

Les bryophytes aquatiques et supra aquatiques

Clé d'identification pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière

L'Agence de l'Eau Adour-Garonne œuvre depuis plus de cinq années pour la mise en place de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.).

Bien que cet indice soit normalisé depuis 2004, son application à l'échelle du Bassin Adour-Garonne se heurte encore à la difficulté d'identification de certains groupes et notamment les bryophytes aquatiques et supra-aquatiques.

C'est pourquoi il a semblé important à l'Agence de l'Eau de réaliser un ouvrage de référence permettant cette indispensable identification.

Gageons que l'effort des auteurs pour la clarifier, en simplifier la terminologie et mettre à disposition un glossaire remarquablement illustré, rencontrera l'intérêt de l'utilisateur et lui sera une aide commode et précieuse pour confirmer ses observations.

Agence de l'Eau 
Adour Garonne

90, rue du Férétra
31078 Toulouse cedex 4
tél. 05 61 36 37 38 - Fax 05 61 36 37 28
www.eau-adour-garonne.fr
Délégations : Bordeaux, Brive, Pau, Rodez, Toulouse



Les auteurs adressent leurs remerciements :

A l'Agence de l'Eau Adour-Garonne sans qui le présent ouvrage n'aurait pas pu être finalisé.

A Catherine Rausch de Trautenberg, responsable de l'herbier de Bryophytes du Muséum national d'Histoire Naturelle, à Amandine Allard, son assistante, ainsi qu'aux autres membres de l'équipe de Bryologie (Claudine Ah-Peng, Sandrine Gombert et Sébastien Leblond) pour la mise à disposition d'échantillons d'herbiers, de matériel et pour leur accueil chaleureux.

A Yannick Raymond pour les nombreuses retouches photographiques ; Sixtine Gayet et Thibaud Rodriguez pour leurs magnifiques dessins illustratifs du glossaire.

A toutes les personnes qui ont envoyé les échantillons qui ont servi aux illustrations (cités en annexe 2).

Aux personnels des laboratoires Ecologie et Sciences Phytosanitaires et Ecologie et Qualité des Hydrosystèmes continentaux de L'INRA de Rennes, pour la mise à disposition de matériel.

Aux relecteurs de cet ouvrage pour leur aide précieuse.

**CLE D'IDENTIFICATION DES BRYOPHYTES AQUATIQUES
(et supra aquatiques)
pour la mise en œuvre
de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.)
accompagnée d'un REPERTOIRE DES PRINCIPALES ESPECES
et d'un GLOSSAIRE ILLUSTRÉ**

**Julie COUDREUSE¹, Jacques HAURY¹,
Jacques BARDAT², Jean-Pierre REBILLARD³**

¹ Agrocampus Rennes,
Laboratoire d'Ecologie et Sciences phytosanitaires
& Unité Mixte de Recherche
INRA-Agrocampus
Ecobiologie et Qualité des Hydrosystèmes
Continentaux,
65 rue de Saint Briec
CS 84215 F35042 RENNES Cedex

² Museum National d'Histoire Naturelle,
Département RDDM, unité 0505
(Ecosystèmes et interactions toxiques),
Equipe Bryologie, case 39,
57 rue Cuvier, 75005 PARIS Cedex 05

³ Agence de l'Eau Adour-Garonne,
Service Connaissance et Valorisation,
90 rue du Férétra, 31078 TOULOUSE Cedex 4

Sommaire

INTRODUCTION	5
GÉNÉRALITÉS SUR LES BRYOPHYTES	7
CLÉ D'IDENTIFICATION DES BRYOPHYTES AQUATIQUES ET SUPRA AQUATIQUES	10
Hépatiques à thalle	32
Hépatiques à feuilles	43
Sphaignes	58
Mousses	61
GLOSSAIRE ILLUSTRÉ	113
BIBLIOGRAPHIE	126
TABLE DES MATIERES	127
ANNEXE 1 : liste des taxons intégrés dans les clés d'identification.	129
ANNEXE 2 : liste des échantillons utilisés pour l'iconographie du répertoire.	131

Introduction et généralités sur les bryophytes

Introduction

Concernant cet ouvrage et son utilisation :

Cet ouvrage propose une clé d'identification des bryophytes aquatiques et supra-aquatiques généralement observés en cours d'eau, établie à partir d'une liste (présentée en annexe 1) résultant de la synthèse de flores, d'échantillons d'herbiers, d'observations de terrain et de discussions avec des experts. Il est possible, mais peu probable dans le cadre du protocole I.B.M.R., que certaines espèces ubiquistes (absentes de cette liste) soient récoltées par l'utilisateur.

La clé d'identification proposée est dichotome à caractères indépendants dans la majorité des cas. En suivant les numéros proposés par les dichotomies associées aux états de caractères correspondant à l'espèce étudiée, l'utilisateur aboutira à un nom. Seules les espèces intervenant dans le calcul de l'indice et des espèces non contributives, mais soit communes, soit pouvant être confondues, font l'objet d'une fiche descriptive individuelle.

Rappelons que l'identification des bryophytes n'est pas toujours aisée du fait de la polymorphie des espèces. Cette clé d'identification tient compte de ce facteur mais également des possibles difficultés d'interprétation de certains caractères. Plusieurs cheminements étant possibles pour aboutir à un nom d'espèce, l'utilisateur se verra parfois contraint, lors de son analyse, à des retours en arrière dans la clé. Il convient également de rappeler qu'il est préférable de ne pas chercher à tout prix à nommer un échantillon douteux. L'utilisation du cf., le croisement des flores et l'avis d'experts sont conseillés pour confirmer les observations, notamment dans les groupes difficiles tels que les Sphaignes.

La terminologie employée a été simplifiée autant que possible. Certains termes très spécifiques sont précisés directement dans la clé. Néanmoins, l'utilisation du glossaire est fortement conseillée.

Les références taxonomiques utilisées dans cet ouvrage sont les travaux de Schumacker et Váña, 2000 (Hepaticae) et Corley *et al.*, 1981 et 1991 (Musci).

Les photos illustratives, sauf indications contraires, ont été réalisées par Julie Coudreuse et Jacques Bardat, avec l'aide de Yannick Raymond (retouches photographiques). Les dessins illustratifs ont été réalisés par Thibaut Rodriguez et Sixtine Gayet.

Concernant les récoltes de bryophytes :

Les récoltes d'échantillons doivent être aussi complètes que possible, et comporter, autant que faire se peut, des échantillons fertiles. Il est nécessaire d'observer des individus complets, voire plusieurs individus, ce qui suppose des récoltes suffisamment abondantes et entières. Il ne faut donc pas hésiter à récolter les échantillons avec le substrat, d'autant qu'il en sera plus facile de déterminer le type de tige primaire de l'espèce (rampante ou dressée).

Les bryophytes peuvent être très différents du point de vue de leurs préférences écologiques.

On peut ainsi retrouver certains bryophytes aquatiques dans des secteurs à écoulement très rapide, turbulent, mais également très lent (voire stagnant) et dans tous les cas possibles entre ces deux extrêmes. Les bryophytes supra-aquatiques sont généralement retrouvés dans la zone de battement des eaux, temporairement inondée. Néanmoins, la plupart des

espèces ont des préférences écologiques très larges vis à vis de la saturation en eau et de la vitesse de courant.

De même, d'un point de vue substrat, ils peuvent être retrouvés sur la terre, les racines d'arbres, les galets ou les roches. Lors d'une observation I.B.M.R., il est recommandé de récupérer quelques pierres pour observation hors de l'eau (afin de ne pas oublier les petites espèces : *Fissidens spp.* par exemple).

Concernant la détermination de bryophytes :

La détermination des bryophytes nécessite l'utilisation de pinces, de lames de rasoirs (ou scalpels), lames et lamelles, loupe binoculaire et, dans la plupart des cas, microscope.

Une fois la récolte effectuée, une observation à l'état frais est souvent nécessaire, notamment pour le cas des hépatiques (observation des oléocorps) et peut permettre de lever le doute en cas d'hésitation entre plusieurs espèces. Néanmoins l'identification des échantillons pourra la plupart du temps se réaliser à partir d'échantillons à l'état sec. Dans ce cas, pour l'observation des plantes, il suffit de ré-humidifier une partie de l'échantillon (il est souvent utile de conserver une partie de l'échantillon à l'état sec afin de noter les formes à l'état sec mais également pour la préparation de coupes de feuilles et de tiges). Les observations, sauf indications contraires, seront à réaliser sur matériel humidifié.

Une bonne détermination devrait toujours débiter par une première observation à la loupe binoculaire. Cette observation macroscopique est utile dans un premier temps pour effectuer un tri et nettoyage de l'échantillon (il n'est pas rare que des espèces se retrouvent en mélange ou piègent des particules). Dans un second temps, elle sera très utile pour déterminer le type de ramification de la plante, l'insertion des feuilles sur les tiges, une éventuelle hétérophylle, la recherche et l'observation de capsules, de paraphylles ou de propagules.

Pour l'observation microscopique des feuilles, il est indispensable de bien hydrater la plante avant de les prélever (on risque la déchirure de la feuille et de ses oreillettes, si elles sont présentes). Le prélèvement de feuilles est à effectuer avec des pinces fines en prenant la plante à "rebrousse-poil" sur la lame, sous loupe binoculaire. Il est judicieux d'observer une dizaine de feuilles par individu et recommandé d'effectuer deux à trois prélèvements pour un même échantillon à divers endroits de la touffe récoltée (afin d'éviter les observations exceptionnelles). De même, les feuilles observées seront préférentielle-

ment prélevées vers le milieu de la tige. Lorsque l'observation de la plante sous loupe binoculaire engendre un doute sur une éventuelle hétérophylle, il est indispensable de prélever des feuilles de tiges et de rameaux sur des lames (ou au minimum sous des lamelles) différentes et de les observer à plus fort grossissement.

Les coupes sont à effectuer sur matériel sec, sous loupe binoculaire, sur la lame, à l'aide d'une lame de rasoir neuve. Pour effectuer des coupes de feuilles et tiges, il suffira d'effectuer des coupes fines très rapprochées de plusieurs rameaux ou individus maintenus par une autre lame.

La détermination des sphaignes nécessite une observation des chlorocystes et hyalocystes. Celles-ci seront facilitées par la réalisation de coupes fines de rameaux, mais pourront être observées (mis à part l'observation de la forme des chlorocystes) directement sur les feuilles, sous microscope. Il suffit pour cela de placer certaines feuilles sur leur face dorsale et d'autres sur leur face ventrale sur la même lame (éventuellement sous deux lamelles séparées) et d'observer sur quelle face les chlorocystes paraissent plus larges. L'observation des pores des cellules sera facilitée par une légère coloration au Bleu de Méthylène. Une coloration forte (immersion dans le colorant peu dilué pendant une minute, suivie d'un rinçage soigneux à l'eau claire) sera préconisée pour l'observation des tiges et feuilles caulinaires. Une coloration faible (immersion dans le colorant dilué pendant quelques secondes, suivie du même rinçage) pour l'observation des rameaux et feuilles raméales. Cette dernière coloration facilitera également l'observation des papilles et la porosité des cellules, mais également celle des amphigastres des hépatiques à feuilles.

Concernant la conservation des bryophytes :

Il suffira de faire sécher les échantillons à l'air libre, en les étalant, sans les écraser, puis de les insérer (une fois bien secs : comptez 48h à partir d'un échantillon tamponné par du papier absorbant) dans des enveloppes en papier, sur lesquelles seront notés le nom de l'espèce et toutes les informations relatives à la récolte.

Tout échantillon d'herbier pourra être facilement de nouveau observé ultérieurement par humidification. Néanmoins, il est à remarquer que les hépatiques à thalle (ayant tendance à se réhumidifier difficilement) et certaines hépatiques à feuilles (perte des oléocorps) seront plus difficiles à déterminer, par rapport à un état frais.

Généralités sur les bryophytes

Les Bryophytes sont des cryptogames non vasculaires. L'absorption de l'eau et des sels minéraux se réalise donc au niveau de l'ensemble de l'individu. Chez la plupart des espèces, les vaisseaux sont absents et les rhizoïdes ("pseudo-racines") ont un rôle unique de fixation au support et non de conduction. Les bryophytes sont présents dans la plupart des milieux et parfois dans les conditions les plus extrêmes.

D'un point de vue écologique, ce sont des végétaux intervenant dans des stades jeunes de successions mais également climaciques. Ces plantes souvent pérennes, permettent un échantillonnage sur l'ensemble de l'année avec toutefois une période de développement des sporophytes (bien qu'ils soient rarement présents chez les spécimens aquatiques) principalement en automne ou fin d'hiver.

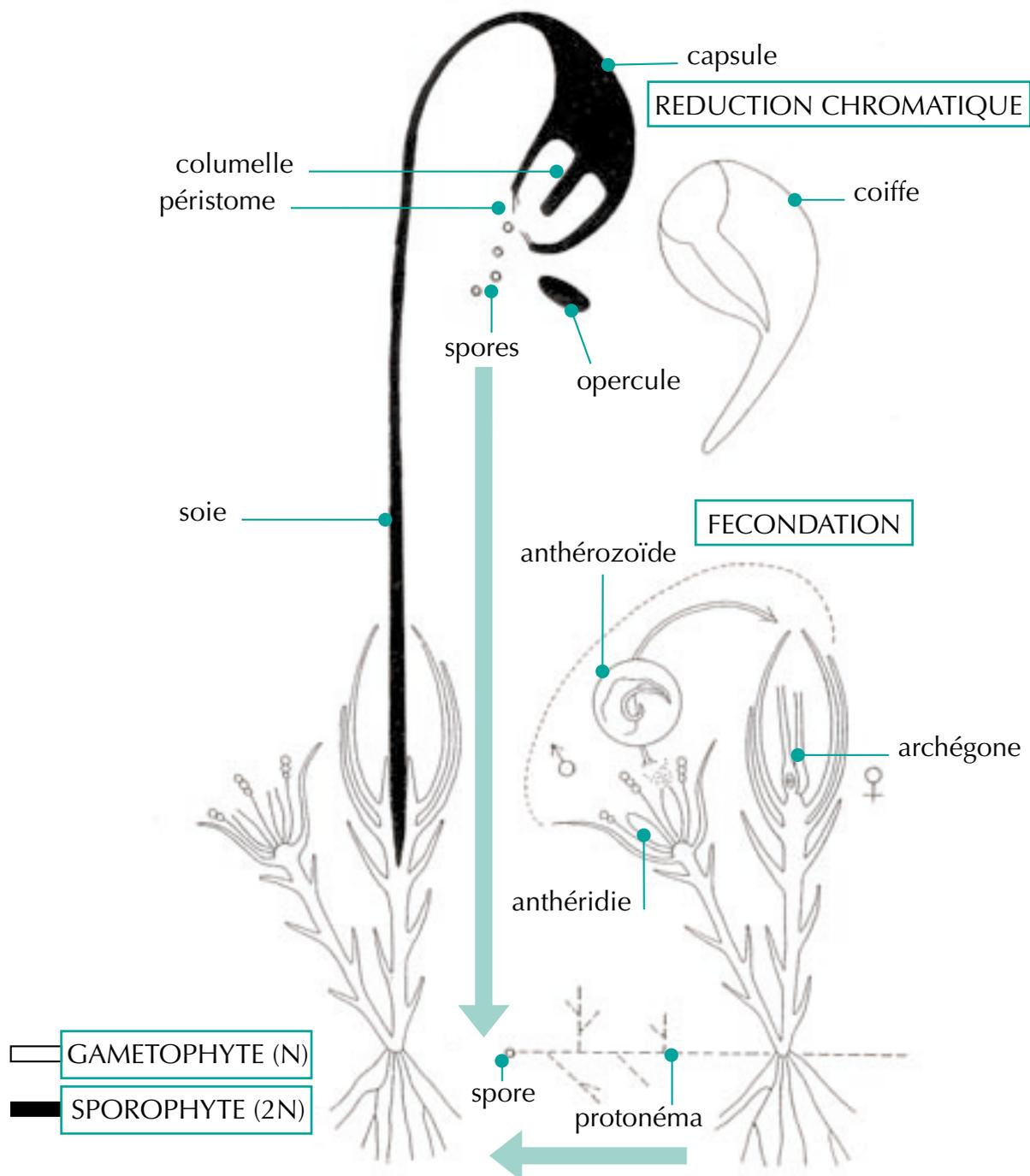


Figure 1 / Cycle de reproduction d'une mousse : *Funaria hygrometrica* (selon Augier, 1966).

Cycle de reproduction et de développement :

Le cycle de reproduction des Bryophytes est haplo-diplophasique à haplophase dominante, présentant un sporophyte (diplophase) inféodé au gamétophyte (haplophase) (voir Figure 1). Ces deux caractères sont spécifiques du groupe.

La tige feuillée (ou le thalle) est la génération haploïde qui développe les organes reproducteurs (anthéridies contenant les anthérozoïdes et archégones contenant l'oosphère). La fécondation, dépendante de l'élément liquide, engendre le développement du sporophyte, la génération diploïde. Ce sporophyte est constitué d'un pied, d'une soie et d'une capsule. A l'intérieur de la

capsule, la réduction chromatique produit les spores haploïdes qui sont, à maturité, lors de la chute de la coiffe puis de l'opercule, libérés et dispersés par le péristome. Dans les conditions favorables, ces spores disséminés germeront et donneront naissance à un filament chlorophyllien, le protonéma, qui engendrera d'autres gamétophytes puis dégènera le plus souvent.

Ce cycle peut être écourté par la création de propagules (mode de multiplication et dissémination végétative) (voir Figure 2), qui sont des massifs cellulaires peu différenciés ou des fragments d'individus, prenant naissance sur le gamétophyte et qui, lorsqu'ils se détachent, engendrent directement un autre gamétophyte, sans passer par la phase diploïde et le protonéma (particulièrement fragile et sensible aux conditions extérieures du fait de ses parois très fines).

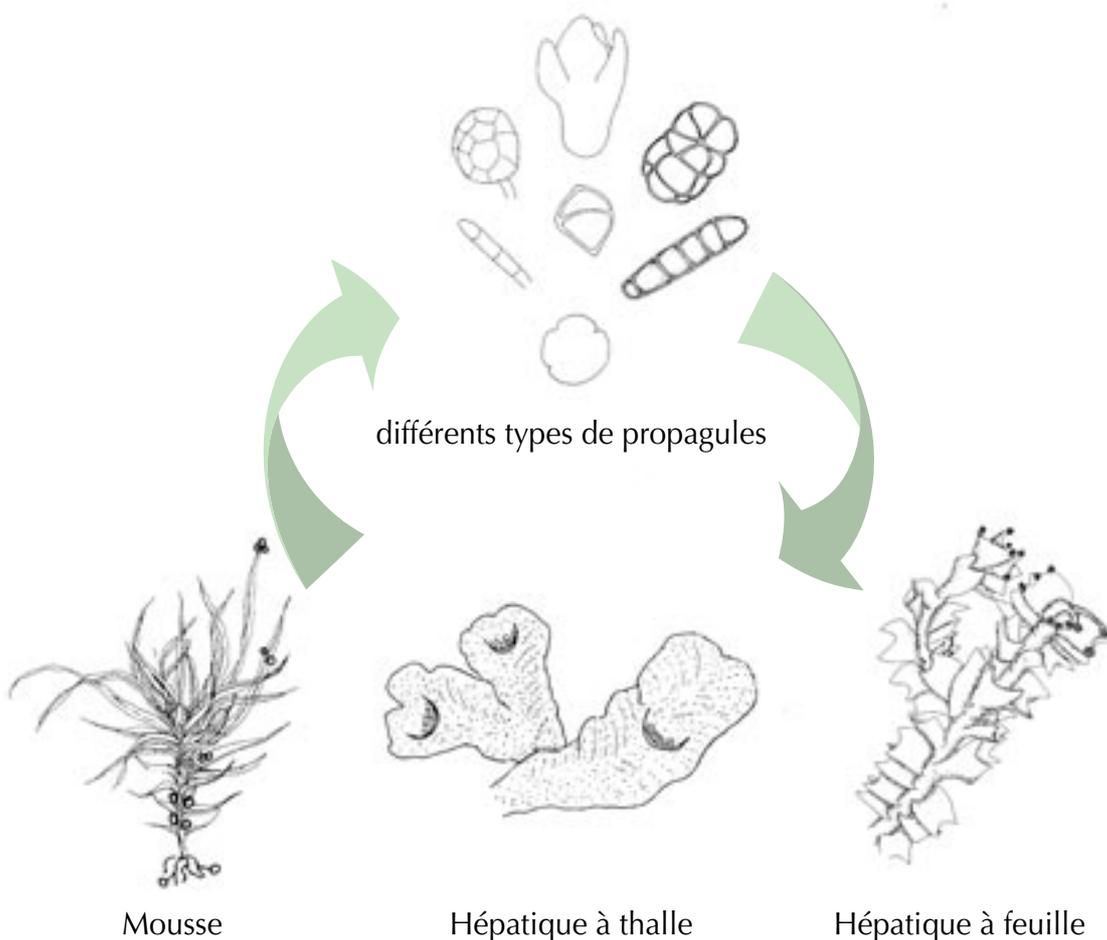


Figure 2 : le cas des propagules, stratégies de multiplication végétative : absence du passage par la phase diploïde (sporophyte).

Systématique :

L'embranchement des Bryophytes (ou super-embranchement selon les auteurs) comprend environ 25 000 espèces (Crum, 2001). En Europe occidentale, près de 1800 espèces sont réparties en 170 familles.

Globalement, selon Crum (2001), les Bryophytes (Bryophyta) sont divisés en six groupes : Anthocérotes, Hépatiques, Sphaignes, Andréales, Mousses et Takakiophytes (groupe bispécifique découvert au Japon).

Les cinq principaux groupes peuvent être différenciés comme suit.

Caractéristiques des différents groupes de bryophytes.

Groupe	gamétophyte	sporophyte			
		soie	capsule	élatères	columelle
Anthocérotes	thalloïde, chloroplastes à pyrenoïdes	variable	croissance indéfinie, déhiscente par 2 valves	présents	présente
Hépatiques	thalloïde ou axe feuillé, pyrenoïdes absents	variable	croissance définie, déhiscente par valves ou irrégulière ou opercule	présents	absente
Andréales	axe feuillé, pyrenoïdes absents	courte, portée par un pseudopode gamétophytique	croissance définie, déhiscente par 4 à 8 fentes longitudinales	absents	présente
Mousses	axe feuillé, pyrenoïdes absents	variable	croissance définie, déhiscente par opercule ou indéhiscente	absents	présente
Sphaignes	axe feuillé, 2 types de cellules, pyrenoïdes absents	courte, portée par un pseudopode gamétophytique	croissance définie, déhiscente par opercule	absents	présente

Clé d'identification des bryophytes aquatiques (et supra aquatiques)

Clé préliminaire pour l'identification du groupe :

1A - Plante formant un thalle (sorte de lame verte) plus ou moins lobé : HEPATIQUE A THALLE

1B - Plante présentant un axe feuillé, ramifié ou non → 2

2A - Plante présentant des feuilles insérées sur deux rangs latéraux et pouvant présenter en face ventrale (face sur laquelle sont insérés les rhizoïdes) une troisième rangée de petites feuilles de forme différente (amphigastres) ; feuilles ne présentant pas de nervure : HEPATIQUE A FEUILLE

2B - Plante présentant des feuilles insérées sur plus de deux rangs tout autour de la tige, pouvant néanmoins être aplatie dorso-ventralement (et donner l'illusion de feuilles insérées sur deux rangs), ou feuilles insérées effectivement sur deux rangs et dans ce cas, présentant une structure particulière à 3 lames et une nervure (voir Fissidentaceae) ; feuilles présentant une nervure ou non → 3

3A - Plante présentant à son apex une touffe de petits rameaux serrés (capitulum) et sur le reste de la plante des rameaux verticillés, pendants ou plus ou moins redressés ; limbe foliaire constitué de cellules grandes et hyalines (hyalocystes) intercalées par des cellules plus étroites et colorées (chlorocystes) : SPHAIGNE

3B - Plante présentant une organisation différente ; limbe foliaire constitué d'un seul type de cellules sans alternance avec un autre type cellulaire mais dont le pourtour peut comporter des cellules de formes différentes : MOUSSE

Clé des hépatiques à thalle :

(une description des **espèces surlignées en gras** est proposée dans le répertoire)

Rappel : plante ayant la forme d'un thalle plus ou moins lobé.

1A - Thalle, en section transversale, homogène, non différencié en deux tissus différents superposés et plein, sans cavités ni pores ; surface dorsale (supérieure) du thalle lisse sans réticulation; absence d'écailles ventrales→ **2**

1B - Thalle, en section transversale, différencié en deux tissus différents superposés ou présentant des cavités aérifères fermées ou ouvertes sur des pores ; surface dorsale du thalle réticulée ou ridulée ; écailles ventrales présentes (pouvant être fugaces et non présentes sur l'échantillon)→ **6**

2A - Thalle étroit (0.3-3 mm) uni à tri-penné, généralement plusieurs fois divisé ; "fausse nervure" non différenciée (section des lanières ovale-aplatie à biconvexe sans épaississement au niveau central), thalle épais de 5 à 8 assises de cellules en son centre, à marges planes ; 1 à 3 gros oléocorps par cellule; archégonés et anthéridies développés sur de courts rameaux latéraux→ **3**

2B - Thalle assez large (3-15 mm) simple ou à ramifications dichotomiques; "fausse nervure" généralement différenciée, mais à limites graduelles (visible en section de thalle), thalle épais de 8 à 15 assises de cellules en son centre, à marges généralement plus ou moins ondulées ; de nombreux petits oléocorps par cellule; archégonés et anthéridies développés sur de courts rameaux latéraux ou immergés à la face dorsale du thalle→ **4**

3A - Plante vert clair à foncé, à lanières étroites (1-2 mm de large) plus fines au niveau de leur base, à section ovale aplatie ; marge opaque non translucide : **Riccardia chamaedryfolia** (=Riccardia sinuata, Norme I.B.R.M. NF T90 - 395)

3B - Plante vert foncé à brunâtre, à lanières très étroites (0.3-1 mm de large) non amincies sur leur longueur, à section biconvexe ; marge translucide par la présence de 2 à 3 rangées unistratifiées de cellules, au minimum sur les ramifications ultimes : **Riccardia multifida**

4A - Thalle d'aspect gras, luisant, cassant (à l'état frais), généralement simple ou peu ramifié, linéaire, à lanières larges de 2 à 6 mm; archégonés et anthéridies développés sur de courts rameaux latéraux ; élatères persistants après déhiscence en touffe au

sommet des valves : **Aneura pinguis** (=Riccardia pinguis, Norme I.B.R.M. NF T90 - 395) (confusion possible avec une *Pellia* dont elle se distingue par un thalle plus allongé, plus rubané et moins ramifié)

4B - Thalle d'aspect non gras, souple (à l'état frais), à ramifications dichotomiques, à lanières larges de 3 à 15 mm ; archégonés et anthéridies immergés sur la ligne médiane des lanières à la face dorsale du thalle ; élatères persistants après déhiscence au centre de la capsule→ **5(A,B,C)**

5A - Lanières larges de 10 à 15 mm; en coupe transversale, présence de bandes épaissies roses dans les parois des cellules internes au niveau de la fausse nervure ; involucre unilatéral en forme de clapet ; plante monoïque, vert sombre, parfois rougeâtre : **Pellia epiphylla**

5B - Lanières larges de 7 à 10 mm ; en coupe transversale, présence de bandes épaissies roses dans les parois des cellules internes au niveau de la fausse nervure; involucre tubulaire court; plante dioïque, vert sombre généralement rougeâtre : **Pellia neesiana**

5C - Lanières larges de 3 à 7 mm ; en coupe transversale, absence de bandes épaissies roses dans les parois des cellules internes au niveau de la fausse nervure; involucre tubulaire long (5 mm); plante monoïque, vert sombre rarement rougeâtre : **Pellia endiviifolia**

6A - Face dorsale du thalle ridulée ; face ventrale présentant de très nombreux rhizoïdes et des écailles fugaces; section du thalle sans cavités aérifères ni pores : **Dumortiera hirsuta**

6B - Face dorsale du thalle réticulée (parfois peu visible) ; face ventrale présentant des rhizoïdes peu nombreux et des écailles généralement persistantes; section du thalle avec des cavités aérifères fermées ou ouvertes sur un pore→ **7**

7A - Hépatiques généralement robustes (lanières larges de 4 à 20 mm), pouvant présenter des corbeilles à propagules ; thalle présentant en section des cavités aérifères ouvertes sur des pores, une "fausse nervure" assez à peu différenciée, rapport de longueur/largeur de la section du thalle supérieur à 6/1→ **8**

7B - Hépatiques graciles, fines (lanières larges de 0.5 à 3 mm) ou plus larges, cordiformes, à écailles ventrales violettes dentées, ne présentant pas de corbeilles à propagules ; thalle présentant en section des cavités aérifères fermées, pas de "fausse nervure" différenciée, rapport de longueur / largeur de la section du thalle inférieur à 6/1→ **13**

8A - Thalle présentant à sa surface dorsale des corbeilles à propagules (multiplication végétative) rondes ou en forme de croissant→ **9**

8B - Thalle ne présentant pas à sa surface dorsale de corbeilles à propagules→ **11**

9A - Corbeilles à propagules en forme de croissant; pores simples : ***Lunularia cruciata***

9B - Corbeilles à propagules rondes ; pores en forme de tonnelets→ **10**

10A - Ecailles ventrales incolores à violettes, insérées sur 2 à 3 rangs de chaque côté de la "fausse nervure", de rapport longueur/largeur <1/1, sans papilles apicales; plante vert foncé : ***Marchantia polymorpha***

10B - Ecailles ventrales rouges ou violettes, insérées sur 2 rangs de chaque côté de la "fausse nervure", de rapport longueur/largeur ≥ 1/1, avec des papilles apicales ; plante vert clair : *Marchantia paleacea*

11A - Face dorsale du thalle très nettement réticulée, à pores simples ; "fausse nervure" assez bien différenciée, formée par un renflement axial net de l'épaisseur du thalle (limites abruptes) : ***Conocephalum conicum***

11B - Face dorsale du thalle moins nettement réticulée, à pores en forme de tonnelets ; "fausse nervure" moins bien différenciée, formée par un renflement axial graduel de l'épaisseur du thalle (limites graduelles)→ **12**

12A - Thalle à face dorsale vert pâle à marges purpurines, ne présentant pas de ligne noirâtre au niveau de sa "fausse nervure"; écailles ventrales violettes, imbriquées sur un seul rang de chaque côté de la "fausse nervure" : *Preissia quadrata*

12B - Thalle présentant en face dorsale une ligne noirâtre au niveau de sa "fausse nervure"; écailles ventrales sur plus d'un rang (généralement 2 à 3) de chaque côté de la "fausse nervure"→ **10**

13A - Thalle cordiforme à lanières larges (4-10 mm), présentant à sa face ventrale des écailles en forme de lanières violettes dentées; pores distincts : ***Ricciocarpos natans***

13B - Thalle à lanières étroites à très étroites (0.5-3 mm), pouvant présenter à sa face ventrale des écailles semi-circulaires; pores peu visibles→ **14**

14A - Plante souvent teintée de rouge ou de pourpre, à formes terrestres ou immergées, présentant un tissu spongieux (au minimum dans ses parties âgées) et des lanières rainurés : *Riccia huebeneriana*

14B - Plante généralement verte, non teintée de rouge, à formes flottantes, terrestres ou immergées, ne présentant pas de tissu spongieux et à lanières non rainurées→ **15**

15A - Lanières généralement très étroites (0.5-1 mm); formes flottantes très grêles à port d'algue : ***Riccia fluitans*** (forme flottante)

15B - Lanières plus larges (jusqu'à 3 mm); formes terrestres ou immergées, non flottantes→ **16**

16A - Ecailles ventrales semi-ovales à cellules de 65 µm de long : *Riccia rhenana*

16B - Ecailles ventrales semi-circulaires à cellules de 45 µm de long : ***Riccia fluitans*** (forme terrestre)

Clé des hépatiques à feuilles :

(une description des **espèces surlignées en gras**, est proposée dans le répertoire)

Rappel : Plantes généralement complanées (aplaties dorso-ventralement), à feuilles insérées sur deux ou trois rangs (le troisième étant occupé par les amphigastres, insérés sur la face ventrale de la tige et étant généralement dissemblables des feuilles), feuilles toujours sans nervure, simples ou diversement lobées à laciniées (très profondément divisées), parfois condupliquées (pliées sur elles-mêmes).

1A - Hépatiques à feuilles simples ou divisées en lobes, mais dans ce cas feuilles planes à concaves, non condupliquées.....→ **2**

1B - Hépatiques à feuilles bilobées condupliquées, les deux lobes étant appliqués l'un sur l'autre (ces lobes pouvant être de forme et taille identiques ou très différentes, voire l'un minuscule).....→ **21**

2A - Feuilles simples, entières ou denticulées sur tout leur contour.....→ **3**

2B - Feuilles divisées en plusieurs lobes par un sinus (échancrure) de longueur variable, pouvant être très court et ne former que 2 dents à l'apex de la feuille.....→ **14**

3A - Feuilles nettement dentées sur tout leur contour; feuilles souvent convexes, présentant parfois un pli à leur base; amphigastres très petits ou absents : ***Plagiochila asplenioides*** (confusion possible avec *Plagiochila porelloides* qui se différencie par une plus petite taille, la présence de rameaux flagelliformes et une cuticule mamilleuse (lisse chez *P. asplenioides*)

3B - Feuilles à marges entières; feuilles planes ou concaves; amphigastres variables.....→ **4**

4A - Plante ne présentant pas d'amphigastres, même à l'apex des rameaux.....→ **5**

4B - Plante présentant des amphigastres, parfois réduits, mais présents au minimum à l'apex des rameaux.....→ **10**

5A - Plante présentant des rhizoïdes pourpres et une odeur de carotte : ***Jungermannia obovata***

5B - Plante présentant des rhizoïdes brunâtres à incolores, sans odeur de carotte.....→ **6**

6A - Plante à feuilles orbiculaires à cordées, isodiamétriques ou plus larges que longues (de rapport longueur/largeur = 0.7-1/1).....→ **7**

6B - Plante à feuilles ovales, généralement plus longues que larges (de rapport longueur/largeur = 1-1.3/1).....→ **8**

7A - Plante fertile généralement prostrée, présentant (au minimum sur les feuilles périchétiales) une marge différenciée par des cellules, parfois élargies, à parois nettement épaissies; feuilles présentant des parois cellulaires à trigones très petits ou absents : ***Jungermannia gracillima*** (= *Solenostoma crenulatum*, Norme I.B.R.M. NF T90 - 395)

7B - Plante fertile généralement dressée, pouvant présenter une marge différenciée par des cellules élargies mais à parois fines, non épaissies; feuilles présentant des parois cellulaires à trigones petits : ***Jungermannia sphaerocarpa***

8A - Feuilles à largeur maximale située entre leur 1/4 et leur 1/8e inférieur; feuilles de rapport longueur/largeur = 0.8-1.2/1 : ***Jungermannia exsertifolia*** ssp. *cordifolia*

8B - Feuilles à largeur maximale située entre leur 1/2 et leur 1/3 inférieur; feuilles de rapport longueur/largeur = 1.0-1.7/1.....→ **9**

9A - Feuilles de rapport longueur/largeur = 1.0-1.7/1 (soit 0.3-1.2 x 0.3-1.0 mm) à largeur maximale proche de leur moitié; plante de 0.3 à 1 cm de long : ***Jungermannia pumila***

9B - Feuilles de rapport longueur/largeur = 1.0-1.3/1 (soit 0.6-1.8 x 0.6-1.5 mm) à largeur maximale proche de leur 1/3 inférieur; plante de 0.5 à 4 cm de long : ***Jungermannia atrovirens*** (= *Solenostoma triste*, Norme I.B.R.M. NF T90 - 395)

10A - Plante présentant des amphigastres réduits, parfois présents seulement à l'apex des rameaux; feuilles insérées obliquement sur la tige, plante parfois comprimée latéralement; feuilles à largeur réduite au niveau de leur insertion.....→ **11**

10B - Plante présentant des amphigastres généralement bien développés ou avortés (et laissant des cicatrices) sur toute la longueur de la tige; feuilles insérées presque parallèlement à la tige; feuilles à largeur non réduite au niveau de leur insertion→ **12**

11A - Plante de 4 à 12 cm de long, comprimée latéralement, à feuilles réniformes, transparentes, fortement appliquées contre la tige; plante présentant peu de rhizoïdes à l'extrémité des tiges; parois cellulaires à trigones peu visibles à assez nets, jamais renflés : ***Nardia compressa***

11B - Plante de 1 à 3 cm de long, à feuilles orbiculaires à rondes, non transparentes, dressées non appliquées contre la tige; plante présentant de nombreux rhizoïdes à l'extrémité des tiges; parois cellulaires à trigones très nets et souvent renflés : ***Nardia scalaris*** (= *Nardia acicularis*, Norme I.B.R.M. NF T90 - 395)

12A - Plante à feuilles opposées (insérées en face les unes des autres) ; amphigastres triangulaires, simples et à marges dentées : *Saccogyna viticulosa*

12B - Plante à feuilles alternes (insérées en quinconce), amphigastres lancéolés, bifides et à marges entières (vérifier l'absence d'un lobule minuscule; si présence, voir 23B)..... → **13(A, B, C)**

13A - Feuilles présentant, pour la majorité, un apex échancré à très courtement bilobé; cellules de diamètre compris entre 35 et 50 µm; plante d'un vert plutôt pâle à feuilles généralement sub-imbriquées (se recouvrant partiellement) : ***Chiloscyphus pallescens***

13B - Feuilles présentant, pour la majorité, un apex arrondi; cellules de diamètre compris entre 25 et 35 µm; plante d'un vert plutôt franc : ***Chiloscyphus polyanthos* var. *polyanthos***

13C - Feuilles présentant, pour la majorité, un apex tronqué; cellules de diamètre compris entre 20 et 25 µm; plante d'un vert noirâtre à feuilles généralement distantes (ne se recouvrant pas) : ***Chiloscyphus polyanthos* var. *polyanthos* fo. *rivularis***

14A - Plante d'aspect "plumeux"; feuilles laciniées, divisées presque jusqu'à leur base en 3 à 4 lobes, eux-mêmes souvent bi- à tri-pennés en lobes filamenteux, unisériés : *Trichocolea tomentella*

14B - Plante d'aspect différent ; feuilles divisés en deux lobes par un sinus de longueur variable, pouvant être très court et ne former que 2 dents à l'apex de la feuille..... → **15**

15A - Plante à feuilles incubes (insérées à l'inverse des tuiles d'un toit)..... → **16**

15B - Plante à feuilles succubes (insérées comme les tuiles d'un toit)..... → **17**

16A - Feuilles bilobées dans leur 1/6e supérieur par deux lobes aigus et divergents ; sinus arrondi; cuticule papilleuse ; amphigastres divisés presque jusqu'à leur base en deux lobes étroits portant chacun une dent étroite et longue (de sorte que chaque lobe paraît être divisé en deux) : *Calypogeia arguta*

16B - Feuilles courtement bilobées dans leur 1/20e supérieur par deux lobes aigus et rapprochés, certaines feuilles pouvant être entières ou tronquées; sinus étroit ; cuticule lisse ; amphigastres divisés dans leur 1/2 aux 3/4 supérieurs en deux lobes portant généralement chacun une dent étroite et lon-

gue (de sorte que chaque lobe paraît être divisé en deux) : *Calypogeia fissa* (confusion possible avec *Chiloscyphus coadunatus* et se différenciant par ses feuilles incubes)

17A - Plante à feuilles insérées presque parallèlement sur la tige ; sinus arrondi; amphigastres présents, bifides; trigones absents..... → **18**

17B - Plante à feuilles insérées presque perpendiculairement sur la tige; sinus plus ou moins aigu; amphigastres absents; trigones différenciés, souvent noduleux (enflés)..... → **19**

18A - Feuilles très courtement bilobées par des lobes arrondis, à peine marqués, la majorité des feuilles présentant un apex échancré, plus rarement un apex arrondi : ***Chiloscyphus pallescens***

18B - Feuilles bilobées dans leur 1/5e au 2/5e supérieur par des lobes à apex très aigu, formant comme deux grandes dents nettes à l'apex de la feuille : *Chiloscyphus coadunatus* (confusion possible avec *Calypogeia arguta* et se différenciant par ses feuilles succubes)

19A - Feuilles bilobées dans leur 1/2 au 1/4 supérieur; marge plane; plante plutôt molle : ***Marsupella sphacelata***

19B - Feuilles bilobées dans leur 1/4 au 1/20e supérieur ; marge souvent révoluée ou ondulée à la base de la feuille ; plante plutôt raide..... → **20**

20A - Feuilles bilobées dans leur 1/4 au 1/6e supérieur; plante de 1 à 5 cm, souvent rougeâtre : ***Marsupella emarginata* var. *emarginata*** (= *Marsupella emarginata*, Norme I.B.R.M. NF T90 - 395)

20B - Feuilles bilobées dans leur 1/6e au 1/20e supérieur ; plante de 2 à 10 cm, rarement rougeâtre : ***Marsupella emarginata* var. *aquatica*** (= *Marsupella aquatica*, Norme I.B.R.M. NF T90 - 395)

21A - Plante à feuilles incubes (insérées à l'inverse des tuiles d'un toit); amphigastres présents; lobes de formes différentes, de tailles comparées diverses..... → **22**

21B - Plante à feuilles succubes (insérées comme les tuiles d'un toit); amphigastres absents; lobes de formes identiques ou presque, de tailles comparées diverses..... → **24**

22A - Plante à amphigastres bilobés ; lobe ventral (lobule) plus ou moins rectangulaire à carré, de proportions diverses par rapport au lobe dorsal et généralement aussi large que la tige, parallèle à la marge du lobe dorsal, relié à ce dernier sur presque tout sa longueur : *Lejeunea* sp.

22B - Plante à amphigastres simples, ovales ; lobe ventral (lobule) lancéolé à ovale, mesurant environ 10-20 % du lobe dorsal et moins large que la tige, parallèle à la tige, libre par rapport au lobe dorsal, relié à ce dernier seulement à sa base.....→ **23**

23A - Lobe dorsal ovale, lobe ventral (lobule) lancéolé aigu, denté à sa base et longuement décurrent; amphigastres longuement décurrents, à marges récurvées et généralement dentées à leur base ; cellules de 28-40 µm de diamètre ; plante vert foncé à jaunâtre : ***Porella cordaeana***

23B - Lobe dorsal ovale-rectangulaire, lobe ventral (lobule) sub-rectangulaire, entier à sa base et peu décurrent ; amphigastres peu décurrents, à marges planes et entières à leur base ; cellules de 16-28 µm de diamètre ; plante noirâtre à vert olive foncé : ***Porella pinnata*** (confusion possible avec *Chiloscyphus polyanthus*, dont elle diffère par ses feuilles bilobées à un lobe très petit)

24A - Feuilles à marge ciliée-dentée (dents composées de 2 à 3 cellules en ligne) : *Scapania nemorea* (pouvant présenter des formes rougeâtres à dents plus courtes se différenciant de *S. undulata* par un lobe dorsal décurrent et de *S. paludicola*, *S. paludosa* et *S. uliginosa* par un sinus droit)

24B - Feuilles à marge entière ou denticulée (dents composées d'1 cellule), non ciliée-dentée→ **25**

25A - Plante à lobes de même forme, obovales souvent ondulés à la marge ; sinus droit; lobe dorsal non décurrent : ***Scapania undulata*** (une forme d'un rouge vineux et à feuille non ondulée mais dentée existe aussi en cours d'eau très acides : *Scapania undulata* forma *dentata*)

25B - Plante à lobes de formes un peu différentes, le lobe dorsal (le plus petit) étant plus ou moins réniforme à cordé ; sinus semi-circulaire à fortement arqué ; lobe dorsal généralement décurrent.....→ **26**

26A - Lobe ventral non à très peu décurrent ; propagules bicellulaires : *Scapania paludicola*

26B - Lobe ventral décurrent à longuement décurrent ; propagules unicellulaires, rares ou inconnues.....→ **27**

27A - Sinus assez court, légèrement arqué ; lobe dorsal mesurant le 1/3 du lobe ventral sur les feuilles du milieu de la tige ; plante verte à teinte rougeâtre ; propagules unicellulaires très rares : *Scapania uliginosa*

27B - Sinus long, très arqué ; lobe dorsal mesurant la 1/2 du lobe ventral sur les feuilles du milieu de la tige ; plante vert jaunâtre très molle ; propagules inconnues : ***Scapania paludosa***

Clé des sphaignes :

(une description des **espèces surlignées en gras** est proposée dans le répertoire)

Rappel : Plante à feuilles sans nervure; limbe foliaire constitué de cellules grandes et hyalines (hyalocystes) intercalées par des cellules plus étroites et colorées (chlorocystes) ; plante présentant à son apex une touffe de petits rameaux serrés (capitulum) et sur le reste de la plante des rameaux verticillés, pendants ou plus ou moins redressés.

L'observation des pores nécessite une forte coloration au bleu de méthylène.

