessous du capitulum, dressées, avec la pointe courbée vers l'extérieur à l'état sec (parvocariçaises et marais de transition des étages montagnard à alpin) (fig 25) *S. warnstorffii* €

32bis- Feuilles disposées sur 5 rangs seulement dans les rameaux supérieurs, voir *S. rubellum*, n° 34

25



26

31bis- F.R. non disposées sur 5 rangs → 33

33- Rameaux pendants peu différenciés et rameaux supérieurs courts, souvent dirigés vers le haut. Brins individuels difficiles à distinguer dans le coussin. F.R. lingulées, à plus grande largeur au-dessus du milieu (aspect semblable à *S. compactum*) (très rare, 1 seule station en Suisse, bas-marais oligotrophes) (fig 26) *S. molle* €

33bis- Rameaux pendants différenciés. Brins individuels bien reconnaissables → 34

34- Plante frêle et molle. F.R. petites, ovales, généralement tournées d'un seul côté. Rameaux souvent un peu recourbés (assez fréquent dans les hauts-marais de basse altitude, jusque vers 1200 m) (fig 27) *S. rubellum*

34bis- Plante de taille moyenne, plus raide, avec les feuilles et les rameaux droits. Rameaux du capitulum répartis plus ou moins régulièrement en étoile à 5 branches. Bourgeon terminal plus ou moins visible (assez fréquent dans les forêts marécageuses)

(fig 28) *S. russowii* €

27



28

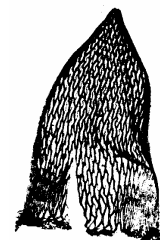


30bis- F.C. triangulaires, pointues, à bords convergents → 35

35- Plante assez petite, le plus souvent rouge et vert (pâle) pie, sans éclat. Capitulum hémisphérique, à rameaux courts. F.R. courtes, 1-1,5 mm, (fréquent dans les hauts-marais, mais aussi les forêts marécageuses) (fig 29) *S. capillifolium* €

35bis- Plante plus grande, habituellement bleuâtre à rouge pie, un peu luisante. Capitulum plus large et pas nettement hémisphérique. F.C. plus grandes (1,5-2 mm) (surtout dans les marais de transition) (fig 30) *S. subnitens* €

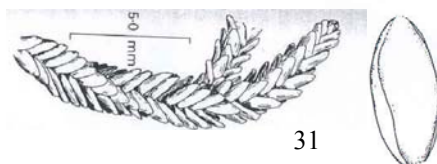
29



30



Espèce supplémentaire : *Sphagnum pylaesii* (= *S. pylaiei*) (fig 31), de la section **hemitheca** et anciennement classée dans la section **subsecunda**, est une sphaigne atypique des dépressions ouvertes et humides des landes tourbeuses de Bretagne occidentale intérieure. Appliquées sur le substrat, rouge brunâtre à rouge noirâtre, ses tiges sans capitulum et à rameaux absents ou rares et courts ressemblent à celles des *Drepanocladus*.



31

On peut éventuellement trouver, en France ou en Belgique, six autres espèces, rares à très rares : *S. angermanicum* (section **acutifolia**) ; *S. riparium*, *S. obtusum*, *S. balticum* et *S. pulchrum* (4 espèces de la section **cuspidata**) ; *S. strictum* (section **rigida**)

CLE PARTIELLE AUXILIAIRE B2 - SPHAIGNES

Cette clé complémentaire est basée sur des caractéristiques marquantes. De ce fait, toutes les espèces n'y sont pas incluses. *F.C.* = feuilles caulinaires ; *F.R.* = feuilles rameales

RAMEAUX VERMIFORMES EPAIS A FEUILLES RAMEALES EN CAPUCHON :

- 1- F.R. seulement en forme de capuchon par leurs bords recourbés. Cortex de la tige inférieur au quart du diamètre total. F.C. petites, inférieures à la demi longueur des F.R. (<0,5mm) *S. compactum*
- 1bis- F.R. largement en capuchon. Cortex occupant le tiers ou la moitié du diamètre de la tige (visible à la loupe). F.C. grandes, presque aussi longues que les F.R. (> 1mm) →2
- 2- Plantes présentant au moins quelques traces de coloration rouge →3
- 3- Plantes rouge vineux, y compris les rameaux inférieurs. Tiges rouges ou au moins avec des taches rouges. F.C. longuement rectangulaires *S. magellanicum*
- 3bis- Plantes jamais rouge vineux, roses ou rouge brun uniquement au niveau du capitulum. Tiges vertes ou brunes. F.C. ovales, à largeur maximale située au milieu *S. palustre*
- 2bis- Plantes vertes, ocre ou brunes, sans coloration rouge →4
- 4- Plantes verdâtres et/ou ocre à brunes. Rameaux externes des capitulums tronqués *S. papillosum*
- 4bis- Plantes tout au plus brun clair, autrement verdâtres. Rameaux externes des capitulums longs et pointus →5
- 5- Centre des capitulums nettement proéminent, le plus souvent à 2(3) rameaux pendants. F.C. ovales, à largeur maximale au milieu *S. palustre*
- 5bis- Centre des capitulums non proéminents, le plus souvent à 3(4) rameaux pendants →6
- 6- Grandes plantes. F.C. en éventail à largeur maximale au bord supérieur *S. centrale*
- 6bis- Petites plantes. F.C. ovales, à largeur maximale au milieu *S. affine*