1A - Plante à feuilles raméales ovales, très concaves à apex cucullé (en forme de capuchon) ; cellules du cortex ("épiderme" différencié par des cellules élargies) des tiges et rameaux fibrillées (parois présentant des épaissements spiralés) (au moins bien visible sur les hyalocystes du cortex des rameaux) ; en coupe transversale de tige, le cortex, constitué de 3 à 4 couches, représente 1/3-1/2 du diamètre de la tige (*section Sphagnum*) ; en coupe transversale de feuilles, chlorocystes triangulaires-trapézoïdes affleurant sur les deux faces de la feuille (également ou un peu plus largement en face ventrale), hyalocystes plans en face ventrale et inflatés (élargis-gonflés) en face dorsale.....→ **2**

1B - Plante à feuilles raméales à apex non cucullé ; cellules du cortex des tiges et rameaux non fibrillées ; en coupe transversale de tige, le cortex, constitué au maximum de 4 couches (si différencié), représente moins d'1/4 du diamètre de la tige ; en coupe transversale de feuilles, chlorocystes ovales affleurant aussi largement sur les deux faces de la feuille ou triangulaires-trapézoïdes affleurant plus largement sur l'une des deux faces de la feuille→ **3**

2A - En coupe transversale de feuilles, hyalocystes ovales à parois plutôt fines et parois situées entre les hyalocystes et chlorocystes lisses ; plante vert pâle à jaunâtre ou orangée à capitulum un peu plus coloré mais très rarement brunâtre : ***Sphagnum palustre***

2B - En coupe transversale de feuilles, hyalocystes ovales en tonnelets à ovales-triangulaires courts à parois épaisses (un segment composé de paroi de longueur atteignant 1/4 de celle du chlorocyste atteint la face dorsale) et parois situées entre les hyalocystes et chlorocystes lisses ou très légèrement papilleuses ; plante vert brunâtre à capitulum nettement plus coloré, d'un brun soutenu : ***Sphagnum papillosum* var. *laeve***

3A - En coupe transversale de feuilles, chlorocystes plutôt ovales ou en tonneau sans angles marqués et affleurant aussi largement sur les deux faces de la feuille, hyalocystes biconvexes ; cortex composé d'une seule couche de cellules (*section Subsecundum*) ; feuilles raméales présentant des pores généralement plus nombreux sur leur face dorsale que sur leur face ventrale.....→ **4**

3B - En coupe transversale de feuilles, chlorocystes plutôt triangulaires et affleurant plus largement sur l'une ou l'autre des deux faces de la feuille, hyalocystes plus ou moins plans d'un côté et convexes de l'autre; cortex composé de 2 à 4 couches mais souvent très peu différencié et semblant absent (plus visible sur les coupes effectuées directement sous l'insertion des feuilles caulinaires) ; feuilles raméales présentant des pores plus nombreux sur l'une de leur deux faces.....→ **5**

4A - Feuilles caulinaires à chlorocystes fibrillés seulement au sommet (0-25% supérieurs de la feuille) ; feuilles raméales inférieures souvent asymétriques, courbées et secondes ; feuilles raméales souvent petites (< 1.2 mm de long) ; plante jamais teintée de rouge : ***Sphagnum subsecundum***

4B - Feuilles caulinaires à chlorocystes fibrillés dans les 20-100% supérieurs de la feuille ; feuilles raméales inférieures généralement droites et dressées, rarement secondes ; feuilles raméales souvent un peu plus grandes (> 1.2 mm de long) ; plante pouvant être teintée de rouge : ***Sphagnum denticulatum***

5A - En coupe transversale de feuilles, chlorocystes affleurant plus largement sur la face ventrale de la feuille, hyalocystes plus ou moins plans en face ventrale et convexes à inflatés en face dorsale ; cortex de la tige nettement visible, composé de 3 à 4 rangées de cellules (*section Acutifolia*) ; feuille caulinaire spatulée, lingulée à triangulaire ; feuilles raméales présentant des pores généralement plus nombreux sur la face dorsale que sur la face ventrale.....→ **6**

5B - En coupe transversale de feuilles, chlorocystes affleurant plus largement sur la face dorsale de la feuille, hyalocystes plus ou moins plans en face dorsale et convexes en face ventrale ; cortex de la tige composé de 2 à 4 rangées peu différenciées, généralement non distinct (plus visible sur les coupes effectuées directement sous l'insertion des feuilles caulinaires) (*section Cuspidata*) ; feuille caulinaire en forme de triangle isocèle ou équilatéral à apex plus ou moins obtus pouvant être mucroné ou courtement déchiré ; feuilles raméales présentant des pores généralement plus nombreux sur la face ventrale que sur la face dorsale (***Sphagnum* complexe *recurvum***)→ **7**

6A - Feuilles caulinaires spatulées à largeur maximale située vers leur apex (au moins au-dessus de la moitié de la feuille) à apex rond et lacinié sur plus de la moitié du pourtour de la feuille ; hyalocystes des feuilles caulinaires non fibrillés ; cellules corticales présentant 1 à 2 pores ; plante vert pâle à jaunâtre : *Sphagnum fimbriatum*

6B - Feuilles caulinaires lingulées à triangulaires (largeur maximale située sous la moitié de la feuille) à apex rond, entier ou tronqué, non lacinié ; hyalocystes des feuilles caulinaires plus ou moins fibrillés sur la moitié supérieure de la feuille ; cellules corticales ne présentant pas de pores ; plante vert pâle à jaunâtre avec un capitulum présentant des bourgeons externes généralement teintés de rouge : *Sphagnum capillifolium* (confusion possible avec *S. quinquefarium* se différenciant par des feuilles insérées sur 5 rangs nets à l'état sec, parfois légèrement spiralés, *S. subnitens* se différenciant par des feuilles caulinaires peu ou non fibrillées présentant un apex à bords enroulés et *S. warnstorffii* qui possède sur la face dorsale des feuilles raméales de petits pores annelés (bordés par un anneau épais) alors que *S. capillifolium* possède de gros pores non annelés)

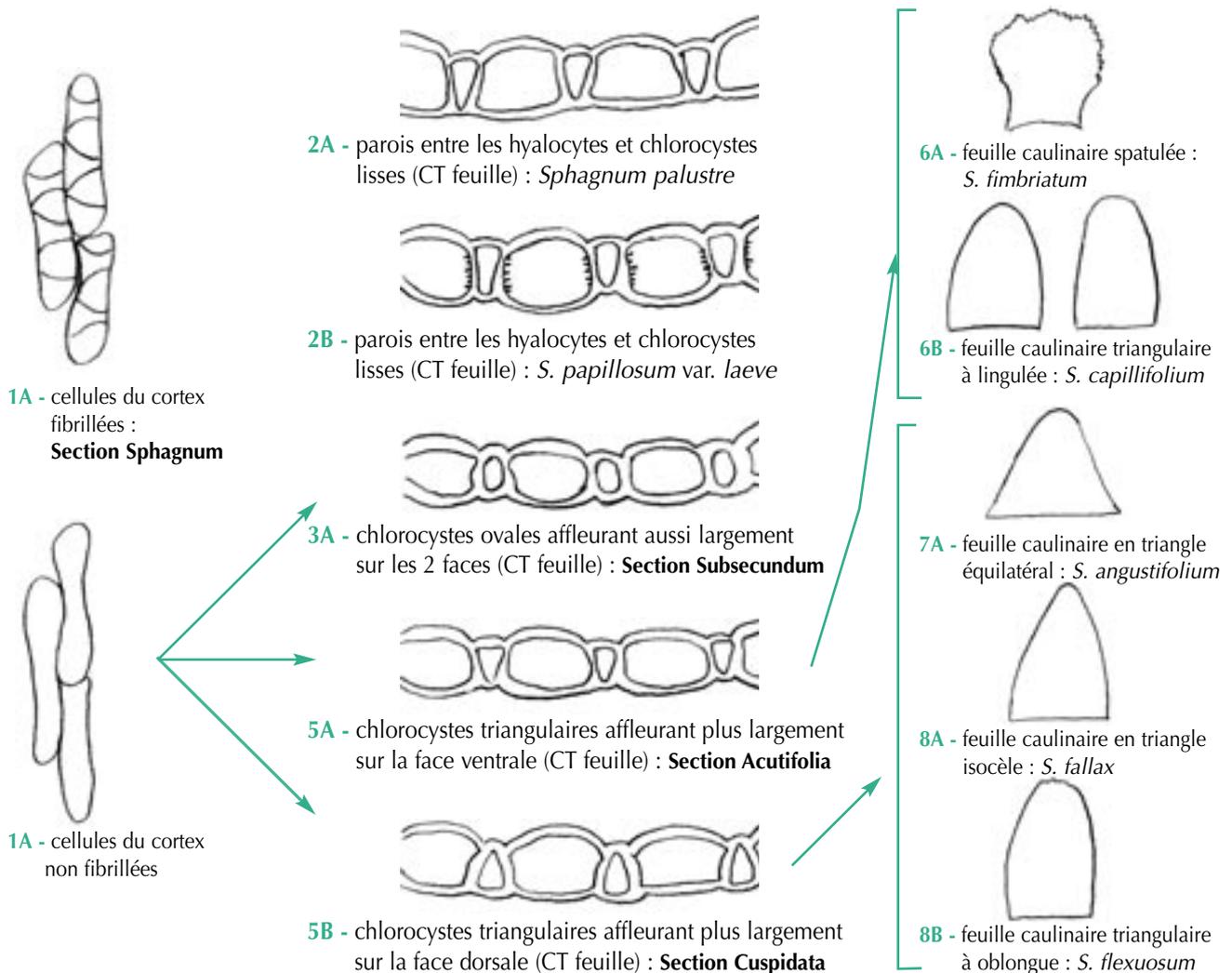
7A - Plante plus ou moins grêle à rameaux pendants et étalés très dimorphes (les rameaux pendants étant plus étroits et deux fois plus longs que les rameaux étalés) ; feuilles caulinaires en forme de triangle équilatéral à apex plutôt arrondi ; pas de taches de cellules non colorées sur les feuilles caulinaires ; feuilles raméales présentant de gros pores (20-25 µm de diamètre) ; hyalocystes des feuilles caulinaires non fibrillés : *Sphagnum angustifolium*

7B - Plante plus ou moins robuste à rameaux pendants et étalés peu dimorphes ; feuilles caulinaires en forme de triangle isocèle à oblongues à apex plutôt mucroné ou courtement déchiré ; feuilles raméales présentant de petits pores (5-10 µm de diamètre) → **8**

8A - Feuilles caulinaires triangulaires isocèles à apex pointu à légèrement mucroné ; hyalocystes des feuilles caulinaires non fibrillés : *Sphagnum fallax*

8B - Feuilles caulinaires triangulaires-oblongues à apex obtus, un peu déchiré ; hyalocystes des feuilles caulinaires fibrillés à l'apex voire dans les 40% supérieurs de la feuille : *Sphagnum flexuosum*

Résumé illustré de la clé des sphaignes



Clé des mousses :

(une description des **espèces surlignées en gras** est proposée dans le répertoire)

Rappel : Plante présentant des feuilles insérées sur plus de deux rangs tout autour de la tige, pouvant néanmoins être aplatie dorso-ventralement (et donner l'illusion de feuilles insérées sur deux rangs), ou feuilles insérées effectivement sur deux rangs et dans ce cas, présentant une structure particulière à 3 lames et une nervure (voir Fissidentaceae); feuilles présentant une nervure ou non; limbe foliaire constitué d'un seul type de cellules sans alternance avec un autre type cellulaire mais dont le pourtour peut comporter des cellules de formes différentes.

1A - Feuilles très allongées, nervées, présentant une lame dorsale (gaine), plus courte que le limbe, superposée sur une moitié longitudinale de la feuille (une des ailes).....→ **2**

1B - Feuilles de formes diverses mais non composées comme ci-dessus.....→ **14**

2A - Feuilles à gaine ne mesurant au maximum que le 1/3 de la longueur du limbe ; feuilles non marginées par un limbidium (marge de cellules différenciées, étroites allongées) ; tige sans faisceau axial (à observer sur une coupe transversale de tige) ; espèce généralement molle et ramifiée : ***Octodiceras fontanum***

2B - Feuilles à gaine mesurant environ la 1/2 de la longueur du limbe ; feuilles marginées ou non par un limbidium ; tige avec ou sans faisceau axial→ **3**

3A - Feuilles sans limbidium sur les ailes et la gaine, nervure s'évanouissant sous l'apex à dans celui-ci→ **4**

3B - Feuilles avec un limbidium sur les ailes et la gaine, nervure de longueur variable.....→ **6**

4A - Feuilles à limbe pluristratifié sauf parfois sur la marge (à observer sur une coupe transversale de feuille); tige sans faisceau axial : ***Fissidens grandifrons*** (= *Pachyfissidens grandifrons*, Norme I.B.M.R. NF T90-395)

4B - Feuilles à limbe unistratifié, marge ne formant pas une bande pâle; tige présentant un faisceau axial différencié.....→ **5**

5A - Feuilles étroites, lingulées à lancéolées (rapport longueur/largeur > 4/1); cellules de 8 à 14 µm de diamètre : ***Fissidens polyphyllus***

5B - Feuilles oblongues-lingulées à lancéolées (rapport longueur/largeur < 4/1); cellules de 12 à 22 µm de diamètre : *Fissidens osmundoides*

6A - Feuilles à limbidium et nervure s'évanouissant avant l'apex (généralement le limbidium s'arrête avant la fin de la nervure), apex de la feuille plus ou moins obtus, rhizoïdes brunâtres jamais rouge pourpré.....→ **7**

6B - Feuilles à limbidium et nervure s'évanouissant au niveau de l'apex ou très proches de celui-ci et semblant confluent, apex de la feuille plus ou moins aigu, rhizoïdes de diverses couleurs.....→ **8**

7A - Présence d'une rangée de cellules plus courtes et souvent plus vertes (par rapport aux cellules du limbidium) sur l'extérieur du limbidium au niveau de la base de la gaine; limbidium et nervure diversement colorés : ***Fissidens crassipes***

7B - Absence d'une rangée de cellules plus courtes sur l'extérieur du limbidium au niveau de la base de la gaine ; limbidium et nervure généralement colorées en rouge orangé : ***Fissidens rufulus***

8A - Plante présentant des rhizoïdes rouge pourpré formant généralement un tomentum (manchon) à la base de la plante : ***Fissidens curnovii***

8B - Plante présentant des rhizoïdes jaunâtres à brunâtres mais non rouge pourpré, généralement assez peu nombreuses et ne formant pas de tomentum à la base de la plante.....→ **9**

9A - Feuilles présentant à leur apex un mucron provenant de l'excurrence de la nervure.....→ **10**

9B - Feuilles à nervure s'évanouissant dans l'apex ou à très faible distance de celui-ci, mais non excurrente en un mucron nettement visible.....→ **12**

10A - Feuilles à limbidium unistratifié, incolore ; andrécies axillaires (présentes à l'aisselle des feuilles) : *Fissidens bryoides*

10B - Feuilles à limbidium pluristratifié, coloré; andrécies non axillaires→ **11**

11A - Plante à feuilles périchétiales (entourant le sporophyte) semblables aux autres feuilles ; cellules mesurant 8-10 µm de large ; mucron très fort ; limbidium souvent très large (25-40 µm) sur les trois lames : ***Fissidens rivularis***

11B - Plante à feuilles périchétiales très différenciées (environ deux fois plus longues que les autres feuilles) ; cellules mesurant 10-20 µm de large ; mucron peu fort ; limbidium souvent moins large (20 µm au plus) sur les trois lames : ***Fissidens monguillonii***

12A - Feuilles de rapport longueur/largeur généralement $< 5/1$: *Fissidens viridulus* (confusion possible avec *F. bambergarii* qui se distingue par des cellules foliaires plus petites (6-10 μm au lieu de 8-14 μm) et des feuilles périchétiales à limbidium indistinct) → 13

12B - Feuilles de rapport longueur/largeur généralement $> 5/1$ → 13

13A - Feuilles de rapport longueur/largeur = 4-7/1, formant un angle de 40° avec la tige ; opercule mesurant moins de la moitié de la longueur de la capsule : *Fissidens pusillus*

13B - Feuilles de rapport longueur/largeur $> 7/1$, formant un angle de 30° avec la tige; opercule mesurant plus de la moitié de la longueur de la capsule : *Fissidens gracilifolius*

14A - Plante présentant des sporophytes ou encore dont le caractère acrocarpe ou pleurocarpe est connu → 15

14B - Plante ne présentant pas de sporophytes et dont le caractère acrocarpe ou pleurocarpe est inconnu → 123

15A - Plante acrocarpe : sporophyte à insertion apicale sur les tiges et rameaux ; tige primaire généralement dressée n'offrant qu'un point d'attache au substrat → 16

15B - Plante pleurocarpe : sporophyte à insertion latérale sur les tiges et rameaux ; tige primaire généralement rampante sur une partie de sa longueur (parfois superficiellement enterrée et émettant des rameaux secondaires dressés dendroïdes) ou plante flottante attachée au substrat par un disque basal → 55

16A - Plante acrocarpe à rameaux verticillés au-dessous des sporophytes (ou gamétanges) → 17

16B - Plante acrocarpe à ramifications diverses mais non verticillées au-dessous des sporophytes (ou gamétanges) → 23

17A - Plante à feuilles très étroites (rapport longueur/largeur = 6/1 environ), dressées, rigides ; papilles (sortes de petites verrues formées par une saillie de la paroi, visibles par jeu sur la vis micrométrique, sous microscope) situées aux extrémités distales des cellules, donnant parfois l'illusion de se situer sur les parois, entre les cellules ; périgones lancéolés ; plante de 0.5-1 cm de long, autoïque : *Philonotis rigida*

17B - Plante à feuilles moins étroites, plus ou moins secondes, insérées en spirales ou encore dressées, mais dans ce cas, flexueuses ; papilles situées en partie proximale ou distale des cellules ; périgones disciformes; plantes de tailles variables, dioïques → 18

18A - Feuilles non plissées à leur base; marge non à très peu révolutée (enroulée en face dorsale de la

feuille), présentant des dents habituellement simples, mais occasionnellement géminées (dédoublées) → 19

18B - Feuilles plissées à leur base ; marge nettement révolutée, présentant de fréquentes dents géminées → 21

19A - Papilles pour la majorité situées en position proximale sur les cellules; rapport longueur/largeur des cellules peu différent sur toute la surface du limbe ; plante de 3 à 6 cm de long ; feuilles périgoniales (entourant les anthéridies) aiguës : *Philonotis caespitosa*

19B - Papilles pour la majorité situées en position distale sur les cellules ; rapport longueur/largeur plus élevé pour les cellules de la partie supérieure de la feuille, par rapport à celles de sa partie inférieure → 20

20A - Plante plus ou moins rampante de 0.5 à 1 cm de long; feuilles généralement peu papilleuses, lisses dans leur partie inférieure ; feuilles périgoniales squarreuses, aiguës : *Philonotis arnelli*

20B - Plante dressée de 2 à 5 cm de long ; feuilles généralement papilleuses sur toute leur surface; feuilles périgoniales dressées à apex longuement acuminé : *Philonotis marchica*

21A - Feuilles insérées sur 5 ou 6 rangs très réguliers, spiralés autour de la tige : *Philonotis seriata*

21B - Feuilles dressées-étalées à secondes, non insérées en spirales autour de la tige → 22

22A - Feuilles caulinaires généralement secondes, falciformes, lancéolées à ovale-lancéolées ; nervure forte (130-300 μm de large à sa base) ; feuilles périgoniales aiguës nervées jusqu'à l'apex : *Philonotis calcarea*

22B - Feuilles caulinaires généralement dressées, non falciformes, ovales à apex assez brusquement acuminé ; nervure plus fine (64-130 μm de large à sa base) ; feuilles périgoniales obtuses à nervure n'atteignant pas l'apex : *Philonotis fontana*

23A - Feuilles à marge plane, différenciée sur tout le contour de la feuille par des cellules identiques à celles du limbe mais sur plusieurs épaisseurs, formant un bourrelet (attention à une confusion possible avec une feuille à marge non différenciée mais révolutée) → 24

23B - Feuilles à marge non différenciée sur tout le contour de la feuille en un bourrelet formé par plusieurs épaisseurs de cellules de même forme que celles du limbe, pouvant néanmoins être différenciée ou non par des cellules de formes différentes de celles du limbe ; marge unistratifiée (au minimum sur sa moitié inférieure), plane ou diversement révolutée ou involutée → 28

- 24A** - Feuilles à cellules nettement pluri-papilleuses (de sorte que la forme des cellules est difficilement observable) : ***Cinclidotus mucronatus***
- 24B** - Feuilles à cellules lisses ou très légèrement papilleuses → **25**
- 25A** - Feuilles de rapport longueur/largeur généralement < 4/1, à largeur maximale située vers la moitié de la longueur du limbe, elliptiques à oblongues à apex généralement rond à obtus et marge amincie vers la base et l'apex du limbe : ***Cinclidotus riparius***
- 25B** - Feuilles de rapport longueur/largeur généralement > 4/1, à largeur maximale toujours située sous leur moitié (comprise entre le 1/3 inférieur et la base) → **26**
- 26A** - Feuilles à largeur maximale située vers leur 1/3 ou 1/4 inférieur, ovales-oblongues ; apex généralement aigu à sub-obtus; feuilles modifiées par la dessiccation, spiralées à sec : ***Cinclidotus fontinaloides*** (confusion possible avec *C. riparius* qui se différencie par une feuille à apex plus arrondi, à largeur maximale située vers la moitié de la feuille et une marge amincie vers sa base et son apex)
- 26B** - Feuilles à largeur maximale située entre leur 1/4 inférieur et leur base, souvent sub-triangulaires ; feuilles, si modifiées par la dessiccation, non spiralées à sec → **27**
- 27A** - Feuilles à largeur maximale située à leur base ou, au plus, en-dessous de leur 1/5^e inférieur, lingu-lées-ovales, subtriangulaires ; nervure large du 1/5^e au 1/4 du limbe à sa base; feuilles peu secondes (ou seulement à l'apex), modifiées par la dessiccation mais non spiralées à sec : ***Cinclidotus danubicus***
- 27B** - Feuilles à la largeur maximale située à leur base, triangulaires-lancéolées; nervure très large (1/3 du limbe à sa base, souvent 240 µm ou plus); feuilles nettement falciformes secondes, non modifiées par la dessiccation : ***Cinclidotus aquaticus***
- 28A** - Feuilles à marge différenciée par plusieurs rangées de cellules allongées par rapport aux cellules du milieu du limbe (au moins deux fois plus longues), plane, révolutée ou involutée → **29**
- 28B** - Feuilles sans marge différenciée (cellules bordantes de même forme que celles du limbe), plane ou révolutée → **42**
- 29A** - Feuilles à marge entière ou seulement légèrement denticulée à l'apex (au maximum dans le 1/4 supérieur de la feuille), ovales-lancéolées → **30**
- 29B** - Feuilles à marge nettement dentée (au minimum dans son quart supérieur) ou si la marge est entière, feuilles orbiculaires → **34**
- 30A** - Feuilles à base très longuement décurrente (se prolongeant sur la tige au-delà de l'insertion de la
- feuille), donnant l'impression d'une tige ailée ; nervure s'évanouissant sous l'apex ; plante et feuilles toujours teintées de rose : *Bryum weigellii*
- 30B** - Feuilles à base non ou peu longuement décurrente ; nervure s'évanouissant dans l'apex ou courtement excurrente ; plante et feuilles souvent teintées de rose → **31**
- 31A** - Feuilles ovales larges, très concaves, cucullées (apex en forme de capuchon), presque carénées (présentant un pli longitudinal) ; marge plane ou finement incurvée à la base : *Bryum schleicheri*
- 31B** - Feuilles ovales-lancéolées, non très concaves, à apex non cucillé ; marge étroitement récurvée à la base → **32**
- 32A** - Feuilles à limbe de couleur uniforme (base non nettement plus colorée en rouge) ; marge bistratifiée : *Bryum pallens*
- 32B** - Feuilles à base plus nettement rougeâtre que le reste du limbe ; marge unistratifiée → **33**
- 33A** - Feuilles décurrentes à leur base ; nervure non à courtement excurrente ; feuilles flexueuses à l'état sec ; dents de l'endostome (rangée interne de dents du péristome double) à perforations isodiamétriques : ***Bryum pseudotriquetrum***
- 33B** - Feuilles assez longuement peu décurrentes à leur base (longueur de la décurrence égalant la moitié de la largeur de la feuille à sa base) ; nervure plutôt courtement excurrente ; feuilles légèrement spiralées à l'état sec; dents de l'endostome à perforations de rapport longueur/largeur = 1.5-2/1 : *Bryum pallescens*
- 34A** - Feuilles lingu-lées à lancéolées, de rapport longueur/largeur avoisinant 5/1 → **35**
- 34B** - Feuilles ovales à oblongues, de rapport longueur/largeur avoisinant au maximum 3/1 → **37**
- 35A** - Feuilles à apex rond, ondulées transversalement ; nervure lisse ; marge à dents simples, non gémées (dédoublées) ; tiges stériles souvent arquées : *Plagiomnium undulatum*
- 35B** - Feuilles à apex aigu, ondulées transversalement ou non; nervure portant souvent des dents dans son 1/4 supérieur sur sa face dorsale ; marge à dents simples ou gémées ; tiges stériles dressées → **36**
- 36A** - Feuilles à nervure présentant, sur sa face ventrale, 3 à 6 lamelles longitudinales composées chacune d'une ligne de 3 à 7 cellules de hauteur (à voir sur coupe transversale de feuille) ; feuilles ondulées transversalement ; nervure stoppant dans l'apex ; limbe présentant des dents sur la face dorsale dans son 1/3 supérieur ; marge à dents simples, non gémées : *Atrichum undulatum*
- 36B** - Feuilles à nervure sans lamelles sur sa face ventrale; feuilles planes, non ondulées transversale-

ment; nervure stoppant sous l'apex ; limbe lisse; marge à dents géminées : *Mnium hornum*

37A - Marge de la feuille entière ; feuilles orbiculaires à apex rond → **38**

37B - Marge de la feuille nettement dentée sur tout son contour ; feuilles ovales-oblongues ; tiges stériles souvent complanées, arquées → **40**

38A - Marge des feuilles pluristratifiée (tri- à quadri-stratifiée dans la partie inférieure de la feuille) ; tomentum présent dans les parties inférieures de la plante, composé d'un seul type de rhizoïdes (gros rhizoïdes de type macronemata) ; apex de la feuille apiculé : *Rhizomnium punctatum*

38B - Marge des feuilles unistratifiée (au moins dans la partie inférieure de la feuille) ; tomentum présent dans les parties inférieures de la plante, composé de deux types de rhizoïdes (les uns longs et épais, développés à la base des feuilles et ramifications, composant le macronemata, les autres courts et fins, développés entre les feuilles et ramifications, composant le micronemata) ; apex des feuilles apiculé ou non → **39**

39A - Apex des feuilles généralement apiculé : *Rhizomnium magnifolium*

39B - Apex des feuilles rond, non apiculé : *Rhizomnium pseudopunctatum*

40A - Cellules non ou peu poreuses, de taille uniforme sur l'ensemble du limbe ; feuilles non décurrentes ; dents de la marge petites, composées d'une seule cellule : *Plagiomnium rostratum*

40B - Cellules poreuses, élargies près de la nervure ; feuilles décurrentes ; dents de la marge généralement composées de plusieurs cellules → **41**

41A - Cellules du milieu du limbe allongées (de rapport longueur/largeur = 1.5-3/1) ; base de la feuille étroitement et longuement décurrente ; cellules alignées sur des rangées divergentes à partir de la nervure : *Plagiomnium affine*

41B - Cellules du milieu du limbe isodiamétriques ; base de la feuille largement décurrente ; cellules non alignées sur des rangées divergentes : *Plagiomnium medium* (confusion possible avec *P. ellipticum* qui se différencie par des cellules plus courtes (25-40 µm de long, pour 30-50 µm chez *P. medium*) et des dents plus petites (15-40 µm de long, pour 35-100 µm chez *P. medium*) voire parfois presque nulles)

42A - Feuilles de forme spatulée (largeur maximale située au 1/3 supérieur de la feuille et rétrécie à sa base), à apex rond et nervure s'évanouissant dans l'apex ; cellules papilleuses ; propagules sphériques souvent présentes à la face ventrale des feuilles : *Tortula latifolia*

42B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles de formes variables, mais non spatulées → **43**

43A - Cellules de la base des feuilles nettement différenciées, élargies bi- à tri-stratifiées ou brunâtres sur toute la largeur de la base et /ou présence d'oreillettes différenciées aux angles basilaires de la feuille (formées par des cellules de forme ou couleur différentes de celles de la base) → **44**

43B - Feuilles à cellules de la base non différenciées et sans oreillettes → **46**

44A - Cellules de la base de la feuilles toutes différenciées (élargies, bi- à tri-stratifiées), non particulièrement différenciées aux angles basilaires de la feuille ; cellules isodiamétriques, fortement papilleuses ; feuilles lancéolées, dressées à étalées ; plante présentant un tomentum de rhizoïdes habituellement dense dans sa partie inférieure ; propagules en massue parfois présentes sur un pédoncule terminal : *Aulacomnium palustre*

44B - Feuilles présentant à ses angles basilaires des oreillettes formées de cellules différenciées ; cellules du milieu du limbe isodiamétriques ou linéaires, lisses, celles de la base pouvant être colorées en brun ; feuilles lancéolées pouvant présenter un subule à leur apex, souvent légèrement secondes ; plante présentant un tomentum de rhizoïdes dans sa partie inférieure ou non ; absence de propagules → **45**

45A - Cellules angulaires basales brunes et courtes, formant des oreillettes brunâtres ; cellules du milieu du limbe isodiamétriques ; plante présentant un tomentum de rhizoïdes dans sa partie inférieure ; feuilles lancéolées, peu nettement ou courtement subulées : *Dicranum scottianum* (confusions possibles avec les autres espèces du genre, habituellement non aquatiques)

45B - Cellules basales colorées en brun sur 3 à 4 rangées et cellules angulaires élargies inflatées (à parois se chevauchant), formant des oreillettes plus claires ; cellules du milieu du limbe linéaires ; plante ne présentant pas de tomentum de rhizoïdes ; feuilles lancéolées, nettement et longuement subulées : *Blindia acuta* (confusion possible avec *Blindia caespiticia* (très rare) qui se différencie par une taille plus petite (< 15 mm pour 1 à 10 cm chez *B. acuta*) et une capsule sans péristome, cachée dans les feuilles périchétiales)

46A - Feuilles planes ou plissées, souvent légèrement à assez fortement secondes, à marge denticulée par des dents simples ou géminées ; cellules présentant des papilles (au moins dans la moitié supérieure de la feuille) → **17**

46B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles à marge entière, crénelée-

papilleuse ou denticulée sur seulement une partie de son contour → 47

47A - Cellules du milieu de la feuille rectangulaires-allongées, de rapport longueur/largeur au minimum $> 3/1$; marge crénelée; feuilles très nettement squarreuseuses; plante portant souvent au niveau des rhizoïdes des propagules brunes à rougeâtres : **Dicranella palustris** (confusion possible avec *Dicranella crispata* (supra aquatique) qui se distingue par une feuille abruptement subulée et *Dichodontium spp.* qui se distinguent par une feuille à cellules de la base allongées et cellules de la moitié supérieure isodiamétriques)

47B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères; cellules du milieu de la feuille presque isodiamétriques ou au maximum de rapport longueur/largeur $< 3/1$ → 48

48A - Cellules de la base de la feuille fortement sinueuses et longues (rapport de longueur/largeur $> 4/1$) → 49

48B - Cellules de la base de la feuille non sinueuses ou bien sinueuses mais courtes (rapport de longueur/largeur $< 4/1$) → 50

49A - Feuilles ovales-oblongues ; apex obtus à arrondi, lisse et denticulé : **Rhacomitrium aciculare** (= *Rhacomitrium aciculare*, Norme I.B.M.R. NFT90-395)

49B - Feuilles ovales-lancéolées ; apex obtus à aigu, finement papilleux et entier : **Rhacomitrium aquaticum**

50A - Feuilles à marge plane ; marge pourvue de quelques dents bien saillantes à la base de la feuille (vers le $1/4$ ou le $1/5^e$ inférieur) et entière-crénelée dans sa partie supérieure : **Eucladium verticillatum**

50B - Feuilles à marge généralement recourbée ou révoluée au moins à sa base, occasionnellement plane ; marge variable, mais non à la fois pourvue de quelques dents à sa base et entière-crénelée dans la partie supérieure → 51

51A - Marge des feuilles plane ou récurvée à sa base, entière ou denticulée à irrégulièrement dentée dans sa partie supérieure ($1/3$ supérieur au moins); base de la feuille à cellules nettement allongées (3 à $6/1$) par rapport aux cellules supérieures (isodiamétriques) et pouvant présenter sur sa marge quelques rangées de cellules raccourcies ne formant pas de marge nettement différenciée; feuilles généralement récurvées à parfois plus ou moins squarreuseuses → 52

51B - Marge des feuilles plane ou récurvée dans son $1/3$ inférieur au moins, entière ou denticulée à l'apex seulement; cellules basales non nettement allongées; feuilles dressées à rarement récurvées, non squarreuseuses → 53

52A - Cellules de la base de la feuille rectangulaires sauf sur la marge où sur plusieurs rangs (3 ou plus) les cellules sont carrées ; apex plutôt obtus ; capsule de rapport longueur/largeur (sans l'opercule) = $1-2/1$: **Dichodontium pellucidum** (confusion possible avec *Dicranella palustris*, qui se distingue par ses feuilles nettement squarreuseuses et à cellules du milieu du limbe rectangulaires allongées, de rapport longueur/largeur $> 3/1$)

52B - Cellules de la base de la feuille rectangulaires sauf sur la marge où sur (0 -) $1-3$ rangs les cellules sont carrées; apex plutôt aigu; capsule de rapport longueur/largeur (sans l'opercule) = $1.5-4/1$: **Dichodontium flavescens** (confusion possible avec *Dicranella palustris*, qui se distingue par ses feuilles nettement squarreuseuses et à cellules du milieu du limbe rectangulaires allongées, de rapport longueur/largeur $> 3/1$)

53A - Apex de la feuille obtus à rond ; cellules du milieu de la feuille hexagonales-arrondies non sinueuses ; marge récurvée de la base à jusque sous l'apex, unistratifiée sur toute sa longueur : **Orthotrichum rivulare** (confusion possible avec *Orthotrichum sprucei* (rare) qui se distingue par sa plus petite taille (moins d' 1 cm pour 2 à 4 cm chez *O. rivulare*) et ses cellules plus grandes ($16-24 \mu\text{m}$ pour $10-14 \mu\text{m}$ chez *O. rivulare*)

53B - Apex de la feuille aigu à rond, simple ou pouvant présenter au maximum quelques cellules hyalines sur les feuilles supérieures ; cellules du milieu de la feuille carrées-arrondies parfois un peu sinueuses ; marge variable, récurvée et unistratifiée puis plane et bistratifiée (au moins dans le $1/3$ supérieur) ou plane et unistratifiée sur toute sa longueur (rarement récurvée à la base) → 54

54A - Marge récurvée et unistratifiée puis plane et bistratifiée (au moins dans le $1/3$ supérieur) ; apex aigu à sub-obtus : **Schistidium rivulare**

54B - Marge plane et unistratifiée sur toute sa longueur (rarement récurvée à la base) ; apex rond à sub-aigu : **Schistidium agassizii**

55A - Plante pleurocarpe présentant une tige rampante (pouvant être superficiellement souterraine) ramifiée par des rameaux dendroïdes dressés ; feuilles raméales irrégulièrement dentées à leur apex → 56

55B - Plante pleurocarpe ne présentant pas cette combinaison de caractères ; plante diversement ramifiée, ne présentant pas de rameaux dendroïdes dressés → 57

56A - Feuilles des rameaux dendroïdes à cellules allongées, de rapport longueur/largeur $> 3/1$; feuilles plissées longitudinalement, lancéolées à lingulées à apex obtus à sub-aigu ; marge irréguliè-

rement dentée à l'apex ; plante vert-clair jaunâtre à rameaux dendroïdes présentant des ramifications simples presque verticillées : *Climacium dendroides*

56B - Feuilles des rameaux dendroïdes à cellules presque isodiamétriques ; feuilles planes, lancéolées à apex plus ou moins obtus ; marge irrégulièrement dentée dans son 1/3 supérieur ; plante vert franc à foncé à rameaux dendroïdes plus ou moins irrégulièrement ramifiés : ***Thamnobryum alopecurum*** (= *Thamnium alopecurum*, Norme I.B.M.R. NF T90-395)

57A - Plante présentant des apex de tiges et rameaux cuspidés (feuilles de l'apex très appliquées, formant une sorte de bourgeon pointu) ; feuilles présentant généralement des oreillettes hyalines très distinctes, grandes et décurrentes → **58**

57B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; plante présentant des apex de tiges et rameaux variables, non cuspidés → **62**

58A - Feuilles éerves ou à nervure double, très courte et peu visible : *Calliergonella cuspidata*

58B - Feuilles à nervure simple, stoppant sous l'apex ou l'atteignant → **59**

59A - Feuilles oblongues-lancéolées à apex généralement apiculé ; oreillettes très distinctes, nettement définies, hyalines sur les jeunes feuilles et rougeâtres sur les vieilles feuilles : *Calliergon sarmentosum*

59B - Feuilles ovales-lancéolées à ovales-triangulaires à apex obtus ; oreillettes plus ou moins nettes, hyalines → **60**

60A - Feuilles présentant des oreillettes peu nettement définies : *Calliergon cordifolium*

60B - Feuilles présentant des oreillettes très nettement définies → **61**

61A - Plantes à feuilles lâchement imbriquées sur les tiges (sauf à leur apex) ; feuilles ovales à ovales-lancéolées à apex rond souvent subcucullé : ***Calliergon stramineum***

61B - Plantes à feuilles dressées à étalées sur les tiges, non imbriquées (sauf à leur apex) ; feuilles ovales à ovales-triangulaires à apex obtus à rond, non sub-cucullé : ***Calliergon giganteum***

62A - Plantes complanées (aplaties dorso-ventralement, à feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige mais pouvant donner l'illusion de feuilles insérées sur deux rangées opposées) → **63**

62B - Plantes non complanées, feuilles à apex dirigés en tous sens ou secondes → **72**

63A - Feuilles à apex rond, pouvant être apiculé ; cellules courtes (de rapport longueur/largeur < 4/1) ; nervure absente ou simple → **64**

63B - Feuilles à apex obtus à aigu ; cellules allongées (de rapport longueur/largeur > 4/1) ; nervure simple ou double → **65**

64A - Feuilles éerves ; apex rond, non apiculé ; feuilles plus ou moins symétriques à marges planes ; plante vert clair parfois très pâle à cellules grandes, visibles à l'œil nu : ***Hookeria lucens***

64B - Feuilles à nervure simple atteignant la 1/2 aux 3/4 de la longueur du limbe ; apex rond pouvant être apiculé ; feuilles asymétriques à marge incurvée d'un côté à la base de la feuille ; plante vert jaunâtre à brunâtre à feuilles luisantes d'aspect gras imbriquées sur des rameaux secondaires dressées : *Homalia trichomanoides* (confusion possible avec *Neckera* spp. -non aquatiques- qui se différencient par leurs feuilles éerves)

65A - Feuilles à nervure double ; présence d'oreillettes très étroites (3 à 5 rangées de cellules de large) longuement décurrentes aux angles basilaires de la feuille ; feuilles plus ou moins asymétriques ou symétriques, ovales à apex aigu courtement pointé (de rapport longueur/largeur généralement < 3/1) → **66**

65B - Plante à feuilles ne présentant pas à la fois une nervure double et des oreillettes très étroites longuement décurrentes → **69**

66A - Feuilles nettement ondulées transversalement ; cellules du milieu du limbe linéaires de rapport longueur/largeur = 13-18/1 et de largeur < 10µm ; plante d'un vert pâle mat : *Plagiothecium undulatum*

66B - Feuilles planes ou très rarement un peu ondulées transversalement ; cellules du milieu du limbe rhomboïdales de rapport longueur/largeur = 4-12/1 et de largeur > 10µm → **67**

67A - Cellules des oreillettes décurrentes rondes et inflatées (élargies à parois se chevauchant), cellules du milieu du limbe de longueur/largeur = 8-12/1 : *Plagiothecium denticulatum*

67B - Cellules des oreillettes décurrentes rectangulaires, non inflatées → **68**

68A - Une tache sur le limbe, proche de l'apex, de cellules à parois affinées, souvent érodées (formant un petit trou dans la feuille) ; cellules du milieu du limbe de rapport longueur/largeur = 7-14/1 : *Plagiothecium platyphyllum* (feuilles parfois légèrement ondulées, pouvant entraîner une confusion avec *Plagiothecium undulatum* qui se distingue par des cellules plus longues et une feuille à décurrence courte, pour très longue, atteignant souvent les 600 µm de long chez *P. platyphyllum*)

68B - Apex de la feuille ne présentant pas de tache de cellules érodées ; cellules du milieu du limbe de rapport longueur/largeur = 4-8/1 : *Plagiothecium nemorale* (confusion possible avec *P. cavifolium* qui

se différencie par ses rameaux julacés et avec *P. succulentum* qui se différencie par ses cellules assez longues, de rapport longueur/largeur = 6-10/1 (4-8/1 chez *P. nemorale*) et non alignées sur des rangées transversales, comme c'est plus ou moins le cas chez *P. nemorale*)

69A - Feuilles lancéolées à marge entière; nervure ne se terminant pas par une dent sur le dos de la feuille ; plante généralement robuste : ***Amblystegium riparium*** (confusion possible avec certains *Drepanocladus* qui se différencient par des plantes généralement non complanées, à feuilles secondes et falciformes, à marge denticulée ou si entière présentant des oreillettes à la base de la feuille (en cas de doute voir 112) et des formes étiolées de *Rhynchostegium riparioides*, qui se distingue par des feuilles nettement denticulées sur tout leur contour)

69B - Feuilles ovales-lancéolées à marge denticulée ; nervure se terminant sur le dos de la feuille par une petite dent (visible par jeu sur la vis micrométrique en observation microscopique); plante généralement grêle → **70**

70A - Plante ne présentant pas une hétérophyllie de forme nette ; feuilles caulinaires lancéolées à ovales-lancéolées non acuminées : *Eurhynchium hians* (se différenciant des autres *Eurhynchium spp.* par sa couleur jaunâtre, sa dioécie, son absence d'hétérophyllie, une feuille raméale ni concave ni plissée, à apex droit, non contourné et à cellules de rapport longueur/largeur > 6/1)

70B - Plante présentant une hétérophyllie de forme nette; feuilles caulinaires nettement acuminées → **71**

71A - Plante uni-pennée grêle; feuilles raméales de rapport longueur/largeur = 2.7-5/1, à cellules du milieu du limbe de rapport longueur/largeur = 8-12/1 : *Eurhynchium praelongum* var. *praelongum*

71B - Plante uni- à, plus généralement, bi-pennée généralement plus robuste ; feuilles raméales de rapport longueur/largeur = 1.6-2.6/1, à cellules du milieu du limbe de rapport longueur/largeur = 5-8/1 : *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii*

72A - Plante à feuilles secondes sur une certaine longueur de tige (ne présentant pas seulement des apex des tiges et rameaux "crochus") et souvent falciformes → **73**

72B - Plante à feuilles non secondes → **95**

73A - Cellules du milieu du limbe plus ou moins isodiamétriques (longueur/largeur < 2/1) au moins vers la marge (pouvant être plus allongées vers la nervure), papilleuses ; marge plane, denticulée sur tout son contour ; nervure double et courte ou pouvant être simple ou encore absente ; plante très

grêle, voire filiforme : *Heterocladium heteropterum*

73B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; cellules du milieu du limbe allongées (longueur/largeur > 2/1), lisses : plantes plus robustes. → **74**

74A - Feuilles caulinaires à base largement cordée et graduellement effilées en un long acumen ; nervure double et courte ou absente ; hétérophyllie de forme assez nette : feuilles raméales à base non largement cordée → **75**

74B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères; absence d'hétérophyllie → **76**

75A - Feuilles régulièrement denticulée sur tout leur contour; feuilles caulinaires à cellules angulaires basales élargies et à parois épaissies formant des oreillettes plus ou moins nettes ; feuilles raméales longuement acuminées ; cellules non poreuses : *Ctenidium molluscum*

75B - Feuilles irrégulièrement dentée sur tout leur contour ; feuilles caulinaires ne présentant pas d'oreillettes à leurs angles basilaires ; feuilles raméales ovales, non longuement acuminées ; cellules poreuses : ***Hycomium armoricum***

76A - Plante à feuilles courtement pointées, à marge souvent infléchie dans la partie supérieure de la feuille et nervure dédoublée ou double, rarement simple → **77**

76B - Plante ne présentant pas ces caractères ; feuilles à nervure toujours simple → **83**

77A - Feuilles largement ovales à suborbiculaires de rapport longueur/largeur = 1-1.5(-2)/1, à apex large ; marge plane, entière ou denticulée; feuilles généralement peu secondes à parfois dressées → **78**

77B - Feuilles ovales-oblongues à ovales-lancéolées de rapport longueur/largeur = 2-3/1, à apex étroit lancéolé ; marge généralement infléchie dans la partie supérieure de la feuille (au moins sur un côté) et entière ou très finement denticulée à l'apex ; feuilles sub-secondes à falciformes-secondes → **80**

78A - Feuilles à nervure unique, simple ou dédoublée, rarement double, s'étendant jusqu'à la 1/2 aux 3/4 de la longueur du limbe ; marge généralement entière, avec parfois quelques dents éparses à l'apex ; cellules de rapport longueur/largeur = 4-7/1 : *Hygrohypnum smithii*

78B - Feuilles à nervure double s'étendant jusqu'au 1/3 à la 1/2 de la longueur du limbe ; marge denticulée au moins à l'apex de la feuille ; cellules de rapport longueur/largeur = 7-14/1 → **79**

79A - Marge denticulée, au moins sur la moitié supérieure de la feuille ; apex généralement obtus à sub-aigu ; cellules angulaires basales hyalines un peu élargies mais ne formant pas des oreillettes

distinctes ; feuilles habituellement non secondes : **Hygrohypnum molle** (confusion possible avec *Hygrohypnum eugyrium*, qui se distingue par sa marge entière)

79B - Marge denticulée seulement à l'apex de la feuille ; apex généralement obtus à rond ; cellules angulaires basales élargies à parois épaissies formant des oreillettes orangées ou brunâtres sur les vieilles feuilles ; feuilles souvent un peu secondes : **Hygrohypnum duriusculum** (= *Hygrohypnum dilatatum*, Norme I.B.M.R. NF T90-395)

80A - Feuilles à nervure simple s'étendant presque jusqu'à l'apex ou l'atteignant ; largeur maximale de la feuille située à sa base : *Hygrohypnum polare*

80B - Feuilles à nervure unique, simple ou dédoublée et s'étendant jusqu'à la 1/2 aux 3/4 du limbe ou double et s'étendant jusqu'au 1/4 du limbe ou nulle ; largeur maximale de la feuille généralement située au-dessus de sa base → **81**

81A - Nervure double et s'étendant jusqu'au 1/4 du limbe ou nulle ; cellules angulaires basales élargies à parois épaissies, hyalines à brunâtres, sans contenu granuleux ; feuilles légèrement étranglées au-dessus de leur base : **Hygrohypnum eugyrium**

81B - Nervure unique, simple ou dédoublée et s'étendant jusqu'à la 1/2 aux 3/4 du limbe ; cellules angulaires basales inflatées à parois fines, hyalines ou élargies à parois épaissies et à contenu granuleux, opaques, vertes à brunâtres sur les vieilles feuilles → **82**

82A - Cellules angulaires de la base de la feuille élargies, inflatées formant des oreillettes hyalines ; marge peu souvent infléchie : **Hygrohypnum ochraceum**

82B - Cellules angulaires de la base de la feuille un peu élargies, non inflatées, à parois épaissies et à contenu granuleux formant des oreillettes opaques, brunâtres sur les vieilles feuilles ; marge habituellement infléchie dans sa moitié supérieure : **Hygrohypnum luridum**

83A - Cellules du milieu du limbe de rapport longueur/largeur = 2-6/1 ; nervure forte ; feuilles planes ; plantes plutôt grêles → **84**

83B - Cellules du milieu du limbe de rapport longueur/largeur > 6/1 ; nervure généralement fine ; plantes plutôt robustes → **86**

84A - Feuilles caulinaires ovales-lancéolées à base généralement cordée ; marge denticulée ; cellules angulaires basales des feuilles caulinaires élargies, formant de grandes et nettes oreillettes décurrentes (parfois peu distinctes sur les feuilles raméales) ; plante pouvant présenter des paraphylles inter-

calées entre les feuilles sur sa tige : **Cratoneuron filicinum**

84B - Feuilles caulinaires ovales à ovales-lancéolées à base non cordée ; marge entière ou sinueuse ; absence d'oreillettes différenciées à la base des feuilles ; absence de paraphylles → **85**

85A - Feuilles à apex formant une pointe longue et très aiguë ; cellules de rapport longueur/largeur = 2-4/1 ; plante presque pennée à rameaux généralement plutôt courts : **Amblystegium tenax**

85B - Feuilles à apex formant une pointe plus courte, large et obtuse ; cellules de rapport longueur/largeur = 2-6/1 ; plante à ramifications irrégulières et plutôt longues : **Amblystegium fluviatile**

86A - Feuilles caulinaires lancéolées à base cordée et graduellement acuminées, nettement plissées longitudinalement, à nervure épaisse et forte ; plante pouvant présenter des paraphylles intercalées entre les feuilles sur sa tige : **Cratoneuron commutatum**

86B - Plante ne présentant pas ces caractères réunis ; feuilles lancéolées à ovales à base non cordée et planes, non nettement plissées longitudinalement (ou si légèrement plissées, à nervure fine) ; plante sans paraphylles → **87**

87A - Feuilles généralement allongées, de rapport longueur/largeur = 3-7/1 à pointe allongée à très allongée plus ou moins filiforme, souvent falciformes ; nervure simple atteignant généralement au minimum la moitié de la longueur du limbe → **88**

87B - Feuilles plus courtes, de rapport longueur/largeur = 1-3/1, sub-orbiculaires ou ovales à lancéolées à pointe courte → **90**

88A - Feuilles à marge entière ou légèrement sinueuse ; présence d'oreillettes hyalines à jaunâtres assez nettes : **Drepanocladus aduncus** (confusion possible avec *Drepanocladus sendtneri* qui se différencie par des oreillettes plus petites, une nervure plus longue (s'engageant dans l'acumen pour stoppant sous l'acumen chez *D. aduncus*) et plus large (60-100 µm pour 40-60 µm chez *D. aduncus*) et des cellules poreuses ; et avec *Amblystegium riparium* qui est une plante généralement complanée à feuilles non secondes, ni falciformes et sans oreillettes. En cas de doute voir 112)

88B - Feuilles à marge denticulée sur tout leur contour (parfois plus nettement à la base et l'apex) ; présence d'oreillettes nettes à peu nettes → **89**

89A - Cellules angulaires basales élargies, inflatées formant des oreillettes hyalines ; nervure simple atteignant les 3/4 de la longueur du limbe à presque l'apex, plutôt épaisse (50 à 100 µm de

large à sa base) ; cellules les plus larges des oreillettes mesurant plus de 70 µm de long :

Drepanocladus exannulatus

89B - Cellules angulaires basales élargies mais non inflatées, formant des oreillettes peu distinctes à absentes ; nervure simple atteignant la 1/2 aux 3/4 de la longueur du limbe, fine (40 à 70 µm de large à sa base) ; cellules les plus larges des oreillettes ne mesurant pas plus de 70 µm de long : ***Drepanocladus fluitans*** (confusion possible avec *Amblystegium riparium*, qui est une plante généralement complanée à feuilles non secondes, ni falciformes et à marge entière. En cas de doute voir 112)

90A - Feuilles largement ovales à orbiculaires ou ovales-oblongues à ovales-lancéolées, à marge entière ou superficiellement denticulée à l'apex → **91**

90B - Feuilles ovales-lancéolées, plus ou moins triangulaires, à marge denticulée au moins dans son 1/3 supérieur → **94**

91A - Feuilles largement ovales à orbiculaires, à apex obtus à rond ; marge souvent plane ; absence d'oreillettes différenciées à la base de la feuille : ***Hygrohypnum smithii***

91B - Feuilles ovales-oblongues à ovales-lancéolées, à apex aigu à sub-obtus ; marge souvent infléchie dans sa partie supérieure ; présence d'oreillettes plus ou moins nettes aux angles basilaires de la feuille → **92**

92A - Cellules angulaires basales inflatées formant des oreillettes décurrentes hyalines : ***Hygrohypnum ochraceum***

92B - Cellules angulaires basales élargies mais non inflatées, formant des oreillettes assez nettes → **93**

93A - Nervure stoppant juste sous l'apex ou l'atteignant ; cellules angulaires basales rectangulaires-carrées formant de petites oreillettes hyalines ou brunâtres sur les vieilles feuilles : ***Hygrohypnum polare***

93B - Nervure atteignant au maximum les 3/4 de la longueur du limbe ; cellules angulaires basales rectangulaires-carrées à parois épaissies et contenu granuleux formant de petites oreillettes opaques, vertes ou brunâtres sur les vieilles feuilles : ***Hygrohypnum luridum***

94A - Feuilles présentant à leurs angles basilaires des oreillettes hyalines à orangées sur les vieilles feuilles, formées par des cellules hyalines élargies (2 à 3 fois plus larges que celles du milieu du limbe), plus ou moins nettement définies ; soie du sporophyte papilleuse sur toute sa longueur : ***Brachythecium rivulare*** (confusion possible avec les autres espèces de *Brachythecium* et *Rhynchostegium* présentées, dont *B. rivulare* se distingue par la présence d'oreillettes très décurrentes aux angles basilaires de

la feuille. En cas de doute, voir 119)

94B - Feuilles ne présentant pas à leurs angles basilaires d'oreillettes différenciées ; soie du sporophyte lisse à sa base et papilleuse à son sommet : ***Brachythecium plumosum*** (confusion possible avec les autres espèces de *Brachythecium* et *Rhynchostegium* présentées. En cas de doute, voir 119)

95A - Plante non complanée, à rameaux ni dendroïdes ni à apex cuspidés, à feuilles non secondes (rappel) ; cellules du milieu du limbe plus ou moins isodiamétriques (de rapport longueur/largeur < 2/1) au moins vers la marge mais pouvant être plus allongées vers le centre du limbe → **96**

95B - Plante non complanée, à rameaux ni dendroïdes ni à apex cuspidés, à feuilles non secondes (rappel) ; cellules du milieu du limbe allongées (de rapport longueur/largeur > 2/1) → **97**

96A - Feuilles à marge régulièrement denticulée sur tout son contour ; nervure double et courte ou pouvant être simple ou encore absente ; plante grêle à filiforme : ***Heterocladium heteropterum***

96B - Feuilles irrégulièrement dentées dans leur 1/3 supérieur ; nervure simple ; plante plutôt robuste : ***Thamnobryum alopecurum*** (= *Thamnium alopecurum*, Norme I.B.M.R. NF T90-395)

97A - Plante à feuilles éerves → **98**

97B - Plante à feuilles présentant une nervure simple, dédoublée ou double, de longueur variable, pouvant être très fine et peu épaisse, peu discernable → **104**

98A - Feuilles irrégulièrement dentées de la base à l'apex ; hétérophyllie de forme nette (feuilles de la tige largement cordées-triangulaires graduellement rétrécies en un apex filiforme ; feuilles des rameaux ovales-triangulaires sans pointe filiforme) : ***Hycomium armoricum*** (confusion possible avec *Ctenidium molluscum*, qui se distingue par des feuilles généralement falciformes-secondes à oreillettes différenciées et marge denticulée)

98B - Feuilles entières ou superficiellement denticulées à l'apex ; feuilles de forme variable, mais ne présentant jamais pour les feuilles caulinaires de base cordée graduellement rétrécie en un apex filiforme ; absence d'hétérophyllie de forme → **99**

99A - Feuilles à cellules plutôt courtes, de rapport longueur/largeur = 2(-4)/1 ; feuilles ovales présentant un apex rond à obtus, planes : ***Hookeria lucens***

99B - Feuilles à cellules plutôt longues, de rapport longueur/largeur > 5/1 ; feuilles ovales à ovales-lancéolées présentant un apex obtus à aigu → **100**

100A - Feuilles concaves et souvent falciformes ; marge souvent infléchie dans sa partie supérieure : ***Hygrohypnum eugyrium***

100B - Feuilles planes, concaves ou carénées, non falciformes ; marge plane.....→ **101**

101A - Feuilles carénées présentant une pliure longitudinale plus ou moins nette sur leur dos et parfois coupées en deux le long de ce pli ; plante habituellement d'un vert foncé à clair et à rameaux présentant des feuilles nettement insérées sur trois rangs à leur apex : **Fontinalis antipyretica**

101B - Feuilles planes ou arrondies sur leur dos, ne présentant pas de pli net.....→ **102**

102A - Feuilles concaves, arrondies sur leur dos ; cellules marginales parfois un peu allongées sur 1 à 2 rangs, ne formant pas de marge nettement différenciée; feuilles de rapport longueur/largeur = 1.8-3.2/1, imbriquées à lâchement imbriquées; plante habituellement brunâtre : **Fontinalis squamosa** (confusion possible avec *Fontinalis dalecarlica* qui se distingue par des feuilles non imbriquées, plus écartées de la tige et plus étroites)

102B - Feuilles planes, non arrondies sur leur dos; cellules marginales non différenciées ; feuilles de rapport longueur/largeur = 2-5/1 ; plantes habituellement jaunâtres, grêles et molles.....→ **103**

103A - Feuilles du milieu de la tige lancéolées-étroites, de rapport longueur/largeur = 4-5/1, sans oreillettes nettement définies : **Fontinalis hypnoides**

103B - Feuilles du milieu de la tige ovales, de rapport longueur/largeur < 4/1, avec des oreillettes nettement définies, opaques formées par des cellules un peu élargies et plus courtes : **Fontinalis hypnoides var. duriaei** (= *Fontinalis duriaei*, Norme I.B.M.R. NF T90-395)

104A - Plante présentant une hétérophylie de forme très nette : feuilles caulinaires triangulaires-cordées à base très large et rétrécies en un acumen fin et feuilles raméales ovales à ovales-triangulaires.....→ **105**

104B - Plante ne présentant pas une hétérophylie de forme très nette : feuilles caulinaires et raméales de formes identiques ou très proches.....→ **106**

105A - Feuille à nervure double, courte et peu visible ; marge irrégulièrement dentée sur tout son contour ; plante brunâtre, robuste : **Hyocomium armoricum** (confusion possible avec *Ctenidium molluscum*, qui se distingue par des feuilles généralement falciformes-secondes à oreillettes différenciées et marge régulièrement denticulée)

105B - Feuille à nervure simple atteignant la moitié de la longueur du limbe ; marge régulièrement denticulée sur tout son contour ; plante verte, plutôt grêle, nettement pennée.....→ **71**

106A - Plante à feuilles souvent plus ou moins asymétriques, à nervure double et présentant des oreillettes très étroites (3 à 5 rangées de cellules de large), longuement décurrentes.....→ **66**

106B - Plante ne présentant pas à la fois une nervure double et des oreillettes très étroites longuement décurrentes.....→ **107**

107A - Plante à feuilles courtement pointées, à marge souvent infléchie dans la partie supérieure de la feuille et nervure dédoublée ou double, rarement simple.....→ **77**

107B - Plante ne présentant pas ces caractères réunis ; nervure toujours simple.....→ **108**

108A - Feuilles à cellules du milieu du limbe courtes, de rapport longueur/largeur = 2-6/1.....→ **109**

108B - Feuilles à cellules du milieu du limbe allongées, de rapport longueur/largeur > 6/1.....→ **111**

109A - Feuilles ovales-oblongues à largement ovales-orbiculaires présentant un apex rond à obtus, pouvant être apiculé.....→ **110**

109B - Feuilles ovales à ovales-lancéolées présentant un apex plus ou moins aigu, formant une pointe fine et aiguë à large et sub-obtuse.....→ **84**

110A - Feuilles symétriques, largement ovales à orbiculaires à apex rond à obtus; nervure simple ou parfois dédoublée; marge plane et entière : *Hygrohypnum smithii*

110B - Feuilles asymétriques, ovales-oblongues à apex rond et parfois apiculé; nervure simple; marge souvent incurvée à la base d'un côté et denticulée à l'apex; plante vert jaune à brunâtre à feuilles luisantes, d'aspect gras, imbriquées : *Homalia trichomanoides* (confusion possible avec *Neckera spp.* (non aquatiques) qui se différencient par leurs feuilles éerves)

111A - Feuilles lancéolées à pointe allongée à très allongée, filiforme, de rapport longueur/largeur > 4/1.....→ **112**

111B - Feuilles généralement ovales-lancéolées courtement pointées, de rapport longueur/largeur < 4/1.....→ **113**

112A - Feuilles à marge entière, sans oreillettes différenciées à la base des feuilles, généralement non falciformes : **Amblystegium riparium**

112B - Feuilles à marge denticulée (ou si entière, feuilles présentant des oreillettes différenciées à leur base), assez souvent falciformes.....→ **88**

113A - Feuilles à marge entière ou superficiellement denticulée seulement à l'apex.....→ **114**

113B - Feuilles à marge denticulée au moins dans le 1/3 supérieur.....→ **118**

114A - Feuilles largement ovales à orbiculaires, à apex obtus à rond : *Hygrohypnum smithii*

114B - Feuilles ovales-oblongues à ovales-lancéolées ou lancéolées, à apex aigu à sub-obtus. → **115**

115A - Feuilles lancéolées ; marge toujours plane et entière ; cellules angulaires basales non différenciées en oreillettes : *Amblystegium riparium*

115B - Feuilles ovales-lancéolées à ovales oblongues ; marge souvent infléchie dans la partie supérieure de la feuille, entière ou superficiellement denticulée à l'apex; cellules angulaires basales différenciées en oreillettes plus ou moins nettes. → **116**

116A - Cellules angulaires basales inflatées formant des oreillettes décurrentes hyalines : *Hygrohypnum ochraceum*

116B - Cellules angulaires basales élargies mais non inflatées, formant des oreillettes assez nettes. → **117**

117A - Nervure stoppant juste sous l'apex ou l'atteignant ; cellules angulaires basales rectangulaires-carrées formant de petites oreillettes hyalines ou brunâtres sur les vieilles feuilles : *Hygrohypnum polare*

117B - Nervure atteignant au maximum les 3/4 de la longueur du limbe ; cellules angulaires basales rectangulaires-carrées à parois épaissies et contenu granuleux formant de petites oreillettes opaques, vertes ou brunâtres sur les vieilles feuilles : *Hygrohypnum luridum*

118A - Feuilles lancéolées à ovales-lancéolées, à nervure se terminant sur le dos de la feuille par une petite dent (visible par jeu sur la vis micrométrique en observation microscopique) ; plante généralement grêle : *Eurhynchium hians* (se différenciant des autres *Eurhynchium spp.* par sa couleur jaunâtre, sa dioécie, son absence d'hétérophyllie, une feuille raméale non plissée, non concave, à cellules de rapport longueur/largeur > 6/1 et à apex droit, non contourné)

118B - Feuilles ovales-lancéolées à ovales-triangulaires, à nervure ne se terminant pas sur le dos de la feuille par une petite dent ; plantes généralement robustes. → **119**

119A - Feuilles ovales à apex non apiculé; marge nettement denticulée sur tout le contour du limbe ; absence d'oreillettes à la base de la feuille ; soie lisse. → **120**

119B - Feuilles ovales à ovales-triangulaires à apex parfois apiculé ou acuminé ; marge denticulée sur plus ou moins tout le contour du limbe (généralement nettement denticulée sur sa moitié supérieure et sinueuse sur sa moitié inférieure) ; base de la feuille pouvant présenter des oreillettes ; soie papilleuse, au moins à son sommet. → **121**

120A - Feuilles dressées sur la tige, non imbriquées-julacées; cellules de 6-11 µm de large; plante vert à vert foncé, souvent dénudée à sa base : *Rhynchostegium riparioides* (= *Platyhypnidium ruscifforme*, Norme I.B.M.R. NF T90-395) (confusion possible avec *Brachythecium rivulare* qui se différencie par des feuilles plus triangulaires et molles, présentant des oreillettes à leurs angles basilaires et souvent des plis longitudinaux entre lame et lamelle)

120B - Feuilles imbriquées-julacées sur la tige; cellules de 4-8 µm de large; plante vert à vert foncé à teinte brunâtre : *Rhynchostegium alopecuroides*

121A - Feuilles présentant à leurs angles basilaires des oreillettes plus ou moins nettement définies, hyalines à orangées sur les vieilles feuilles, formées par des cellules élargies (2 à 3 fois plus larges que celles du milieu du limbe); soie papilleuse sur toute sa longueur : *Brachythecium rivulare*

121B - Feuilles ne présentant pas de cellules angulaires basales différenciées formant des oreillettes; soie papilleuse sur toute sa longueur ou seulement à son sommet. → **122**

122A - Apex généralement aigu, régulièrement acuminé, assez rarement apiculé; plante à feuilles secondes à l'état humide; soie lisse à sa base et papilleuse à son sommet : *Brachythecium plumosum*

122B - Apex généralement apiculé; plante à feuilles dressées ou un peu imbriquées à l'état humide; soie papilleuse sur toute sa longueur : *Brachythecium rutabulum*

123A - Feuilles à marge différenciée sur tout le contour de la feuille **soit** par un bourrelet composé de cellules identiques à celles du limbe sur plusieurs épaisseurs (attention à la confusion possible avec une feuille à marge non différenciée mais révoluée) **soit** par la présence de rangées de cellules allongées par rapport aux cellules du milieu du limbe. → **124**

123B - Feuilles à marge non différenciée sur le contour de la feuille (cellules bordantes de même forme que celles du milieu du limbe); marge habituellement unistratifiée (sur au minimum sa moitié inférieure), plane ou diversement révoluée ou involuée. → **125**

124A - Feuilles à marge plane, différenciée sur tout le contour de la feuille par des cellules identiques à celles du limbe sur plusieurs épaisseurs, formant un bourrelet. → **24**

124B - Feuilles à marge plane, révoluée ou involuée, différenciée par la présence de rangées de cellules allongées par rapport aux cellules du milieu du limbe. → **29**

125A - Plante à rameaux verticillés (dans ce cas les gamétanges, s'ils sont présents, se situent juste au dessus du verticille).....→ **17**

125B - Plante à ramifications diverses mais non verticillées.....→ **126**

126A - Plante présentant une tige rampante (pouvant être superficiellement souterraine) ramifiée par des rameaux dendroïdes dressés ; feuilles raméales irrégulièrement dentées à leur apex.....→ **56**

126B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères; plante diversement ramifiée, mais ne présentant pas de rameaux dendroïdes.....→ **127**

127A - Plante présentant des apex de tiges et rameaux cuspidés (feuilles de l'apex très appliquées, formant une sorte de bourgeon pointu) ; feuilles présentant généralement des oreillettes hyalines très distinctes, grandes et décurrentes.....→ **58**

127B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères; apex de tiges et rameaux divers, non cuspidés.....→ **128**

128A - Plantes complanées (aplaties dorso-ventralement, pouvant donner l'illusion de feuilles insérées sur deux rangées opposées).....→ **63**

128B - Plantes non complanées, feuilles à apex dirigés en tous sens ou secondes (apex dirigés vers une même direction).....→ **129**

129A - Feuilles très nettement squarreuses (base dressée sur la tige et apex brusquement dirigé vers le bas par un pli formé vers le milieu de la feuille), oblongues-lancéolées, de rapport longueur/largeur = 3-5/1 à apex obtus et arrondi ; nervure simple, stoppant sous l'apex ; cellules du milieu du limbe allongées (rapport de longueur/largeur >3/1) ; plante portant souvent au niveau des rhizoïdes des propagules brunes à rougeâtres : *Dicranella palustris* (confusion possible avec *Dicranella crista* (supra aquatique) qui se distingue par une feuille abruptement subulée et *Dichodontium spp.* qui se distinguent par une feuille à cellules de la base allongées et cellules de la moitié supérieure isodiamétriques)

129B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles non à peu nettement squarreuses.....→ **130**

130A - Plante à feuilles secondes sur une certaine longueur de tige (ne présentant pas seulement des apex des tiges et rameaux "crochus") et souvent falciformes.....→ **131**

130B - Plante à feuilles non secondes.....→ **139**

131A - Cellules de la base de la feuille généralement colorées en brun sur 3 à 4 rangées et présentant des oreillettes plus claires, différenciées par des cellules angulaires élargies-inflattées (arrondies à

parois se chevauchant); cellules du milieu du limbe linéaires; plante ne présentant pas de tomentum de rhizoïdes ; feuille lancéolée, nettement et longuement subulée : *Blindia acuta* (confusion possible avec *Blindia caespiticia* (très rare) qui se différencie par une taille plus petite (< 15 mm pour 1 à 10 cm chez *B. acuta*) et une capsule sans péristome, cachée dans les feuilles périchétiales)

131B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; cellules angulaires basales pouvant être différenciées en oreillettes.....→ **132**

132A - Cellules de la base de la feuille fortement sinueuses et longues (de rapport longueur/largeur > 4/1).....→ **49**

132B - Cellules de la base de la feuille non sinueuses ou bien sinueuses mais courtes (de rapport longueur/largeur < 4/1).....→ **133**

133A - Cellules du milieu du limbe plus ou moins isodiamétriques (de rapport longueur/largeur < 2/1) au moins vers la marge (pouvant être plus allongées vers la nervure).....→ **134**

133B - Cellules du milieu du limbe allongées (de rapport longueur/largeur > 2/1).....→ **136**

134A - Cellules angulaires basales brunes et courtes, formant des oreillettes brunâtres nettement différenciées (les autres cellules basales étant non brunâtres et plus allongées, de rapport longueur/largeur = 2-4/1) ; plante présentant un tomentum de rhizoïdes dans sa partie inférieure ; feuille lancéolée, peu nettement ou courtement subulée : *Dicranum scottianum* (confusions possibles avec les autres espèces du genre, habituellement non aquatiques)

134B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; cellules angulaires basales non nettement différenciées.....→ **135**

135A - Feuilles ovales à marge régulièrement denticulée sur tout son contour, plane ; nervure double et courte ou pouvant être simple ou encore absente ; cellules papilleuses : *Heterocladium heteropterum*

135B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles à marge entière ou pouvant être denticulée à l'apex, récurvée et unistratifiée puis plane et bistratifiée (au moins dans son 1/3 supérieur) ou plane et unistratifiée sur toute sa longueur (rarement récurvée à sa base) ; nervure simple ; cellules non papilleuses.....→ **54**

136A - Feuilles caulinaires à base largement cordée et graduellement effilées en un long acumen ; nervure double et courte ou absente; hétérophyllie de forme assez nette : feuilles raméales à base non largement cordée.....→ **75**

136B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; absence d'hétérophyllie.....→ **137**

- 137A** - Plante à feuilles courtement pointées, à marge souvent infléchiée dans la partie supérieure de la feuille et nervure dédoublée ou double, rarement simple.....→ **77**
- 137B** - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles à nervure toujours simple.....→ **138**
- 138A** - Feuilles planes ou plissées, à marge denticulée sur tout son contour par des dents simples ou géminées ; cellules présentant des papilles (au moins dans la moitié supérieure de la feuille, en partie proximale ou distale des cellules).....→ **18**
- 138B** - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles à cellules dépourvues de papilles.....→ **83**
- 139A** - Feuilles de forme spatulée (largeur maximale située au 1/3 supérieur de la feuille et rétrécie à sa base), à apex rond et nervure stoppant à l'apex ; cellules papilleuses; propagules sphériques souvent présentes à la face ventrale des feuilles : *Tortula latifolia*
- 139B** - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères; feuilles de formes variables, non spatulées.....→ **140**
- 140A** - Feuilles présentant des cellules basales différenciées, **soit** élargies bi- à tri-stratifiées **soit** nettement colorées en brun sur plusieurs rangées et dans ce dernier cas, présentant aux angles de la feuille des oreillettes de cellules différenciées (élargies).....→ **141**
- 140B** - Feuilles à cellules basales non toutes nettement différenciées, mais pouvant présenter des oreillettes différenciées à leurs angles basilaires→ **142**
- 141A** - Cellules de la base des feuilles élargies, bi- à tri-stratifiées, non différenciées en oreillettes aux angles de la feuille ; cellules isodiamétriques, fortement papilleuses ; feuilles lancéolées ; plante présentant un tomentum de rhizoïdes habituellement dense dans sa partie inférieure ; parfois présence de propagules en forme de massues sur un pédoncule terminal : *Aulacomnium palustre*
- 141B** - Cellules de la base des feuilles nettement colorées en brun sur 3 à 4 rangées, avec des oreillettes différenciées (plus claires) aux angles basilaires de la feuille, formées par des cellules élargies inflatées; cellules du milieu du limbe linéaires; feuilles lancéolées, nettement et longuement subulées ; plante ne présentant pas de tomentum de rhizoïdes : ***Blindia acuta*** (confusion possible avec *Blindia caespiticia* (très rare) qui se différencie par une taille plus petite (< 15 mm pour 1 à 10 cm chez *B. acuta*) et une capsule sans péristome, cachée dans les feuilles périchétiales)
- 142A** - Cellules de la base de la feuille fortement sinueuses et longues (de rapport longueur/largeur > 4/1).....→ **49**
- 142B** - Cellules de la base de la feuille non sinueuses ou bien sinueuses mais courtes (de rapport longueur/largeur < 4/1).....→ **143**
- 143A** - Feuilles linéaires à linéaires-lancéolées, à marge plane pourvue de quelques dents bien saillantes à la base de la feuille (vers le 1/4 ou le 1/5 inférieur) et entière-crênelée dans sa partie supérieure : *Eucladium verticillatum*
- 143B** - Feuilles à marge différente, plane, recourbée ou révolutée.....→ **144**
- 144A** - Cellules du milieu du limbe plus ou moins isodiamétriques (de rapport longueur/largeur < 2/1) au moins vers la marge (pouvant être plus allongées vers la nervure).....→ **145**
- 144B** - Cellules du milieu du limbe allongées (de rapport longueur/largeur > 2/1).....→ **148**
- 145A** - Cellules angulaires brunes et courtes, formant des oreillettes brunâtres nettement différenciées (les autres cellules basales étant non brunâtres et plus allongées, de rapport longueur/largeur = 2-4/1) aux angles basilaires de la feuille ; plante présentant un tomentum de rhizoïdes dans sa partie inférieure ; feuilles lancéolées, peu nettement ou courtement subulées : *Dicranum scottianum* (confusions possibles avec les autres espèces du genre, habituellement non aquatiques)
- 145B** - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; cellules angulaires basales non nettement différenciées.....→ **146**
- 146A** - Feuilles ovales à marge plane et régulièrement denticulée sur tout son contour ; nervure double et courte ou pouvant être simple ou encore absente : *Heterocladium heteropterum*
- 146B** - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles à marge entière ou denticulée à irrégulièrement dentée dans sa partie supérieure; nervure simple.....→ **147**
- 147A** - Feuilles à marge plane, irrégulièrement dentées dans leur 1/3 supérieur ; cellules isodiamétriques uniformes sur toute la surface du limbe : ***Thamnobryum alopecurum*** (= *Thamnum alopecurum*, Norme I.B.M.R. NF T90-395)
- 147B** - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères; marge généralement entière ou denticulée à l'apex (si irrégulièrement dentée dans sa partie supérieure, présentant des cellules de la base du limbe allongées) ; marge souvent recourbée au moins à la base de la feuille.....→ **51**
- 148A** - Plante à feuilles éerves.....→ **98**
- 148B** - Plante à feuilles présentant une nervure simple, dédoublée ou double, de longueur variable, pouvant être très fine et peu épaisse, peu discernable.....→ **149**

149A - Plante présentant une hétérophyllie de forme très nette : feuilles caulinaires triangulaires-cordées à base très large et rétrécies en un acumen fin et feuilles raméales ovales à ovalet-triangulaires.....→ **150**

149B - Plante ne présentant pas une hétérophyllie de forme très nette : feuilles caulinaires et raméales de forme identique ou très proche.....→ **151**

150A - Feuille à nervure double, courte et peu visible; marge irrégulièrement dentée sur tout son contour; plante brunâtre, robuste : ***Hyocomium armoricum*** (confusion possible avec *Ctenidium molluscum*, qui se distingue par des feuilles généralement falciformes-secondes à oreillettes différenciées et marge régulièrement denticulée)

150B - Feuille à nervure simple atteignant la moitié de la longueur du limbe ; marge régulièrement denticulée sur tout son contour ; plante verte, plutôt grêle, nettement pennée.....→ **71**

151A - Plante à feuilles souvent plus ou moins asymétriques, à nervure double et présentant des oreillettes très étroites (3 à 5 rangées de cellules de large), longuement décurrentes.....→ **66**

151B - Plante ne présentant pas à la fois une nervure double et des oreillettes très étroites longuement décurrentes.....→ **152**

152A - Plante à feuilles courtement pointées, à marge souvent infléchie dans la partie supérieure de la feuille et nervure dédoublée ou double, rarement simple.....→ **77**

152B - Plante ne présentant pas ces caractères; nervure toujours simple.....→ **153**

153A - Feuilles planes ou plissées, à marge denticulée par des dents simples à géminées ; cellules présentant des papilles (au moins dans la moitié supérieure de la feuille).....→ **17**

153B - Plantes ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles à cellules dépourvues de papilles.....→ **154**

154A - Cellules du milieu du limbe allongées (de rapport longueur/largeur > 6/1).....→ **111**

154B - Cellules du milieu du limbe courtes (de rapport longueur/largeur = 2-6/1).....→ **155**

155A - Feuilles oblongues-lancéolées, de rapport longueur/largeur = 3-5/1 à apex obtus et arrondi; nervure simple, stoppant sous l'apex ; plante portant souvent au niveau des rhizoïdes des propagules brunes à rougeâtres : ***Dicranella palustris*** (confusion possible avec *Dicranella crispa* (supra aquatique) qui se distingue par une feuille abruptement subulée et *Dichodontium spp.* qui se distinguent par une feuille à cellules de la base allongées et cellules de la moitié supérieure isodiamétriques)

155B - Plante ne présentant pas cette combinaison de caractères ; feuilles de formes variables mais plus courtes, de rapport longueur/largeur < 3/1.....→ **109**

3

Hépatiques à thalle

Exemple de fiche descriptive des espèces d'hépatiques à thalle :

Genre *espèce* Auteur (Famille)

= principaux *synonymes*

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Aspect de la plante (grêle, robuste, taille d'un individu) et forme et couleur des colonies.
- Aspect général du thalle (charnu ou peu épais...).
- Ramifications du thalle.
- Aspect des lobes ou lanières (forme, largeur).
- Aspect de la marge des lobes ou lanières.
- Section du thalle (pleine ou présentant des cavités aérifères, forme, différenciation du thalle en deux couches ou non), "fausse nervure" (présence ou absence, visibilité).
- Rhizoïdes (présence ou absence, abondance, couleur).
- Aspect de la face dorsale (couleur, présence ou non de réticulation, de pores).
- Aspect de la face ventrale (couleur, présence ou absence d'écailles ventrales).
- Forme et aspect des cellules et parois. Contenu cellulaire : présence, forme et ornementation des oléocorps et chloroplastes.
- Propagules (présence ou absence, description des corbeilles si présentes).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Type de reproduction (dioïque ou monoïque), fréquence d'apparition des sporophytes (périodes). Archégonies et anthéridies : position, description des réceptacles (si présents).
- Description du périgone. Description de l'involucre.
- Description de la soie, capsule et coiffe.
- Description des élatères et spores.

Espèces pouvant être confondues :

Principales espèces avec lesquelles la confusion est possible.

Caractères les plus pertinents pour l'identification.

Ecologie :

Fréquence d'apparition. Région phytogéographique. Aquatique ou supra aquatique.

Types d'habitats dans lesquels l'espèce est retrouvée en milieu rivulaire ; autres types d'habitats dans lesquels l'espèce peut être retrouvée.

-préférences écologiques de l'espèce.

Aneura pinguis (L.) Dumort. (Aneuraceae)

= *Riccardia pinguis* (L.) Gray = *Jungermannia pinguis* L.

= *A. pinguis* var. *denticulata* Nees = *A. pinguis* var. *angustior* (Hook.) R. M. Schust.

= *Trichostelium pinguis* (L.) R. M. Schust

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante à thalle rubané en lanières, long de 2 à 6 cm, souvent trouvée par pieds isolés pouvant former des taches plates vert foncé ou jaunâtre mais ne formant pas de rosettes.

- Thalle **charnu, opaque**, linéaire, prostré, souvent **cassant** à l'état frais, **d'aspect huileux**.

- **Thalle peu ramifié**, dichotomique ou non, à ramifications généralement courtes, découpé dès sa base mais ne formant pas de lobes réguliers.

- Lanières allongées plus ou moins rubanées, **larges de 2 à 6 mm** ayant une extrémité non échancrée en général mais plutôt **arrondie**.

- Marge des lanières souvent **crispée ondulée sur les thalles les plus larges, ascendante et entière**, uni à tri stratifiée.

- Section du thalle pleine, non différenciée en deux couches, plane ou légèrement concave en face supérieure et largement concave en face inférieure, épaisse de 10-12 cellules au centre et diminuant graduellement d'épaisseur du centre vers les bords, formant ainsi une "fausse nervure" peu différenciée.



Coupe transversale de thalle, fausse nervure assez peu marquée (photo. G. Bailly)

- Rhizoïdes nombreux au niveau de la "fausse nervure".
- Face dorsale verte, lisse, sans réticulation ni pores.
- Face ventrale verte, sans écailles.
- Cellules polygonales sans trigones à parois fines. Plusieurs chloroplastes et 6 à 30 petits oléocorps peu apparents présents par cellule.
- Absence de propagules et de corbeilles à propagules.



Individus, vue de dessus macroscopique (photo G. Bailly)

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque. Archégones et anthéridies se développant sur des rameaux latéraux très courts.

- Périanthe absent. Involucre court, lobulé.

- Capsule ellipsoïde à 4 valves portée, à maturité, au sommet d'un pédicelle hyalin court, se développant sur le rebord du thalle. Coiffe subcylindrique, lisse, bilobée au sommet, longue de 6 à 3 mm.

- Elatères unispiraux persistants au sommet des valves. Une touffe de porte-elatères persistant au sommet de chacune des valves après déhiscence. Spores brun rougâtre, papilleuses, de 20 à 24 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Aneura*, par son thalle à section pleine et non différenciée en deux couches et sa fausse nervure peu différenciée n'est surtout proche que du genre *Riccardia*.

Aneura pinguis se distingue des autres *Riccardia* spp. par ses lanières souvent larges de 3 à 7 mm (très rare pour *Riccardia* spp., à largeur < 3 mm), épaisses de 7 à 12 cellules (pour 5 à 8 chez *Riccardia* spp.), avec 5 à 40 oléocorps par cellule (0 à 3 chez *Riccardia* spp.) et un aspect huileux en apparence.

Les *Pellia* spp. peuvent ressembler à *Aneura Pinguis* qui se différencie par un thalle plus linéaire, moins ramifié et d'aspect particulier à l'état frais (huileux et cassant).

Ecologie :

Assez commun à commun. Holarctique, toutes altitudes. Plutôt supra aquatique.

Sols dénudés frais, bois pourrissants, rochers suintants ou humides en bord des ruisseaux à eau courante et des sources ; prairies humides, marais et tourbières. Souvent lié aux formations fontinales des Montio-Cardaminetia Braun-Blanq. & Tüxen, 43.

- indifférente au substrat, mais à tendance plutôt acidophile.

Conocephalum conicum (L.) Dumort. (Conocephalaceae)

= *Marchantia conica* L. = *Fegatella conica* (L.) Corda = *Fegatella officinalis* Raddi

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante à thalle robuste de 10 à 15 cm de long, en taches étendues, vert à vert foncé, ne formant pas de rosettes.
- Thalle **charnu**, opaque, **linéaire**, **prostré**.
- Thalle dichotomique peu ramifié.
- Lanières rubanées **larges de 6 à 20 mm** à extrémités arrondies.
- Marge des lanières entière, parfois un peu ondulée.
- Section du thalle **pleine, différenciée en deux couches multicellulaires** (la supérieure très verte), plane-convexe, à **renflement net et abrupt au niveau de la "fausse nervure"**, rendant celle-ci assez peu visible.



Individu : thalle réticulé, vue de dessus macroscopique



Coupe transversale de thalle, fausse nervure assez marquée



Coupe transversale de thalle, différenciation de deux couches multicellulaires superposées

- Rhizoïdes nombreux au niveau de la "fausse nervure".
- Face dorsale verte présentant une **réticulation nette** formant des hexagones à la surface, au centre desquels se trouve un **pore épidermique surélevé, simple**, non en forme de tonnelet, surmonté de 5 à 6 rangs de cellules concentriques.
- Face ventrale verte ou brun rougeâtre présentant **des écailles ventrales incolores ou roses**, parsemées, insérées sur 1 rang de chaque côté de la nervure.
- Cellules hexagonales, à parois fines sans trigones. Nombreux chloroplastes présents par cellule.
- **Absence de propagules et de corbeilles à propagules.**

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (fin hiver – début printemps). Réceptacle mâle violet sessile, ovale ; réceptacle femelle vert pâle, conique, composé de 5 à 8 involucre.
- Pseudopériante absent. Involucre tubulaires contenant chacun une archégone.
- Capsule piriforme portée par un long pédicelle.

- Elatères bi- à tétraspiralées. Spores brunes, papilleuses, de 80 à 100 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

De par sa surface réticulée et ses pores, *Conocephalum conicum* ne peut être confondu qu'avec *Lunularia spp.* et *Marchantia spp.* Ces espèces présentent des corbeilles à propagules, ce qui n'est jamais le cas de *Conocephalum conicum*. De plus, en coupe de thalle, la fausse nervure de ce dernier possède des limites abruptes, pour graduelles chez *Lunularia spp.* et *Marchantia spp.* Cette dernière, dont il arrive que les corbeilles à propagules soient absentes, présente des pores en forme de tonnelets, ce qui n'est pas le cas chez *Conocephalum conicum* (pores simples).

Ecologie :

Commun à assez commun (plus rare en région méditerranéenne). Holarctique tempéré toutes altitudes. Supra aquatique.

Terre humide neutre à alcaline, rochers, au bord des ruisseaux ; vieux murs humides, sols des frênaies et aulnaies fraîches.

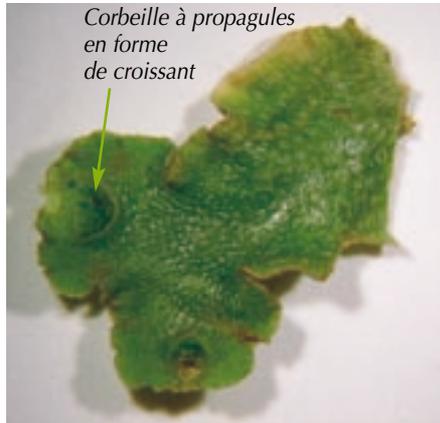
- faiblement acidiphile à basiphile.

Lunularia cruciata (L.) Lindb. (Lunulariaceae)

= *Marchantia cruciata* L. = *Lunularia vulgaris* Mich. = *Lunularia michelii* Le Jolis
= *Marchantia dillenii* Le Jolis = *Preissia cucullata* Mont. & Nees = *Staurophora pulchella* Willd.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Thalle moyennement robuste, de 1.5 à 2.5 cm de long, en taches étendues, vertes plutôt claires devenant brunâtres avec l'âge, ne formant pas de rosettes.
- Thalle **charnu, opaque, linéaire**, prostré.
- Thalle dichotomique, irrégulièrement et peu ramifié.
- Lanières rubanées **larges de 6 à 11 mm à extrémités arrondies**.
- Marge des lanières entière ou sinuée, parfois un peu ondulée.
- Section du thalle **pleine, différenciée en deux couches multicellulaires** (la supérieure très verte), plane-convexe, à **renflement graduel au niveau de la "fausse nervure"**, rendant celle-ci assez peu visible (20 à 25 cellules d'épaisseur).



Individu : thalle réticulé et corbeilles à propagules, vue de dessus macroscopique



Coupe transversale de thalle : différenciation du thalle en deux couches, fausse nervure assez marquée

- Rhizoïdes nombreux au niveau de la "fausse nervure".
- Face dorsale verte présentant une **réticulation nette** formant des hexagones à la surface, au centre desquels se trouve un **pore épidermique surélevé, simple**, non en forme de tonnelet, surmonté de 4 à 5 rangs de cellules concentriques.
- Face ventrale vert pâle, avec des **écailles ventrales incolores** allongées, insérées sur **deux rangs** de chaque côté de la nervure.
- Cellules hexagonales à parois épaissies, au moins au niveau des angles, formant des trigones moyens. Nombreux chloroplastes présents par cellule.

- **Corbeilles à propagules en forme de croissant toujours présentes. Propagules vertes lenticulaires.**

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes très rares (fin hiver). Réceptacle mâle ovale sessile, réceptacle femelle vert pédonculé.
- Pseudopérianthe absent.
- Capsule ovale pyriforme portée par un long pédicelle.
- Elatères bispiralés très longs et grêles. Spores globuleuses, vertes, lisses, de 18 à 24 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

De par sa surface réticulée, ses pores et ses corbeilles à propagules en forme de croissant, *Lunularia cruciata* est très facile à distinguer. Les seules espèces à surface réticulée, *Marchantia polymorpha* et *Conocephalum conicum*, présentent soit des corbeilles à propagules rondes pour la première soit en sont exempt pour le second.

Ecologie :

Commun à très commun. Subméditerranéen subatlantique, basses altitudes. Supra aquatique.

Terre humide au bord des ruisseaux ; terre humide, roches et vieux murs dans les chemins creux, en bords de routes, dans les jardins et serres.

- faiblement acidiphile à basiphile.

Marchantia polymorpha L. (Marchantiaceae)

= *Marchantia alpestris* (Nees) Burgeff = *Marchantia aquatica* (Ness) Burgeff
= *Marchantia vittata* Raddi

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Thalle robuste de 2 à 10 cm de long, en taches prostrées, étendues, vert jaunâtre à vert foncé, formant des rosettes ou des tâches.

- Thalle **charnu, opaque, linéaire, prostré.**

- Thalle dichotomique, peu ramifié, mais souvent incisé jusqu'à la moitié en lanières.

- Lanières rubanées **larges de 6 à 11 mm à extrémités arrondies.**

- Marge des lanières entière, plane ou parfois un peu ondulée.

- Section du thalle **pleine**, différenciée en **deux couches multicellulaires** (la supérieure très verte), plane-convexe, à **renflement très graduel au niveau de la "fausse nervure"**, rendant celle-ci assez peu visible mais se différenciant souvent par la présence d'une **ligne noirâtre** en face dorsale.



Coupe du thalle : différenciation du thalle en deux couches

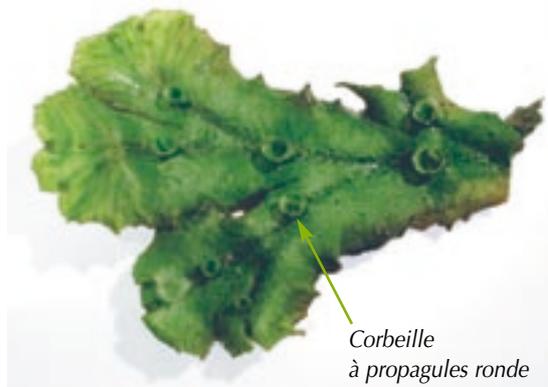
- Rhizoïdes nombreux au niveau de la "fausse nervure", jaunâtres.

- Face dorsale verte présentant une **réticulation nette** formant des hexagones à la surface, au centre desquels se trouve un **pore épidermique en forme de tonnelet**, surmonté par 4 à 6 rangs de cellules superposées.

- Face ventrale vert pâle ou brune, avec des **écailles ventrales incolores** largement lingulées à la marge, insérées **sur 2 à 3 rangs** de chaque côté de la nervure et plus ou moins dentées.

- Cellules hexagonales à parois fines, sans trigones. Nombreux chloroplastes présents par cellule.

- **Corbeilles à propagules tubulaires courtes à bords dentés, généralement présentes.** Propagules vertes disciformes à réniformes.



Individu : thalle réticulé, vue de dessus macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes fréquents (été-automne). Réceptacle mâle apical, pédonculé, pelté ; **réceptacle femelle apical, pédonculé, stellé** en 8 à 10 rayons cylindriques libres et divergents.

- Pseudopérianthe présent. Involucres membraneux fixés à la partie ventrale des rayons du réceptacle femelle, laciniés au sommet.

- Capsule ovale à déhiscence irrégulière, dépassant peu l'involucre.

- Elatères bi-spiralés larges, longs et lisses. Spores jaunes, plus ou moins lisses, de 13 à 14 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

De par sa surface réticulée, ses pores et sa forte polymorphie, *Marchantia polymorpha* pourrait être confondue avec *Conocephalum conicum* et *Lunularia cruciata*. Néanmoins, ses corbeilles à propagules tubulaires, permettent d'éviter les confusions. En l'absence de ces dernières, les pores en forme de tonnelets de *Marchantia spp.* permettent d'éviter les confusions.

Elle se distingue de *Marchantia paleacea* (méditerranéenne, rare en France) par ses écailles généralement incolores (rouge violacé pour *M. paleacea*) et son thalle vert foncé (clair pour *M. paleacea*).

Il en existe trois sous-espèces : *polymorpha* à ligne médiane noire continue, retrouvée dans les milieux humides ; *ruderalis* à ligne médiane discontinue vert soutenu, retrouvée dans les milieux les plus rudéralisés ; *montivagans* sans ligne médiane noire, retrouvée en altitude.

Ecologie :

Très commun. Cosmopolite tempéré et froid. Jusqu'à 1000m. Supra aquatique.

Terre humide en berge des ruisseaux et au bord des fontaines ; dans les mégaphorbiaies neutrophiles, endroits humides dans les charbonnières, places à bestiaux, vieux murs et cours, marais et vases en voie d'assèchement. Appartient aux communautés de sols nus rudéralisés.

-nitrophile.

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort. (Pelliaceae)

= *Pellia fabbroniana* auct. = *Jungermannia endiviifolia* Dicks. = *Pellia calycina* Nees
= *Jungermannia epiphylla* Hooker = *Jungermannia calycina* Taylor

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

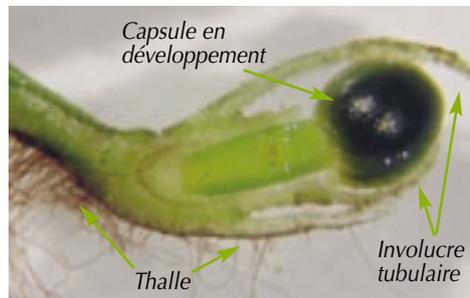
- Thalle **plus ou moins robuste, de 2 à 4 cm de long**, en colonies étendues, plates, **vert sombre très rarement rougeâtre**.
- Thalle **linéaire, charnu**, épais, allongé et prostré.
- Thalle irrégulièrement ramifié.
- Lanières **rubanées** non lobées, progressivement atténuées sur les bords, **assez fines (3 à 8 mm), pouvant être fortement ramifiées à l'apex en hiver**.
- Marge des lanières ondulée, translucide, sans limites bien distinctes, à **cellules carrées** (40-50 x 60 µm).
- Section du thalle **pleine, non différenciée en deux couches**, plane-convexe à renflement assez abrupt au niveau de la "fausse nervure" (8 à 10 épaisseurs de cellules), rendant celle-ci **assez bien marquée**.
- Rhizoïdes nombreux au niveau de la "fausse nervure".
- Face dorsale verte, lisse, **sans réticulations ni pores**.
- Face ventrale verte, sans écailles.
- Cellules hexagonales à parois toutes minces, sans trigones ; parois des cellules internes **minces non épaissies par des bandes roses ou brunes** au niveau de la "fausse nervure". Plusieurs chloroplastes et 10 à 30 petits oléocorps présents par cellule.
- Lanières **fortement ramifiées à l'apex en hiver** par des branches propagulifères.



Individu, vue de dessus macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes rares. **Archéogones et anthéridies immergés solitairement** dans le thalle sur la ligne médiane de la face dorsale.
- Périanthe absent. **Involucre bien développé (5 mm)**, dépassant la coiffe, **tubulaire dressé**, en forme de godet plissé et lobé-lacinié.



Capsule en développement
Thalle
Involucre tubulaire
Coupe du thalle au niveau de l'involucre tubulaire assez long

- Capsule sphérique d'un vert foncé olive, émergeant ou non de l'involucre, portée à maturité par un pédicelle, se divisant jusqu'à la base en 4 valves étroites. Coiffe épaisse et charnue ne dépassant pas l'involucre.
- Elatères tri à tétraspiralés, très longs et fins, persistant en touffe à la base de la capsule après déhiscence. Spores multicellulaires, lisses, de 56 à 77 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Pellia*, par son thalle à section pleine non différenciée en deux couches, sa surface lisse et sa "fausse nervure" marquée est facilement identifiable.