PLANTES A BOURGEONS TERMINAUX SAILLANTS AU DESSUS DES CAPITULUMS :

- 1- Bourgeons grands et très visibles, nettement saillants au dessus des capitulums →2
- 2- F.R. étroites et graduellement rétrécies →3
- 3- F.C. en éventail, frangées sur tout le bord supérieur et sur les côtés *S. fimbriatum*
- 3bis- F.C. à bords parallèles et à bord supérieur frangé ou déchiré *S. girgensohnii*
- 2bis- F.R. largement ovales, à pointes longues ou courtes →4
- 4- F.R. et F.C. largement ovales, à pointe courte, à peu près de taille similaire *S. platyphyllum*
- 4bis- F.R. à base très large brusquement rétrécies en pointe →5
- 5- F.R. des rameaux étalés nettement squarreuses. Grande plante à tige le plus souvent brun clair *S. squarrosom*
- 5bis- Seulement quelques rameaux à feuilles squarreuses. Plante petite à moyenne, à tige souvent foncée *S. teres*
- 1bis- Bourgeons assez visibles, mais pas nettement saillants au dessus des capitulums →6
- 6- Plantes le plus souvent avec du rouge. F.C. dressées à écartées, linguiformes *S. russowii*
- 6bis- Plantes de teinte verte, jaune ou brune. F.C. écartées ou pendantes →7
- 7- Rameaux non recourbés en crochet. F.R. lancéolées linéaires *S. recurvum*
subsp. *angustifolium* ou subsp. *mucronatum*
- 7bis- Rameaux recourbés en crochet. F.R. larges (au plus 3 fois plus longues que larges) →8
- 8- Tiges pâles à brun clair *S. contortum*
- 8bis- Tiges brun foncé au moins dans la partie inférieure *S. subsecundum*

FEUILLES SQUARREUSES :

- 1-** Rameaux épais vermiformes →2
- 2-** F.C. grandes et presque aussi longues que les F.R. Cortex occupant le tiers à la moitié du diamètre de la tige (visible à la loupe). F.R. largement en capuchon *S. palustre*
- 2bis-** F.C. petites, inférieures à la moitié des F.R. Cortex occupant moins du quart de la tige. F.R. seulement en forme de capuchon par leurs bords recourbés *S. compactum*
- 1bis-** Rameaux étroits →3
- 3-** Plantes sans bourgeons terminaux. Coussin épais, chaque capitulum se distinguant mal des autres *S. molle* (plante à croissance généralement lâche, à coloration bleutée ou rougeâtre, voir *S. subnitens*, n° 35bis, page 11)
- 3bis-** Plantes à bourgeons terminaux bien visibles →4
- 4-** F.R. graduellement rétrécies. 3-4 rameaux pendants *S. girgensohnii*
- 4bis-** F.R. à base ovale à ronde, brusquement rétrécies en pointe. 4-6 rameaux pendants →5
- 5-** Feuilles de tous les rameaux étalés nettement squarreuses. Grande plante à tige parfois brun clair *S. squarrosum*
- 5bis-** Seulement quelques rameaux avec feuilles squarreuses. Plante petite à moyenne, à tige souvent foncée *S. teres*

PLANTES DE FORME PLUMEUSE :

- 1-** Rameaux pendants n'enveloppant en général pas la tige et laissant celle-ci visible sur la plus grande partie →2
- 2-** F.R. très étroites, 4-5 fois aussi longues que larges et devenant plus longues à l'extrémité des rameaux. Rameaux flasques quand on les sort de l'eau, en forme de pinceau. F.C. pointues et nettement supérieures à 1 mm. Plantes vert clair *S. cuspidatum*
- 2bis-** F.R. pas aussi étroites et souvent toutes recourbées en faucille. Extrémités des rameaux parfois aigües en pinceau et avec des feuilles allongées. F.C. plus courtes, triangulaires, sans pointe différenciée, d'environ 1 mm. Plante vert olive à brune *S. majus*
- 1bis-** Rameaux pendants généralement plus ou moins appliqués à la tige et la cachant dans la partie sommitale →3
- 3-** Rameaux du capitulum frêles et courts, non tronqués et souvent nettement recourbés. F.C. plus longues que larges. Rameaux pendants et rameaux écartés non ou peu différents *S. recurvum* subsp. *amblyphyllum*
- 3bis-** Rameaux du capitulum droits et tronqués. F.C. à peu près aussi longues que larges, à pointes dressées. Rameaux pendants et rameaux écartés de forme plus ou moins différente. F.R. parfois disposées en 5 rangées *S. recurvum* subsp. *mucronatum*