Les trois espèces de *Pellia* présentées sont différenciables facilement à l'état fertile par la forme de leur involucre. A l'état stérile, il faut tenir compte de la présence ou absence des parois épaissies colorées. *Pellia endiviifolia* est la seule espèce dont laquelle ces dernières sont absentes.

Ecologie :

Assez commun à commun. Holarctique tempéré. Plaine principalement et étage montagnard. Supra aquatique à parfois aquatique.

Sols dénudés, berges de ruisseaux, rochers suintants et pierres dans le lit des ruisseaux ; marécages, talus forestiers et sols dénudés humides ombragés.

- plus ou moins faiblement basiphile.

Pellia epiphylla (L.) Corda (Pelliaceae)

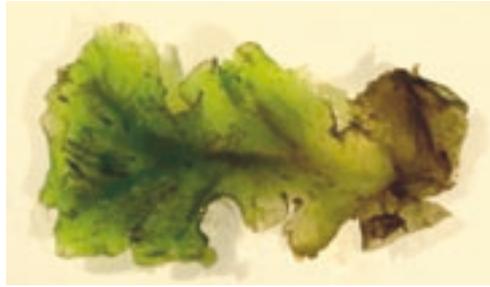
= *Jungermannia epiphylla* L. = *Pellia borealis* Lorb.

Gamétophyte ("appareil végétatif"):

- Thalle plus ou moins robuste, long de 4 à 7 cm, en **colonies étendues, plates, vert sombre parfois rougeâtres**.
- Thalle **charnu**, allongé, **rubané**, prostré.
- Thalle irrégulièrement ramifié.
- Lanières **rubanées** non lobées, progressivement atténuées sur les bords, **larges de 1 à 1.5 cm**.
- Marge des lanières plus ou moins lobulée-ondulée, sans limites bien distinctes, à **cellules plus allongées et étroites (60-180 x 20-50 µm)**.
- Section du thalle **pleine, non différenciée en deux couches**, plane-convexe à renflement assez abrupt au niveau de la "fausse nervure" (10 à 15 épaisseurs de cellules) rendant celle-ci **assez bien marquée**.
- Rhizoïdes nombreux au niveau de la "fausse nervure".
- Face dorsale du thalle verte parfois teintée de rouge, **sans réticulation ni pores**.
- Face ventrale verte, sans écailles.
- Cellules **hexagonales à parois minces, sans trigones**; au niveau de la "fausse nervure", certaines parois des cellules internes sont **épaissies par des bandes roses ou brunes**. Plusieurs chloroplastes et 10 à 30 petits oléocorps rassemblés au milieu des cellules.
- **Absence de propagules et de corbeilles à propagules**.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Monoïque, sporophytes fréquents (fin hiver-printemps). **Archégonies et anthéridies immergées solitairement** dans le thalle sur la ligne médiane de la face dorsale.
- Périanthe absent. Involucre court **semi-cylindrique en forme de clapet (unilatéral)**.



Individu, vue de dessus macroscopique

- Capsule vert foncé olive sphérique, émergeant ou non de l'involucre, portée à maturité par un pédicelle hyalin de 5 cm, se divisant jusqu'à la base en 4 valves étroites. Coiffe épaisse et charnue, pâle ou rougeâtre à sommet trilobé, plus longue que l'involucre.

- Elatères bi à tétraspiralés, très longs et fins, persistant en touffe à la base de la capsule après déhiscence. Spores multicellulaires, ovales, jaune vert, lisses de 80 à 100 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Les trois espèces de *Pellia* présentées sont différenciables facilement à l'état fertile par la forme de leur involucre. A l'état stérile, il faut tenir compte de la présence ou absence des parois épaissies colorées. *P. epiphylla* et *P. neesiana* présentent ces bandes épaissies dans les parois, et peuvent être distinguées par la taille des cellules marginales du thalle.

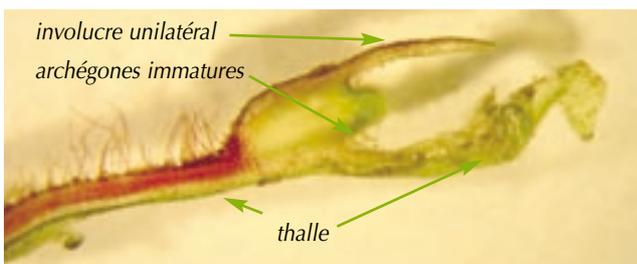
La forme *undulata* (aquatique) de *Pellia epiphylla* présente un thalle de 3 à 5.5 cm de long à rameaux sub-érigés à marge ondulée, rarement fertile.

Ecologie :

Commun. Holarctique tempéré. Plaine et étage montagnard. Supra aquatique.

Bord des sources et cours d'eau sur sols limoneux et frais, pierres dans et proches des ruisseaux ; rochers humides dans les endroits ombragés, talus forestiers.

- plutôt calcifuge à franchement acidiphile.



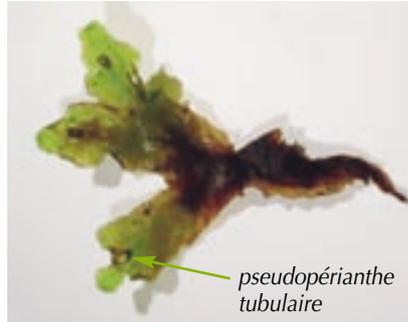
Coupe du thalle au niveau de l'involucre en clapet

Pellia neesiana (Gottsche) Limp. (Pelliaceae)

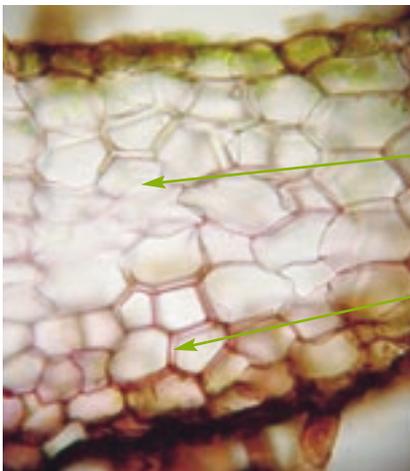
= *Pellia epiphylla* (L.) Corda fo. *neesiana* Gottsche

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Thalle plus ou moins robuste, long de **4 à 7 cm**, en colonies étendues, **plates, vert sombre toujours teintées de rouge sombre**.
- Thalle **charnu**, épais, allongé, **linéaire, prostré**.
- Thalle irrégulièrement ramifié.
- Lanières **rubanées** non lobées, progressivement atténuées sur les bords, **assez larges (0.7-1 cm)**, à extrémités rétrécies.
- Marge des lanières très **ondulée**, sans limites bien distinctes, à **cellules mesurant 60-140 x 30-100 µm**.
- Section du thalle **pleine, non nettement différenciée en deux couches**, plane-convexe à renflement assez abrupt au niveau de la "fausse nervure" (12 épaisseurs de cellules), rendant celle-ci **assez marquée, rouge sombre en face dorsale**.



Individu, vue de dessus macroscopique



paroi fine

paroi épaissie

Coupe du thalle au niveau de la fausse nervure : présence de parois épaissies par des bandes colorées

- Rhizoïdes nombreux au niveau de la "fausse nervure".
- Face dorsale du thalle verte rougeâtre, lisse, **sans réticulation ni pores**.
- Face ventrale verte, sans écailles.
- Cellules **hexagonales à parois minces, sans trigones**; au niveau de la "fausse nervure", certaines parois des cellules internes sont **épaissies par des bandes roses ou brunes**. Plusieurs chloroplastes et 10 à 30 petits oléocorps rassemblés au milieu des cellules.
- **Absence de propagules et de corbeilles à propagules**.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (fin hiver-début printemps).
- Archéogones et anthéridies immergés** solitairement dans le thalle sur la ligne médiane de la face dorsale.
- Périanthe absent. **Involucre tubulaire asymétrique court**, irrégulièrement lobulé crénelé à l'ouverture.
- Capsule sphérique d'un vert foncé olive, émergeant ou non de l'involucre, portée à maturité par un pédicelle hyalin de 5 cm, se divisant jusqu'à la base en 4 valves étroites. Coiffe épaisse et charnue, pâle ou rougeâtre à sommet trilobé, plus longue que l'involucre.
- Elatères bi à tétraspiralés, très longs et fins, persistant en touffe à la base de la capsule après déhiscence. Spores multicellulaires.

Espèces pouvant être confondues :

Comme *Pellia epiphylla*, cette espèce possède des cellules à parois épaissies par des bandes colorées en rose-brun, mais son involucre est à tube court, non en forme de clapet. Pratiquement impossible à en séparer à l'état stérile, elle est souvent considérée comme une de ses formes. Pourrait être distinguée par sa "fausse nervure" assez souvent rouge sombre et la taille des cellules marginales du thalle.

Ecologie :

- Assez commun à commun. Holarctique, présente à l'étage montagnard et subalpin. Supra aquatique.
- Terre dénudée acide en rive de ruisseaux ; tourbières, marécages.
- plus ou moins acidiphile.

Riccardia chamaedryfolia (With.) Grolle (Aneuraceae)

= *Aneura sinuata* Dicks. = *Aneura pinnatifida* Dumort. = *Jungermannia sinuata* Dicks.
= *Riccardia sinuata* (Hook.) Trevis.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Thalle peu robuste de **1 à 4 cm de long**, en colonies lâches, vert clair à foncé.

- **Thalle charnu, plus ou moins opaque, linéaire, prostré, souple à l'état frais.**

- **Thalle généralement nombreusesment ramifié, irrégulièrement penné à tripenné**, découpé dès sa base mais ne formant pas de lobes réguliers, variant en taille.

- Lanières allongées plus ou moins rubanées, **larges de 1 à 2 mm, obtuses et larges à l'apex, amincies à leur base.**

- Marge des lanières plane et entière (ou peu sinueuse), opaque, non amincie mais unistrate sur une seule rangée de cellules.

- Section du thalle pleine, non différenciée en deux couches, ovale ou plane-convexe, les faces inférieures et supérieures presque parallèles, épaisse de 6 à 9 cellules au centre, diminuant graduellement d'épaisseur du cen-



Coupe transversale de thalle : non différencié en deux couches, fausse nervure non différenciée

tre vers les bords, sans "fausse nervure".

- Rhizoïdes peu nombreux.

- Face dorsale du thalle verte, lisse, sans réticulation ni pores.

- Face ventrale verte, sans écailles.

- Cellules polygonales, à parois fines, **sans trigones**. Plusieurs chloroplastes et **1 à 3 gros oléocorps, longs de moins de 15 µm, présents dans toutes les cellules** (même épidermiques et marginales).

- Propagules bicellulaires à l'apex des lanières, rares.



Individu, vue de dessus
macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Monoïque, sporophytes occasionnels (hiver-début printemps). **Archégonies et anthéridies portées par des rameaux latéraux très courts.**

- Périanthe absent. Involucre court cupuliforme lobulé.

- Capsule ellipsoïde brun jaunâtre à 4 valves portée, à maturité, au sommet d'un pédicelle hyalin court, se développant sur le rebord du thalle. Parois internes de la capsule présentant des épaississements peu colorés en demi-anneau. Coiffe charnue, longuement saillante, papilleuse.

- Elatères unispiraux persistants au sommet des valves. Une touffe de porte-elatères au sommet de chacune des valves après déhiscence.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Riccardia*, de par son thalle plein, non différencié en deux couches et sa fausse nervure non marquée se rapproche du genre *Aneura*. Le caractère huileux et cassant d'*Aneura pinguis* ainsi que ses gros oléocorps peu nombreux permettent une bonne distinction (à l'état frais !), mais également ses lanières moins larges.

Riccardia chamaedryfolia se distingue des autres *Riccardia* par ses ramifications irrégulières, lanières larges à l'apex, sa section du thalle ovale et sa marge opaque.

Ecologie :

Assez commun à commun. Holarctique tempéré, plaine et étages montagnards. Aquatique à supra aquatique.

Pierres au bord des ruisseaux et dans les eaux courantes, sources ou rochers suintants ; marais.

-hydrophile, acidiphile-neutrophile.

Riccia fluitans L. (Ricciaceae)

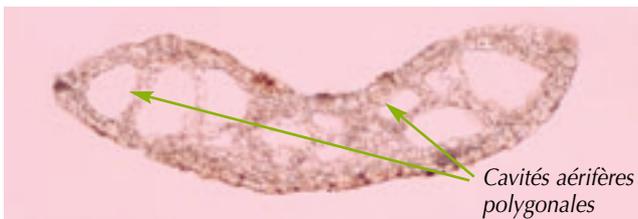
= *Ricciella natans* (L.) A. Braun = *Ricciella fluitans* Braun = *Riccia caniculata* Hoffmann

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Thalle **grêle de 2 à 5 cm de long**, non réunis en taches, colonies généralement lâches.
- Thalle **étroitement linéaire à port très grêle pour la forme aquatique, en rosette pour la forme terrestre**, vert clair sur les deux faces, parfois transparent, non spongieux dans ses parties âgées.
- Thalle ramifié dichotomiquement, deux à trois fois, à rameaux divergents.
- Lanières longues et grêles non rainurées, **larges de 0.5 à 1 mm** pour la forme aquatique, plus larges pour la forme terrestre. Lanières obtuses un peu arrondies ou tronquées à leur extrémité.
- **Section du thalle en croissant de lune, avec des cavités aérifères polygonales fermées** (ou pouvant ouvrir sur de rares pores non surmontés par des cellules différentes) sur 1 ou 2 étages, **non différenciée en deux couches**, mince, 3 à 8 fois aussi large qu'épaisse, **sans "fausse nervure"**.



Individu : thalle grêle,
vue de dessus macroscopique



Coupe transversale de thalle : non différencié en deux couches,
fausse nervure non marquée, présence de cavités aérifères

- Rhizoïdes absents chez la forme flottante, peu nombreux chez la forme terrestre.
- Face dorsale du thalle verte, **réticulée** au moins à l'apex des lobes.
- Face ventrale verte pouvant présenter des écailles courtes peu visibles et fugaces, semi-circulaires.
- Cellules polygonales à parois fines, sans trigones. Plusieurs chloroplastes mais aucun oléocorps présent par cellule. Cellules des écailles ventrales de **45 µm de long**.
- **Absence de corbeilles à propagules.**

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes très rares (été). **Anthéridies et archéogones immergés dans la face dorsale du thalle.**
- Périanthe et involucre absents.
- Capsule incluse dans les tissus du thalle, s'ouvrant sur la face ventrale, formant des saillies très apparentes à cette face. Coiffe soudée avec la capsule.
- Pas d'élatères. Spores jaune brunâtre, sub-tétraédriques à enveloppe externe couverte de crêtes, de 75 à 90 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Riccia et *Ricciocarpos* se distinguent par la présence de cavités aérifères polygonales présentes sur plusieurs étages et fermées au sein du thalle. *Riccia fluitans* se reconnaît facilement par son port caractéristique en forme aquatique très mince, à face dorsale réticulée et cellules sans oléocorps.

La forme terrestre de *Riccia fluitans* (sans rhizoïdes) ne peut facilement être distinguée des autres *Riccia spp.* Par exemple, *R. rhenana* (l'espèce la plus ressemblante) se distingue par des cellules des écailles ventrales plus longues, mesurant 65 µm de long. *Riccia huebeneriana* est une plante souvent teintée de rouge ou de pourpre, à formes terrestres ou immergées, présentant un tissu spongieux (au minimum dans ses parties âgées) et des lanières rainurées.

Ecologie :

Assez commun à rare en Lorraine. Europe, cosmopolite, plaine et étage montagnard inférieur. Aquatique à supra aquatique.

Eaux stagnantes mésotrophes ou eutrophes des étangs et fossés, sur la vase et les berges.

Ricciocarpos natans (L.) Corda. (Ricciaceae)

= *Riccia natans* L.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Thalle plus ou moins robuste, de 5 à 10 mm de long, non réunis en taches, colonies généralement lâches.

- Thalle **vert au-dessus et plus ou moins violet ou brun en-dessous, en rosette imparfaite** (forme terrestre) ou cordiforme (forme flottante).

- Thalle dichotomique ramifié une ou deux fois.

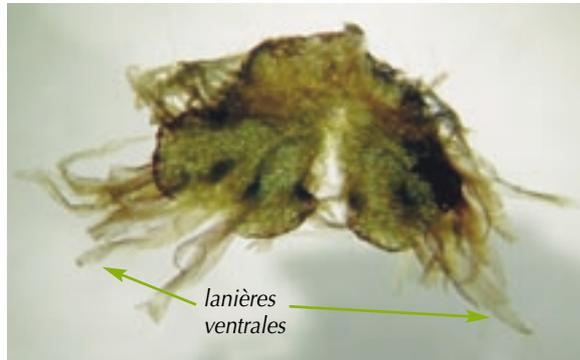
- Lobes **sub-cordés, à sillon médian, et divisés près de leur apex**. Lanières larges de 6 à 10 mm, obtuses à leur extrémité.

- Section du thalle **avec des cavités aérifères polygonaux** sur plusieurs étages (constituant la presque totalité de l'épaisseur), **non différenciée en deux couches**, plane, amincie aux bords, légèrement convexe à la face ventrale, **sans "fausse nervure"**.

- Pas ou peu de rhizoïdes sauf dans les formes terrestres.

- Face dorsale du thalle verte violacée, présentant une **réticulation à pores surmontés par 6 à 8 cellules à parois épaissies**.

- Face ventrale présentant de **nombreuses écailles violettes lancéolées** de 5 mm de long, **dentées**.



Individu (forme flottante): thalle réticulé à lobes sub-cordés, vue de dessus macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Monoïque ou dioïque, sporophytes rares. Archégonies et anthéridies positionnés sur une crête dentée dans un sillon médian du thalle.

- Périanthe absent. Involucre rudimentaire.

- Capsule unique ou par paire, immergée, en rangs dans le centre du thalle.

Espèces pouvant être confondues :

Les genres *Riccia* et *Ricciocarpos* se différencient par un thalle sans "fausse nervure" et la présence de cavités aérifères fermées à l'intérieur du thalle, sur plusieurs étages.

Ricciocarpos natans est une espèce présentant un port typique en forme de cœur. Il se distingue de *Riccia* par la présence de pores bien distincts surmontés par des cellules différentes et ses longues écailles violettes de la face ventrale.

Ecologie :

Très rare à assez rare et fugace. Cosmopolite tempéré. Plaine et étages collinaires. Aquatique à supra aquatique.

Cours d'eau lents ou ruisselets de marais, flottant dans les eaux stagnantes ou tranquilles eutrophes ; sur la vase après le retrait des eaux.



Lanière ventrale à apex denté

- Cellules polygonales à **parois fines, sans trigones**. Plusieurs chloroplastes et oléocorps présents dans chaque cellule. Cellules des écailles ventrales de 45 µm de long.

- **Absence de corbeilles à propagules**.

4

Hépatiques à feuilles

Exemple de fiche descriptive des espèces d'hépatiques à feuilles

Genre espèce Auteur (Famille)

= principaux *synonymes*

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Aspect général de la plante (grêle, robuste, taille d'un individu) et de ses colonies (lâches ou compactes, couleur).
- Aspect des tiges (position par rapport au substrat) et de leurs ramifications (irrégulières ou pennées).
- Rhizoïdes (présence et forme).
- Amphigastres (présence et forme).
- Insertion des feuilles sur la tige (perpendiculaires, obliques ou parallèles) sur x rangées. Feuilles distantes à imbriquées ; appliquées à redressées dos à dos ; succubes ou incubes.
- Aspect d'une feuille (présence de nervure ; nombre de lobes et forme du sinus si plusieurs lobes ; ressemblance des lobes si plusieurs lobes ; forme et apex de chaque lobe (deux points quand les feuilles sont divisées en deux lobes) ; feuille plane, concave ou conduplicuée ; présence de décurrence ou d'oreillettes).
- Aspect de la marge (plane à révolutée ou ondulée ; entière à dentée ; marge différenciée ou non par des cellules particulières ou une pluristratification).
- Cellules du limbe (forme, taille, surface) et parois (fines à épaisses, présence de trigones ou non). Aspect de la cuticule (lisse ou striée). Contenu cellulaire (présence et forme des oléocorps et chloroplastes).
- Propagules (forme) si potentiellement présentes.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Reproduction (monoïque ou dioïque), fréquence d'apparition des sporophytes (dates).
- Description du périlanthe (enveloppe d'une pièce à l'intérieur de l'involucre, autour des archégonies ou pédicelle). Description de l'involucre (ensemble des bractées ou bractéoles enveloppant le périlanthe).
- Description de la soie, capsule et coiffe.
- Description des élatères et spores.

Espèces pouvant être confondues :

Principales espèces avec lesquelles la confusion est possible.

Caractères les plus pertinents pour l'identification.

Ecologie :

Fréquence d'apparition. Région phytogéographique. Aquatique ou supra aquatique.

Types d'habitats dans lesquels l'espèce est retrouvée en milieu rivulaire ; autres types d'habitats dans lesquels l'espèce peut être retrouvée.

- préférences écologiques de l'espèce.

Chiloscyphus pallescens (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort (Geocalycaceae)

= *Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda var. *pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) C. Hartm.
= *Chiloscyphus polyanthos* var. *fragilis* (Roth.) Müll. Frib.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante moyenne, longue de 2 à 6 cm, large de 2 à 3 mm, formant des tapis d'un **vert pâle ou jaunâtre** (rarement foncé), souvent translucides.

- Tige feuillée molle, **couchée**, sans stolons, simple ou dichotome. Plante **aplatie dorso-ventralement**.

- Rhizoïdes présents en touffes à la base des amphigastres.

- **Amphigastres bilobés**, petits par rapport aux feuilles.

- Feuilles **insérées presque parallèlement sur 2 rangées latérales**. Feuilles assez distantes à sub-imbriquées, alternes, **succubes**.

- Feuille énerve, composée d'un **seul lobe oblong-subrectangulaire** (1.00 à 2.25 mm de long) à base large (la plus grande largeur de la feuille est située au niveau de l'insertion de la feuille) et **apex légèrement bilobé ou émarginé** sur la majorité des feuilles (au moins pour celles des rameaux). Feuille plane, décurrente par sa marge dorsale.



Apex d'un rameau : feuilles simples à apex légèrement bilobé, vue de dessus

- Marge plane, entière, non différenciée.

- Cellules du centre du limbe **polygonaux de 30 à 50 µm** de diamètre, lisses, à parois fines sans trigones. 2 à 8 oléocorps présents par cellule.



Touffe

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Autoïque, sporophytes rares.

- Péricarpe à lèvre glabre à un peu ciliée, non comprimé, hyalin, court (de longueur \leq à celle de la coiffe), en clochette, à 3 lobes laciniés-dentés, dressé. Involucre absent.

- Capsule ovoïde s'ouvrant par 4 valves entières atteignant la base de la capsule. Coiffe libre, dépassant ordinairement le péricarpe, parfois non.

- Elatères bispiralés, caducs. Spores brun jaunâtre, finement papilleuses, de 12 à 18 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Les *Chiloscyphus* par leurs feuilles de forme presque carrée, insérées parallèlement, succubes et la présence des amphigastres sont facilement identifiables. Néanmoins certaines *Jungermannia* ont un aspect proche mais différent par l'absence d'amphigastres.

Chiloscyphus pallescens est distinguée par sa couleur plus claire, ses feuilles généralement plus ou moins bilobées à l'apex, mais surtout par ses cellules plus grandes.

Ecologie :

Assez rare à fréquent. Holarctique et méditerranéen, toutes altitudes sauf étage montagnard. Supra aquatique à aquatique.

Sur la terre (limoneuse ou humifère, acide ou alcaline) en bord de cours d'eau ; terre humide, bois pourrissant et plus rarement rochers en stations fraîches.

- le moins hydrophile du genre *Chiloscyphus*.

Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda (Geocalycaceae)

= *Chiloscyphus polyanthos* var. *polyanthos* = *Jungermannia polyanthos* L.

= *Chiloscyphus polyanthos* var. *rivularis* (Schrad.) Gottsche, Lindenb. & Nees

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante moyenne, longue de 2 à 6 cm, large de 2 à 3 mm, en touffes lâches **vert noirâtre à vert pâle** ou brunâtre, noircissant dans l'eau.

- Tige feuillée molle, **coucée**, sans stolons, simple ou dichotome. Plante **aplatie dorso-ventralement**.

- Rhizoïdes présents en touffes à la base des amphigastres.

- **Amphigastres subulés, bifides jusque près de leur base, souvent rongés ou absents**, petits par rapport aux feuilles.

- Feuilles **insérées presque parallèlement sur 2 rangées latérales**. Feuilles distantes à sub-imbriquées, alternes, **succubes**.

- Feuille énerve, composée d'**un seul lobe oblong-subrectangulaire** (0.9-2.2 mm x 0.8-2.7 mm = 0.7-1.5/1), à **base large** (la plus grande largeur de la feuille est située au niveau de l'insertion de la feuille) et **apex rond à sub-carré** sur la majorité des feuilles (une minorité de feuilles peuvent présenter un apex légèrement bilobé). Feuille plane, décurrente par sa marge dorsale.



Individu, vue de dessus

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Monoïque, autoïque, sporophytes rares (fin hiver-printemps).

- Périanthe glabre, non comprimé, hyalin, court (de longueur \leq à celle de la coiffe), en clochette, à **3 lobes profonds et entiers** voir sinués, dressé. Involucre absent.

- Capsule ovoïde s'ouvrant

par 4 valves entières atteignant la base de la capsule portée par une longue soie. Coiffe libre, dépassant de moitié à plus longuement le périanthe.

-Elatères bispiralés, caducs. Spores brun jaunâtre, finement papilleuses, de 12 à 18 μm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Chiloscyphus* par ses feuilles de forme presque carrée, insérées parallèlement, succubes et la présence des amphigastres est facilement identifiable. Néanmoins certaines espèces du genre *Jungermannia* ont un aspect proche mais différent par l'absence d'amphigastres.

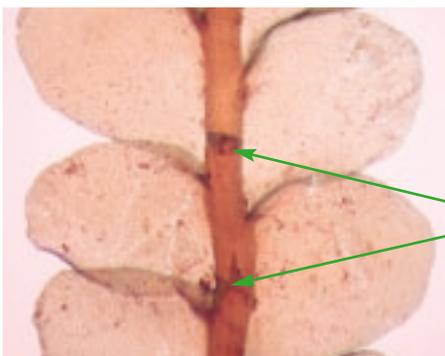
Chiloscyphus polyanthos présente deux variétés : la variété *polyanthos*, distinguée par sa couleur d'un vert pâle ou franc, ses feuilles généralement arrondies à l'apex, et surtout par la taille de ses cellules (25 à 35 μm) et la variété *polyanthos* fo. *rivularis* distinguée par sa couleur plus brunâtre ou noirâtre, ses feuilles généralement carrées ou émarginées à l'apex, et par la taille de ses cellules (20 à 25 μm).

Ecologie :

Commun à assez commun. Holarctique, plaine et étage montagnard. Aquatique à supra aquatique.

Rochers suintants ou immergés dans les eaux courantes et terre limoneuse, argileuse ou humifère, le long des ruisseaux et à proximité des sources ; parfois sur bois pourrissants et bords des rigoles dans les marécages et prairies marécageuses, endroits humides dans les prés et bois.

-hygrophile, acidiphile.



Détail du rameau : feuilles simples à apex arrondi, vue de dessous

- Marge plane, entière, non différenciée.

- Cellules du centre du limbe **polygonaux de 20 à 35 μm** de diamètre, lisses, à parois fines sans trigones. 2 à 8 oléocorps présents par cellule.

Jungermannia atrovirens Dumort. (Jungermanniaceae)

= *Solenostoma triste* (Nees) Müll. Frib. = *Solenostoma atrovirens* (Dumort.) Müll Frib. non Steph.
= *Solenostoma sphaerocarpoideum* (De Not.) Paton & E. F. Warb. = *Jungermannia riparia* Taylor
= *Jungermannia atrovirens* var. *sphaerocarpoidea* (De Not.) C. Massal. = *Jungermannia tristis* Nees
= *Aplozia riparia* (Taylor) Dumort. = *Aplozia riparia* var. *rivularis* Bernet

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante petite assez grêle, longue de 0.5 à 4 cm, large de 2 mm au maximum, en taches fines, d'un **vert jaunâtre à olive parfois brun**.

- Tige feuillée **prostrée avec un apex ascendant**, simple ou peu ramifiée développant parfois des stolons. Plante **aplatie dorso-ventralement**, sauf à l'apex.

- Rhizoïdes longs et nombreux, même à l'apex, **bruns à incolores**, ne partant pas de l'insertion des feuilles.

- Amphigastres **absents**.

- Feuilles insérées presque **parallèlement, ou plus ou moins obliquement à l'apex sur 2 rangées latérales**. Feuilles imbriquées, légèrement redressées en haut de la tige et distantes à sa base, alternes et **succubes**.

- Feuille énerve composée d'**un seul lobe largement ovale ou oblong** (0.6-1.8 x 0.6-1.5 mm), un peu plus long que large (**0.8-1.3/1**) à **largeur maximale située vers le 1/3 inférieur** de la feuille, à apex rond. Feuille peu concave, peu décurrente à sa base.



Feuille simple, ovale à largeur maximale située vers le tiers inférieur

- Marge plane, entière, non différenciée.

- Cellules du centre du limbe polygonales oblongues de 20 à 35 µm de diamètre, lisses, à parois fines sans trigones. Nombreux petits oléocorps présents par cellule.



Rameau, vue de dessus

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (hiver-été). Anthéridies ovales-globuleuses solitaires.

- Périanthe droit, pyriforme, à **5 ou 6 plis longitudinaux bien marqués**, ayant une **ouverture tronquée** et lobée, finement denticulée, émergeant partiellement des bractées. Bractées involucrales plus grandes que les feuilles

dressées, celles du haut parfois **squarreuses**.

- Capsule largement ovale, s'ouvrant régulièrement par 4 valves entières atteignant la base de la capsule. Coiffe libre.

- Elatères brun rougeâtre, caducs. Spores d'un brun pâle, finement granuleuses, de 14 à 18 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Jungermannia*, du fait de ses feuilles insérées presque parallèlement, peuvent prendre des formes assez proches du genre *Chiloscyphus*. Toutefois, il s'en distingue par l'absence d'amphigastres et des feuilles rétrécies à l'insertion. Ce genre comprend de nombreuses espèces qu'il est souvent difficile de déterminer à l'état stérile.

Jungermannia atrovirens n'est jamais rougeâtre, ses feuilles ne sont que peu redressées et ovales, à cuticule lisse et sans rangée marginale de cellules plus grandes ou à paroi épaissie, ce qui la différencie de *Jungermannia gracillima*.

Ecologie :

Commun. Orophyte holarctique. Aquatique à supra aquatique.

Roches submergées dans les eaux courantes neutres ou calcaires, sources calcaires et près des rivières ; sols, parois et roches humifères (souvent basiques) humides dans les bois.

- neutro-basiphile.

Jungermannia gracillima Sm. (Jungermanniaceae)

= *Solenostoma crenulatum* (Sm.) Mitt. = *Solenostoma gracillimum* (Sm.) R.M. Schust.
= *Jungermannia crenulata* Sm. non Schmidel = *Plectocolea crenulata* Smith
= *Aplozia crenulata* (Mitt.) Lindb.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante petite, longue de 1 à 3 cm, présentant deux formes : soit courte et trapue soit longue et grêle, en taches fines et compactes, d'un **brun rougeâtre à jaunâtre** ou plus rarement vert.

- Tige feuillée flexueuse **prostrée avec un apex ascendant**, généralement peu ramifiée mais pouvant émettre des **rameaux ou prendre des formes grêles** (à feuilles non marginées et très espacées). Plante **comprimée latéralement**.

- Rhizoïdes nombreux, même à l'apex, incolores à parfois brunâtres.

- Amphigastres **absents**.

- Feuilles **insérées obliquement sur 2 rangées latérales**. Feuilles généralement très

imbriquées, relevées dos à dos alternes, **succubes**, et augmentant en taille au moins en partie apicale de la plante.

- Feuille énerve composée d'**un seul lobe orbiculaire** (0.3-1.0 x 0.3-1.0 mm) à largeur maximale située vers la **moitié** de la feuille et à apex rond. Feuille épaisse, peu concave, non décurrente.



Feuille simple, orbiculaire, à marge différenciée

- Marge plane, entière, différenciée par **une rangée de cellules différenciées à parois épaissies et parfois plus grandes en taille** (2 à 3 fois celles du reste du limbe), carrées à sub-rectangulaires, formant une bordure distincte (surtout visible sur les formes non grêles à l'apex des tiges ou au minimum sur les bractées involucreales).



Individu : plante comprimée latéralement, vue de profil



individu grêle stérile

individu robuste avec périlanthe

Touffe, vue macroscopique

- Cellules du limbe rondes-polygonales de 27 à 34 μm de diamètre, à parois légèrement épaissies et à trigones petits ou absents. **Cuticule finement ponctuée**. 2 à 3 petits oléocorps granuleux présents par cellule.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (hiver-printemps). Anthéridies par 1 ou 2.

- Périlanthe non comprimé, teinté de rouge, ovale à oblong, à 4 ou 5 plis, lisse ou un peu crénelé, **rétréci brusquement en apicule**, droit, sortant pour moitié de l'involucre. Bractées involucreales plus grandes que les feuilles dressées, **appliquées contre le périlanthe et à marge bien différenciée**.

- Capsule ovale arrondie, s'ouvrant régulièrement par 4 valves entières atteignant la base de la capsule. Coiffe libre.

- Elatères épais brun rougeâtre, foncés, caducs. Spores d'un brun pâle, finement granuleuses, de 13 à 16 μm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

De par l'insertion des feuilles, peut rappeler *Nardia compressa*, avec laquelle la distinction est rapidement faite par l'absence d'amphigastres.

Jungermannia gracillima se différencie de *Jungermannia atrovirens* par sa cuticule finement ponctuée, ses feuilles orbiculaires relevées dos à dos, non décurrentes, à base rétrécie et sa rangée de cellules marginales à paroi plus épaissies et parfois plus larges.

Ecologie :

Commun. Holarctique tempéré, plutôt en plaine. Supra aquatique.

Sols minéraux dénudés frais et argileux sur berges ; chemins creux, bois et bruyères humides.

- espèce pionnière, faiblement acidiphile.

Marsupella emarginata (Ehrh.) Dumort. var. *emarginata* (Gymnomitriaceae)

= *Sarcoscyphus emarginatus* (Ehrh.) C. Hartman = *Jungermannia emarginata* Ehrh.
= *Jungermannia macrorrhiza* Dickson = *Nardia emarginata* Gray

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt robuste, de 1 à 5 cm de long, en touffes d'un **rouge brunâtre à noirâtre**.

- Tige feuillée **raide, sub-érigée à dressée**, peu ramifiée, émettant souvent des stolons à sa base.

- Rhizoïdes peu nombreux, présents surtout à la base des tiges et sur les stolons, incolores à occasionnellement pourprés.

- Amphigastres **absents**.

- Feuilles **insérées perpendiculairement, dressées-étalées à plus ou moins étalées, sur 2 rangées latérales**. Feuilles plus ou moins **lâchement imbriquées, succubes**.

- Feuille énerve **quadrangulaire arrondie** (0.6-1.4 x 0.7-1.6 mm), **courtement bilobée par un sinus obtus, très ouvert mesurant 1/4 à 1/6 de la longueur de la feuille, à lobes sub-égaux** présentant un apex sub-obtus, arrondi à brièvement apiculé. Feuille concave, non condupliquée mais à lobes rapprochés l'un contre l'autre par un pli formant une gouttière, très peu à non embrassante.



Feuille bilobée par un sinus mesurant 1/4 à 1/6 de la longueur de la feuille

- Marge **plane, souvent un peu révoluée à la base** de la feuille, entière, non différenciée.

- Cellules du limbe polygonales-arrondies de 16 à 24 µm de large en son milieu et plus longues à la base de la



Rameaux, vue macroscopique de dessus (à gauche) et de profil (à droite)

feuille (30-40 µm), à parois légèrement épaissies présentant des **trigones larges et plus ou moins noduleux**. Présence de 2 à 3 oléocorps de 12 à 20 µm, par cellule.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (printemps-été).

- Périanthe composé de 5 à 7 lobes libres, soudé à l'involucre, un peu plus court que celui-ci, libre seulement à son sommet. Involucre composé de plusieurs feuilles imbriquées, les 2 supérieures, plus grandes que les autres feuilles, étant soudées jusqu'au milieu.

- Capsule sphérique brune s'ouvrant par 4 valves atteignant sa base.

- Elatères brun rougeâtre, bispiraux. Spores brun rougeâtre, finement granuleuses, de 10 à 13 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Marsupella* se distingue, au sein des hépatiques à feuilles, par l'absence d'amphigastres, des feuilles bilobées concaves non condupliquées, succubes insérées perpendiculairement et présentant 2 à 3 oléocorps par cellule.

M. emarginata se différencie par son sinus profond de 1/4 à 1/6 de la feuille, sa couleur plus ou moins rougeâtre, l'apex de ses lobes sub-obtus, parfois apiculé.

Ecologie :

Assez rare à rare. Holarctique, surtout orophyte montagnard et subalpin, plus rare en plaine. Supra aquatique. Rochers siliceux humides, sols minéraux ou humifères, sur le bord de cours d'eau ; mêmes substrats en stations fraîches, confiné aux roches dans les régions alpines, landes humides.

- acidiphile.

Marsupella emarginata (Ehrh.) Dumort. var. *aquatica* (Lindenb.) Dumort. (Gymnomitriaceae)

= *Marsupella aquatica* (Lindenb.) Schiffn. = *Marsupella robusta* (De Not.) A. Evans
= *Jungermannia aquatica* Schrader = *Jungermannia emarginata* Ehrh var. *aquatica* Lindenb.
= *Sarcoscyphus emarginatus* (Ehrh) C. Harton. var. *aquatica* Nees. = *Sarcoscyphus Ehrhartii* var. *robustus* de Notaris

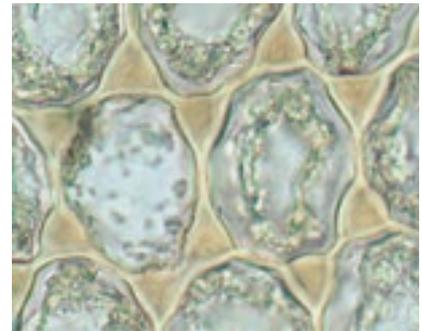
Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, de 2 à 10 cm de long, en touffes d'un **vert mat à noirâtre**, rarement rougeâtre.
- Tige feuillée **raide sub-érigée à dressée**, peu ramifiée émettant souvent des stolons à sa base.
- Rhizoïdes peu nombreux, présents surtout à la base des tiges et sur les stolons, incolores à plus souvent pourprés.
- Amphigastres **absents**.
- Feuilles **insérées perpendiculairement, dressées-étalées à plus ou moins étalées, sur 2 rangées latérales**. Feuilles plus ou moins lâchement imbriquées, succubes.
- Feuille énerve **quadrangulaire arrondie** (1.0-1.5 x 1.2-2.2 mm), courtement **bilobée** (parfois trilobée) **par un sinus obtus, très ouvert mesurant 1/20 à 1/6 de la longueur de la feuille, à lobes sub-égaux** présentant un apex largement obtus ou **arrondi**. Feuille **concave**, non condupliquée mais à lobes rapprochés l'un contre l'autre par un pli formant une gouttière, très peu à non embrassante.



Rameaux, vue macroscopique un peu de profil (à gauche) et de profil (à droite)

- Cellules du limbe polygonales, mesurant 20 à 30 µm de diamètre, plus longues à la base de la feuille (50-80 µm) à parois légèrement épaissies présentant des **trigones très larges et noduleux**. 2 à 3 oléocorps présents par cellule.



cellules de *Marsupella emarginata aquatica*

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (printemps-été).
- Périanthe composé de 5 à 7 lobes libres, soudé à l'involucre, plus court que celui-ci d'1/3, libre seulement au sommet. Involucre composé de plusieurs feuilles imbriquées, les 2 supérieures étant soudées jusqu'au milieu.
- Capsule sphérique à oblongue-cylindrique, brun rougeâtre, s'ouvrant par 4 valves atteignant sa base.
- Elatères brun rougeâtre lâchement bispiralés. Spores brun rougeâtre, finement granuleuses de 9 à 12 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

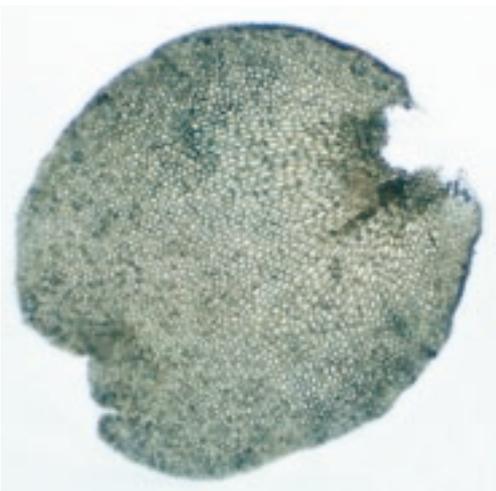
Le genre *Marsupella* se distingue, au sein des hépatiques à feuilles, par l'absence d'amphigastres, ses feuilles bilobées concaves non condupliquées, succubes, insérées perpendiculairement et présentant 2 à 3 oléocorps par cellule.

Marsupella emarginata var. *aquatica* se distingue par un sinus très court (feuille très peu incisée) et une taille plus grande.

Ecologie :

Assez commun à rare. Holarctique, arctique et orophyte, surtout orophyte montagnard et subalpin, plus rare en plaine. Aquatique à supra aquatique.

Rochers siliceux dans le lit des ruisseaux à eau courante oligotrophe, à la marge des lacs.



Feuille bilobée par un sinus mesurant 1/20 à 1/6 de la longueur de la feuille

- Marge **plane ou souvent ondulée, souvent un peu révoluée à la base** de la feuille, entière et parfois érodée, non différenciée.

Marsupella sphacelata (Gieseke ex Lindenb.) Dumort. (Gymnomitriaceae)

= *Marsupella sphacelata* var. *media* (Gottsche) E. W. Jones = *M. eryrorrhiza* Schiffn.
= *M. joergensenii* Schiffn. = *M. sullivantii* (De Not.) A. Evans = *Sarcoscyphus sullivantii* De Not.
= *S. sphacelatus* (Gieseke ex Lindenb.) Nees = *Jungermannia sphacelata* Gieseke ex Lindenb.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, de 2 à 4 cm de long, en touffes **compactes à lâches vert clair à brun clair**.
- Tige feuillée **molle, prostrée à dressée**, peu ramifiée émettant souvent des stolons à sa base.
- Peu de rhizoïdes, incolores à plus souvent pourprés.
- Amphigastres **absents**.
- Feuilles **insérées perpendiculairement, dressés-étalées à plus ou moins étalées, sur 2 rangées latérales**. Feuilles plus ou moins distantes à la base et **imbriquées à l'apex de la plante, succubes**. Feuilles souvent détruites à la base de la plante et augmentant de taille vers l'apex.

- Feuille énerve **quadrangulaire arrondie à ronde-cordée** (0.6-1.6 x 0.7-1.7 mm), à **deux lobes sub-égaux** présentant un apex **arrondi** séparés par un **sinus aigu, très ouvert mesurant 1/4 à 1/2 de la longueur de la feuille**. Feuille **molle, concave**, non conduplicuée mais à lobes rapprochés l'un contre l'autre par un pli formant une gouttière, **embrassante**.



Feuille bilobée par un sinus mesurant 1/4 à 1/2 de la longueur de la feuille



Rameaux, vue macroscopique un peu de profil (à gauche) et de dessus (à droite)

- Marge **plane**, entière, non différenciée.

- Cellules du limbe polygonales, mesurant 20 à 30 µm de diamètre, à parois légèrement épaissies ou non et présentant **des trigones petits**. 2 à 3 oléocorps présents dans chaque cellule.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes rares.
- Périanthe composé de 5 à 7 lobes libres, soudé à l'involucre, plus court que celui-ci, libre seulement au sommet. Involucre composé de plusieurs feuilles imbriquées, les 2 supérieures soudées jusqu'au milieu. Bractées très larges, convolutées.

- Capsule sphérique à oblongue-cylindrique, brun rougeâtre, s'ouvrant par 4 valves atteignant sa base.
- Elatères brun rougeâtre lâchement bispiralés. Spores brun rougeâtre, finement granuleuses.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Marsupella* se distingue, au sein des hépatiques à feuilles, par l'absence d'amphigastres, ses feuilles bilobées concaves non conduplicuées, succubes, insérées perpendiculairement et présentant 2 à 3 oléocorps par cellule.

Marsupella sphacelata se distingue par des feuilles plus molles, embrassantes et plus profondément bilobées (1/4 à 1/2 de la feuille) par un sinus plutôt aigu.

Ecologie :

Assez commun à rare. Holarctique, orophyte et ouest méditerranéen, surtout montagnard et subalpin, plus rare en plaine. Supra aquatique à aquatique.

Sols graveleux ou humifères et rochers siliceux parfois immergés ou éclaboussés ; sol humide de marécages et landes.

- acidiphile.

Nardia compressa (Hook.) S.F. Gray (Jungermanniaceae)

= *Alicularia compressa* (Hook.) Nees = *A. compressa* var. *rigida* Lindb.
= *A. compressa* var. *gigantea* Macvicar = *Jungermannia compressa* Hook.
= *Mesophylla compressa* Dumort.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste mais non cassante, de 4 à 12 cm (jusqu'à 25 cm) de long, large de 1.5 à 3 mm, en grosses touffes spongieuses, **rougeâtres, pourprés ou noirâtres** dans l'intérieur, d'un vert grisâtre au sommet des rameaux.

- Tige feuillée **prostrée à dressée**, simple ou peu ramifiée, ne présentant pas de stolons. Plante **fortement comprimée latéralement**.

- Rhizoïdes peu nombreux, longs et pâles, absents vers l'apex de la plante.

- **Amphigastres lancéolés, ovales ou subulés**, discrets, très petits par rapport aux feuilles, présents souvent seulement au **sommet des tiges**.

- Feuilles insérées **perpendiculairement à plus ou moins obliquement**, sur **2 rangées** latérales. Feuilles **imbriquées, redressées et appliquées de chaque côté de la tige**, alternes, **succubes**.

- Feuille énerve composée d'**un seul lobe réniforme**, plus large que long (0.8-1.6 x 0.9-2.8 mm = 0.6-0.9/1) à apex obtus. Feuille plane, fine et transparente, un peu décurrente sur sa face dorsale.



Feuille simple réniforme

- Marge **plane, entière** ou sinuée, non nettement différenciée mais présentant une rangée de cellules sub-rectangulaires plus petites.

- Cellules du milieu du limbe **hexagonales arrondies** mesurant 28 à 36 µm de diamètre, à parois légèrement épaissies et **trigones moyens ou indistincts**. 2 à 4 oléocorps (plus ou moins segmentés) par cellule, non persistants après dessiccation.



Individu : plante comprimée latéralement, vue macroscopique de profil

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes très rares (printemps-été).

- Périanthe soudé à l'involucre, libre seulement au sommet, où il est quadrilobé et violet. Feuilles de l'involucre plus larges, les supérieures comprimées.

- Capsule ovale-globuleuse, brun rougeâtre, s'ouvrant régulièrement par 4 valves atteignant la base de la capsule. Soie de 1 cm de long.

- Elatères rougeâtre violet, généralement bispiralés. Spores sphériques, rougeâtre violet, granuleuses, de 14 à 16 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Nardia* se distingue, au sein des hépatiques par ses feuilles simples et succubes et la présence de petits amphigastres.

Nardia compressa est généralement grande et rougeâtre, à feuilles réniformes fortement appliquées contre la tige. Ce port foliaire ressemble à celui de *Jungermannia gracillima* qui est une plante nettement plus petite, sans amphigastres et à feuilles présentant une marge différenciée.

Ecologie :

Rare en France. Holarctique et ouest méditerranéen, surtout orophyte montagnard et subalpin. Aquatique à supra aquatique.

Pierres siliceuses submergées ou temporairement immergées, dans les ruisseaux courants acides et oligotrophes ; tourbières à sphaignes.

-acidiphile.

Nardia scalaris S. F. Gray (Jungermanniaceae)

= *Alicularia scalaris* (Gray) Corda = *A. rotaeana* De Not = *Jungermannia scalaris* Schrader.
= *Mesophylla rotaeana* (De Not.) Dumort.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante de 1 à 3 cm ou parfois plus longue en habitus submergés, large de 1.5 à 2 mm, en **minces gazonnements verts ou rougeâtres** appliqués contre le substrat.

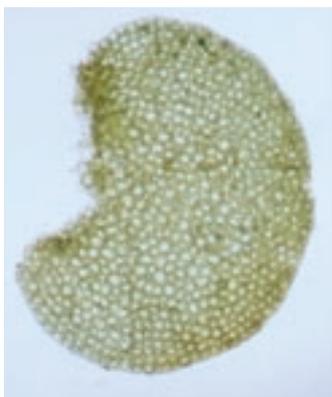
- **Tige feuillée**, couchée et souvent redressée au sommet, simple ou peu ramifiée, sans stolons.

- **Rhizoïdes nombreux, longs et pâles, présents jusqu'à l'extrémité des tiges.**

- Amphigastres ovales-lancéolés ou triangulaires-subulés, entiers ou dentés, **réduits par rapport aux feuilles, nombreux.**

- **Feuilles** insérées perpendiculairement à plus ou moins obliquement, **dressées à étalées, sur 2 rangées latérales. Feuilles imbriquées à un peu distantes**, alternes et succubes.

- Feuille énerve composée d'**un seul lobe suborbiculaire** à peu près aussi long que large en général (0.6-1.3 x 0.6-1.3 mm = 0.7-0.9/1) à apex régulièrement arrondi. Feuille opaque, concave, non ou peu décurrente.



Feuille simple suborbiculaire

- Marge plane, **entière ou sinuée**, non différenciée.

- Cellules du milieu du limbe hexagonales-arrondies de **25 à 36 µm** de diamètre, à parois fines ou légèrement épaissies et **trigones petits à moyens**. 2 à 4 oléocorps bien translucides larges et lisses, mais plus ou moins segmentés, présents par cellule, persistants plusieurs années après dessiccation.



a/ Individu, vue macroscopique de dessus

b/ Individu, vue macroscopique de dessus, un peu de profil

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (hiver-printemps).

- Périanthe soudé à l'involucre, libre seulement au sommet, qui présente 5 lobes oblongs et libres. Feuilles de l'involucre concaves, plus grandes à deux lobes courts et arrondis, les deux supérieures soudées jusqu'aux 2/3, entières ou brièvement bilobées.

- Capsule ovale-globuleuse brune s'ouvrant régulièrement par 4 valves atteignant la base de la capsule.

vees atteignant la base de la capsule.

- Elatères pâles, brun rougeâtre généralement bispiralés. Spores brunes, granuleuses, de 15 à 17 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Nardia* se distingue par ses feuilles simples, succubes et par la présence de petits amphigastres.

Nardia scalaris offre des feuilles moins comprimées que celles de *N. compressa*, une taille plus petite, de nombreux rhizoïdes et des feuilles suborbiculaires, non réniformes.

Son aspect général se rapproche de formes peu comprimées latéralement et à marge peu marquée de *Jungermannia gracillima*, mais s'en distingue par la présence d'amphigastres et des rhizoïdes plus nombreux.

Ecologie :

Commun. Holarctique tempéré sauf étage alpin, plus commun en région sub-alpine. Supra aquatique à occasionnellement aquatique.

Rochers ou sol humide en bord de cours d'eau ou rarement immergés ; terre limono-sableuse peu humifère, sur parois fraîches à humides des pentes humides, bords et talus des chemins forestiers et dans les landes ;

- acidiphile, pionnière.

Plagiochila asplenioides (L. emend. Taylor) Dumort. (Plagiochilaceae)

= *Plagiochila asplenioides* var. *major* Nees

= *Plagiochila major* (Nees) S. W. Arnell *nom illeg.* = *Jungermannia asplenioides* L.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, de 4 à 12 cm de long et 5 à 9 mm de large, en touffes **vert franc à vert foncé**.

- Tige feuillée **dressée à ascendante**, généralement simple ou occasionnellement ramifiée. **Partie inférieure de la plante ressemblant souvent à un rhizome garni d'écailles**. Plante **plus ou moins aplatie dorso-ventralement**, à apex souvent homotrope présentant de nombreuses feuilles imbriquées donnant un aspect d'épaulette à l'apex de la plante.

- Rhizoïdes incolores **très peu abondants**.

- Amphigastres très petits et lancéolés, **très souvent absents** ou restreints aux parties jeunes de la plante.

- Feuilles à **ligne d'insertion oblique en crochet**, mais paraissant parallèlement insérées, **horizontales à étalées à l'apex, sur 2 rangées latérales**. Feuilles **distantes à très imbriquées à l'apex de la tige**, alternes, **succubes**.

- Feuille énerve composée d'**un seul lobe ovale** (2,5-4,2 x 2,0-3,7 mm) à apex rond. Feuille convexe, présentant souvent un pli à la base, **fortement décurrente par son bord dorsal**.

- Marge **denticulée** sur tout son contour (au moins visible sur les feuilles supérieures), non différenciée. Marge dorsale réfléchie et décurrente.

- Cellules du milieu du limbe polygonales-arrondies de 32 à 50 µm de large (cellules basilaires plus longues, jusqu'à 90 µm), à parois fines et à trigones minuscules ou absents. **Cuticule lisse**. Oléocorps peu nombreux par cellule, segmentés.



Individu, vue macroscopique de dessus



*Apex d'un individu :
feuilles décurrentes,
vue de dessus*

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes très rares.

- Périanthe sub-conic à oblong, comprimé, tronqué obliquement, non rétréci, à l'ouverture ciliée, plus long que l'involucre, libre. Involucre composé de deux feuilles semblables aux autres mais plus grandes et irrégulièrement spinulées-dentées.

- Capsule cylindrique-ovale, brun pourpré. Coiffe incluse.

- Elatères pourpres, bispiralés. Spores rouge brunâtre, de 12 à 16 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Plagiochila* est généralement facilement identifiable de par l'insertion en crochet de ses feuilles simples et fortement décurrentes par leur marge dorsale.

Plagiochila porelloides présente une grande ressemblance avec *P. asplenioides* mais cette dernière est plus petite (large de 2 à 4 mm) et plus ramifiée, à cellules parfois un peu plus petites (24 à 44 µm) à trigones plus ou moins nets et cuticule mamilleuse. Cette espèce produit en outre des rameaux flagelliformes, ce qui n'est pas le cas de *P. asplenioides*. Les autres espèces de *Plagiochila* possèdent en général des parois à trigones très nets et enflés.

Ecologie :

Occasionnel à fréquent (à basse altitude). Holarctique et méditerranéen, jusqu'à 4000m. Supra aquatique.

Terre, rochers, base des arbres au bord des cours d'eau ; mêmes habitats dans les haies et les forêts (zones humides et fraîches, sur sol proche de la neutralité), marécages et tourbières.

*Feuille simple,
ovale denticulée*



Porella cordaeana (Huebener) Moore (Porellaceae)

= *Madotheca cordeana* (Huebener) Dumort. = *Madotheca rivularis* Nees
= *Jungermannia cordeana* Hübener = *Porella denta* Lindberg = *Porella rivularis* Nees

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt robuste, de 3 à 8 cm de longueur à goût non âcre ou piquant, en touffes **lâches et plates vert foncé mat à parfois jaunâtre**.

- Tiges feuillées **prostrées**, irrégulièrement uni à bipennées à branches obtuses assez longues et ascendantes, divergentes. Plante **aplatie dorso-ventralement**.

- Rhizoïdes rares s'insérant à la base des amphigastres.

- **Amphigastres** habituellement présents sur toute la longueur de la plante, distants, **assez grands, carrés-suborbiculaires ou ovales** (0.4-0.8 x 0.5-0.8 mm) obtus, **longuement décurrents et sinués-dentés à leur base**.

- Feuilles insérées presque parallèlement pour le lobe dorsal et perpendiculairement pour le lobe ventral sur **2 rangées latérales**. Feuilles **contiguës à sub-imbriquées, incubes**.

- Feuille énerve **bilobée** à lobes de taille et de forme très différente. Feuille plane, **conduplicuée à lobes presque séparés** (sinus atteignant presque la base de la feuille).



Apex d'un individu, vue macroscopique de dessous

presque libre (rattaché au lobe dorsal par un pédoncule étroit) et non appliqué à la tige.

- Marge **plane ou récurvée, entière sauf au niveau des décurrents**, non différenciée.

- Cellules du limbe polygonales-rondes de 25 à 40 µm de diamètre à parois fines et trigones minuscules. Iode colorant les feuilles mais de manière inconstante.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes rares.

- Périanthe largement ovale, compressé, à ouverture petite, bilabiée et entière. Bractées involucrales petites, bilobées.

- Capsule s'ouvrant régulièrement par 4 valves libres jusqu'aux 2/3, globuleuse, courtement pédicellée.

- Elatères bruns, bi- ou trispiralés, caducs. Spores lisses, de 35 à 49 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Porella* ne pourraient être confondu qu'avec le genre *Chiloscyphus*, dont il se distingue par la présence de leurs petits lobes ventraux.

P. cordaeana présente un lobule et des amphigastres décurrents et dentés à leur base.

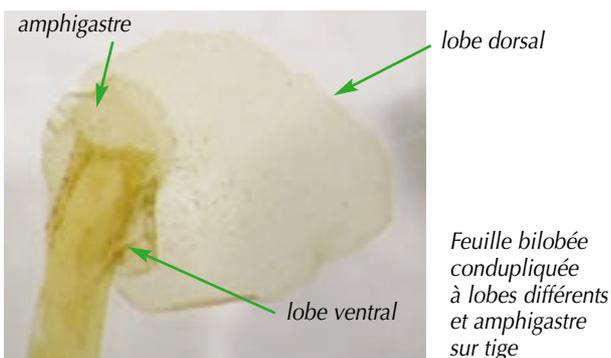
P. X baueri (hybride issu du croisement de *P. platyphylla* et *P. cordaeana*) se distingue par un lobule aussi large ou plus large que la tige, des amphigastres souvent moins décurrents et non ondulés crispés.

Ecologie :

Rare. Orophyte holarctique et méditerranéen, toutes altitudes mais surtout montagnard et subalpin. Supra aquatique à aquatique.

Pierres dans les torrents, rochers ombragés et base de troncs d'arbres à proximité et dans les zones de balancements des eaux des cours d'eau ; roches et racines humides et ombragées.

- acidiline à neutrocline (basiphile occasionnelle), hygrosциaphile.



● Lobe **dorsal ovale large à base cordée** (1.2-2.6 x 1.2-2.0 mm = 1.0-1.4/1), plan ou convexe avec un apex à peine recourbé obtus, à marge plane et entière ou la marge supérieure sub-denticulée à l'insertion de la feuille.

● Lobe **ventral (lobule) ovale à triangulaire étroit à apex aigu** (0.5-0.9 x 0.2-0.5 mm), **petit (1/5 du dorsal, plus étroit que la tige, moins de la moitié de la largeur des amphigastres)**, à **marge ondulée**, souvent récurvée, **longuement décurrent et un peu denté à sa base**,

Porella pinnata L. (Porellaceae)

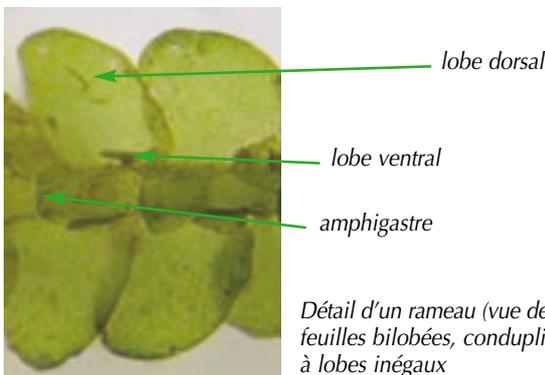
= *Madotheca porella* (Dicks.) Nees = *Jungermannia porella* Dicks.
= *Jungermannia distans* Schwein = *Madotheca involuta* Hampe

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt robuste de 3 à 8 cm de long (jusqu'à 10 cm) à goût non âcre ou piquant, en touffes plutôt plates et lâches, **vert olive foncé mat**.
- Tige feuillée rigide mais flexueuse, **noire et souvent dénudée à sa base, prostrée, irrégulièrement bipennée** par des branches obtuses et divergentes. Plante **aplatie dorso-ventralement**.
- Rhizoïdes s'insérant à la base des amphigastres.
- **Amphigastres habituellement présents sur toute la longueur de la plante, distants, assez grands, ovales-oblongs** (0.4-0.9 x 0.4-0.9 mm), arrondis ou tronqués à l'apex, **non divisés, à marge entière, légèrement à non décurrents**.



Individu, vue macroscopique de dessus



Détail d'un rameau (vue de dessous):
feuilles bilobées, conduplicées à lobes inégaux

- Feuilles insérées presque parallèlement pour le lobe dorsal et perpendiculairement pour le lobe ventral sur **2 rangées latérales**. Feuilles contiguës à sub-imbriquées, **incubés**.
- Feuille énerve bilobée à **lobes** de taille et de forme très différentes. Feuille plane, **conduplicée à lobes presque séparés** (sinus atteignant presque la base de la feuille).
- Lobe **dorsal ovale-rectangulaire à rectangulaire** (1.2-2.6 x 0.8-2.0 mm = 1.3-1.6/1), convexe à apex rond et souvent recourbé et à marge recourbée vers la tige.
- Lobe **ventral très petit (1/5 du dorsal, plus étroit que la tige, moins de la moitié de la largeur des amphigastres), lancéolé à lingulé-subrectangulaire** (0.4-1.0 x 0.16-0.4 mm) plan, légèrement en faux à apex obtus et marge entière et plane, **non décurrent**, presque libre (rattaché au lobe dorsal par un pédoncule étroit) et

appliqué contre la tige.

- Marge **plane, entière**, non différenciée.
- Cellules du limbe polygonales, de 16-25 à 28-40 µm à parois fines et trigones minuscules. Feuilles ne se teintant pas par la liqueur iodo-iodurée.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes très rares.
- Périanthe renflé obovale à ouverture cilllée-dentée. Bractées involucrales entières.
- Capsule s'ouvrant régulièrement par 4 valves libres jusqu'aux 2/3.
- Elatères bi- à tétraspiralés, caducs. Spores papilleuses de 30 à 42 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Porella* ne pourraient être confondu qu'avec le genre *Chiloscyphus*, dont il se distingue par la présence de leurs petits lobes ventraux.

P. pinnata présente des amphigastres non ou très peu décurrents et des lobules très petits, lancéolés aigus et souvent en faux, non décurrents ni denticulés à leur base.

Ecologie :

- Assez rare en France. Subatlantique, basses altitudes. Aquatique à supra aquatique.
- Rochers, racines et souches sujets à l'immersion par ruisseaux sur silice et lacs, ou submergés et berges inondées.
- acidiphile (un peu plus acidophile que *Porella cordaeana*).

Scapania paludosa (Müll. Frib.) Müll. Frib. (Scapaniaceae)

= *Scapania undulata* (L.) Dumort. var. *paludosa* K. Müller = *S. paludosa* var. *vogesiaca* Müll. Frib.
= *Martinellia paludosa* (Müll. Frib.) Arnell & C.E.O. Jensen

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante moyenne à robuste, de 3 à 20 cm de long, en **larges touffes de couleur vert jaunâtre à parfois rougeâtre**.

- Tige feuillée **très molle dressée à ascendante**, dénudée à la base, simple ou occasionnellement ramifiée latéralement, rarement apicalement. Plante **aplatie dorso-ventralement**.

- **Rhizoïdes** incolores à brunâtres, **peu nombreux et absents à l'apex**.

- Amphigastres **absents**.

- Feuilles **insérées parallèlement à obliquement**, les deux lobes ayant presque la même direction, sur **2 rangées latérales**. Feuilles distantes à la base, rapprochées-imbriquées cachant la tige à son sommet, **succubes**.

- Feuille énerve **bilobée dans la 1/2 supérieure par un sinus très arqué, semi-circulaire**, composée de **deux lobes de même forme mais de taille inégale**. Feuille molle, plane ou ondulée, **condupliquée** à lobe ventral longuement décurrent.



Trois individus, vue macroscopique de dessus

- Marges planes, **généralement denticulées ou parfois entières**, non distinctement différenciées mais présentant quelques rangées de cellules subcarrées.

- Cellules du milieu du limbe polygonales mesurant 24 à 32 µm de diamètre, à parois fines, sans trigones. Cuticule lisse. 4 à 10 oléocorps présents dans chaque cellule.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes très rares.

- Périanthe oblong ovale, très comprimé, sans plis ni rétrécissement, verdâtre, généralement glabre, libre par rapport à l'involucre, plus long que celui-ci. Involucre composé de 2 feuilles libres, de même forme mais à lobes presque égaux, denticulés et plus grandes.

- Capsule ovale, longuement pédicellée, s'ouvrant régulièrement par 4 valves entières atteignant la base de la capsule.

Espèces pouvant être confondues :

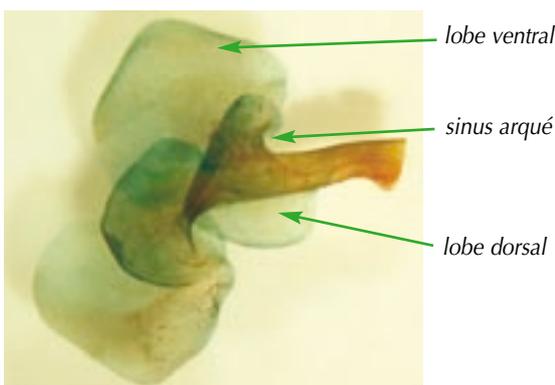
Le genre *Scapania*, par ses feuilles succubes bilobées condupliquées à lobes de forme identiques mais inégaux (le dorsal étant le plus petit) et l'absence d'amphigastres, se repèrent bien parmi les autres hépatiques à feuilles.

Scapania paludosa se distingue par son lobe dorsal réniforme mesurant la moitié du ventral, son lobe ventral longuement décurrent et un sinus court, très arqué, semi-circulaire.

Ecologie :

Assez rare. Holarctique arctique, montagnard et subalpin. Aquatique à supra aquatique.

Roches dans ruisseaux, torrents, cascades ; marécages alpins un peu acides.



Deux feuilles bilobées condupliquées à lobes de tailles différentes sur tige

● Lobe **ventral orbiculaire à cordé-rond** (1.3-3.5 x 1.4-2.8 mm) à apex rond à obtus, **longuement décurrent**, légèrement denticulé (quelques petites dents obtuses) vers l'apex.

● Lobe **dorsal plus petit (1/2 du ventral), réniforme** (0.6-2.0 x 0.7-1.8 mm) à apex rond à obtus, légèrement convexe, **courtement décurrent**, débordant la tige.

Scapania undulata (L.) Dumort. (Scapaniaceae)

= *Jungermannia undulata* L.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante moyenne à robuste, de 2 à 15 cm de long, en touffes de couleur **vert pâle à foncé ou parfois rougeâtre**.

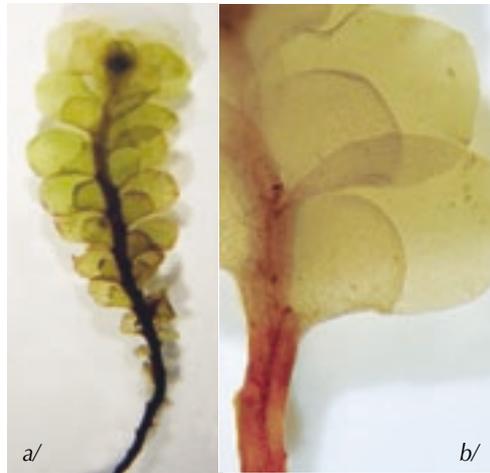
- Tige feuillée **souvent rigide, dressée à ascendante**, souvent dénudée à la base, simple ou plus habituellement ramifiée latéralement, rarement apicalement. Plante **aplatie dorso-ventralement**.

- **Rhizoïdes incolores à brunâtres, peu nombreux et absents à l'apex**.

- Amphigastres **absents**.

- Feuilles insérées **parallèlement à obliquement**, les deux lobes ayant presque la même direction, sur **2 rangées latérales**. Feuilles distantes dans la partie inférieure de la tige, rapprochées imbriquées dans sa partie supérieure cachant la tige, **succubes**.

- Feuille énerve, celles de la partie moyenne de la tige **bilobées dans la 1/2-2/3 supérieurs** par un **sinus droit ou peu arqué**, composée de **deux lobes de même forme mais inégaux en taille**. Feuille molle, plane ou ondulée, **condupliquée**.



a/ Rameau, vue de dessous

b/ Rameau, détail, vue de dessous, lobe ventral décurrent

- Cellules du milieu du limbe polygonales, de 20 à 30 µm, à parois fines, sans trigones. Cuticule lisse. 2 à 10 petits oléocorps présents par cellule.

- Propagules uni- à bicellulaires parfois présentes (seulement à l'apex des feuilles apicales).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (printemps-été).

- Périanthe oblong très comprimé, sans plis ni rétrécissement, verdâtre, généralement glabre, libre et plus long que l'involucre. Involucre composé de 2 feuilles

libres de même forme mais à lobes presque égaux, denticulées et plus grandes.

- Capsule ovale, longuement pédicellée s'ouvrant régulièrement par 4 valves entières atteignant la base de la capsule.

- Elatères rouge brun, bispiralés, caducs. Spores brunes, de 15 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Scapania undulata est identifiable au sein de son genre grâce à ses feuilles lisses bilobées à lobe ventral décurrent (le dorsal non décurrent mesurant environ la moitié du ventral) et lobes non fortement réniformes à sinus non fortement arqué.

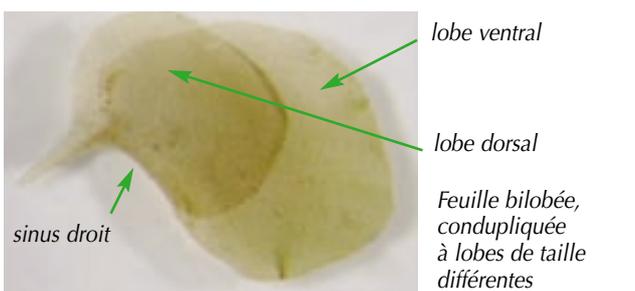
Scapania undulata variété *dentata* est une plante d'un rouge vineux à feuilles dentées (dents très courtes à une cellule), non ou peu ondulées, retrouvée en stations bien éclairées. Cette variété est à ne pas confondre avec *S. nemorea* var. *uliginosa* (occupant une niche écologique voisine) qui est également de couleur purpurine mais à feuilles dentées par des dents longues de 2 à 3 cellules en ligne et présentant des propagules unicellulaires.

Ecologie :

Assez commun. Toutes altitudes, plus commun en milieu montagnard. Aquatique à supra aquatique.

Roches siliceuses et racines dans les ruisseaux oligotrophes ; rochers siliceux humides ou suintants, marécages et tourbières.

- acidiphile.



● Lobe **ventral obovale** (0.9-3.2 x 0.5-2.6 mm) à apex rond à obtus, **assez longuement décurrent**, entier ou avec quelques petites dents obtuses à l'apex.

● Lobe **dorsal plus petit** (1/2-2/3 du ventral), **arrondi ou ovale-réniforme** (0.5-2.0 x 0.4-1.75 mm) à apex rond à obtus rarement plus ou moins aigu, généralement entier, légèrement convexe, **non ou très peu décurrent**.

- Marges **souvent un peu ondulées**, généralement **entières ou faiblement denticulées**, non différenciées mais pouvant présenter quelques rangées de cellules sub-carrées.

Exemple de fiche descriptive des espèces de sphaignes

Genre espèce Auteur (Famille)= principaux *synonymes***Gamétophyte (“appareil végétatif”) :**

- Aspect général de la plante (grêle ou robuste, taille d’un individu) et de ses touffes (lâches ou compactes, forme, couleur).
- Aspect des tiges et rameaux et de leurs ramifications (position de la tige primaire, style de ramifications).
- Insertion des feuilles sur la tige (dressées à étalées sur 2 ou plusieurs rangées autour de la tige ; feuilles en faux et/ou secondes ; imbriquées ou non).
- Feuille caulinaire : forme et taille. Présence et répartition de hyalocystes fibrillés. Feuille plane ou concave, lisse ou plissée, décurrente ou non, enroulée à sec, ondulée...
- Feuille raméale : forme et taille. Présence et répartition de hyalocystes fibrillés. Feuille plane ou concave lisse ou plissée, décurrente ou non, enroulée à sec, ondulée...
- Aspect de la marge (plane à révoluée, involuée ou ondulée ; entière à dentée ; différenciée ou non par des cellules particulières ou une pluristratification ; épaisseur (si non plane ou en bourrelet).
- Aspect des cellules du limbe (type, forme, taille, parois, surface).
- Aspect anatomique de la coupe transversale de tige.
- Aspect anatomique de la coupe transversale de feuille.

Sporophyte (“appareil reproducteur”) :

- Reproduction (monoïque ou dioïque), fréquence d’apparition des sporophytes (période). Archégonies et anthéridies si en position particulière.
- Description des feuilles périchétiales.
- Description de la soie, capsule, opercule, anneau et coiffe.
- Description des élatères et spores.

Espèces pouvant être confondues :

Rappel sur le genre et/ou l’espèce.

Espèces proches pouvant être confondues.

Caractères les plus pertinents pour l’identification.

Ecologie :

Fréquence d’apparition. Région phytogéographique. Aquatique ou supra aquatique.

Types d’habitats où l’espèce est retrouvée et peut être rencontrée en cours d’eau et berges ; types d’habitats hors cours d’eau et berges.

- préférences écologiques de l’espèce.

Sphagnum denticulatum Brid. (Sphagnaceae)

= *Sphagnum auriculatum* Schimp. = *Sphagnum subsecundum* Nees var. *inundatum* Russ.
= *Sphagnum lescurii* Sull = *S. rufescens* (Nees & Hornsch.) Warnst.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante moyenne à robuste, jusqu'à 20 cm de long, en touffes denses ou lâches de couleur très variable, verte avec une coloration jaunâtre, brunâtre ou parfois rougeâtre.



Individu, vue macroscopique

- Tige primaire **plus ou moins verticale**. Plante ramifiée en verticilles, présentant 3 à 5 rameaux à chaque nœud (dont parfois 2-3 pendants mais souvent peu dimorphes).

- Feuilles dressées à horizontales, insérées tout autour de la tige.

• Feuille **caulinéaire** énerve, lingulée à spatulée, parfois plus ou moins triangulaire, (1.3 à 1.8 mm de long) à apex largement arrondi, tronqué ou érodé. Feuille concave présentant des **hyalocystes fibrillés** dans le 1/3 supérieur à l'ensemble de la feuille.

• Feuille **raméale** plus grande (1.5 à 2.5 mm de long), énerve, ovale à apex tronqué, denté ou érodé. Feuille concave, plus ou moins asymétrique à la base des rameaux, présentant des **hyalocystes fibrillés** sur l'ensemble de la feuille.



Feuille caulinéaire lingulée triangulaire



Feuille raméale ovale

- Marge plane, entière, différenciée par 2 à 3 rangées de cellules étroites sur les feuilles caulinaires et raméales.

- **Cellules du limbe de 2 types : les chlorocystes (chlorophylliennes) et les hyalocystes (hyalines)**. **Hyalocystes** vermiculaires, (15-20 x 100-200 µm) à parois marquées d'épaississement annelés ou spiralés (fibrilles) ou non suivant leur position, présentant généralement de plus nombreux petits pores en face dor-

sale qu'en face ventrale. Chlorocystes vermiculaires, beaucoup plus étroits, lisses.

- Coupe transversale de la tige présentant un **cortex à 1 couche de cellules agrandies** à parois fines ou épaissies, présentant rarement des pores sur la face externe, cylindre interne large et généralement brunâtre.

- Coupe de feuille présentant des **hyalocystes légèrement biconvexes**, ayant une commissure interne des parois lisse et des **chlorocystes assez petits, en forme de tonnelets avec une lumière ovale, dont les extrémités atteignent les deux faces foliaires mais un peu plus largement sur la face dorsale**.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque, sporophytes occasionnels (été).

- Feuilles périchétiales plus concaves et plus fortement imbriquées, les internes grandes (3.5 à 5.5 mm de long) à apex obtus.

- Capsule ovoïde à cylindrique sans péristome, émergeant à l'extrémité d'un pseudopode hyalin ou légèrement verdâtre.

- Spores tétraédriques, papilleuses, de 29 à 34 µm de diamètre.

Taxons pouvant être confondus :

Si le genre *Sphagnum* est aisément identifiable, grâce au port caractéristique de la plante et la présence de deux catégories de cellules entremêlées sur l'ensemble du limbe, la détermination des espèces est plus délicate.

Confusion possible avec *S. subsecundum* dont les feuilles caulinaires ne sont fibrillées que sur 0 à 20% de leur apex.

Ecologie :

Assez commun. Circumboréal à tendance océanique, toutes altitudes mais plus fréquent à basses altitudes. Aquatique à supra aquatique.

Le long des cours d'eau oligotrophes et à la marge des lacs oligotrophes ; mares et fossés dans les tourbières, landes et bois, rochers humides plus moins couverts de matériaux humifères gorgés d'eau.

- acido-subneutrocline, photophile, hygrophile.

Sphagnum palustre L. (Sphagnaceae)

=*Sphagnum cymbifolium* Hedw.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante moyenne à robuste, jusqu'à 25 cm de long, en touffes d'un vert clair, jaunâtre ou un peu brunâtre.

- Tige primaire **plus ou moins verticale**. Plante **ramifiée en verticilles, présentant 3 à 6 rameaux effilés à chaque nœud (dont 2-3 horizontaux et 1-4 pendants)**.

- Feuilles **dressées à horizontales**, insérées tout autour de la tige.

- Feuille **caulinaire** énerve, obovale, **lingulée à plus ou moins rectangulaire** (1.2-2.0 x 0.9-1.4 mm) à apex largement arrondi. **Feuille présentant des hyalocystes non fibrillés**. Feuille légèrement concave.

- Feuille **raméale** énerve, **ovale à largement ovale à apex cucullé** (1.7-2.8 x 1.1-1.8 mm), large et rond. **Feuille présentant des hyalocystes fibrillés sur l'ensemble de son limbe**. Feuille très concave.



Individu, vue macroscopique

- Coupe de feuille épaisse de 30 à 50 µm (au milieu des hyalocystes) présentant des **hyalocystes très convexes sur la face dorsale, plans de l'autre**, ayant une commissure interne des parois lisse et des **chlorocystes assez petits, triangulaires isocèles étroits à côtés**

droits dont les extrémité atteignent les deux faces foliaires mais plus largement sur la face ventrale (base du triangle).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Dioïque ou monoïque, sporophytes occasionnels (été).

- Feuilles périchétiales supérieures grandes (jusqu'à 4.5 mm), spatulées à apex arrondis ou tronqués.

- Capsule ovoïde à cylindrique sans péristome, émergeant à l'extrémité d'un pseudopode hyalin ou légèrement verdâtre.

- Spores jaune brunâtre, tétraédriques, finement papilleuses, de 24 à 32 µm de diamètre.

Taxons pouvant être confondus :

Si le genre *Sphagnum* est aisément identifiable, grâce au port caractéristique de la plante et la présence de deux catégories de cellules entremêlées sur l'ensemble du limbe, la détermination des espèces est plus délicate.

S. palustre se distingue par sa tige à cortex composé de 3 à 4 couches de cellules, ses feuilles raméales cucullées à hyalocystes fibrillés et les caulinaires à hyalocystes non fibrillés.

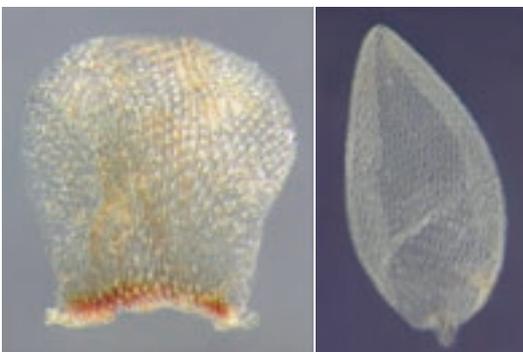
S. papillosum Lindb. var. *laeve* Warnst. (qui n'a pas comme le type des parois internes des hyalocystes pourvues de papilles) ressemble fort à *S. palustre*. Cette espèce se caractérise par un apiculum à bourgeons trapus brun soutenu et des chlorocystes à parois un peu plus épaisses formant un triangle un peu plus court laissant un segment (environ 1/4 de la longueur du chlorocyste) de parois unique atteindre la face dorsale. C'est une espèce un peu plus acidiphile que *S. palustre*.

Ecologie :

Très commun. Toutes altitudes, subcosmopolite. Aquatique à supra aquatique.

Le long des cours d'eau et à la marge des lacs ; tourbières, sites humides dans landes et bois clairs.

-légèrement acidiphile à subneutrocline.



Feuille caulinaire lingulée rectangulaire

Feuille raméale ovale à apex cucullé

- Marge plane, entière, non différenciée.

- **Cellules du limbe de 2 types : les chlorocystes (chlorophylliennes) et les hyalocystes (hyalines)**. **Hyalocystes vermiculaires**, de 20 à 30 µm de large au milieu du limbe, à **parois marquées d'épaississement annelés ou spiralés (fibrilles) sur toute la surface des feuilles raméales**, présentant généralement 1 seul pore ou aucun en face ventrale et 1 à 10 gros pores sur la face dorsale de la feuille. Chlorocystes vermiculaires, beaucoup plus étroits, lisses.

- Coupe transversale de la tige présentant un **cortex à 3-4 couches de cellules agrandies à fibres spiralées**, dont la couche la plus externe présente 2 à 5 pores par cellule, cylindre interne généralement brunâtre.

Exemple de fiche descriptive des espèces de mousses

Genre espèce Auteur (Famille)

= principaux *synonymes*

Gamétophyte (“appareil végétatif”) :

- Aspect général de la plante (grêle ou robuste, taille d'un individu) et de ses touffes (lâches ou compactes, forme, couleur).
- Aspect des tiges et rameaux et de leurs ramifications (position de la tige primaire, style de ramifications).
- Rhizoïdes (si présence d'un tomentum).
- Insertion des feuilles sur la tige (dressées à étalées sur 2 ou plusieurs rangées autour de la tige ; feuilles en faux et/ou secondes ; imbriquées ou non) à l'état humide (ou si non précisé). Aspect des feuilles à l'état sec.
- Forme et taille des feuilles (rapport de longueur/largeur) (deux points quand les feuilles des rameaux et celles de la tige primaire sont de formes différentes). Feuille plane ou concave, lisse ou plissée, décurrenente ou non, enroulée à sec, ondulée...
- Forme de l'apex.
- Aspect de la marge (plane à révolutée, involutée ou ondulée ; entière à dentée ; différenciée ou non par des cellules particulières ou une pluristratification ; épaisseur (si non plane ou en bourrelet)).
- Aspect de la nervure (présence, nombre, forme, épaisseur, longueur, couleur).
- Oreillettes (présence/absence et description).
- Epaisseur du limbe (si pluristratifié). Aspect des cellules du limbe (forme, taille, parois, surface).
- Propagules (si présentes).

Sporophyte (“appareil reproducteur”) :

- Acrocarpe ou pleurocarpe. Reproduction (monoïque ou dioïque), fréquence d'apparition des sporophytes (période). Archégonies et anthéridies si en position particulière.

- Description des feuilles périchétiales.
- Description de la soie, capsule, opercule, anneau et coiffe.
- Type de péristome (simple ou double), forme des dents. Description des spores.

Espèces pouvant être confondues :

- Rappel sur le genre et/ou l'espèce.
Espèces proches pouvant être confondues.
Caractères les plus pertinents pour l'identification.

Ecologie :

- Fréquence d'apparition. Région phytogéographique. Aquatique ou supra aquatique.
Types d'habitats où l'espèce est retrouvée et peut être rencontrée en cours d'eau et berges ; types d'habitats hors cours d'eau et berges.
- préférences écologiques de l'espèce.

Amblystegium fluviatile (Hedw.) B., S. & G. (Amblystegiaceae)

= *Hygroamblystegium fluviatile* (Hedw.) Loeske

= *Hygroamblystegium noterophilum* (Sull. & Lesq.) Warnst. = *Hypnum fluviatile* Swartz

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt fluette et grêle, en touffes molles assez clairsemées, flottantes et allongées, vert assez foncé à parfois noirâtre, terne avec des jeunes pousses plus claires.

- Plante à tige primaire **rampante** sur une certaine longueur **puis flottante, irrégulièrement** ramifiée par des **rameaux presque simples, longs** (jusqu'à 8 cm) et presque parallèles à la tige. Tiges dénudées à la base dans les cours d'eaux rapides.

- Feuilles généralement **dressées à étalées**, insérées tout autour des tiges, (dans les formes densément feuillées apparaît comme une insertion en spirale), non fortement étalées ni en faux, mais **souvent modérément secondaires**, plus ou moins imbriquées.

- Feuille **petite, ovale-oblongue à lancéolée** (environ 3/1), quelques fois légèrement courbée. Feuille concave et plutôt rigide, non ou très peu décurrente.



Individu, vue macroscopique



Feuille à nervure forte et apex obtus

- Apex graduellement atténué en **une pointe assez large, émoussée ou obtuse**.

- Marge **plane, entière** ou parfois très faiblement sinuée, non différenciée.

- Nervure **simple**, épaisse (4 à 5 épaisseurs de cellules), **forte** (40 à 70 µm de large), verdâtre à brunâtre, fortement effilée à l'apex et **proche de celui-ci** (atteignant les 4/5 de la longueur du limbe) **ou percurrente**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées en oreillettes distinctes mais cellules de la base du limbe plus courtes, souvent orangées.

- Cellules du limbe **rhomboïdales** (2-6/1 ; 20-45 µm de long).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes rares (printemps-été).

- Soie lisse. Capsule cylindrique, effilée, courbée et rétrécie sous l'opercule, inclinée ou horizontale. Opercule conique apiculé ou obtus. Coiffe lisse.

- Péristome double. Spores de 12 à 18 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Les espèces comme *Amblystegium tenax* et *A. fluviatile* se distinguent par leurs formes grêles, leurs feuilles lancéolées à nervure forte (plus de 40 µm de large à la base) atteignant presque l'apex voire le dépassant légèrement et cellules plutôt courtes. *Cratoneuron filicinum* peut être plutôt proche de ces espèces, mais sa feuille est dentée, plus effilée à l'apex et présente des oreillettes au moins sur les feuilles caulinaires et souvent des paraphylles sur sa tige.

Amblystegium tenax est une plante à rameaux presque pennés et plus courts, moins foncée (couleur vert olive avec de jeunes pousses éclatantes) que *A. fluviatile*. Ses feuilles sont moins rarement dentées au sommet et ses cellules un peu plus courtes (2 à 4/1). Mais il s'agit surtout de leur apex plus effilé, à nervure généralement un peu plus longue (atteignant l'apex, voire un peu excurrente) qui permet la différenciation.

Ecologie :

Assez rare à occasionnel. Plaine et basse montagne. Aquatique à supra aquatique.

Roches immergées ou bases des troncs sujets à l'immersion, dans rivières et ruisseaux, sur silice, plus rarement sur calcaire.

Amblystegium riparium (Hedw.) B., S. & G. (Amblystegiaceae)

= *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. = *Amblystegium leptophyllum* Schimp.
= *Amblystegium maderense* (Mitt.) Jaeg. = *Hypnum riparium* Hedw.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante molle, parfois grêle, de taille modeste (5 à 20 cm de long), en touffes clairsemées vert clair à vert jaunâtre.
- Plante à tige primaire **rampante, irrégulièrement ramifiée par des rameaux assez courts et écartés**. Plante généralement **sub-complanée**.
- Feuilles **insérées tout autour de la tige mais souvent apparaissant dans un même plan, sur deux rangs apparents** (par écrasement), **étalées**, à insertion presque parallèle et un peu falciformes secondes à l'extrémité des tiges et rameaux (formant une griffe).
- Feuille de **taille moyenne, ovale-lancéolée à lancéolée** (2.5-6/1), **graduellement effilée en une plus ou moins longue pointe filiforme**. Feuille plane, non ou peu décurrenente.
- Apex **effilé en une pointe filiforme**.
- Marge **plane, entière** et non différenciée.
- Nervure **simple, fine, s'évanouissant entre la 1/2 et les 2/3 de la longueur du limbe**.



Feuille entière à longue pointe acuminée

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées en oreillettes distinctes mais cellules de la base du limbe plus courtes, rectangulaires à carrées-hexagonales.
- Cellules du limbe **rhomboïdes-linéaires** (7-15/1; 40-120 µm de long).



a/ Individu, vue macroscopique

b/ Détail d'un rameau, feuilles complanées insérées sur plusieurs rangs

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Monoïque, sporophytes fréquents (été).
- Soie lisse d'environ 1 cm de long. Capsule effilée-ellipsoïde à oblongue cylindrique courte, courbée, enflée et inclinée. Opercule conique obtus. Anneau large formé de trois séries de cellules.
- Péristome double, large. Spores de 12 à 16 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Très variable en taille, *Amblystegium riparium* se distingue généralement par l'aspect aplati de ses rameaux avec des feuilles nettement lancéolées à cellules longues et une nervure atteignant la moitié aux 3/4 du limbe au plus.

Dans certaines formes où la plante n'est pas nettement typique (feuilles moins longues), la marge entière et sa nervure moyennement courte permettent alors de

différencier la plante d'un *Rhynchostegium riparioides*, ce dernier possédant une capsule à opercule longuement rostré.

Ce taxon se distingue bien de certaines espèces du genre *Drepanocladus* par l'absence d'oreillettes et de feuilles secondes sur une grande partie de la tige (et non seulement à l'apex).

Ecologie :

Fréquent et bien distribué. Commun en plaine, rare en montagne. Aquatique à supra aquatique.

Pierres et bois fréquemment inondés ou immergés dans les eaux plutôt calmes ; bord de fossés, de mares ou en marécage, souches pourrissantes humides.

-Hygro-hydrophile, stagnophile, sub-neutrophile.

-Indicatrice de pollution organique et/ou ammoniacale importante.

Amblystegium tenax (Hedw.) C. Jens. (Amblystegiaceae)

= *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.

= *Amblystegium irrigum* (Hook. & Wils.) Loeske = *Hypnum irrigum* Hook. & Wils.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante modérément fluette à fluette, formant des tapis d'aspect embrouillés, vert olive foncé à jeunes pousses éclatantes d'un vert gai.

- Plante à tige primaire **rampante** sur une partie de sa longueur, **presque régulièrement ramifiée à rameaux ascendants presque pennés, courts (3 à 6 cm)**. Tiges plutôt raides, assez souvent dénudées à la base.

- Feuilles généralement **dressées à étalées**, insérées tout autour des tiges, **plus rarement secondes**, paraissant imbriquées à sec.

- Feuille **petite, ovale à lancéolée** (environ 3/1), **assez longuement acuminée**, quelques fois légèrement courbée. Feuille concave et plutôt rigide, non ou peu décurrente.

- Apex **assez longuement acuminé en une pointe effilée et pointue**.



feuille à nervure forte et apex aigu, acuminé

- Marge **plane**, rarement totalement entière, **faiblement sinuée et denticulée vers l'apex**, non différenciée.

- Nervure **simple**, épaisse (4 à 5 épaisseurs de cellules), **large** (50 à 60 µm de large), brunâtre à vert jaunâtre, **atteignant presque l'apex voire un peu excurrente**.

- Pas d'oreillettes distinctes sur les feuilles raméales mais des cellules plus courtes à la base du limbe. Les feuilles caulinaires ont souvent des cellules de leurs angles basaux plus colorées mais ne formant pas de réelles oreillettes.

- Cellules du limbe **rhomboidales** (2-4/1 ; 16-30 µm de long).



Individu, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Monoïque, sporophytes développés en été.

- Soie lisse. Capsule sub-cylindrique, effilée, courbée et étranglée sous l'orifice, inclinée ou plus souvent horizontale. Opercule conique apiculé ou obtus. Coiffe lisse.

- Péristome double. Spores de 16 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Les espèces comme *Amblystegium tenax* et *A. fluviatile* se distinguent par leurs formes grêles, leurs feuilles lancéolées à nervure forte (plus de 40 µm de large à la base) atteignant presque l'apex voire le dépassant légèrement et cellules plutôt courtes.

Cratoneuron filicinum peut être très proche de *A. tenax*, mais sa feuille est plus cordée à la base, dentée et surtout présente des oreillettes de cellules agrandies et hyalines au moins sur les feuilles caulinaires et souvent des paraphylles sur sa tige.

Amblystegium tenax est une plante à rameaux presque pennés et plus courts, moins foncée (couleur vert olive avec de jeunes pousses éclatantes) que *A. fluviatile*. Ses feuilles sont légèrement dentées au sommet et ses cellules un peu plus courtes (2 à 4/1). Mais il s'agit surtout de son apex plus effilé, à nervure généralement un peu plus longue (atteignant l'apex, voire un peu excurrente) qui permet la différenciation.

Ecologie :

Assez rare à occasionnel. Holarctique tempéré, plaine et basse montagne. Aquatique à supra aquatique.

Roches et bases d'arbres sujets à l'immersion, principalement sur formations siliceuses.

Blindia acuta (Hedw.) B., S. & G. (Seligeraceae)

= *Weisia acuta* Hedw. = *Bryum acutum* Huds.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante grêle de 1 à 5 cm de long, en touffes compactes, larges et soyeuses d'un vert olivâtre ou jaunâtre.
- Plante à tige primaire **dressée** ou parfois inclinée dans la partie inférieure, souvent ramifiée.
- Feuilles généralement **dressées à étalées**, insérées tout autour des tiges, **parfois un peu secondes**.
- Feuille **longue, lancéolée** (6-7/1), longuement acuminée, peu brusquement rétrécie en un **subule, composé presque exclusivement de la nervure, mesurant la 1/2 aux 2/3 de la longueur de la feuille**. Feuille concave non ou peu décurrente.
- Apex longuement subulé à **extrémité plus ou moins obtuse**.
- Marge **plane, entière ou légèrement denticulée**, non différenciée.



Individus avec sporophytes, vue macroscopique

- **Oreillettes très distinctes** aux angles basaux de la feuille, **bombées**, composées de cellules **inflatées** oranges brunâtres.
- Cellules du limbe à parois épaisses, un peu irrégulières, **linéaires** de 6 à 8 µm de large au milieu du limbe ; plus courtes et ovales, incrassées et brunâtres à la base du limbe sur plusieurs rangées.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes fréquents (été).
- Feuilles périchétiales présentant une base plus élargie, plus brusquement rétrécies en un subule.
- Soie dressée, flexueuse de 4 à 5 mm de long. Capsule ovoïde à pyriforme émergeant nettement des feuilles périchétiales. Opercule rostré, oblique. Coiffe cucullée.
- Péristome simple, composé de 16 petites dents lisses. Spores de 18 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Blindia acuta est facilement identifiable par sa feuille longue, rétrécie peu brusquement en un subule composé presque exclusivement de la nervure, ses cellules allongées, sa nervure excurrente, ses cellules de la base colorées et ses oreillettes de cellules inflatées.