PLANTES INDIVIDUELLES DIFFICILES A DISTINGUER, EN FORME DE COUSSINS EPAIS :

- 1-** A l'extrémité des tiges, nombreux rameaux courts comprimés en capitulum dense et, en dessous, rameaux dressés réunis à plusieurs en fascicules →2
- 2-** Rameaux épais vermiformes. F.R. larges et concaves →3
- 3-** F.C. petites, inférieures à la moitié des F.R. Cortex occupant moins du quart de la tige. F.C. paraissant en forme de capuchon du fait de leurs bords recourbés *S. compactum*
- 3bis-** F.C. grandes et presque aussi longues que les F.R. Cortex occupant du tiers à la moitié du diamètre de la tige (visible à la loupe). F.R. largement en capuchon *S. palustre* / *S. papillosum*
- 2bis-** F.R. étroites →4
- 4-** Rameaux pendants à peine différenciés et rameaux supérieurs courts souvent dirigés vers le haut. F.C. grandes et dépassant nettement 1 mm *S. molle*
- 4bis-** Rameaux pendants bien différenciés. Brins individuels également bien distincts dans le coussin. Représentants de la section *acutifolia* à feuilles denses *S. capillifolium*, *S. fuscum*, *S. quinquefarium*...
- 1bis-** Rameaux non arrangés de la sorte, vert blanchâtre à l'état sec. Coussins à pousses densément feuillées et peu ramifiées *Leucobryum glaucum* agr. (qui n'est pas une sphaigne)

RAMEAUX ET/OU FEUILLES RAMEALES RECOURBES :

- 1-** F.R. et/ou F.C. largement ovales →2
- 2-** Grands bourgeons terminaux bien visibles au centre du capitulum. 1 à 3 rameaux renflés par faisceau. Plante vert foncé, brunâtre ou violette (rare dans les bas marais mouillés) *S. platyphyllum*
- 2bis-** Sans bourgeons terminaux voyants. 3 ou plus de 3 rameaux allongés par faisceau →3
- 3-** F.C. petites, d'environ la moitié ou les $\frac{3}{4}$ des F.R. →4
- 4-** F.R. à pointe courte. Tige le plus souvent assez sombre (fréquent en bas marais et marais de transition) *S. subsecundum*
- 4bis-** F.R. à pointe étroite et nettement recourbée en faucille. Tiges brun rouge clair à entièrement décolorées (dans les bas-marais et marais de transition) *S. contortum*
- 3bis-** F.C. grandes, égalant presque les F.R. ou un peu plus petites
espèce collective *NISM S. denticulatum* →5
- 5-** Plantes avec 5-6 rameaux par faisceau. F.C. nettement plus petites que F.R. (rare en bas marais) *S. inundatum*
- 5bis-** Plantes avec 3-4 rameaux par faisceau. F.C. seulement un peu plus petites que les F.R. Rameaux des capitulum tout au plus incurvés (rare en bas marais, fossés et fosses de tourbage) *S. auriculatum*
- 1bis-** F.R. lancéolées, graduellement rétrécies →6
- 6-** F.R. courtes *S. rubellum*
- 6bis-** F.R. longues et étroites →7
- 7-** Rameaux pendants en général non appliqués à la tige, la laissant libre dans la partie supérieure *S. majus* et *S. cuspidatum*
- 7bis-** Rameaux pendants en général densément appliqués à la tige et la recouvrant dans la partie sommitale *S. recurvum* subsp. *amblyphyllum*

FEUILLES RAMEALES DISPOSEES SUR 5 RANGEES :

- 1-** F.C. dressées ou appliquées contre la tige →2
- 2-** Rameaux souvent en faisceaux de 5, dont souvent 3 écartés. F.R. en rangées alignées *S. quinquefarium*
- 2bis-** Rameaux en faisceaux de 3 à 4, dont 2 écartés →3
- 3-** F.R. droites, à pointes recourbées vers l'extérieur à l'état sec *S. warnstorffii*
- 3bis-** F.R. petites, ovales et le plus souvent tournées du même côté. Rameaux souvent un peu recourbés *S. rubellum*
- 1bis-** F.C. écartées ou pendantes →4
- 4-** F.C. nettement pointues en triangle isocèle. Rameaux pendants plus courts ou égaux aux rameaux écartés (fréquent dans les marais boisés, bois tourbeux et gazons flottants des tourbières bombées et marais de transition) *S. recurvum* subsp. *mucronatum*
- 4bis-** F.C. à pointe émoussée. Rameaux pendants nettement plus longs que les écartés (hauts et bas marais, mais aussi endroits plus secs que les deux autres sous-espèces) *S. recurvum* subsp. *angustifolium*