B. caespiticia (Web. & Mohr) C. Müll., autre espèce du genre, très rare, se distingue par une petite taille (moins de 15 mm) et une capsule sans péristome, dissimulée par les feuilles périchétiales.

Ecologie :

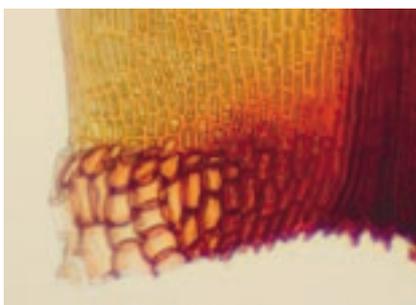
Assez commun. Holarctique et orophyte, surtout subalpin et alpin. Supra aquatique et aquatique.

Petits ruisseaux à court faible à moyen ; parois inclinées et humides des roches siliceuses.

- rhéophile, acidiline-neutrocline, sciaphile à photophile.



Feuille à apex subulé et oreillettes



Demi-base de feuille : cellules de la base colorée en brun sur plusieurs rangées et présence d'oreillettes aux angles basaux

- Nervure **simple**, épaisse et **vigoureuse** (occupant environ 1/7 de la largeur de la feuille à la base), **excurrente sur le 1/3 de sa longueur**.

Brachythecium plumosum (Hedw.) B., S. & G. (Brachytheciaceae)

= *Hypnum plumosum* Swartz = *Hypnum pseudoplumosum* Brid.
= *Isothecium symmictum* Stirt.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante de taille moyenne à robuste de 4 à 8 cm de long, en touffes compactes d'un vert franc à jaune doré ou brun à olivâtre.

- Plante à tige primaire **prostrée** à ramifications nombreuses et souvent denses, dressées ou ascendantes et arquées, simples ou ramifiées, épaisses.

- Feuilles **dressées à étalées**, plus ou moins **imbriquées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **généralement secondes** au moins à l'apex de la tige principale (même à l'état humide).

- Feuille caulinaire de taille moyenne (environ 2 mm de long), largement **ovale-oblongue à ovale-lancéolée** (2-3/1) à **base parfois asymétrique et courtement acuminée**. Feuille très concave, lisse ou à peine plissée en long, raide, peu décurrenente.



Feuille caulinaire courtement acuminée

- Pas réellement d'hétérophyllie de forme, mais feuilles raméales plus étroites et plus longuement acuminées (2-4/1).

- Apex **aigu**, courtement acuminé ou apiculé.

- Marge **plane ou révoluée à la base** de la feuille, une marge souvent infléchie à l'apex, **finement denticulée**, non différenciée.

- Nervure **simple**, fine, atteignant les **3/4** de la longueur du limbe.



a/ Touffe, vue macroscopique

b/ Rameau, feuilles un peu secondes

- Cellules basales rectangulaires, les angulaires ne formant pas d'oreillettes différenciées.

- Cellules de milieu du limbe **rhomboïdales-linéaires à linéaires vermiculaires** (6-12/1 ; 48-70 µm de long).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Monoïque et autoïque, sporophytes fréquents (hiver-printemps).

- Feuilles périchétiales dressées, engainantes, longuement acuminées et éerves.

- **Soie lisse à la base, papilleuse dans son 1/3 supérieur**. Capsule ovoïde à ellipsoïde, ferrugineuse ou brune devenant noire avec l'âge, inclinée. Opercule conique.

- Péristome double, parfait, à endostome présentant des cils appendiculés, anneau étroit constitué d'une seule série de cellules. Spores de 16 à 24 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Au sein du genre *Brachythecium*, cette espèce se distingue grâce à ses feuilles secondes graduellement acuminées et non ou peu plissées, sa nervure atteignant les 3/4 du limbe et ses feuilles peu brusquement acuminées. Mais également sans hésitation par sa soie papilleuse seulement à son sommet. *B. rutabulum* possède une feuille généralement apiculée, *B. rivulare* des oreillettes décurrenentes.

Rhynchostegium riparioides (appartenant au genre proche des *Brachythecium* mais à soie entièrement lisse) possède une feuille plus ovale à apex généralement obtus, plus fortement denticulée sur tout son contour et à nervure un peu plus longue.

Ecologie :

Assez commun, plus commun en montagne. Holarctique, surtout orophyte en France, montagnard et subalpin. Supra aquatique à aquatique.

Pierres siliceuses et racines humides ou inondées une partie de l'année, dans les ruisseaux et les rivières à courant rapide et sur leurs bords ainsi que dans les cascadelles.

-calcifuge.

Brachythecium rivulare B., S. & G. (Brachytheciaceae)

= *Hypnum rivulare* Bruch = *Hypnum amoenum* Stirt.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante assez robuste, de 5 à 12 cm de long, en touffes larges, vert à vert jaunâtre, voire pâle et à jeunes pousses plus claires et brillantes.

- Plante à tige primaire rigide, **couchée ou flottante** irrégulièrement ramifiée par des **branches longues, raides, arquées, ascendantes** portant elles-mêmes souvent des rameaux courts (ces branches pouvant prendre un aspect presque penné avec les rameaux courts un peu homotropes). Tige primaire parfois dénudée à la base.

- Feuilles **dressées à étalées, plus ou moins imbriquées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour des tiges, parfois un peu secondes.

- Feuille caulinaire assez grande, **largement ovale-oblongue à ovale-triangulaire** (2-3/1), peu pointue à apiculée. Feuille **très concave et molle, très légèrement plissée longitudinalement** (quelques plis peu profonds et peu visibles, mais révélés sous lame et lamelle, du fait de la généralement forte concavité de la feuille), assez longuement décurrente à sa base.



Individu, vue macroscopique

- Nervure **simple**, fine, assez épaisse et brunâtre, atteignant la **1/2 aux 3/4** de la longueur du limbe.

- **Oreillettes décurrentes distinctes** aux angles basaux du limbe, formées par des cellules élargies (rectangulaires-hexagonales), **hyalines à orangées dans les feuilles âgées**.

- Cellules du limbe **rhomboïdales-linéaires à linéaires** (9-20/1 ; 60-130 µm de long).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes rares (automne-printemps).

- Feuilles périchétiales squarreuses, éerves et à acumen plus long.

- **Soie fortement papilleuse sur toute sa longueur**. Capsule ovoïde, assez courte, inclinée à sub-horizontale. Opercule conique, obtus et apiculé.

- Péristome double, parfait, à endostome présentant des cils noduleux. Spores de 16 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Au sein des espèces du genre *Brachythecium* à feuilles peu ou non plissées longitudinalement et à nervure ne dépassant pas les 3/4 de la longueur du limbe, *Brachythecium rivulare* se distingue par ses feuilles présentant des oreillettes.

Rhynchostegium riparioides est très ressemblant (et de plus assez polymorphe...), mais *B. rivulare* est une plante généralement plus molle, à feuilles généralement plus triangulaires, molles et un peu plissées en long. La présence des oreillettes reste le meilleur critère pour séparer ces deux dernières espèces.

Ecologie :

Assez commun à fréquent. Holarctique toutes altitudes. Aquatique à supra aquatique.

Pierres dans les ruisseaux et rivières à courant généralement rapide, pierres, terre et racines sur les berges et au bord des cascades ; marécages.

- hygrophile, saxi-lignicole, acidophile à subneutrophile mais aussi méso-eutrophile à nitrophile.



Feuille caulinaire ovale-triangulaire à oreilles décurrentes

- Pas réellement d'hétérophyllie mais feuilles des rameaux ovales-lancéolées nettement plus étroites et à décurrente réduite.

- Apex **aigu à sub-obtus**, parfois apiculé.

- Marge **plane, denticulée à sinueuse dans les 4/5 supérieurs du limbe** (au moins notamment denticulée dans la moitié supérieure), non différenciée.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) B., S. & G. (Brachytheciaceae)

= *Hypnum rutabulum* L.

Gamétophyte ("appareil végétatif")

- Plante de taille moyenne à robuste, jusqu'à 12 cm de long, en touffes larges, lâches ou parsemées, vert-jaunâtre à vert pâle.

- Plante à **tige primaire couchée ou ascendante**, irrégulièrement ramifiée par des rameaux épais, irrégulièrement insérés, ascendants ou arqués, souvent courbés.

- Feuilles **dressées-étalées, plus ou moins imbriquées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige.

- Feuille caulinaire **ovale à ovale-cordée, plus ou moins triangulaire** (généralement 1.5-2/1), aiguë. Feuille plus ou moins plane à concave, légèrement plissée longitudinalement et rugueuse à l'état sec, decurrente.



Feuille caulinaire apiculée, sans oreillettes distinctes

- Pas d'hétérophyllie mais feuilles raméales plus étroites.
- Apex aigu ou plus souvent **apiculé**.
- Nervure **simple, fine**, atteignant la **1/2 aux 2/3** de la longueur du limbe.
- Marge **plane, denticulée** sur tout le contour de la feuille, non différenciée.
- Cellules des angles basaux de la feuille rectangulaires mais ne formant pas d'oreillettes bien différenciées ou hyalines.
- Cellules du milieu du limbe **linéaires-rhomboidales** (8-14/1 ; 50-100 µm de long).



Touffe, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur")

- **Pleurocarpe**. Monoïque, sporophytes communs (automne-été).

- Feuilles périchétiales éerves, à acumen long et squarreuses.

- **Soie papilleuse sur tout sa longueur**. Capsule ellipsoïde, gibbeuse ou courbée, inclinée. Opercule conique, aigu ou apiculé.

- Péristome double, parfait, à endostome présentant des cils noduleux. Spores de 16 à 24 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Au sein des espèces du genre *Brachythecium* à feuilles peu ou non plissées longitudinalement et à nervure ne dépassant pas les 3/4 de la longueur du limbe, cette espèce se distingue par sa feuille large, apiculée, denticulée et sans oreillettes. Il s'agit de l'espèce la moins hygrophile et l'une des plus polymorphes des *Brachythecium* présentés.

B. rivulare possède des oreillettes decurrentes et *B. plumosum* des feuilles secondaires à apex moins brusquement apiculé et une soie papilleuse uniquement à son sommet.

Rhynchostegium riparioides (appartenant à un genre proche des *Brachythecium*) se différencie par sa feuille ovale, non apiculée, à nervure plus longue et sa soie lisse.

Ecologie :

Très commun. Holarctique et méditerranéen. Supra-aquatique à non aquatique.

Sol, racines, base d'arbres, souches et pierres au bord des ruisseaux et rivières ; mêmes substrats dans les bois, bords de routes, murs, pelouses et habitats humides et ombragés.

- nitrophile.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb. (Bryaceae)

= *Bryum ventricosum* Dicks. = *Bryum introtulum* Rehl. = *Mnium pseudotriquetrum* Hedw.

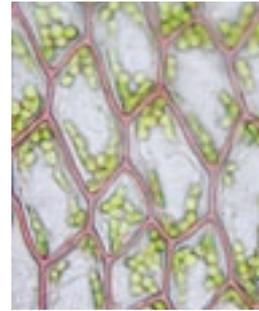
Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt robuste, de 2 à 10 cm de long, en touffes généralement lâches ou compactes, vert jaunâtre à brun rougeâtre à l'intérieur, ordinairement pourprés.
- Plante à **tige primaire plutôt rigide, dressée, ramifiée par des rameaux longs et dressés**, presque perpendiculaires à la tige principale.
- Présence d'un **tomentum, plus ou moins dense, de rhizoïdes bruns** dans la partie inférieure de la plante.
- Feuilles **dressées-étalées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige. Feuilles tortillées crispées à l'état sec mais non enroulées toutes ensemble en spirale autour de la tige.
- Feuille **ovale-lancéolée à étroitement lancéolée** (2-3/1), aiguë, à largeur maximale située vers le milieu de la feuille ou sous celui-ci. Feuille peu concave, assez longuement décurrente.



Individu, vue macroscopique

de 16 à 30 μm , lisses, à parois irrégulières, **les basales plus fortement colorées en rouge par rapport au reste du limbe (à observer sur les feuilles anciennes)**.



Cellules du milieu du limbe rhomboïdales-hexagonales

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes occasionnels (été).
- Soie longue, courbée au sommet. Capsule ellipsoïde, symétrique, longue et large, brunâtre foncé, brillante, inclinée à plus ou moins pendante. Opercule convexe, apiculé et mamilleux. Coiffe grande, conique.
- Péristome double, parfait, présentant un grand endostome à cils appendiculés. Spores de 12 à 18 μm de diamètre.



Feuille à marge différenciée et base rose, vue macroscopique

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Bryum* est assez facilement identifiable au sein des mousses acrocarpes par la forme de ses feuilles et de ses cellules. Néanmoins au sein du genre, la détermination des espèces est souvent délicate. *B. pseudotriquetrum* se distingue par sa nervure courtement excurrente, sa marge large et sa base de feuille à cellules plus fortement colorées en rouge.

Bryum pseudotriquetrum var. *bimum* (Brid.) Lilj. est plus petit et synoïque.

Bryum pallens Sw. possède une marge pluristratifiée, plus fortement révoluée et une feuille à couleur uniforme (également teintée de rouge).

Ecologie :

Assez commun, fréquent en montagne. Holarctique et Nord-méditerranéen. Supra aquatique.

Rochers et sols humides en bord de cours d'eau ; marécages, marais alcalins, tourbières et landes humides, pannes dunaires.

- Apex **aigu, mucroné**, denticulé.
- Marge **légèrement et finement révoluée** dans la partie inférieure de la feuille ou presque jusqu'à l'apex, **entière ou légèrement denticulée à l'apex**, différenciée (largement) par **3 à 4 rangées de cellules étroites et allongées, unistrate**.
- Nervure simple, épaisse, stoppant à l'apex ou le dépassant un peu, formant un **mucron court**.
- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.
- Cellules du milieu du limbe **rhomboïdales-hexagonales** à angles généralement bien marqués, grandes, larges

Cinclidotus aquaticus (Hedw.) B., S. & G. (Pottiaceae)

= *Anoetangium aquaticum* (Hedw.) Schwagr.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, de 15 à 25 cm de long, en larges touffes lâches d'un vert foncé à un vert franchement noirâtre.

- Plante à tige primaire **couchée ou flottante**. Tiges longues et raides, généralement simples à parfois garnies dans leur moitié supérieure de rameaux assez courts. Plante souvent dénudée à la base.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **dressées, nettement falciformes-secondes**. Feuilles peu modifiées par la dessiccation.

- Feuille **triangulaire-linéaire à oblongue-triangulaire, étroite et effilée** (4-6/1 au moins), à **largeur maximale située presque à la base du limbe**. Feuille raide, peu concave, non décurrente.

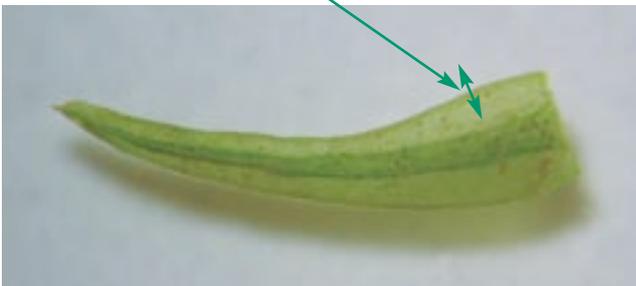
- Apex **aigu** (partie apicale étroite, subulée) **souvent mucroné**.



Touffe : individus à feuilles secondes, vue macroscopique



Coupe de la marge de la feuille



Feuille à marge différenciée, nervure forte et largeur maximale proche de la base

- Marge **plane et entière, différenciée en un bourrelet épais** (constitué de plusieurs strates de cellules superposées) et **large** (presque aussi large que la nervure à l'apex), formé par des **cellules de même forme** que sur le reste du limbe.

- Nervure **simple, épaisse, large (240 µm et plus), occupant le 1/3 de la base des feuilles et atteignant**

l'apex ou le dépassant en un court mucron.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu du limbe **rondes à hexagonales**, courtes (1-2/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque. Capsule terminant les rameaux latéraux courts.

- Soie visible mais courte, la **capsule dépassant à peine les feuilles**. Capsule ovoïde-oblongue, rouge brique, lisse, inclinée. Opercule conique, obtus et apiculé.

- Péristome simple, très incomplètement développé, formé de 16 dents inégales, filiformes plus ou moins ramifiées et tordues, d'un rouge pourpre, adhérentes à l'opercule, de sorte qu'il ne reste à l'orifice que des lambeaux de leur base.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Cinclidotus* est assez facilement identifiable au sein des mousses par la présence de cette marge en bourrelet épais constitué de cellules de même forme que le reste du limbe.

Cinclidotus riparius, *C. mucronatus* et *C. fontinaloides* ont des feuilles plus ovales-oblongues et plus courtes. De plus *C. mucronatus* présente des cellules fortement papilleuses.

C. danubicus est proche de *C. aquaticus* mais ses feuilles ne sont pas nettement falciformes-secondes mais dressées, leur apex est moins aigu et leur nervure ne mesure que 1/5 à 1/4 de la largeur de la feuille à sa base.

Ecologie :

Assez rare. Orophyte et méditerranéen. Aquatique à supra aquatique.

Pierres et roches dans les rivières et eaux courantes, inondées ou éclaboussées par les cascades et torrents calcaires.

- sub-neutrophile à basiphile, rhéophile, photophile mais son habitat préférentiel est sous la surface de l'eau.

Cinclidotus danubicus Schiffn. & Baumg. (Pottiaceae)

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, en touffes de couleur vert foncé à vert franchement noirâtre.

- Plante à tige primaire **dressée-flottante**. Tiges longues et raides, assez souvent irrégulièrement ramifiées. Plante dénudée à la base.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **étalées**, non ou faiblement falciformes-secondes (dans ce cas, seulement aux apex de tiges et rameaux). Feuilles modifiées par la dessiccation, contorsionnées sur elles-mêmes à l'état sec.

- Feuille **lingulée** (4-6/1), **élargie-subtriangulaire dans le bas et à largeur maximale située presque à la base du limbe** (1/5 inférieur ou en dessous de celui-ci).

- Apex **obtus à sub-obtus** (partie apicale nettement triangulaire) et mucroné.



Individu humide, vue macroscopique



Individu sec, vue macroscopique



Feuille à marge différenciée et largeur maximale proche de la base de la feuille

- Marge **plane et entière, différenciée en un bourrelet épais** (constitué de plusieurs strates de cellules superposées) et **large** (presque aussi large que la nervure), formé par des **cellules de même forme** que sur le reste du limbe.

- Nervure **simple, épaisse, large du 1/5 au 1/4 de la base de la feuille et nettement excurrente en un mucron**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu du limbe **rondes à hexagonales**, courtes (1-2/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

Plante toujours connue à l'état stérile.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Cinclidotus* est assez facilement identifiable au sein des mousses par la présence de cette marge en bourrelet épais constitué de cellules de même forme que le reste du limbe.

Cinclidotus riparius, *C. mucronatus* et *C. fontinaloides* ont des feuilles plus ovales-oblongues et plus courtes. De plus *C. mucronatus* présente des cellules fortement papilleuses.

C. aquaticus est proche de *C. danubicus* mais ses feuilles sont généralement nettement falciformes-secondes (sur toute la longueur de la plante) à partie apicale généralement nettement plus étroite et leur nervure mesure 1/3 de la largeur de la feuille à sa base.

Ecologie :

Aquatique à supra aquatique.

En eaux rapides.

- l'espèce de *Cinclidotus* la plus rhéophile.

Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. Beauv. (Pottiaceae)

= *Cinclidotus minor* Lindb. = *Hypnum fontinaloides* Lamarck

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, de 6 à 12 cm de long, en touffes lâches vert foncé à vert franchement noirâtre.

- Tige primaire **dressée à couchée-recourbée ou flottante**, généralement garnie de quelques rameaux courts, écartés de la tige. Plante souvent un peu dénudée à la base ou feuilles âgées souvent réduites à la nervure.

- Feuilles **étalées-dressées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, parfois légèrement secondes. Feuilles modifiées par la dessiccation, flexueuses ou contorsionnées sur elles-mêmes à sec.

- Feuille **oblongue-lancéolée à effilée-lancéolée** ((3-)4-5/1), pointées au sommet, à **largeur maximale située vers le 1/4 ou le 1/3 inférieur du limbe**. Feuille rigide, carénée et décurrente.



Individu humide, vue macroscopique

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu du limbe **rondes à hexagonales**, courtes (1-2/1) et lisses ou très légèrement papilleuses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes fréquents (printemps-été). Capsule terminant les rameaux latéraux courts.

- Soie de 0.5 mm environ, **capsule cachée en partie dans les feuilles**

périchétiales. Capsule ovoïde, assez courte, irrégulièrement plissée après sa maturité, inclinée. Opercule conique, obtus et apiculé. Coiffe conique-cucullée.

- Péristome simple, formé de 16 dents inégales, filiformes plus ou moins ramifiées et spiralées, d'un rouge jaunâtre à pourpré. Spores de 18 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Cinclidotus* est assez facilement identifiable au sein des mousses par la présence de cette marge en bourrelet épaissi constitué de cellules de même forme que le reste du limbe.

C. aquaticus et *C. danubicus* ont des feuilles généralement plus longues à largeur maximale proche de la base. *C. mucronatus* présente des cellules fortement papilleuses.

C. riparius est un peu plus petit, plus dichotome, à feuille à apex plus obtus ou rond, à largeur maximale située vers la moitié du limbe et marge amincie à la base et au sommet.

Ecologie :

Assez commun à commun. Europe tempérée et méditerranéenne. Aquatique à supra aquatique.

Pierres, roches et racines d'arbres ou bois dans la zone de balancement des eaux de cours d'eau ou sujets à de fréquentes submersions, cascadelles, zone marginale des lacs.

- hydrophile, rhéophile, saxicole, indifférent.



Feuille à marge différenciée et largeur maximale située vers le 1/3 inférieur de la feuille

- Apex **sub-obtus à aigu**, parfois irrégulièrement denté, brièvement mucroné.

- Marge **plane et entière, différenciée en un bourrelet épais** (constitué de plusieurs strates de cellules superposées), **large** (presque aussi large que la nervure), légèrement épaissi à l'apex, formé par des **cellules de même forme** que sur le reste du limbe.

- Nervure **simple, épaisse, atteignant l'apex ou faiblement excurrente en un mucron très court et émoussé**.

Cinclidotus mucronatus (Brid.) Mach. (Pottiaceae)

= *Cinclidotus Brebissonii* (Brid.) Husn. = *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste de 2 à 5 cm, en touffes assez compactes, vert foncé à vert franchement noirâtre.

- Tige primaire **dressée**, peu dichotome à rameaux courts et écartés de la tige.

- Feuilles **dressées-étalées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige. Feuilles modifiées par la dessiccation, enroulées toutes ensemble en spirale régulière autour de la tige et un peu contorsionnées sur elles-mêmes à l'état sec.

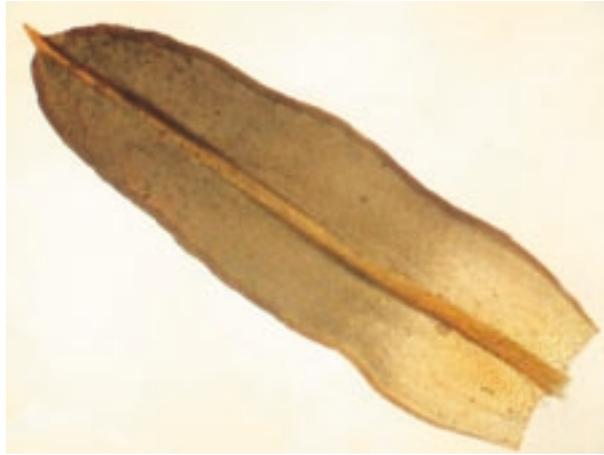
- Feuille **oblongue-lancéolée ou largement lingulée** (3-4/1) à **largeur maximale située vers le milieu du limbe**. Feuille carénée.

- Apex **sub-obtus** et nettement mucroné.

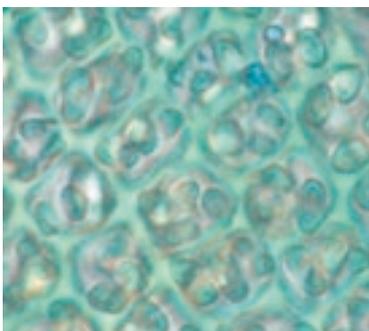
- Marge **plane, papilleuse, différenciée en un bourrelet épais** (constitué de plusieurs strates de cellules superposées) et **large** (presque aussi large que la nervure), formé par des **cellules de même forme** que sur le reste du limbe.

- Nervure **simple, épaisse, excurrente en un mucron court**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.



Feuille à marge différenciée



cellules du haut du limbe papilleuses, vue microscopique de dessus



Coupe transversale réalisée au milieu du limbe : cellules papilleuses

- Cellules du limbe **sub-carrées à ovoïdes**, courtes (1-2/1) et **fortement papilleuses sur les deux faces** (de sorte qu'il est difficile de distinguer la forme des cellules).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes occasionnels (printemps). Capsules terminant les tiges principales.

- Soie de 8 à 12 mm environ, **capsule émergent au-dessus des feuilles périchétiales**. Capsule oblongue, dressée. Opercule conique assez longuement rostré.

- Péristome simple composé d'une membrane peu élevée et de 16 dents filiformes, irrégulièrement soudées ça et là, rouges, papilleuses, spiralées (à peine un tour complet). Spores papilleuses de 14 à 16 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Cinclidotus* est assez facilement identifiable au sein des mousses par la présence de cette marge en bourrelet épaissi constitué de cellules de même forme que le reste du limbe.

Espèce la moins hygrophile de ce genre, *C. mucronatus*, dont la forme de la feuille ressemble à *Cinclidotus riparius*, est généralement facilement identifiable par ses cellules fortement papilleuses.

Ecologie :

Assez commun. Sub-W-méditerranéen-subatlantique. Supra aquatique.

Terre, pierres et vieilles souches au bord des rivières, dans les endroits inondés par les crues, vannes des moulins ; murs humides.

Cinclidotus riparius (Brid.) Arnott (Pottiaceae)

= *Cinclidotus nigricans* (Brid.) Wijk & Marg.

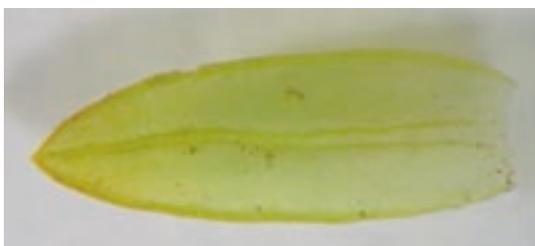
Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste de 2 à 5 cm, en touffes lâches vert foncé à vert franchement noirâtre.

- Tige primaire **dressée**, plusieurs fois dichotome à rameaux courts et écartés de la tige. Plante souvent dénudée à sa base ou vieilles feuilles souvent réduites à la nervure.

- Feuilles **étalées-dressées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige. Feuilles peu modifiées par la dessiccation, légèrement contorsionnées mais non spiralées autour de la tige à l'état sec.

- Feuille **elliptique, oblongue-lancéolée à ovale-lancéolée** (3-4/1), **très arrondie à peu pointée au sommet, à largeur maximale située vers la moitié du limbe**. Feuille assez rigide, concave à peu carénée, non décurrente.



Feuille à marge différenciée et largeur maximale située vers la moitié de la feuille

- Apex **arrondi à obtus**, rarement aigu ou apiculé (dans ce cas le mucron est **très court et émoussé**).

- Marge **plane et entière, différenciée en un bourrelet épais** (constitué de plusieurs strates de cellules superposées) et **large** (presque aussi large que la nervure), **aminci (moins opaque) vers l'apex et la base de la feuille**, formé par des **cellules de même forme** que sur le reste du limbe.

- Nervure **simple, épaisse, atteignant l'apex ou pouvant être faiblement excurrente en un mucron très court et émoussé**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du limbe **sub-carrées à ovoïdes**, courtes (1-2/1) et lisses ou très peu papilleuses.



Individu, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes développés en printemps-été. Capsule terminant les rameaux latéraux courts.

- Soie épaisse, longue de 5 mm environ, **capsule dépassant les feuilles péri-chétiales**. Capsule oblongue, inclinée ou dressée. Opercule conique, obtus et apiculé.

- Péristome simple composé de 16 dents inégales, filiformes plus ou moins ramifiées et tordues, d'un rouge pourpre. Spores jusqu'à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Cinclidotus* est assez facilement identifiable au sein des mousses par la présence de cette marge en bourrelet épaissi constitué de cellules de même forme que le reste du limbe.

C. aquaticus et *C. danubicus* ont des feuilles généralement plus longues à largeur maximale proche de la base. *C. mucronatus* présente des cellules fortement papilleuses.

Cinclidotus fontinaloides présente une soie plus courte (0.5 mm), est un peu plus grand, souvent moins ramifié et à marge de ses feuilles plutôt épaissie à leur base et à leur sommet (ou du moins non amincie). Sa feuille est plus aiguë à l'apex et sa largeur maximale se situe vers le 1/3 ou le 1/4 inférieur du limbe.

Ecologie :

Occasionnel à rare. W- et S- européen, plaine et étage montagnard. Aquatique à supra-aquatique.

Pierres et bois dans les eaux courantes calcaires.

- hydrophile, rhéophile, saxi-corticole, calciphile.

Cratoneuron commutatum (Hedw.) G. Roth (Amblystegiaceae)

= *Cratoneuron falcatum* (Brid.) G. Roth = *Cratoneuron glaucum* Broth.

= *Hypnum commutatum* Hedw. = *Hypnum glaucum* Lamarck = *Amblystegium glaucum* Lindb.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste à parfois grêle émettant des branches longues de 4 à 10 cm, en touffes larges, vertes ou olivâtres à vert-doré orange-rouille à l'intérieur, souvent incrustées de calcaire et brillantes à l'état sec.

- Tige primaire **rampante et redressée à l'apex ou ascendante**. Rameaux primaires **ascendants ou dressés, uni- ou bipennés dans le même plan**. Rameaux secondaires nombreux, souvent arqués et paraissant crochus du fait des feuilles secondes à leur extrémité.

- Tiges peu **tomenteuses** dans la partie inférieure de la plante, habituellement garnies de **paraphylles** lancéolées ou linéaires (souvent rares dans les spécimens aquatiques).

- Feuilles **étalées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, falciformes (parfois énormément), **secondes** (plus distinctement pour les raméales).

- Feuille **caulinaire cordée-triangulaire** (2.5-3/1), **graduellement et finement acuminée**. Feuilles **plissées en long** (très bien visible à l'état humide) et décurrentes.



Feuille très falciforme et plissée à la base

- Légère hétérophyllie de forme. Feuilles raméales ovales-lancéolées (3/1), plus petites et moins larges. Feuilles **plissées en long** (moins visible) et décurrentes.

- Apex avec un **long acumen effilé, flexueux et plus ou moins crispé à sec**.

- Marge plane ou récurvée, **dentée dans la partie inférieure et peu denticulée dans la partie supérieure** (ou denticulée puis faiblement sinuée à entière), non différenciée.

- Nervure **simple, forte et épaisse, s'évanouissant vers**



Individu : feuilles secondes, vue macroscopique

le milieu de l'acumen mais atteignant au moins sa base, c'est à dire les **3/4 de la longueur du limbe**.

- **Larges** (s'étendant presque jusqu'à la nervure) **oreillettes hyalines plus ou moins nettes** aux angles basaux de la feuille formées par des cellules rectangulaires ou oblongues, élargies, **inflatées**.

- Cellules du milieu du limbe **linéaires**, longues (**8-15/1**) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes rares (printemps).

- Feuilles périchétiales oblongues-lancéolées, nervées et plissées.

- Soie lisse, longue et rougeâtre. Capsule oblongue ou cylindrique, arquée, orange-brunâtre, annelée, oblique ou horizontale. Opercule conique.

- Péristome double, parfait. Spores de 16-20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Cratoneuron* est caractérisé par la présence de paraphylles (plutôt rares sur les spécimens immergés) et une nervure forte et large. Au sein des genres présentant des feuilles falciformes-secondes, *Cratoneuron* se distingue par des feuilles denticulées et à base cordée, plissées à cellules longues ou lisses et à cellules courtes.

Cratoneuron filicinum présente des feuilles peu falciformes-secondes, non plissées, nervées jusqu'au sommet, à oreillettes très nettes et à cellules plus courtes.

Ecologie :

Commun. Holarctique, plaines et basses montagnes. Aquatique à supra aquatique.

Sur les pierres et les rochers des eaux vives, au bord des ruisseaux, sources, tufs et cascades calcaires ; marécages.

-hygro-hydrophile, terricole, calcicole.

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce (Amblystegiaceae)

= *Amblystegium boreale* Dix. = *Cratoneuron articum* Steere = *Hypnum filicinum* Loeske
= *Hygroamblystegium filicinum* Loeske = *Amblystegium filicinum* de Not.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt grêle à tiges de 6 à 12 cm de long, en touffes lâches d'un vert jaunâtre doré ou olivâtre.

- Tige primaire **rigide rampante et redressée à l'apex ou ascendante**, irrégulièrement pennée.

- Tiges habituellement garnies d'un **tomentum** de rhizoïdes rougeâtres ou fauves dans la partie inférieure de la plante et de **paraphylles abondantes**, ovales ou lancéolées, denticulées ou laciniées (ces dernières plutôt rares dans les spécimens immergés).

- Feuilles **caulinaires dressées à étalées-dressées**, insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **les raméales assez souvent falciformes-secondes** (au moins à l'apex des rameaux).

- Feuille **caulinaires cordée-triangulaire** (2-3/1), **aiguë à finement acuminée**. Feuille non plissée en long, décurrente.



Individu : vue macroscopique

feuille, **hyalines ou brun orangé, au moins visibles sur les feuilles caulinaires**, formées par des cellules hexagonales, grandes et élargies.

- Cellules du milieu du limbe, elliptiques-hexagonales à linéaires-rectangulaires, **courtes (3-6/1)** et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes développés au printemps.

- Feuilles périchétiales denticulées, nervées, légèrement plissées.

- Soie lisse rougeâtre. Capsule oblongue ou sub-cylindrique, un peu arquée et rétrécie sous l'orifice, horizontale ou oblique. Opercule convexe-conique, apiculé.

- Péristome double, parfait. Spores de 12 à 24 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Cratoneuron* est caractérisé par la présence de paraphylles (plutôt rares sur les spécimens immergés) et une nervure forte et large. Au sein des genres présentant des feuilles falciformes-secondes, *Cratoneuron* se distingue par des feuilles denticulées et à base cordée et plissées ou à cellules courtes.

Cratoneuron filicinum diffère de *C. commutatum* (feuilles plus fortement falciformes-secondes) par ses feuilles non plissées, à oreillettes plus distinctes et à cellules plus courtes.

Cratoneuron filicinum diffère d'*Amblystegium tenax* (dont il est très proche en aspect macroscopique) par ses feuilles caulinaires cordées-triangulaires à denticulation nette et à oreillettes grandes et bien nettes (attention les feuilles raméales ne présentent pas toujours des oreillettes typiques!).

Ecologie :

Fréquent à commun. Holarctique méditerranéen. Aquatique à supra aquatique.

Terre, pierres et bois dans et au bord des ruisseaux et sources calcaires ; marécages et mêmes substrats dans les lieux humides.

- hygro-hydrophile, lithophile, sciaphile, calcicole.



Feuille à oreillettes très nettes et nervure forte

- Pas de réelle hétérophyllie de forme mais feuille raméale plus étroite (3/1). **Feuille non plissée en long**, décurrente.

- Apex **aigu, acuminé**.

- Marge **plane ou légèrement recourbée à la base, denticulée** sur tout le contour (au moins sur les feuilles caulinaires à la largeur maximale de la feuille), non différenciée.

- Nervure **simple**, habituellement jaunâtre, **forte et épaisse, atteignant assez souvent l'apex du limbe, voire excurrente**.

- **Grandes** (s'étendant généralement jusqu'à la nervure) **oreillettes très distinctes** aux angles basaux de la

Dichodontium flavescens (Dicks.) Lindb. (Dicranaceae)

= *Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp. var. *flavescens* (With.) Husnot
= *Dichodontium pellucidum* var. *serratum* Schimp.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante moyenne à grêle de 2 à 10 cm de long, en touffes lâches jaunâtres à vert-foncé.
- Tige primaire **dressée, non à peu ramifiée par des rameaux allongés, dressés**, presque parallèles à la tige. Tiges et branches flexueuses.
- **Tomentum** de rhizoïdes **peu dense**, présent dans la partie inférieure de la plante.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **étalées-dressées ou recourbées et un peu squarreuses**, peu densément imbriquées à assez distantes. Feuilles tordues à l'état sec.
- Feuille **lancéolée-effilée aiguë** (3-7/1), à **large base engainante**. Feuille concave, non décurrente.



Individu : vue macroscopique



Feuille à apex aigu



Demi-base de feuille : une rangée de cellules carrées à la marge

- Apex **sub-aigu à aigu**, recourbé à l'état sec.
- Marge **recourbée à la base**, un peu ondulée, **entière sauf généralement dans la moitié supérieure où elle est irrégulièrement dentée**, non réellement différenciée mais présentant, **à la base du limbe, (0-)1-3 rangées de cellules carrées**.
- Nervure **simple**, épaisse, **s'évanouissant sous l'apex**, souvent dentée sur le dos vers l'apex.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu du limbe **car-rées-arrondies**, rectangulaires plus étroites dans sa partie inférieure, **très papilleuses** sur les deux faces de la feuille.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes occasionnels (automne à printemps).
- Soie lisse, dressée (5 à 10 mm). Capsule lisse brun pâle, presque symétrique, ellipsoïde à cylindrique (**1.5-4/1 sans inclure l'opercule**), inclinée à pendante. Coiffe fendue d'un côté, non plissée en long.
- Péristome simple, grand, pourpre clair. Dents non striées verticalement et non ou peu papilleuses à leur apex, libres, divisées en 2 ou 3 jusqu'à leur milieu. Spores de 10 à 24 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le port typique de la plante et son péristome à 16 dents divisées jusqu'à leur milieu, est bien caractéristique des Dicranaceae.

D. flavescens est très polymorphe et souvent difficile à distinguer de *D. pellucidum* à l'état stérile (la forme des capsules et des dents du péristome sont de bons critères). *D. flavescens* est une espèce plus petite, à feuilles généralement plus obtuses. Néanmoins la forme des feuilles et de leur apex, ainsi que la denticulation des marges, sont souvent variables chez ces espèces. Le nombre de rangées de cellules carrées sur la marge à la base de la feuille semble être un critère correct de différenciation, mais parfois délicat à utiliser.

En comparaison, *Dicranella palustris* présente des feuilles fortement squarreuses à marge ne présentant pas de rangées de cellules carrées à la base et à cellules plus longues.

Ecologie :

Occasionnel à assez rare. Supra aquatique à aquatique. Rochers siliceux, sable ou sol humide en berge ou dans des ruisseaux neutres ou alcalins et cascades.

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. (Dicranaceae)

= *Dicranum pellucidum* Hedw. = *Bryum pellucidum* L.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante moyenne à grêle de 1.5 à 7 cm de long, en touffes lâches vert pâle ou terne mais parfois plus éclatant.

- Tige primaire **dressée, non à peu ramifiée par des rameaux allongés, dressés**, presque parallèles à la tige. Tiges et branches flexueuses.

- **Tomentum** de rhizoïdes **peu dense** dans la partie inférieure de la plante.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **étalées-dressées ou recourbées et un peu squarreuses**, peu densément imbriquées. Feuilles tordues et appliquées contre la tige à l'état sec.

- Feuille **lancéolée-aiguë à ovale-obtuse** (3-7/1), à **large base engainante**. Feuille concave, non décurrente.

- Apex **obtus à sub-aigu**, recourbé à l'état sec.



Individu : vue macroscopique



Feuille à apex obtus



Demi-base de feuille :
4 à 5 rangées de cellules
carrées à la marge

- Marge **recourbée à la base**, un peu ondulée, **entière sauf généralement au sommet où elle est grossièrement dentée ou crénelée**, non réellement différenciée mais présentant, **à la base du limbe, plusieurs rangées (3 ou plus) de cellules carrées**.

- Nervure **simple**, épaisse, **s'évanouissant sous l'apex**, souvent dentée sur le dos.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu du limbe **carrées-arrondies**, rectangulaires plus étroites dans sa partie inférieure, **peu papilleuses** sur les deux faces de la feuille.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes occasionnels (automne à printemps).

- Soie lisse courte (5 à 10 mm), épaisse, jaune rougeâtre ; dressée. Capsule lisse, ovale à ellipsoïde (**1-2/1 sans l'opercule**), courbée et asymétrique, inclinée à pendante. Opercule aussi long que la capsule. Coiffe fendue d'un côté, non plissée en long.

- Péristome simple, grand, pourpre foncé.

Dents fortement papilleuses à leur apex et striées verticalement en-dessous, libres, divisées en 2 ou 3 jusqu'à leur milieu. Spores de 10 à 22 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le port typique de la plante et son péristome à 16 dents divisées jusqu'à leur milieu, est bien caractéristique des Dicranaceae.

D. pellucidum est très polymorphe et souvent difficile à distinguer de *D. flavescens* à l'état stérile (la forme des capsules et des dents du péristome sont de bons critères). *D. flavescens* est une espèce plus grande, à feuilles généralement plus effilées-étroites et nettement plus papilleuses. Néanmoins la forme des feuilles et de leur apex ainsi que la denticulation des marges sont souvent variables chez ces espèces. Le nombre de rangées de cellules carrées sur la marge à la base de la feuille semble être un critère correct de différenciation, mais parfois délicat à utiliser.

Dicranella palustris présente des feuilles fortement squarreuses à marge ne présentant pas de rangées de cellules carrées à la base et à cellules plus longues.

Ecologie :

Occasionnel à assez commun en montagne. Orophyte holarctique. Supra aquatique à aquatique.

Rochers siliceux, sable ou sol humide en berge ou dans des ruisseaux neutres ou alcalins.

-hygro-hydrophile, fonticole, saxi-arénicole, silicicole.

Dicranella palustris (Dicks.) Crundw. ex Warb. (Dicranaceae)

= *Dicranella squarrosa* (Schrad.) Schimp. = *Anisothecium palustre* (Dicks.) I.Hag.
= *Anisothecium squarrosus* (Schrad.) Lindb. = *Diobelon squarrosus* (Schrad.) Hampe
= *Dicranum squarrosus* Schrader

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste et grande de 1 à 15 cm, en touffes denses vert pâle à jaunâtre.
- Tige primaire forte, **dressée**, généralement peu ramifiée.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, très squarreuses à l'état humide à **base engainante dressée**, distantes ou un peu imbriquées.
- Feuille grande, **oblongue-lancéolée** (3-5/1), **graduellement rétrécie** à partir d'une base engainante. Feuille molle et non décurrente.
- Apex **obtus et arrondi**, crénelé.
- Marge **plane, faiblement sinuose, crénelée à l'apex**, non différenciée.
- Nervure **simple**, fine, **s'arrêtant distinctement sous l'apex**.
- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.



Individu : feuilles squarreuses, vue macroscopique



Feuille squarreuse à apex obtus

- Cellules du milieu du limbe **irrégulièrement rectangulaires** (>3/1), **lisses**, celles de la base engainante rectangulaires ou rhomboïdes-effilées, hyalines.
- **Propagules rhizoïdiennes** souvent présentes, brunes à brun-rougeâtre, sphériques de 200 à 250 µm de diamètre.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes rares (automne à printemps).
- Soie pourpre, longue et forte. Capsule lisse, ovoïde, inclinée. Opercule à bec oblique, pointé à apex obtus. Coiffe cucullée, fendue d'un côté, à bord inférieur entier.
- Péristome simple à 16 dents libres, rouges bi- ou trifides à partir de leur moitié, striées verticalement. Spores de 16 à 22 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Espèce très grande et robuste pour le genre, *D. palustris* est assez facilement identifiable. Elle se différencie des autres *Dicranella* par ses feuilles squarreuses graduellement rétrécies de la base à l'apex obtus et à nervure mince.

Des formes étiolées de *D. palustris* peuvent être confondues avec *Dichodontium pellucidum*, qui se distingue, malgré tout, par sa couleur plus terne, ses feuilles dentées, ses cellules plus courtes et papilleuses.

Ecologie :

Assez commun à fréquent en montagne. Orophyte holarctique, montagnard et sub-alpin. Aquatique à supra aquatique.

Amont des petites rivières, suintements et sources froides des régions subalpines ; marais, landes humides et tourbières à bruyères des régions subalpines.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. (Amblystegiaceae)

= *Drepanocladus kneiffii* (B., S. & G.) Warnst. = *Drepanocladus polycarpus* (Voit) Warnst.
= *Drepanocladus simplicissimus* Warnst. = *Hypnum aduncum* Hedw.
= *Amblystegium kneiffii* B. & S.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante mince de 10 à 20, jusqu'à 40 cm de long, en touffes molles d'un vert franc à jaunâtre.

- Tige primaire **dressée ou couchée-redressée, parfois flottante**, irrégulièrement ramifiée à pennée. Tige ne montrant **pas de hyaloderme** formé par des cellules à lumière plus grande en coupe transversale.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **dressées ou étalées**, pour la plupart **modérément falciformes**, souvent **secondes**, distantes, peu nombreuses. Extrémités des rameaux et tiges modérément crochus.

- Feuille **oblongue-lancéolée à ovale-lancéolée** (3-7/1), **régulièrement rétrécie en une longue pointe acuminée**. Feuille lisse, peu concave, décurrente.



Apex d'un rameau : feuilles secondes, vue macroscopique

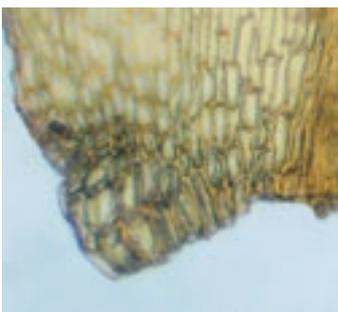


Feuille longue à oreillettes

- Apex **aigu**.

- Marge **plane, entière ou légèrement sinueuse**, non différenciée.

- Nervure **simple**, fine (40 à 60 µm de large près de la base de la feuille), **atteignant la 1/2 ou les 3/4 de la longueur du limbe** (s'engageant à peine dans l'acumen).



Demi-base de feuille : présence d'oreillettes

- **Oreillettes hyalines à jaunâtres, larges** (atteignant la nervure) et **nettes** aux angles basaux de la feuille, décurrentes, souvent excavées, formées de cellules très élargies, **inflatées**.

- Cellules du milieu du limbe très allongées, **linéaires-rhomboidales à linéaires** (9-14/1 ; 40-100 µm de long), lisses et à parois minces. Cellules de la base relâchées, hexagonales-rectangulaires, à parois non poreuses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes rares (été).

- Soie grêle, flexueuse, longue de 2 à 5 cm. Capsule cylindrique, inclinée, courbée. Opercule convexe, brièvement apiculé. **Anneau différencié**.

- Péristome double, parfait, pâle à dents de l'exostome striées transversalement.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Drepanocladus* est identifiable par ses feuilles falciformes secondes, plutôt longues et à base un peu élargie. Néanmoins ces conditions ne sont pas toujours nettement remplies.

Drepanocladus aduncus est une espèce très variable morphologiquement, pour laquelle la détermination n'est pas toujours simple.

Au sein des *Drepanocladus* à feuille non fortement plissée en long, présentant des oreillettes et une feuille entière, *D. sendtneri* semble proche mais se distingue par une couleur plus brune, des oreillettes jaunâtres plus opaques et plus petites (1/4 de la largeur du limbe), une nervure plus longue (atteignant l'acumen) et plus large (60-100 µm) et des cellules poreuses à la base de la feuille.

Ecologie :

Occasionnel à assez rare. Holarctique tempéré, plaine et étage montagnard.

Berges de rivières à courant lent proche de marécages ; mares, fossés, sol humide, marécages, bordures hautes des marais salés, pannes dunaires humides, parfois en habitat riche en calcaire.

- sub-neutro-basiphile.

Drepanocladus exannulatus (B., S. & G.) Warnst. (Amblystegiaceae)

= *Drepanocladus procerus* (Ren. & H. Arn.) Warnst. = *Drepanocladus purpurascens* (Schimp.) Loeske
= *Warnstorfia exannulata* (B., S. & G.) Loeske = *Hypnum exannulatum* Br. Eur.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante assez compacte et rigide, de taille moyenne comprise entre 10 et 20 cm de long, en touffes vert pâle à brunâtre ou d'un rouge foncé.
- Tige primaire **couchée, peu à régulièrement pennée**. Tige ne montrant **pas de hyaloderme** formé par des cellules à lumière plus grande en coupe transversale.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **dressées ou plus souvent falciformes et secondes**.
- Feuille **ovale à lancéolée** (3-4/1), **graduellement effilée** à partir d'une base plus large **en un long acumen**. Feuille plane ou peu concave, **sans plis** ou finement marquée de stries à l'état sec, décurrence.



Touffe d'herbier à feuilles très falciformes secondes, vue macroscopique



Feuille falciforme à oreillettes nettes et nervure longue

- Apex **aigu**.
- Marge **plane, denticulée (surtout à la base et à l'apex)** et non différenciée.
- Nervure **simple, assez large** (50 à 100 µm de large à sa base) **et épaisse**, s'arrêtant parfois aux 3/4 de la longueur du limbe, **très engagée dans l'acumen voire atteignant presque l'apex**.
- **Oreillettes** hyalines à colorées, **larges** (s'étendant jusqu'à la nervure) aux angles basaux de la feuille, constituées de cellules élargies et **inflatées, dont les plus larges mesurent 70 à 150 µm de long**.
- Cellules du milieu du limbe **linéaires** (8-12/1 ; 40-80 µm de long), rectangulaires à la base et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes rares (été).
- Soie longue. Capsule courtement cylindrique, courbée, inclinée. **Pas d'anneau différencié**.
- Péristome double, parfait, jaunâtre ou orangé à dents de l'exostome ponctuées ou très faiblement striées. Spores de 16 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Drepanocladus* est identifiable par ses feuilles falciformes secondes, plutôt longues et à base un peu élargie. Néanmoins ces conditions ne sont pas toujours nettement remplies.

Au sein des *Drepanocladus* à feuilles non plissées longitudinalement et présentant des oreillettes, *D. exannulatus* se distingue par ses feuilles denticulées. *D. fluitans* rentre également dans cette catégorie mais est généralement plus long et mou, d'un vert plus jaunâtre et à feuilles plus longues présentant une nervure plus courte et plus étroite. La largeur de la nervure et la longueur des cellules les plus larges des oreillettes semblent être de bons critères de différenciation de ces deux espèces.

D. exannulatus présente deux variétés. La variété *rotae* pour laquelle les cellules des oreillettes sont allongées et bien alignées en rangées (1 à 3) et la variété *exannulatus* pour laquelle elles sont plutôt arrondies et non régulièrement alignées.

Ecologie :

Commun à assez commun. Holarctique, toutes altitudes. Aquatique à supra aquatique.

Landes humides, mares, sources, prairies marécageuses, marécages et tourbières.

Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst. (Amblystegiaceae)

= *Drepanocladus schulzei* G. Roth = *Drepanocladus h-schulzei* (Limpr.) Loeske
= *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske = *Campylium brachycarpum* G. Roth
= *Hyponum fluitans* Hedw. = *Amblystegium fluitans* de Not.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante généralement grêle et molle, longue de 10 à 30 cm ou plus, en touffes vert pâle, jaunâtre ou parfois brun noisette.

- Tige primaire **couchée, irrégulièrement ramifiée** par des rameaux courts, rarement pennée. Tige ne montrant **pas de hyaloderme** formé par des cellules à lumière plus grande en coupe transversale.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, peu souvent **falciformes** et **secondes** (excepté pour la variété *falcatus* (Sanio ex C. Jens.) Roth), au minimum les extrémités des tiges et rameaux sont crochus.

- Feuille **lancéolée à ovale-lancéolée, très longue** (4-7/1), **graduellement effilée** à partir d'une base plus large **en une longue pointe flexueuse**. Feuille plane ou peu concave, **sans plis ou presque**, décurrente.

- Apex **aigu**.



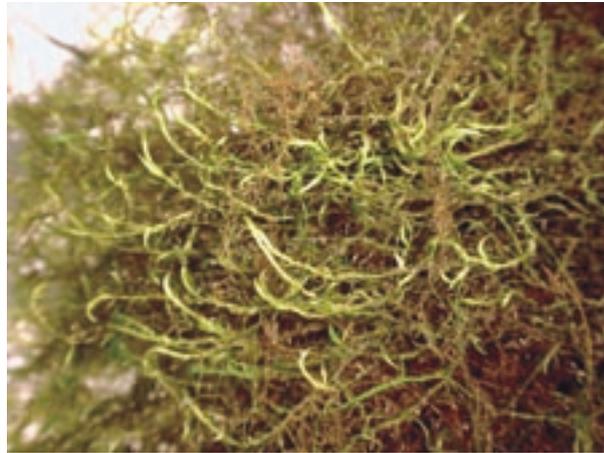
Feuille assez longue à oreillettes peu distinctes

- Marge **plane, denticulée** (surtout à la base et l'apex) et non différenciée.

- Nervure **simple, fine (40 à 70 µm de large à sa base), atteignant les 3/4 de la longueur du limbe**, parfois atteignant presque l'apex.

- **Oreillettes** hyalines à colorées aux angles basaux de la feuille, pas toujours bien distinctes, **généralement larges** (mais ne s'étendant pas jusqu'à la nervure), constituées de cellules élargies **mesurant au plus 70 µm de long**.

- Cellules du milieu du limbe **linéaires très allongées** (10-20/1), presque uniformes jusqu'à la base et lisses.



Touffe : feuilles légèrement secondes, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Monoïque, sporophytes fréquents (été à automne).

- Soie parfois très longue (jusqu'à 10 cm). Capsule cylindrique courte, courbée, inclinée à horizontale. Opercule convexe, mamelonné ou apiculé. **Pas d'anneau différencié**.

- Péristome double, parfait, jaunâtre ou orangé, dents de l'exostome ponctuées ou très faiblement striées. Spores de 16 à 24 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Drepanocladus* est identifiable par ses feuilles falciformes secondes, plutôt longues et à base un peu élargie. Néanmoins ces conditions ne sont pas toujours nettement remplies.

Au sein des *Drepanocladus* à feuilles non plissées longitudinalement et présentant des oreillettes, *D. fluitans* se distingue par ses feuilles denticulées. *D. exannulatus* rentre également dans cette catégorie mais est généralement plus trapu et ferme, à feuilles plus courtes et plus nettement falciformes-secondes présentant une nervure plus longue et des cellules plus courtes. La largeur de la nervure et la longueur des cellules les plus larges des oreillettes semblent être de bons critères de différenciation de ces deux espèces.

Certaines formes à feuilles peu falciformes-secondes peuvent ressembler à *Amblystegium riparium*, qui se distingue par une feuille entière, sans oreillettes et à nervure de longueur n'atteignant que la 1/2 aux 2/3 de la longueur du limbe.

Ecologie :

Commun à assez rare. Holarctique, toutes altitudes, plus commun en plaine. Aquatique à supra aquatique.

Eaux stagnantes ; mares sur sol siliceux, tourbières acides, marécages acides, étangs sur silice.

- hydrophile, stagnophile, terricole, tendance acidiphile.

Fissidens crassipes Wils. ex B., S. & G. (Fissidentaceae)

= *Fissidens mildeanus* Schimp. ex Milde = *Fissidens warnstorffii* Fleisch

= *Fissidens viridulus* (SW.) Wahlenb. var. *crassipes* Wahl. = *F. incurvus* Starke Röhl. var. *fontanus* Br.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante petite à plus ou moins robuste à tiges assez rigides, de 0.7 à 3 cm de long, en touffes denses vert-foncé, noirâtres à l'intérieur.

- Tige primaire **dressée**, ou couchée-redressée, parfois ramifiée. Tige présentant un **faisceau axial** en coupe transversale.

- Rhizoïdes brunâtres, peu nombreux.

- Feuilles **distiques, insérées sur deux rangs sur la tige, étalées.**

- **Feuille oblongue-lingulée à lancéolée (3-4/1), aiguë ou largement pointée, présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe.** Feuille plane. Gaine des feuilles rétrécie à la base, aile décurrenente sur la tige à limbidium s'arrêtant au-dessus de la base.



Touffe de quelques individus, vue macroscopique

- Nervure **simple, épaisse**, verte à brunâtre, **disparaissant sous l'apex ou l'atteignant presque.**

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Limbe unistratifié à cellules **isodiamétriques**, de **12 à 18 µm** de large, lisses, relâchées à **parois fines.** Une **rangée de cellules chlorophylliennes plus courtes** (carrées à rectangulaires) présente à **l'extérieur du limbidium, à la base de la gaine**, parfois réduite à quelques cellules.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe.** Autoïque ou dioïque, sporophytes fréquents (fin automne et hiver). **Andrécies terminales** sur la tige principale.

- Soie dressée, courte et épaisse, rouge à la base et jaunâtre au sommet. Capsule lisse, courte et ovale, ordinairement dressée ou légèrement penchée. Opercule convexe-conique surmonté d'un bec court. Coiffe cucullée.

- Péristome simple, composé de 16 dents divisées jusqu'au milieu. Spores de 18 à 28 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

Parmi les *Fissidens* à limbidium, la non confluence du limbidium et de la nervure à l'apex permet de différencier *F. crassipes* et *F. rufulus*.

F. crassipes présente des cellules plus grandes (10-18 µm au lieu de 6-10 µm) et une marge et nervure moins colorées que *F. rufulus* (orangée chez ce dernier). Néanmoins, la rangée (même réduite) de cellules chlorophylliennes plus courtes à l'extérieur du limbidium de la gaine reste le meilleur critère de différenciation.

Ecologie :

Assez commun, surtout dans la région méditerranéenne. Centre- et S-européen, plaine et basse montagne, méditerranéen. Aquatique à supra aquatique.

Pierres inondées aux bords des cours d'eau et des fontaines, spécialement calcaires.

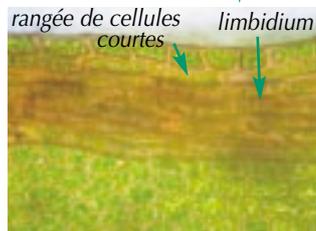
-hydrophile, lithophile, saxicole, calcicole.



Feuille marginée par le limbidium



Apex de la feuille : nervure et limbidium non confluent



Marge à la base de la gaine

- Apex généralement plus ou moins **obtus**, sinué-denticulé.

- Marge entière sur les ailes et la gaine, **différenciée en limbidium épais** (pluristratifié) vert à rougeâtre pâle ou incolore, **composé de cellules allongées** par rapport au reste du limbe, **disparaissant sous l'apex et généralement avant l'extrémité de la nervure**, rétréci affiné à la base de la gaine.

Fissidens gracilifolius Brugg. Nann. & Nyh. (Fissidentaceae)

= *Fissidens pusillus* (Wils.) Milde var. *madidus* Spruce = *Fissidens minutulus* Sull. var. *tenuifolius* (Boul.) Norkett
= *Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb. var. *tenuifolius* (Boul.) A.J.E. Smith = *Fissidens minutulus* auct.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante de petite taille, de 1.5 à 2.5 mm de long.
- Tige **dressée** ou couchée à la base puis redressée, **simple ou peu ramifiée**.
- Rhizoïdes brunâtres à incolores, peu nombreux.
- Feuilles **distiques, insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige, dressées-étalées**, formant un angle proche de **30° avec la tige**.
- **Feuille oblongue-lingulée à lancéolée (8/1) présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe**. Feuille plane, non décurrente.
- **Apex aigu à acuminé**, régulièrement rétréci.
- Marge **plane, entière, différenciée** sur les ailes et la gaine en **limbidium peu épais, composé de cellules allongées** par rapport au reste du limbe, **s'arrêtant juste sous l'apex ou l'atteignant**.



Individu, (avec sporophyte)
vue macroscopique

- Nervure **simple, épaisse, s'arrêtant sous l'apex à dans celui-ci, non excurrente**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Limbe opaque, unistratifié, à cellules **isodiamétriques** lisses, relâchées et à parois fines.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Monoïque et autoïque, sporophytes développés en automne.

- Feuilles périchétiales peu différenciées mais plus longues et étroites.

- **Soie terminale longue et rouge**. Capsule ellipsoïde, dressée ou légèrement inclinée. **Opercule obliquement rostellé mesurant plus de la moitié de la longueur de la capsule**.

- Péristome simple, composé de 16 dents divisées jusqu'au milieu.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

F. gracilifolius est de petite taille et très proche de *F. viridulus* et *F. pusillus*. Il est à noter que pour certains auteurs *F. gracilifolius* et *F. pusillus* ne sont que des variétés de *Fissidens viridulus*.

Les feuilles supérieures présentent un rapport de longueur/largeur d'environ 8/1 chez *F. gracilifolius* pour 5-7/1 chez *F. pusillus* et 3-5/1 pour *F. viridulus*. Chez les individus fertiles, l'opercule à bec long (>1/2 longueur de la capsule) de *F. gracilifolius* permet de le différencier de *F. pusillus*.

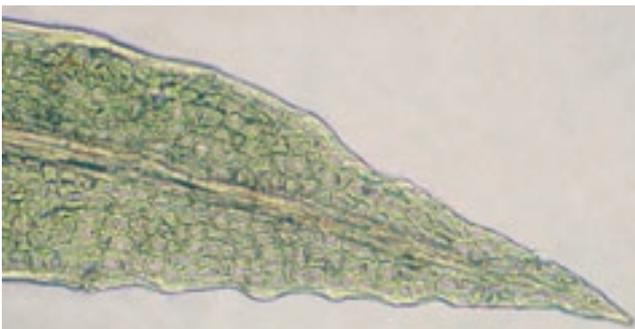
Ecologie :

Assez rare sauf commun dans le Jura. N-W-européen. Aquatique à supra aquatique.

Sur les rochers calcaires, plus ou moins mouillés en berge ou dans le lit de ruisseaux.



Feuille longue à limbidium



Apex de la feuille

Fissidens grandifrons Brid. (Fissidentaceae)

= *Pachyfissidens grandifrons* (Brid.) Limpr.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante généralement robuste et plutôt raide, de 3 à 10 cm de long, en larges touffes vert foncé souvent incrustées de calcaire.

- Tiges **couchées-redressées** ou plus rarement dressées, très souvent ramifiées. Tige ne présentant pas de **faisceau axial** en coupe transversale.

- Rhizoïdes brunâtres, peu nombreux.

- Feuilles **distiques, insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige**, très rapprochées, **dressées à dressées-étalées**.

- **Feuille de 3 à 3.5 mm, lancéolé-linéaire, étroite (5-6/1), présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe ou plus longue.** Feuille raide, épaisse, plane, non décurrente.

- Apex **obtus entier ou finement denticulé**.



Deux individus,
vue macroscopique

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- **Limbe épais de plusieurs épaisseurs, sauf sur les bords, de cellules isodiamétriques** et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe.** Dioïque. Gamétanges axillaires.

- Sporophyte inconnu.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

Parmi les Fissidentaceae à feuille non marginée par un limbidium, le critère différentiel de la section *Pachyfissidens* C. Müll (à laquelle *Fissidens grandifrons* appartient) est le limbe pluristratifié, constitué de plusieurs couches de cellules (à voir en coupe transversale de la feuille).



Feuille à marge non différenciée

Ecologie :

Rare à assez commun en montagne (surtout dans les Pyrénées). Centre et S-européen. Aquatique à supra aquatique.

Rochers (calcaires en général) très humides ou inondés, aux bords des sources, des cascades, des cours d'eaux et lacs.

- calcicole, assez sensible à l'eutrophisation.



Coupe transversale de feuille : limbe pluristratifié, mis à part sur ses bords

- Marge **plane, entière**, non différenciée en un limbidium sur les ailes et la gaine.

- Nervure **simple, épaisse, s'arrêtant sous l'apex**.

Fissidens monguillonii Thér. (Fissidentaceae)

= *Fissidens rivularis* (Spruce) B. S. & G. var. *monguillonii* (Thér.) Polp.

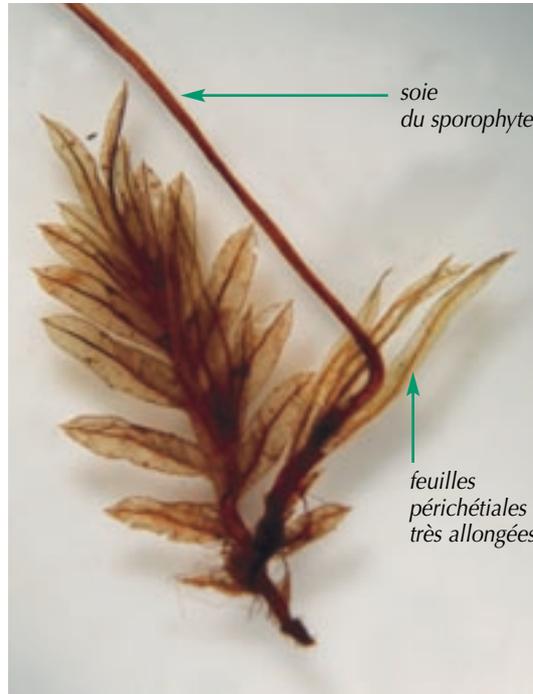
Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante de petite taille, mesurant 4 à 15 mm de long, en touffes vertes ou brunâtres ou encore en plants parsemés encroûtés.
- Tige dressée, généralement non ramifiée.
- Rhizoïdes brunâtres, peu nombreux.
- Feuilles **distiques, insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige, étalées.**
- **Feuille oblongue à lingulée-lancéolée (3-4/1) présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe.** Partie dorsale de l'aile n'atteignant pas la tige. Feuille plane, non décurrente.
- Apex **obtus** et très souvent **mucroné**, parfois légèrement denticulé.
- Marge **plane, entière** ou superficiellement denticulée à l'apex, **différenciée** sur les ailes et la gaine en un **limbidium épais** (pluristratifié, 2 à 3 épaisseurs), **composé de cellules allongées** par rapport au reste du limbe, **confluent avec la nervure à l'apex.**



Feuille à limbidium

- Nervure **simple, épaisse, stoppant dans l'apex à excurrente en un mucron généralement assez fort.**



Individu avec sporophyte, vue macroscopique

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Limbe unistratifié à cellules **isodiamétriques, de 10 à 14 µm de diamètre**, lisses, relâchées, à parois fines.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe.** Autoïque, sporophytes occasionnels (hiver).
- **Feuilles périchétiales très étroites** (environ 6/1), **différent nettement des autres feuilles.**
- Soie terminale sur de courts rameaux latéraux. Capsule courte et arquée, ellipsoïde, inclinée.
- Péristome simple, composé de 16 dents divisées jusqu'au milieu. Spores de 14 à 18 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

Parmi les *Fissidens* à feuille présentant un limbidium, cette espèce se rapproche des autres *Fissidens* présentant un mucron (*F. bryoides* et *F. rivularis*).

F. bryoides présente un mucron moins fort et un limbidium moins épais (généralement unistrate).

Cette espèce rare n'est réellement discernable de *F. rivularis* que par l'observation des feuilles périchétiales (à la base du sporophyte, souvent présent) qui sont très différentes des autres feuilles chez *F. monguillonii* et non chez *F. rivularis*. En cas d'individus stériles, la différence de taille des cellules entre ces deux espèces est une aide précieuse (8 à 10 µm chez *F. rivularis*).

Ecologie :

Très rare. Subatlantique (En France : Bretagne, Basses-Pyrénées, marais de Saône). Aquatique à supra aquatique.

Sur les rochers, racines d'arbres, terre limono-argileuse en berge ou dans le lit des ruisseaux ; ornières des chemins forestiers, zone humide, marais.

Fissidens polyphyllus Wils. ex B., S. & G. (Fissidentaceae)

= *Fissidens asplenoides* Hedw. var. *polyphyllus* Wilson

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante très robuste, rigide, dont les tiges fertiles mesurent de 2 à 4 cm, les tiges stériles atteignant 10 à 15 cm de long, à feuilles nombreuses, en larges touffes vertes ou jaunâtres, plus rarement noirâtres.
- Tiges **dressées ou couchées, ramifiées**. Tige présentant **ordinairement un faisceau axial** en coupe transversale.
- Feuilles **distiques, insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige, étalées-dressées ou parfois secondes**.
- Feuille longue de 4 à 6 mm, **lancéolée-linéaire, étroite (4-6/1), subaiguë, présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe**. Feuille plane, non décurrente, un peu rigide, quelques fois crispée à l'état sec.



Feuille à marge non différenciée

- Apex **acuminé-aigu à obtus** ou obtus et apiculé, irrégulièrement denticulé.
- Marge **plane, entière ou superficiellement denticulée dans la partie supérieure**, non différenciée en un limbidium ou en une bande pâle, même si les cellules bordantes, sur une rangée, sont un peu plus petites.
- Nervure **simple, épaisse, n'atteignant pas tout à fait l'apex**.
- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.
- Limbe **unistratifié**, à cellules **isodiamétriques**, de 8 à 14 µm de large, lisses.



Individus, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes plutôt rares (printemps-été). Androcées nombreuses **à l'aisselle des feuilles de la partie supérieure de la tige ou terminales**.
- Soie jaune dressée, latérale ou terminale. Capsule lisse, ovale ou subcylindrique, inclinée ou horizontale. Opercule inconnu. Coiffe cucullée.
- Péristome simple, composé de 16 dents divisées jusqu'au milieu.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

Parmi les *Fissidens* à feuille non marginée par un limbidium et limbe unistrate, *F. polyphyllus* se distingue par sa taille, l'absence d'une bande plus pâle marginale sur la feuille et une nervure non excurrente. Selon ces critères, *F. osmundoides* (espèce de tourbière, pouvant se retrouver en bord de cours d'eau) semble plutôt proche de *F. polyphyllus* mais ce premier est souvent plus petit et à feuille plus trapue (3-4/1).

Ecologie :

Rare, parfois localement abondant (Bretagne et Pays basque notamment). Atlantique. Supra aquatique à aquatique.

Rochers siliceux ou sol, en bordure de ruisseaux ou submergés, cascades ; talus, pierres et rochers ombragés.

Fissidens pusillus (Wils.) Milde (Fissidentaceae)

= *Fissidens incurvus* Starke ex Röhl subsp. *pusillus* (Wils.) Boulay

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante très petite, dont la tige feuillée ne dépasse pas 1 mm en général, généralement fortement adhérente au substrat.
- Tige primaire **dressée ou couchée redressée**, simple ou peu ramifiée. Tige présentant **ordinairement un faisceau axial** en coupe transversale.
- Rhizoïdes brunâtres à incolores, peu nombreux.
- Feuilles **distiques, insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige, dressées-étalées**, formant un angle proche de 40° avec la tige.
- **Feuille assez longue et étroite (5-7/1), oblongue-lancéolée à lancéolée, largement pointée, présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe.** Feuille plane, non décurrenente.
- Apex **assez obtus et apiculé ou aigu.**
- Marge **plane, entière, différenciée** sur les ailes et la gaine en un **limbidium peu épais, étroit, incolore, composé de cellules allongées** par rapport au reste du limbe, stoppant **juste sous l'apex ou dans celui-ci**, s'élargissant sur les ailes en approchant la base.
- Nervure **simple, épaisse, atteignant presque l'apex.**
- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.



Individu, vue macroscopique



Apex d'une feuille, nervure et limbidium confluents ou presque

- Limbe unistratifié, à cellules du limbe **isodiamétriques**, mesurant de 8 à 14 μm de diamètre, lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Acrocarpe. Dioïque, sporophytes développés au printemps. Gamétanges terminant un rameau basilaire ou terminal, jamais axillaire.
- Feuilles périchétiales peu différenciées mais plus longues et étroites.
- Soie grêle, dressée. Capsule lisse, actinomorphe, ovale et non arquée, ayant son axe dans le prolongement de la soie, ordinairement dressée. **Opercule convexe-conique, surmonté d'un bec assez court, mesurant moins de la moitié de la longueur de la capsule.** Coiffe cucullée.
- Péristome simple, composé de 16 dents divisées jusqu'au milieu.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

Cette espèce de petite taille est très proche de *F. viridulus* et *F. gracilifolius*. Il est à noter que pour certains auteurs *F. gracilifolius* et *F. pusillus* ne sont que des variétés de *Fissidens viridulus*.

Les feuilles supérieures présentent un rapport de longueur/largeur d'environ 8/1 chez *F. gracilifolius* pour 5-7/1 chez *F. pusillus* et 3-5/1 pour *F. viridulus*. Chez les individus fertiles, l'opercule plutôt court de *F. pusillus* permet de le différencier de *F. gracilifolius*.

Ecologie :

Commun à assez rare. Holarctique euraméricain, plaine et étage montagnard. Aquatique à supra aquatique.

Rochers siliceux dans et au bord des ruisseaux ; sol humide dans les bois, talus ombragés, murs humides et ombragés.

Fissidens rivularis (Spruce) B., S. & G. (Fissidentaceae)

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante de petite taille, mesurant de 7 à 20 mm de long, en touffes lâches vert-foncé ou en plants parsemés encroûtés.

- Tige **dressée ou couchée** à la base puis **redressée**. Plante peu souvent ramifiée.

- Rhizoïdes brunâtres, peu nombreux.

- Feuilles **distiques, insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige, étalées**.

- **Feuille oblongue-lancéolée à linguée-lancéolée (4-6/1) présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe.** Partie dorsale de l'aile atteignant la tige. Feuille plane, peu ou non décurrente.

- Apex **obtus et fortement mucroné**.

- Marge **plane, entière, différenciée** sur les ailes et la gaine en **limbidium jaunâtre, robuste, épais** (pluristratifié, 2 à 3 épaisseurs), **composé de cellules allongées** par rapport au reste du limbe, **confluent avec la nervure à l'apex**.

- Nervure **simple, épaisse, excurrente en un mucron fort**.



Individu avec sporophyte, vue macroscopique

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Limbe unistratifié, à cellules **isodiamétriques**, lisses, **mesurant 8 à 10 µm de large**.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Autoïque, sporophytes occasionnels (hiver).

- **Feuilles périchétiales très peu différenciées**.

- Soie terminale sur de courts rameaux latéraux. Capsule ellipsoïde, dressée ou plus ou moins inclinée. Opercule conique, rostré.

- Péristome simple, composé de 16 dents divisées jusqu'au milieu. Spores de 17 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

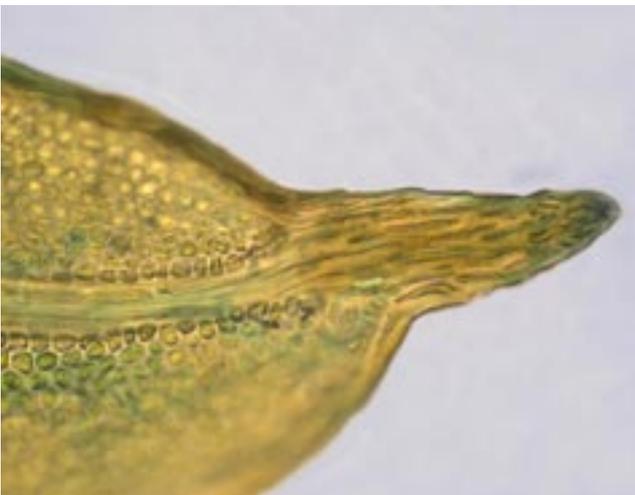
Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

Parmi les *Fissidens* présentant une feuille à limbidium, seuls *Fissidens rivularis*, *F. monguillonii* et *F. bryoides* présentent un apex à fort mucron. Le limbidium est unistrate chez *F. bryoides* et pluristrate chez les deux autres. La distinction entre *F. rivularis* et *F. monguillonii* se fait principalement grâce aux feuilles périchétiales (très différentes des autres feuilles chez *F. monguillonii*). Chez les individus stériles, la distinction se fera grâce à la taille des cellules (10 à 14 µm de large chez *F. monguillonii*).

Ecologie :

Assez rare. W-européen (en France : Bretagne et Pyrénées). Aquatique à supra aquatique.

Rochers, racines d'arbres en berge ou dans le lit des ruisseaux à courant plutôt rapide, cascades.



Apex de la feuille : nervure excurrente en un mucron fort

Fissidens rufulus B., S. & G. (Fissidentaceae)

= *Fissidens ventricosus* Lesquereux

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

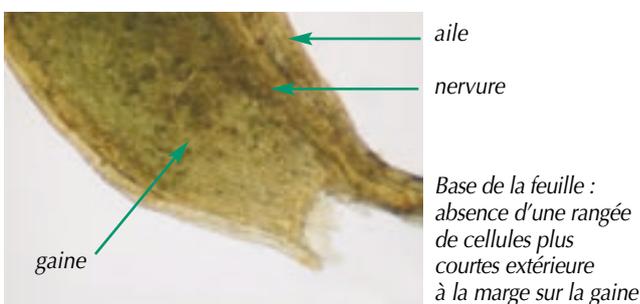
- Plante à tiges assez rigides, longues de 5 mm à 3 cm, en touffes denses vert jaunâtre.
- Tige primaire **dressée**, souvent ramifiée. Tige présentant **ordinairement** un **faisceau axial** en coupe transversale.
- Rhizoïdes brunâtres, peu nombreux.
- Feuilles **distiques**, **insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige, étalées**.
- **Feuille oblongue à lingulée-lancéolée** (3-4/1), **sub-obtuse**, présentant une **lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine)**, la **gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe**. Feuille plane à aile décurrente sur la tige ayant un limbidium présent jusqu'à la base.
- Apex plus ou moins **obtus**, légèrement denticulé.



Individu, vue macroscopique



Feuille à limbidium



- Marge **plane, entière, différenciée** sur les ailes et la gaine, en un **limbidium épais** (pluri-stratifié) jaunâtre à orange-rougeâtre, souvent rouge brunâtre, composé de **cellules allongées** par rapport au reste du limbe, **disparaissant au-dessous du sommet et élargi vers la base de la gaine**.

- Nervure **simple, épaisse**, rouge brunâtre à brun-jaunâtre, **s'évanouissant tout près de l'apex**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Limbe unistratifié à cellules **isodiamétriques** régulièrement hexagonales, **de 6 à 10 µm de large** à parois épaisses. A la base de la gaine, aucune cellule plus courte et plus chlorophyllienne sur le bord extérieur du limbidium.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes occasionnels (hiver). **Andrécies terminales** sur la tige principale.

- Soie courte et épaisse mais flexueuse, moins colorée que celle de *F. crassipes*, dressée. Capsule lisse, courte et ovale, petite,

ordinairement dressée ou légèrement penchée. Opercule conique obtus. Coiffe cucullée, non plissée en long.

- Péristome simple, composé de 16 dents divisées jusqu'au milieu. Spores de 18 à 22 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

Parmi les *Fissidens* à limbidium, la non confluence du limbidium et de la nervure à l'apex permet de distinguer *F. crassipes* et *F. rufulus*.

F. rufulus présente des cellules plus petites à parois épaissies et une marge et nervure plus colorées. Néanmoins, c'est la rangée (même courte) de cellules chlorophylliennes plus courtes à l'extérieur du limbidium de la base de la gaine qui permet de distinguer les deux espèces. N'étant pas présente chez *F. rufulus*, le limbidium se trouve élargi et épaissi à la base de la gaine. Ces deux espèces sont cependant très proches et il existe des formes intermédiaires.

Ecologie :

Rare à très rare. Centre- et S-européen, plaine et basse montagne, méditerranéen. Aquatique à supra aquatique. Rochers basiques dans les rivières, souvent dans les torrents de montagne.

Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb. (Fissidentaceae)

= *Fissidens impar* Mitt. = *Fissidens bambergi* auct.
= *Fissidens haraldii* (Lindb.) Limpr. = *Fissidens intralimbatus* Ruthe

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante très petite, de 2 à 6 mm de long, peu adhérente au support, d'un vert éclatant.
- Tige primaire **dressée** simple ou peu ramifiée. Tige présentant **ordinairement un faisceau axial** en coupe transversale.
- **Feuilles distiques, insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige, dressées-étalées**, formant un angle proche de **40° avec la tige**.
- **Feuilles lancéolées aiguës (3-5/1), présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ la moitié de la longueur du limbe**. Feuille plane à gaine décurrente sans cellules basilaires de grande taille et allongées.
- Apex **aigu**, denticulé.



Individu, vue macroscopique



Feuille à limbidium

- Marge **plane, entière ou sinuée-denticulée près de l'apex, différenciée** sur les ailes et la gaine en un **limbidium peu épais, étroit, vert ou incolore (parfois jaunâtre), composé de cellules allongées** par rapport au reste du limbe, **n'atteignant pas l'apex de la feuille** et élargi à la base des ailes.
- Nervure **simple, épaisse, atteignant l'apex ou stoppant sous celui-ci**.
- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.
- Limbe unistratifié à cellules **isodiamétriques**, hexagonales, de 10 à 12 µm de large, lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Monoïque, parfois synoïque, sporophytes développés en printemps-été. Tige fertile terminée par une gynécie ; andrécies au sommet des rameaux nés en bas des tiges fertiles ou terminant des tiges indépendantes, rarement ou jamais axillaires.
- Feuilles périchétiales souvent plus longues et effilées que les feuilles caulinaires.
- Soie rouge très courte, genouillée à sa base, sensiblement droite plus haut, épaisse. Capsule ovale et non arquée, ayant son prolongement dans l'axe de la soie. Opercule court, conique, rostré. Coiffe non plissée en long.
- Péristome simple, composé de 16 dents divisées jusqu'au milieu.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables par leurs feuilles particulières présentant trois lames (deux ailes et une gaine).

Cette espèce de petite taille est très proche de *F. pusillus* et *F. gracilifolius*. Il est à noter que pour certains auteurs ces espèces ne sont que des variétés de *Fissidens viridulus*.

Les feuilles supérieures présentent un rapport de longueur/largeur d'environ 8/1 chez *F. gracilifolius* pour 5-7/1 chez *F. pusillus* et 3-5/1 pour *F. viridulus*.

Ecologie :

Commun. Holarctique et méditerranéen. Supra aquatique à aquatique.

Terre argileuse et roches dans les endroits ombragés.

Fontinalis antipyretica Hedw. (Fontinalaceae)

- = *Fontinalis androgyna* Ruthe = *Fontinalis arvernica* (Ren.) Card.
- = *Fontinalis cavifolia* Warnst. & Fleisch. = *Fontinalis dolosa* Card.
- = *Fontinalis gothica* Card. & H. Arn. = *Pilotrichum antipyreticum* C.M.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante modérément robuste, plutôt rigide, mesurant de 5 à 30, jusqu'à 80 cm de long, en touffes épaisses, vert franc à vert foncé ou brunâtre jaunâtre.

- Ancrage au support formé d'un **disque basal**.

- Tige primaire généralement **flottante, irrégulièrement ramifiée par des rameaux très longs**, minces et flexueux. Plante assez souvent dénudée à la base.

- Feuilles insérées sur généralement **trois rangs** tout autour de la tige (surtout très net sur les jeunes rameaux), parfois un peu imbriquées mais généralement **dressées-étalées**.

- Feuille assez grande (4-5 mm x 2-3.5 mm), **lancéolée à largement ovale** (1.5-3.5/1). Feuille rigide, concave et **carénée** (pliée en deux sur la longueur, bien visible à l'état légèrement humide et souvent déchirée selon cette pliure), un peu décurrente.



Détail d'un rameau : feuilles carénées

- Apex **aigu** à plus rarement arrondi.
- Marge **plane** et **entière**, non différenciée.
- Nervure **absente**.
- **Oreillettes petites** mais distinctes aux angles basaux du limbe, formées par des cellules élargies (rectangulaires-hexagonales).
- Cellules du milieu du limbe **rhomboïdales-linéaires à linéaires** (10-15/1), lisses.



Touffe, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes très rares (printemps-été).

- Feuilles périchétiales entières ou laciniées.

- Soie très courte (1 mm), **capsule presque sessile** cachée en grande partie par

les feuilles périchétiales. Capsule oblongue cylindrique courte, vert olive à brunâtre. Opercule conique, long et effilé, facilement caduc, rougeâtre. Coiffe campanulée, descendant au-dessous de l'opercule.

- Péristome double, rouge corail éclatant, en forme de cône tressé (dont les dents de l'exostome sont récurvées à l'état sec). Spores de 10 à 12 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Par son aspect macroscopique typique, les feuilles entières, sans nervure à cellules longues, le genre *Fontinalis* est facile à identifier. Par contre la détermination des espèces n'est pas toujours aisée.

F. antipyretica est caractérisé par des feuilles carénées, *F. squamosa* par des feuilles concaves à dos rond, *F. hypnoides* par des feuilles presque planes. Il faut rechercher ces caractères sur les feuilles du milieu de la tige principale, sur une plante humidifiée.

Ecologie :

Rare à commun. Holarctique, méditerranéen. Aquatique à supra aquatique.

Rochers et bases, racines des arbres dans ou au bord des mares, fossés, étangs et cours d'eaux à eaux courantes ou stagnantes et eaux saumâtres.

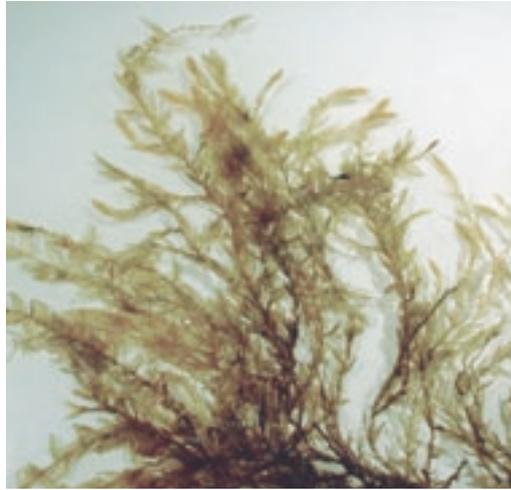
-hydrophile, rhéo-stagnophile, indifférent.

Fontinalis hypnoides Hartm. var. *duriaei* Husn. (Fontinalaceae)

= *Fontinalis duriaei* Schimp. = *Fontinalis camusii* Card. = *Fontinalis seriata* Lindb.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante peu robuste à plutôt grêle et molle, de 10 à 30 cm de long, en touffes vert jaunâtre.
- Ancrage au support formé d'un **disque basal**.
- Tige primaire **flottante** souvent **fortement ramifiée** par des rameaux plutôt courts et irréguliers. Tiges ordinairement feuillées jusque près de la base, peu souvent dénudée.
- Feuilles insérées **sur trois rangs** peu nets, d'ordinaire **assez distantes** les unes des autres.
- Feuille caulinaire **assez grande** (3 à 6 mm de long), **oblongue-lancéolée à ovale** (3-4/1). Feuille **plane** à légèrement concave, non carénée, décurrente.
- Pas de réelle hétérophyllie mais feuilles raméales généralement plus petites.



Apex d'une touffe, vue macroscopique



Détail d'un rameau :
feuilles légèrement concaves



Feuille énerve

- Apex **courtement pointé**, généralement **denticulé**, parfois entier.
- Marge **plane, entière** sauf près de l'apex, non différenciée.
- Nervure **absente**.

- Souvent des **oreillettes décurrentes** sont bien distinctes aux angles basaux du limbe, formées par des **cellules élargies** (rectangulaires-hexagonales).

- Cellules du milieu du limbe **rhomboïdales-linéaires à linéaires**, longues (10-15/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes rares (été).

- Feuilles périchétiales entières ou laciniées au sommet.

- Soie très courte (1 mm), capsule **presque sessile**, dépassant à peine des feuilles périchétiales. Capsule oblongue cylindrique courte, vert olive. Opercule conique, long et effilé, facilement caduc, rougeâtre.

- Péristome double, rouge corail éclatant, en forme de cône tressé (dont les dents de l'exostome sont récurvées à l'état sec). Spores de 15 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Par son aspect macroscopique typique, les feuilles entières, sans nervure à cellules longues, le genre *Fontinalis* est facile à identifier. Par contre la détermination des espèces n'est pas toujours aisée.

F. hypnoides est une plante grêle, à feuilles planes, presque plates. Les feuilles de *F. antipyretica* sont pliées et celles de *F. squamosa* sont concaves à dos arrondi.

F. hypnoides peut être proche de *F. squamosa*, mais se distingue par un aspect plus grêle et mou, des feuilles plus étroites et longues, sans marge (même peu nette).

F. hypnoides var. *hypnoides* présente une feuille à apex entier, à cellules plus larges de rapport longueur/largeur = 5-8/1 et oreillettes moins nettes par rapport à sa variété *duriaei*.

Ecologie :

Rare. Holarctique-atlantique et méditerranéen. Aquatique à supra aquatique.

Rivières, ruisseaux, sources et lacs, dans les eaux courantes et stagnantes.

Ecologie mal connue, ce taxon n'étant pas fréquemment distinguée.

Fontinalis squamosa Hedw. (Fontinalaceae)

= *Fontinalis dixonii* Card.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante modérément robuste, molle ou rigide, de 1 à 5, jusqu'à 40 cm de long, en touffes brillantes vert foncé à vert bronze.
- Ancrage au support formé d'un **disque basal**.
- Tige primaire **flottante**, peu **ramifiée** par des rameaux irréguliers assez courts souvent plus grêles. Plante plus rarement dénudée à sa base.
- Feuilles insérées **sur trois rangs peu nets**, lâchement imbriquées, **dressées-étalées**.
- Feuille **assez grande** (2.5-3 mm x 0.75-1 mm), **ovale-lancéolée** (1.8-3.2/1) et pointée. Feuille rigide, **très concave, arrondie sur le dos** (même à sa base) et un peu décurrente.
- Apex **aigu** à plus rarement arrondi.



Touffe, vue macroscopique



Détail d'un rameau : feuilles concaves arrondies sur le dos

- Marge **plane** ou légèrement incurvée **et entière** ou légèrement denticulée à l'apex, **à peine différenciée** par 1 à 3 rangs de cellules légèrement plus effilées et plus claires (jaunâtre) à parois plus épaisses.
- Nervure **absente**.
- **Oreillettes décurrentes** parfois distinctes aux angles basaux du limbe, formées par des cellules élargies (rectangulaires-hexagonales).
- Cellules du milieu du limbe **rhomboïdales-linéaires à linéaires** (10-15/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes très rares (été).
- Feuilles périchétiales entières.
- Soie très courte (1 mm), **capsule presque sessile**, à peine émergente des feuilles périchétiales. Capsule oblongue cylindrique courte, vert olive. Opercule conique, long et effilé, facilement caduc, rougeâtre. Coiffe campanulée, descendant au-dessous de l'opercule.
- Péristome double rouge corail éclatant, en forme de cône tressé (dont les dents de l'exostome sont récurvées à l'état sec). Spores de 20 à 30 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Par leur aspect macroscopique typique, leur absence de nervure, leurs cellules longues et leur marge entière, les *Fontinalis* sont assez facilement identifiés, mais la détermination de l'espèce n'est pas toujours aisée.

F. antipyretica est caractérisé par des feuilles carénées, *F. squamosa* par des feuilles concaves à dos rond, *F. hypnoides* par des feuilles presque planes. Il faut rechercher ces caractères sur les feuilles du milieu de la tige principale, sur une plante humidifiée.

Fontinalis squamosa se distingue également par ses feuilles souvent imbriquées avec une marge un peu différenciée, une couleur plus foncée et des rameaux plus courts, plus grêles et moins nombreux.

Fontinalis dalecarlica est une espèce proche de *F. squamosa*, qui se distingue par des feuilles non imbriquées, plus écartées de la tige et plus étroites.

Ecologie :

Assez rare en France. Centre- et W- européen, W-méditerranéen, plaine et étage montagnard. Aquatique à supra aquatique.

Rochers et bases et racines des arbres dans ou au bord des courants rapides (cours d'eaux de montagnes, cascades...) et siliceux.

-hydrophile, rhéophile, calcifuge.

Hookeria lucens (Hedw.) Sm. (Hookeriaceae)

= *Pteridophyllum lucens* Brid.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, mesurant de 3 à 10 cm de long, en tapis lâches, **d'un vert glauque, pâle ou franc, brillants**, un peu aplatis.

- Tige primaire **rampante puis redressée**, penchée ou dressée ne formant pas de stolons, **peu ramifiée** par de **gros rameaux irréguliers**.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, mais paraissant dans un même plan, **dressées-étalées**, souvent **plus ou moins imbriquées**. **Plante complanée**. Feuilles légèrement ondulées à l'état sec.

- Feuille très grande (4 à 5 mm de long), **ovale** (environ 2/1), parfois asymétrique. Feuille plane, non décurrente.

- Apex **arrondi à obtus**.

- Marge **plane, entière**, non différenciée.

- **Nervure absente**.



Individu : plante complanée à feuilles insérées sur plus de deux rangs, vue macroscopique



Feuille ovale, énerve à grandes cellules

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du limbe très grandes (visibles à l'œil nu, 60 à 100 µm de large), **hexagonales** (2-3/1), lisses et à parois fines.

- **Filaments propagulifères unisériés** chlorophylliens rarement présents à l'apex des feuilles.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes occasionnels (automne-hiver).

- Soie allongée (2 cm de long), épaisse et lisse. Capsule ovale, brune ou noirâtre, penchée ou horizontale. Opercule jaunâtre, conique à long bec grêle.

- Péristome rouge, double, parfait, intégré dans une grande membrane basale (atteignant au moins le 1/3 inférieur des dents). Dents du péristome présentant des articulations nombreuses. Spores de 12 à 16 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Hookeria lucens est facile à reconnaître et entraîne rarement de confusions.

Parmi les mousses pleurocarpes, l'espèce ressemble à diverses mousses ayant les feuilles dans un même plan mais en diffère par l'absence de nervure, un apex arrondi très large et des cellules très larges.

Ecologie :

Assez rare à commun (Bretagne, sud ouest des Vosges, pourtour occidental du Massif central...). Holarctique euraméricain, sauf étage alpin. Supra aquatique.

Terre acide et roches en berges de ruisseaux et fossés ; sol, sables et roches humides et ombragées dans les situations humides (bois, aulnaies à sphaignes, murs des puits...).

Hygrohypnum duriusculum (De Not.) Jamieson (Amblystegiaceae)

= *Hygrohypnum dilatatum* (Wils. ex Schimp.) Loeske = *Amblystegium dilatatum* Lindberg
= *Hypnum molle* Hedw. var. *dilatatum* Boulay = *Limnobium molle* B. E. = *Hypnum dilatatum* Wilson

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt molle, de 2 à 10 cm de long, en touffes lâches et couchées assez raides, d'un vert jaunâtre terne ou parfois rougeâtre.
- Tige primaire **couchée, ascendante**, irrégulièrement ramifiée. Plante souvent longuement dénudée à sa base.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **plus ou moins imbriquées, étalées, souvent plus ou moins secondes** mais non fortement falciformes.
- Feuille de taille moyenne (1 à 1.8 mm de long), **ovale à suborbiculaire**, courte et très large (1-2/1) à largeur maximale située vers son milieu, contractée à sa base. Feuille concave, molle, peu ou non décurrente.
- Apex **obtus à rond**, parfois brièvement et obtusément apiculé.



Apex d'un rameau, feuilles étalées, peu secondes



Feuille à nervure double, courte et faible

- Marge **plane, entière** sauf à l'apex parfois superficiellement denticulé, non différenciée.
- Nervure **double, faible**, atteignant le **1/3 à la 1/2** de la longueur du limbe.
- **Oreillettes assez distinctes** aux angles basaux du limbe **mais mal délimitées**, souvent colorées en orange, formées par des cellules élargies à parois épaissies, hexagonales-rectangulaires, orangées.
- Cellules du milieu du limbe **linéaires** longues (7-14/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes très rares (été).
- Feuilles périchétiales internes engainantes et plissées.
- Soie lisse rouge. Capsule oblongue, ellipsoïde et courbée, oblique ou horizontale. Opercule convexe-conique obtus. Anneau différencié.
- Péristome double, parfait, à exostome non réfléchi. Spores mesurant jusqu'à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Au sein des bryophytes aquatiques, les *Hygrohypnum* se distinguent par leurs feuilles généralement secondes, plutôt courtes (1-3/1), à nervure souvent dédoublée ou double et marge souvent entière et infléchie.

Hygrohypnum duriusculum et *H. molle* possèdent des feuilles ovales, par rapport à celles, plutôt lancéolées, des autres *Hygrohypnum*.

Hypnum molle (plante des ruisseaux de montagne) présente des touffes très molles à feuilles généralement non secondes, à largeur maximale habituellement située sous la moitié du limbe, apex plus aigu, à oreillettes peu distinctes, formées de cellules petites et cellules moyennes du limbe plus courtes (8-10/1).

Ecologie :

Assez commun à rare. Holarctique orophyte subalpin et alpin, souvent trouvé dans les vallées. Aquatique à supra aquatique.

Sur les pierres et rochers souvent siliceux dans les ruisseaux de montagne, rivières à courant rapide et dans les torrents.

Hygrohypnum eugyrium (Schimp.) Broth. (Amblystegiaceae)

= *Limnobium eugyrium* Br. Eur. = *Amblystegium eugyrium* Lindb.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante habituellement moyenne, de 1 à 3 cm de long, en touffes plutôt denses et couchées d'un vert jaunâtre ou rougeâtre.

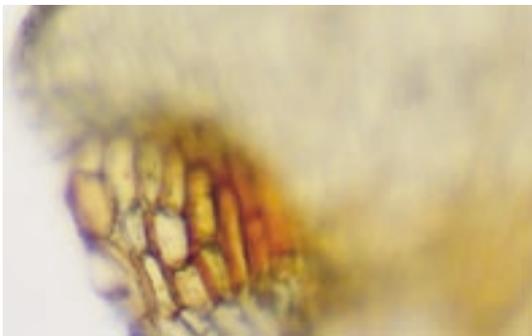
- Tige primaire **couchée, irrégulièrement ramifiée** par des rameaux ascendants ou plus ou moins parallèles à la tige. Plante souvent un peu dénudée à la base.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, souvent lâchement imbriquées, **dressées-étalées à étalées, plus ou moins secondes à falciformes-secondes**.

- Feuille **ovale-oblongue ou oblongue-lancéolée** (2-3/1) rétrécie en un acumen court, souvent un peu falciforme. Feuille concave, décurrente, plutôt molle.



Feuille à nervure double, courte et faible



Demi-base de feuille : oreillettes à cellules à parois épaissies et à contenu non granuleux

- Apex **sub-obtus et apiculé ou aigu**.
- Marge souvent **infléchie** à l'apex, **entière**, parfois minusculement denticulée à l'apex, non différenciée.



Apex d'un rameau à feuilles secondes

- Nervure **absente à faible**, atteignant le 1/3 de la longueur de la feuille, **double ou dédoublée**.

- **Oreillettes distinctes** aux angles basaux du limbe, **bien délimitées**, non opaques, **oranges** sur les feuilles âgées, formées par des cellules rectangulaires, **agrandies élargies à parois épaissies et hyalines sans contenu granuleux**.

- Cellules du milieu du limbe **linéaires** allongées (8-16/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Autoïque, sporophytes fréquents (été).

- Feuilles périchétiales internes lancéolées, plissées, nervées et dentées au sommet.

- Soie lisse et rouge. Capsule oblongue, courbée, rétrécie sous l'orifice, horizontale ou oblique. Opercule conique, aigu. Anneau présent et large.

- Péristome double, parfait, à exostome non réfléchi. Spores mesurant jusqu'à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Au sein des bryophytes aquatiques, les *Hygrohypnum* se distinguent par leurs feuilles généralement secondes plutôt courtes (1-3/1), à nervure souvent dédoublée ou double, marge souvent entière et infléchie.

Hygrohypnum duriusculum et *H. molle* possèdent une feuille très large, presque ronde, par rapport aux autres *Hygrohypnum* qui ont des feuilles lancéolées.

Parmi ces autres espèces d'*Hygrohypnum*, *H. eurygium* de distingue par une nervure courte (1/3 de la longueur de la feuille), mais peut se rapprocher ainsi d'*H. molle* (*H. duriusculum* se distingue par sa feuille toujours large et sans oreillettes) dont il se distingue par un aspect plus ferme, des feuilles plus souvent secondes et à oreillettes beaucoup plus nettes, bien délimitées.

Ecologie :

Rare. Centre et W-européen, orophyte étage montagnard. Aquatique à supra aquatique.

Rochers siliceux dans les cours d'eaux montagnards, torrents et cascades.

Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. (Amblystegiaceae)

= *Hygrohypnum palustre* Loeske = *Amblystegium palustre* Lindberg
= *Limnobium palustre* B. E. = *Hypnum palustre* Huds.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante assez fluette et molle, mais fréquemment plus robuste, de 3 à 8 cm de long, en touffes lâches et couchées ou denses et dressées, vertes ou jaunâtres, rarement rougêâtres.

- Tige primaire **couchée irrégulièrement ramifiée par des rameaux ascendants** ou plus ou moins parallèles à la tige, un peu crochus à leur extrémité. Plante souvent un peu dénudée à la base. Coupe transversale de tige ne présentant pas de hyaloderme.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, imbriquées rendant les tiges un peu julacées, ou plus fréquemment **dressées-étalées, plus ou moins secondes**.

- Feuille **ovale-oblongue ou oblongue-lancéolée** (2-3/1) graduellement effilée vers un apex aigu, souvent **un peu falciforme**. Feuille concave, plutôt molle, peu décurrente.

- Apex **sub-obtus ou aigu**, parfois apiculé.



Touffe, vue macroscopique



Feuille à nervure simple et oreillettes



Cellules des oreillettes : parois épaissies et contenu granuleux

- Marge **souvent infléchiée à l'apex** sur un côté, **entière**, parfois minusculemment denticulée à l'apex, non différenciée.

- Nervure **simple ou dédoublée**, moyenne à faible, atteignant la **1/2 aux 3/4** de la longueur de la feuille, parfois presque l'apex.

- **Oreillettes** peu distinctes aux angles basaux du limbe,

petites, mal délimitées, plus ou moins **opaques, brunâtres** sur les vieilles feuilles, formées par des cellules carrées à rectangulaires, **un peu élargies à parois épaissies et contenu granuleux**.

- Cellules du milieu du limbe **linéaires** allongées (7-14/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Monoïque ou autoïque, sporophytes fréquents (été).

- Feuilles périchétiales internes lancéolées, plissées, nervées et entières.

- Soie lisse et rouge. Capsule de couleur brique, oblongue, arquée, rétrécie sous l'orifice, horizontale ou plus souvent inclinée. Opercule conique, aigu ou apiculé. Pas d'anneau.

- Péristome double, parfait, à exostome non réfléchi. Spores de 16 à 21 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Au sein des bryophytes aquatiques, les *Hygrohypnum* se distinguent par leurs feuilles généralement secondes plutôt courtes (1-3/1), à nervure souvent dédoublée ou double, marge souvent entière et infléchiée.

Hygrohypnum duriusculum et *H. molle* possèdent une feuille très large, presque ronde, par rapport aux autres *Hygrohypnum* qui ont des feuilles lancéolées.

Parmi ces autres espèces, *H. eurygium* présente une nervure courte (1/3 de la longueur de la feuille) et *H. polaire* une nervure qui atteint presque l'apex. Concernant les espèces à nervure atteignant la 1/2 aux 3/4 de la longueur du limbe, *H. ochraceum* présente des oreillettes hyalines constituées de cellules inflatées à parois fines, *H. luridum* des oreillettes colorées composées de cellules à parois épaissies et contenu granuleux.

Ecologie :

Assez rare, plus fréquent en milieu montagnoux. Holarctique surtout orophyte (en France, surtout en montagnes calcaires). Aquatique à supra aquatique.

Sur les rochers calcaires et parfois bois dans ou en bordure de cours d'eau à courant rapide.

- hygrophile, photophile, saxicole, calcicole.

Hygrohypnum molle (Hedw.) Loeske (Amblystegiaceae)

= *Amblystegium molle* Lindberg

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante très molle de 5 à 10 cm de long, en touffes très lâches et couchées, très molles, vertes à brunâtres.

- Tige primaire **couchée, ascendante, simple ou peu ramifiée**. Plante généralement peu ou non dénudée à sa base.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, plus ou moins imbriquées, **dressées-étalées à étalées**, généralement ni secondes ni falciformes.

- Feuille de 1 à 2 mm de long, **ovale-elliptique à ovale** (1-2/1) à largeur maximale située entre son 1/3 inférieur et sa 1/2, contractée à la base. Feuille **concave, molle**, non ou peu décurrence.



Touffe en herbier, vue macroscopique



Feuille à nervure double, courte et faible

- Apex **obtus**, parfois plus ou moins aigu.
- Marge **plane, denticulée** dans la moitié supérieure ou au moins au sommet, non différenciée.
- Nervure **double ou dédoublée, faible**, atteignant le **1/3 à la 1/2** de la longueur du limbe.

- Cellules des angles basaux du limbe assez petites, à peine élargies, rectangulaires ou oblongues, hyalines, ne formant pas d'oreillettes distinctes.

- Cellules du milieu du limbe **linéaires** assez courtes (8-10/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Autoïque, sporophytes très rares (été).

- Feuilles périchétiales internes engainantes et denticulées à l'apex.

- Soie lisse rouge. Capsule ovale, inclinée. Opercule conique obtus. Anneau différencié.

- Péristome double, parfait, à exostome non réfléchi.

Espèces pouvant être confondues :

Au sein des bryophytes aquatiques, les *Hygrohypnum* se distinguent par leurs feuilles généralement secondes plutôt courtes (1-3/1), à nervure souvent dédoublée ou double, marge souvent entière et infléchie.

Hygrohypnum duriusculum et *H. molle* présentent des feuilles ovales, par rapport à celles, plutôt lancéolées, des autres *Hygrohypnum*.

H. duriusculum possède des feuilles généralement plus ou moins secondes, orbiculaires (1-2/1) à largeur maximale située vers le milieu de la feuille, oreillettes plus distinctes, une marge entière ou denticulée seulement à l'apex et des cellules plus longues.

Parfois, *H. molle* ne présente pas des feuilles si nettement ovales et différentes en forme de celles des autres espèces du genre. Du fait de sa nervure courte, de longueur inférieure à la moitié du limbe, elle pourrait ressembler à *H. eurygium* qui s'en distingue par des feuilles généralement secondes et à oreillettes nettes.

Ecologie :

Assez rare à très rare. Orophyte alpin européen. Aquatique à supra aquatique.

Sur les pierres dans les ruisseaux de montagne à courant rapide et torrents, en haute altitude.

Hygrohypnum ochraceum (Turn. ex Wils.) Loeske (Amblystegiaceae)

= *Amblystegium ochraceum* Lindberg = *Limnobium ochraceum* B. E.
= *Hypnum ochraceum* Turner

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt robuste, de 4 à 12 cm de long, en larges touffes molles, d'un vert olivâtre, jaunâtre ou ferrugineux.
- Tige primaire **prostrée puis ascendante, irrégulièrement ramifiée** par des rameaux épars, dressés ou parallèles à la tige et incurvés au sommet. Plante un peu dénudée à la base. Tige présentant un **hyaloderme plus ou moins net** en coupe transversale.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, nombreuses, **sub-secondes ou** plus habituellement nettement **falciformes-secondes**.
- Feuille **ovale-oblongue à ovale-lancéolée** (2-3/1), effilée vers un acumen large et court. Feuille **concave, molle**, parfois légèrement ondulée à l'état humide, décurrente.
- Apex **obtus ou subaigu**.



Apex de rameaux : feuilles secondes, vue macroscopique



Demi-base de feuille :
oreillettes de cellules hyalines
et inflatées

Feuille à nervure dédoublée
et oreillettes

- Marge souvent **infléchi** vers l'apex, **entière** ou superficiellement denticulée au sommet, non différenciée.
- Nervure **simple, dédoublée ou double**, moyenne à faible, atteignant ordinairement la **1/2 aux 3/4** de la longueur du limbe.
- **Oreillettes décurrentes distinctes** aux angles basaux du limbe, **hyalines, grandes** et bien délimitées, formées par des cellules **inflatées**, rectangulaires-rhomboidales et hyalines.

- Cellules du milieu du limbe **linéaires** allongées (9-15/1) et lisses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes très rares (été).
- Feuilles périchétiales étalées-squarreuses, les internes dressées, lancéolées et nervées, légèrement plissées.
- Soie lisse, rouge. Capsule ovale ou oblongue, arquée, à col distinct, oblique.

Opercule convexe et apiculé. Anneau différencié.

- Péristome double, parfait, à exostome non réfléchi, à dents hyalines sur leurs bords. Spores de 16 à 23 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Au sein des bryophytes aquatiques, les *Hygrohypnum* se distinguent par leurs feuilles généralement secondes plutôt courtes (1-3/1), à nervure souvent double ou dédoublée, marge souvent entière et infléchi.

Hygrohypnum duriusculum et *H. molle* possèdent une feuille très large, par rapport aux autres *Hygrohypnum* qui ont des feuilles lancéolées.

Parmi ces autres espèces du genre, *H. eurygium* présente une nervure double qui n'atteint que le 1/4 de la longueur de la feuille et *H. polare* une nervure qui s'évanouit près de l'apex.

Concernant les espèces à nervure atteignant la 1/2 aux 3/4 de la longueur du limbe, *H. ochraceum* présente des oreillettes hyalines constituées de cellules inflatées à parois fines, *H. luridum* de cellules colorées à parois épaissies et contenu granuleux.

Ecologie :

Très rare sauf en montagne où il peut être fréquent. Holarctique arctique et orophyte toutes altitudes. Aquatique à supra aquatique.

Pierres siliceuses dans les ruisseaux de montagne, torrents acides ou neutres et cascades.

Hyocomium armoricum (Brid.) Wijk & Marg. (Hypnaceae)

= *Hyocomium flagellare* B., S. & G. = *Hypnum flagellare* Dickson

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, assez molle, de 7 à 20 cm de long, en touffes larges et denses, molles, d'un vert clair, jaunâtre ou doré parfois brun doré.

- Tige primaire **couchée rampante ou pendante** émettant des rameaux flagelliformes (chez les tiges stériles) et des **branches ascendantes irrégulièrement ramifiées ou pennées à bipennées**. Plante parfois dénudée à sa base.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **étalées-dressées à étalées**, plus ou moins **imbriquées** sur les tiges principales, nettement sur les rameaux, parfois secondes à l'état humide. Feuilles un peu pliées, rugueuses à l'état sec.

- **Hétérophyllie de forme très nette** (feuilles caulinaires et raméales différentes).

- **Feuille caulinaire largement triangulaire-cordée** (environ 2/1), à base très large, assez brusquement rétrécie en un **acumen aigu à long et filiforme**, flexueux, souvent squarveux. Feuille concave, plissée, décurrente.



Individu, vue macroscopique

- Nervure double, courte (1/4 à 1/5 de la longueur du limbe) et faible, voire absente.

- Cellules des angles basaux de la feuille un peu élargies mais ne formant pas d'oreillettes différenciées.

- Cellules du limbe linéaires-rhomboidales (7-15/1), lisses, à parois souvent poreuses, presque uniformes sur le limbe, à peine plus courtes et larges à la base.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Pleurocarpe. Dioïque, sporophytes très rares (automne-hiver).

- Feuilles périchétiales avec une longue pointe flexueuse.

- Soie papilleuse, épaisse, d'un rouge pourpre. Capsule grosse, oblongue, bombée, ordinairement légèrement courbée, penchée. Opercule convexe-conique, apiculé. Présence d'un anneau de 2 séries de cellules.

- Péristome double, jaune pâle à exostome composé de dents longues, non réfléchies. Spores jusqu'à 16 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Genre monospécifique (en France) se caractérisant par des feuilles très imbriquées, dentées, triangulaires-cordées à nervure double pour les caulinaires et l'hétérophyllie de forme marquée.

Ctenidium molluscum peut entraîner une confusion mais se distingue néanmoins par des feuilles toujours nettement falciformes-secondes à acumen plus flexueux, à oreillettes plus nettement différenciées et cellules souvent plus courtes (6-12/1). *Thamnobryum alopecurum* et *Isothecium myosuroides* se retrouvent souvent en mélange avec *Hyocomium armoricum* mais se distinguent par leurs rameaux dendroïdes et des feuilles à nervure simple plus longue.

Ecologie :

Fréquent à rare. W-européen, subatlantique, rare en plaine. Supra aquatique à aquatique

Rochers siliceux humides plus ou moins inondés, au bord et dans les cours d'eau (zone de battement des eaux), spécialement à courant rapide et cascades.

- hygrophile, sciaphile, silicicole.



Feuille caulinaire à base cordée et acumen filiforme



Feuille raméale ovale

- **Feuille raméale** moins large et plus petite, **ovale-lancéolée** (1.5-2/1), **aiguë sans acumen net, parfois énerve**.

- Marge plane, parfois ondulée, fortement et irrégulièrement dentée sur tout le contour, non différenciée.

Octodiceras fontanum (B. Pyl.) Lindb. (Fissidentaceae)

= *Fissidens fontanus* (B. Pyl.) Steud. = *Fissidens julianus* (Savi ex Lam. & DC.) Schimp.
= *Octodiceras julianum* (Savi ex Lam. & DC.) Brid. = *Conomitrium julianum* de Bridel
= *Fontinalis juliana* Savi = *Skitophyllum fontanum* La Pylaie

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante **très molle** de 5 à 12 cm de long, en touffes denses d'un vert foncé.

- Tige primaire **dressée, simple ou souvent très ramifiée**, à nombreuses paires de feuilles. Tige ne présentant **pas de faisceau axial** en coupe transversale.

- Feuilles **distiques, insérées sur deux rangs de part et d'autre de la tige, distantes, dressées-étalées à étalées**.

- **Feuille linéaire à linéaire-lancéolée très longue** (6-7/1), graduellement effilée vers l'apex **présentant une lame superposée sur l'une de ses moitiés longitudinales (gaine), la gaine représentant environ le 1/3 de la longueur du limbe**.



Touffe, aspect macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Monoïque, sporophytes assez rares (printemps-été). Andrécies sur de courtes branches latérales.

- Soie courte, symétrique, dressée, latérale. Capsule très petite, lisse, ellipsoïde ordinairement oblique, quelques fois dressée, caduque, plus ou moins immergée.

Opercule aussi long que la capsule, à bec subulé. Coiffe petite, cucullée, non plissée en long, crénelée à la base.

- Péristome simple, composé de 16 dents tronquées, divisées au-dessus du milieu en 2 à 3 branches courtes et inégales.

Espèces pouvant être confondues :

Les Fissidentaceae sont identifiables grâce à leurs feuilles à trois lames (deux ailes et une gaine).

Le genre *Octodiceras* se distingue facilement du genre *Fissidens* par ses feuilles longues et effilées, à gaine représentant le 1/3 de la longueur du limbe.

Ecologie :

Assez rare à rare. Sub-méditerranéen sub-atlantique. Aquatique à supra aquatique.

Bois (rarement), pierres ou béton dans ou au bord des cours d'eau à écoulement lent, souvent légèrement pollués ; pierres et parois des fontaines et sources.

-hydrophile, fonticole, saxicole, calcicole à indifférent.



Feuille à gaine ne mesurant que le 1/3 de la longueur de la feuille

Individu

- Apex **sub-obtus** un peu émoussé.

- Marge **plane, entière**, non différenciée en un limbium mais avec une rangée de cellules plus petites au bord du limbe qui ne forme pas de réelle bordure.

- Nervure **simple s'arrêtant avant l'apex**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Limbe unistratifié à cellules irrégulièrement **hexagonales** et lisses, de 14 à 20 µm de diamètre.

Orthotrichum rivulare Turn. (Orthotrichaceae)

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt petite mais épaisse, de 2 à 4 cm de long, en touffes plutôt lâches, souvent flottantes et allongées, vert noirâtre.

- Tige primaire **dressée**, souvent ramifiée par des rameaux plutôt longs et dressés, s'écartant peu de la tige. Tiges assez souvent dénudées à la base.

- Feuilles insérées tout autour de la tige, **lâchement imbriquées à l'état sec, étalées-dressées à l'état humide**.

- Feuille de 1.5 à 4 mm de long, **ovale-lancéolée à oblongue-linguulée** (3-4/1), obtuse. Feuille concave, non décurrente.

- Apex **large, arrondi ou obtus**, rarement brièvement apiculé, parfois cucullé.



Individu à l'état humide, vue macroscopique



Feuille à marge assez largement révoluée jusque près de l'apex

- Marge assez largement (presque aussi large que la nervure) **révoluée jusque sous l'apex, lisse à denticulée au sommet**, non différenciée par des cellules de forme particulière, unistrate.

- Nervure **simple, forte**, très saillante sur le dos, **s'arrêtant avant l'apex**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu du limbe **sub-arrondies** de 10 à 14 μm de diamètre, à parois un peu épaisses, faiblement papilleuses, les basales rectangulaires.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Autoïque, sporophytes communs (printemps-été).

- **Soie courte** (0.4-1.5 mm) mais capsule non entièrement dissimulée par les feuilles périchétiales. Capsule striée, grosse, ovale à ovale-oblongue, bordée de rouge au sommet, **à stomates immergés**. Opercule conique apiculé. Coiffe lisse et plissée, sans poils, couvrant la plus grande partie de l'urne. Anneau de 4 à 5 rangs de cellules anguleuses, petites et avec 8 bandes jaunes.

- **Péristome double**, dents de l'exostome réunies en huit paires **recourbées** à l'extérieur, endostome à 8 cils filiformes + souvent 8 cils intermédiaires. Spores de 12 à 14 μm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Orthotrichum* est particulièrement difficile, d'autant plus que les principaux critères d'identification se rapportent à la capsule (type d'exostome, caractéristiques des stomates de la capsule...). Néanmoins, la plupart des espèces possèdent des feuilles à apex plutôt aigu et non très obtus à rond comme c'est le cas chez *O. rivulare*. Seul *O. sprucei* (très rare mais présent dans le même habitat) montre cet état de caractère, mais se distingue par sa plus petite taille (moins de 1 cm) et ses cellules plus grandes (16-24 μm de diamètre).

Les petits échantillons de *Cinclidotus* (marge différenciée par un bourrelet pluri-strate de cellules identiques au limbe), *Schistidium rivulare* (cellules plus ou moins carrées un peu sinueuses, marge bistratifiée dans sa partie supérieure et apex plus aigu, capsule souvent présente très différente), et *Racomitrium aciculare* (cellules à la base de la feuille allongées sinueuses) sont également sujets à confusion.

Ecologie :

Assez commun. Sub-atlantique, plaine et étage montagnard. Supra aquatique à aquatique.

Sur les arbres et souches (rarement sur rochers mais dans ce cas siliceux) en bordure de cours d'eau ; éclaboussé, parfois immergé.

Philonotis caespitosa Jur. (Bartramiaceae)

= *Philonotis mollis* Venturi

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plutôt grêle, molle ou rigide, assez grande, de 3 à 6 cm de long.
- Tige primaire **dressée**, souvent courbée à son extrémité, généralement simple ou peu ramifiée par des **rameaux** plutôt longs et dressés, **verticillés au-dessous des gamétanges**.
- **Tomentum** roux plus ou moins dense sur les tiges les plus âgées.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, non en spirales, **plutôt distantes, dressées à l'état sec, dressées-étalées ou plus ou moins secondes à l'état humide**.

- Feuille **petite** (0.6 à 2 mm de long), **ovale et aiguë à ovale-lancéolée et courtement acuminée** (1.5-4/1). Feuille molle, **non plissée à la base**, peu concave, non décurrente.



Feuille non plissée

- Apex **aigu ou courtement acuminé**.
- Marge **plane** ou très rarement récurvée, **dentée dans sa moitié supérieure** par des **dents simples**, non différenciée, unistrate.
- Nervure **simple, mince, s'arrêtant sous l'apex à courtement excurrente**.
- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.
- Cellules du milieu limbe **rectangulaires** (2-4/1 ; 10-20 µm de large). Cellules de la base à peine plus larges, de **rapport de longueur/largeur proche des cellules du milieu** du limbe. **Feuille papilleuse dans sa moitié**



Touffe en herbier, vue macroscopique

supérieure, à papilles proximales (situées dans la partie inférieure des cellules).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes développés en été. **Andrécies discoïdes**.
- Feuilles **périgoniales étalées, triangulaires rétrécies graduellement en pointe assez courte, aussi larges que longues, nervées jusqu'au sommet**.
- Soie longue, dressée. Capsule striée, **sub-globuleuse**, oblique ou horizontale. Coiffe non plissée en long. Opercule très petit, conique et apiculé. Pas d'anneau différencié.

- Péristome double (ou absent) à dents libres et endostome à cils distincts, exostome à 16 dents non divisées.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Philonotis* est identifiable par la présence des rameaux verticillés et les espèces sont souvent identifiées par la forme des feuilles périgoniales. Néanmoins, pour les plantes immatures, la présence de papilles (visibles par jeu sur la vis micrométrique, sous microscope) sur au moins la moitié supérieure de feuilles, leur place au niveau cellulaire et la forme des feuilles (plus ou moins ovales et plissées à la base ou lisses) sont déterminantes.

P. caespitosa se distingue par ses andrécies discoïdes, ses feuilles non plissées à la base, à marge plane avec des dents simples et ses cellules de la base de la feuille dont le rapport de longueur/largeur est proche de celui des cellules du milieu de la feuille. Les autres *Philonotis* ont des feuilles plissées à marge révoluée ou à papilles distales ou à andrécies fusiformes.

Ecologie :

Occasionnel à rare. Holarctique, toutes altitudes. Supra aquatique à aquatique.

Tourbières et marécages, bord des sources, berges des ruisseaux ; fissures des rochers suintants et parfois en landes humides.

-hydrophile, terricole, calciphile préférant.

Philonotis calcarea (B. & S.) Schimp. (Bartramiaceae)

= *Bartramia calcarea* B. E.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plus ou moins robuste, souvent grande, de 5 à 15 cm de long, en touffes plutôt denses, vert clair à jaunâtre.

- Tige primaire **dressée**, souvent ramifiée par des **rameaux** plutôt longs et dressés, **verticillés au-dessous des gamétanges**.

- **Tomentum** roux très dense, présent sur les tiges les plus âgées.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, non en spirales, dressées-appliquées contre la tige à l'état sec, **dressées-étalées à souvent falciformes-secondes ou secondes** à l'état humide.

- Feuille de 1.8 à 3 mm de long, **lancéolée à ovale-lancéolée** (2.5-4/1), s'effilant régulièrement jusqu'à l'apex. Feuille plane ou peu concave, **plissée à la base**, non engainante ni décurrente.



Feuille plissée à sa base

Cellules du milieu de la feuille présentant une papille dans leur partie inférieure

- Apex **aigu à longuement acuminé**.

- Marge finement **révolutée, au moins à la base, dentée dans sa moitié supérieure** par des **dents geminées** (au minimum sur les feuilles caulinaires matures), non différenciée, unistrate.

- Nervure **simple, épaisse et assez large** (130-300 μm à la base), lisse, verdâtre à jaunâtre, **atteignant l'apex** ou étant très proche de ce dernier.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu limbe **rectangulaires** (4-6/1 ; 10-15 μm x 45-90 μm), à parois épaisses. Cellules de la base lâches et plus larges. **Feuille papilleuse dans sa moitié supérieure à papilles proximales** (situées dans la partie inférieure des cellules).



Individu : rameaux verticillés au dessous des gamétanges, à feuilles secondes et base de la plante recouverte d'un tomentum, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- Acrocarpe. Dioïque, sporophytes rares (été). **Andrécies discoïdes**.

- **Feuilles périgoniales triangulaires très aiguës, nervées jusqu'au sommet, étalées**.

- Soie longue (jusqu'à 4 cm), dressée. Capsule **striée, subglobuleuse**, oblique ou horizontale. Coiffe non plissée en

long. Pas d'anneau.

- Péristome double à dents libres et endostome à cils intercalaires, exostome à 16 dents non divisées. Spores jusqu'à 25 μm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Philonotis* est identifiable par la présence des rameaux verticillés et les espèces sont souvent identifiées par la forme des feuilles périgoniales. Néanmoins, pour les plantes immatures, la présence de papilles (visibles par jeu sur la vis micrométrique, sous microscope) sur au moins la moitié supérieure de feuilles, leur place au niveau cellulaire et la forme des feuilles (plus ou moins ovales et plissées à la base ou lisses) sont déterminantes.

P. fontana est proche de *P. calcarea*, dont il diffère par ses tiges moins robustes, ses feuilles non secondes, plus courtes et larges à la base, une nervure plus étroite, des cellules plus courtes et ses feuilles périchétiales obtuses et non nervées jusqu'à l'apex.

Les autres *Philonotis* présentent des feuilles non plissées à marge plane ou à papilles distales ou encore à andrécies fusiformes.

Ecologie :

Commun à assez rare (plus fréquente aux étages montagnard et subalpin, plus rare en région méditerranéenne). Paléoholarctique, méditerranéenne. Supra aquatique à aquatique.

Sources, ruisselets ou cascadelles, calcaires ou peu acides, tufs ; marais, marécages et tourbières des terrains calcaires, terre graveleuse humide, dunes.

- hydrophile, rhéophile, saxi-terricole, calcicole.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. (Bartramiaceae)

= *Bartramia fontana* de Bridel = *Mnium fontanum* L.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante grêle à robuste, souvent grande, de 4 à 10 cm de long, en touffes larges d'un vert jaunâtre ou glauque à vert brunâtre.
- Tige **dressée à rameaux longs et dressés, verticillés au-dessous des gamétanges.**
- **Tomentum** plus ou moins dense présent sur les tiges âgées.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, non en spirales nettes, imbriquées à l'état sec, **souvent dressées à peu secondes**, parfois en faux sur les plantes femelles, à l'état humide.
- Feuille **petite**, de 0.5 à 2 mm de long, **ovale à ovale-lancéolée** (2-3/1), **rétrécie assez brusquement en un acumen.** Feuille non engainante, molle, concave, **plissée à la base** par 1 ou 2 plis de chaque côté.
- Apex **aigu à acumen court.**
- Marge finement **révolutée** (au moins à la base) et **dentée dans sa moitié supérieure** par des **dents geminées** (sur les feuilles caulinaires matures), non différenciée, unistrate.



Individu : rameaux verticillés au dessous des gamétanges, vue macroscopique



Feuille plissée à base large

- Nervure **simple**, d'épaisseur moyenne, large près de la base (64 à 130 μm), verte ou rouge, **s'arrêtant sous l'apex ou excurrente.**
- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.
- Cellules du milieu du limbe **sub-rectangulaires**, assez courtes (2-3/1, 6-10 x 24-40 μm). Cellules de la base

lâches et **plus larges.** Feuille **papilleuse dans sa moitié supérieure à papilles proximales** (situées dans la partie inférieure des cellules).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe.** Dioïque, sporophytes occasionnels (été). **Andrécies discoïdes.**
- **Feuilles périgoniales réfléchies à partir d'une base engainante, obtuses et dont la nervure est faible et n'atteint pas l'apex (feuilles internes presque éternées).**
- Soie rouge foncée, longue de 5 cm, dressée. Capsule **striée** (surtout visible à sec), **sub-globuleuse**, marron, oblique ou horizontale. Coiffe non plissée en long. Opercule petit, convexe-conique. Pas d'anneau.
- Péristome double (ou absent) à dents pourpres libres présentant un endostome à cils distincts bien développés et un exostome à 16 dents non divisées. Spores ovoïdes, de 26 à 30 μm de long.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Philonotis* est identifiable par la présence des rameaux verticillés et les espèces sont souvent identifiées par la forme des feuilles périgoniales. Néanmoins, pour les plantes immatures, la présence de papilles (visibles par jeu sur la vis micrométrique, sous microscope) sur au moins la moitié supérieure de feuilles, leur place au niveau cellulaire et la forme des feuilles (plus ou moins ovales et plissées à la base ou lisses) sont déterminantes.

P. calcarea est proche de *P. fontana*, dont il diffère par ses tiges plus robustes, ses feuilles nettement secondes, plus longues et effilées, une nervure plus large, des cellules plus longues et ses feuilles périchétiales aigües et nervées jusqu'à l'apex.

Les autres *Philonotis* ont des feuilles non plissées à marge plane ou à papilles distales ou à andrécies fusiformes.

Ecologie :

Commun à occasionnel. Holarctique toutes altitudes, orophyte méditerranéen. Supra aquatique à aquatique.

Sources, bords des ruisseaux, fossés, prairies humides marécageuses, tourbières acides.

-hydrophile, rhéophile, saxi-terricole, silicicole.

Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid. (Grimmiaceae)

= *Grimmia acicularis* C.M. = *Trichostomum aciculare* Schw. = *Bryum aciculare* L.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plus ou moins robuste, de 2 à 6 cm de long, en touffes lâches, d'un vert foncé mat en dessus, brunes à l'intérieur, souvent noirâtres.
- Tige primaire rigide, **dressée** ou couchée seulement à la base, **peu de fois dichotome à rameaux dressés et allongés**. Plante longuement dénudée à la base.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **dressées à étalées**, parfois plus ou moins secondes à l'état humide, imbriquées-appliquées contre la tige à l'état sec.
- Feuille **ovale-oblongue à ovale-lancéolée** (3-4/1). Feuille concave, lisse ou un peu rugueuse, non décurrente.
- Apex **largement arrondi, obtus plus ou moins denticulé**.



Feuille à apex rond et denticulé

- Marge **finement révoluée** dans la 1/2 aux 3/4 inférieurs de la feuille, **entière sauf généralement denticulée à l'apex, non différenciée, unistrate**.
- Nervure **simple**, forte, atteignant les 3/4 de la longueur de la feuille voire presque l'apex.
- Cellules angulaires basales un peu élargies et plus courtes, carrées mais ne formant pas d'oreillettes différenciées.
- Limbe lisse, unistratifié, à cellules à parois épaisses, **carrées-arrondies** dans le haut du limbe, rectangulaires-carrées (3/1 ; 9-8 µm de large) dans son milieu et **allongées-sinueuses** dans la moitié inférieure du limbe au moins (5-10/1).



Individus humide et sec, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes communs (hiver-printemps).
- Soie brun-foncé, courte, dressée. Capsule oblongue, elliptique-subcylindrique, lisse. Opercule petit à long bec aigu (parfois de la même longueur que la capsule). Coiffe mitriforme-lobée, lisse. Anneau large.

- **Péristome simple** à dents libres rouges, papilleuses, **divisées en 2 ou 3 dans les 2/3 ou 3/4 supérieurs**. Spores de 16 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Racomitrium* est caractérisé par un limbe foliaire possédant à la base des cellules sinueuses et allongées. Le port de la plante est à rapprocher de *Cinclidotus spp.* (marge plane, pluristratifiée par des cellules identiques au limbe), *Schistidium rivulare* (cellules un peu sinueuses mais courtes (3-4/1) à la base du limbe, marge bistratifiée dans sa partie supérieure) et *Orthotrichum spp.* (cellules non sinueuses, courtes à la base du limbe).

Parmi les espèces du genre *Racomitrium* sans poil hyalin terminal sur les feuilles, *Racomitrium aciculare* se distingue par ses feuilles lisses et unistratifiées à apex très obtus et denticulé.

R. fasciculare présente une plante à nombreux rameaux courts et des feuilles papilleuses à cellules du 1/3 supérieur longues (3-4/1). *R. ellipticum* présente des feuilles lisses mais un limbe bistratifié. *R. aquaticum* possède des feuilles papilleuses à apex entier et plus aigu, les dents de son péristome étant divisées jusqu'à leur base.

Ecologie :

Assez commun, plus fréquent en étage subalpin. Européen. Aquatique à supra aquatique.

Roches siliceuses dans les rivières ou éclaboussées sur les berges.

- hygro-hydrophile, sciaphile, terricole, silicicole.

Racomitrium aquaticum (Schrad.) Brid. (Grimmiaceae)

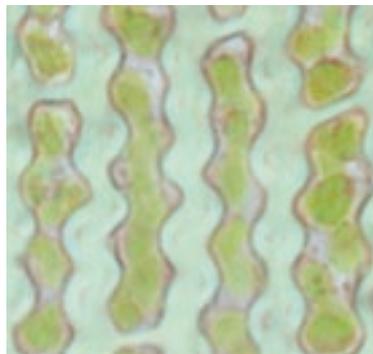
= *Racomitrium protensum* (A. Braun) Hüb.
= *Racomitrium cataractarum* Braun.
= *Grimmia aquatica* C.M.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante plus ou moins robuste, de 2 à 12 cm de long, en touffes lâches, d'un vert jaunâtre, brunes dessous.
- Tige primaire rigide **couchée et redressée au sommet, plusieurs fois dichotome à rameaux dressés et allongés**. Plante peu ou non dénudée à la base.
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs autour de la tige, **dressées à étalées**, parfois plus ou moins secondes à l'état humide, imbriquées-appliquées contre la tige à l'état sec.
- Feuille **ovale-lancéolée à étroitement lancéolée** (3-4/1).



Individu humide, vue macroscopique



Cellules sineuses de la base de la feuille

Feuille à apex étroit mais obtus

- Apex **étroit mais obtus et entier, finement papilleux**.
- Marge **plane ou finement révolutée dans la 1/2 aux 3/4 inférieurs de la feuille, entière même à l'apex**, non différenciée, unistrate.
- Nervure rougeâtre, **simple**, forte, s'arrêtant **aux 3/4** de la longueur de la feuille **à sous l'apex**.
- Cellules des angles basaux de la feuille plus courtes mais ne formant pas d'oreillettes différenciées.
- Limbe **unistratifié, légèrement papilleux** (plus nettement à l'apex), à cellules à parois épaisses, **carrées-arrondies** dans le haut du limbe, **rectangulaires-car-**

rées (3/1 ; 8-10 µm de large) dans son milieu et **allongées-sinueuses** dans la moitié inférieure du limbe au moins (5-10/1).

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes occasionnels (printemps-été).

- Soie courte, dressée. Capsule oblongue-cylindrique, brune, lisse. Coiffe mitriforme-lobée, lisse.

Opercule petit et longuement rostré. Anneau large.

- Péristome simple à dents libres **divisées en 2 branches jusqu'à la base**. Spores de 14 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Racomitrium* est caractérisé par un limbe foliaire possédant à la base des cellules sinueuses et allongées. Le port de la plante est à rapprocher de *Cinclidotus spp.* (marge plane, pluristratifiée par des cellules identiques au limbe), *Schistidium rivulare* (cellules un peu sinueuses mais courtes (3-4/1) à la base du limbe, marge bistratifiée dans sa partie supérieure) et *Orthotrichum sp.* (cellules non sinueuses, courtes à la base du limbe).

Parmi les espèces du genre *Racomitrium* sans poil hyalin terminal sur les feuilles, *Racomitrium aquaticum* se distingue par ses feuilles unistratifiées, plus ou moins papilleuses à apex étroit et entier.

R. fasciculare présente une plante à nombreux rameaux courts et des feuilles papilleuses à cellules du 1/3 supérieur longues (3-4/1). *R. ellipticum* présente des feuilles lisses mais un limbe bistratifié. *Racomitrium aciculare* lui est assez proche, mais ses feuilles sont denticulées à l'apex et plus largement arrondies, ses tiges sont peu dénudées à la base et les dents du péristome sont divisées dans leurs 2/3 aux 3/4 supérieurs.

Ecologie :

Assez commun à occasionnel. Européen. Supra aquatique à aquatique.

Pierres siliceuses de bord de torrents ou cascades ; parois des rochers siliceux humides.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T. Kop. (Mniaceae)

= *Mnium punctatum* Hedw. = *Bryum punctatum* Schreb.

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante robuste, de 2 à 8 cm de long, en touffes lâches, étalées, d'un vert foncé souvent brun noirâtre à sa base.
- Tige primaire rouge ou brune raide dressée, ramifiée par des rameaux longs et dressés, émettant parfois vers la base des rameaux grêles mais non stoloniformes.
- **Tomentum brun** dense, présent dans la partie inférieure de la plante, formé de **rhizoïdes tous de grande taille** (de type macronemata), ne comportant pas un feuillage associé de petits rhizoïdes (micronemata).
- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **dressées étalées, distantes**, augmentant de taille de la base vers l'apex de la plante, les supérieures un peu imbriquées en une **rosette plus ou moins dense**.
- Feuille **grande** (6 à 10 mm de long), orbiculaire, **ovale-arrondie à ovale-spatulée** (1-1.5/1), très large, **à base très rétrécie**. Feuille assez rigide, crispée à l'état sec, non ou très peu décurrente.



Individu, vue macroscopique



Feuille ovale à base très rétrécie et marge différenciée

- Apex **rond et très brièvement mucroné**.
- Marge **plane, entière, différenciée en un bourrelet pluristratifié, large de 2 à 4 rangées** (12 à 20 μm au milieu de la feuille), cartilagineux, rougeâtre ou brunâtre, formé **par des cellules allongées**.
- Nervure **simple**, assez forte, s'arrêtant **sous l'apex ou l'atteignant** parfois. Coupe transversale de nervure ne présentant pas de stérides.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du limbe grandes, **hexagonales-allongées** (2-3/1), positionnées sur des **rangées divergentes** à partir de la nervure, diminuant progressivement de taille vers la marge.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Acrocarpe**. Dioïque, sporophytes développés en hiver-printemps. 1 sporophyte par involucre.

- Soie lisse longue, rouge-orangé pâle. Capsule jaunâtre à brune ovoïde à oblongue, presque horizontale à peu inclinée. Opercule conique longuement rostellé.

- Péristome double à dents jaune pâle, très finement papilleuses. Spores de 30 à 40 μm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Les Mniaceae sont facilement identifiables par leurs formes assez robustes à feuilles nervées ovales à linguées à apex arrondi, présentant souvent une marge différenciée, dentée (dans ce cas l'apex peut être plus souvent aigu) ou entière. Les représentants du genre *Bryum* sont généralement plus petits, à feuille présentant un apex plus aigu, une nervure souvent excurrente et marge souvent différenciée mais entière ou seulement denticulée à l'apex.

Au sein du genre *Rhizomnium*, *R. punctatum* se distingue par ses feuilles courtes à marge entière et pluristratifiée et un tomentum de rhizoïdes de type macronemata, sans micronemata.

Ecologie :

Commun. Holarctique, toutes altitudes. Supra aquatique.

Terre argileuse et pierres au bord des sources et ruisseaux dans les endroits ombragés ; marécages, terre argileuse, sablonneuse et pierres en stations fraîches et ombragées.

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Card. (Brachytheciaceae)

= *Rhynchostegium rusciforme* B., S. & G. = *Platyhypnidium rusciforme* Fleisch.
= *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix = *Eurynchium riparioides* (Hedw.) P. Rich.
= *Oxyrrhynchium rusciforme* B.e = *Hypnum ruscifolium* Necker = *Hypnum rusciforme* Weis

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Plante généralement robuste de 4 à 15 cm de long, en grandes touffes vert foncé à clair ou olivâtres, noirâtres à la base, parfois brillantes.

- Tige **couchée, pendante ou rampante** et redressée à l'apex, **irrégulièrement ramifiée** par des rameaux parfois ascendants. Tiges raides ou modérément flexibles, souvent dénudées à la base.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **dressées à étalées, lâchement imbriquées**.

- Feuille de taille moyenne (jusqu'à 2 mm de long), **largement ovale à ovale-oblongue** (1-2.5/1). Feuille concave, non décurrenente.



Demi-base de feuille :
absence de cellules différenciées
aux angles

Feuille ovale

- Apex **largement et courtement pointé, aigu à obtus**.
- Marge **plane, fortement denticulée dans les 4/5 supérieurs du limbe**, non différenciée.

- Nervure **simple**, assez forte, atteignant les 2/3 à souvent les 3/4 de la longueur **du limbe**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu du limbe **linéaires-vermiculaires**, allongées et effilées (8-15/1 ; 6-11 µm de large), lisses. Cellules de la base courtement rectangulaires.



Touffe, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Monoïque, sporophytes fréquents (automne).

- Feuilles périchétiales éternes, à acumen étalé.

- Soie assez courte (1 cm), **lisse**. Capsule ovale-ellipsoïde assez large, bombée et légèrement rétrécie sous l'orifice, horizontale à faiblement inclinée. Opercule à bec long et courbé. Coiffe lisse. Anneau large.

- Péristome double à dents rougeâtres. Spores de 16 à 22 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Rhynchostegium riparioides est une espèce très polymorphe, se distinguant par ses feuilles ovales fortement denticulées, à nervure atteignant les 3/4 du limbe et sans oreillettes différenciées. D'aspect macroscopique, et de par ses feuilles ovales à cellules longues, il peut ressembler à un *Brachythecium* (différenciés par leurs feuilles moins fortement denticulés, à nervure plus courte, présentant des oreillettes chez *B. rivulare* et leurs soies papilleuses) ou un *Hygrohypnum* (différenciés par leurs feuilles généralement secondes, plus ou moins entières et à nervure souvent double ou dédoublée). *Amblystegium riparium* peut présenter des formes proches, peu aplaties à feuilles courtes, mais distinguées par une feuille entière à nervure toujours plus courte (atteignant la 1/2 aux 2/3 du limbe).

Rhynchostegium lusitanicum (aquatique, mêmes habitats en montagne, rare) se différencie par des rameaux julacées à nombreuses feuilles imbriquées et des cellules plus étroites (12-17/1, 4-8 µm de large).

Ecologie :

Commun. Holarctique, méditerranéen, toutes altitudes. Aquatique à supra aquatique.

Roches et racines submergées ou sujettes à l'immersion, dans et près des cours d'eau à courant plus ou moins rapide ou cascades ; endroits humides des falaises et carrières.

-hydrophile, rhéophile, lithophile, saxicole, calcicole à indifférent.

Schistidium rivulare (Brid.) Podp. (Grimmiaceae)

= *Schistidium alpicola* Sw. ex Hedw var. *rivulare* (Brid.) Limp.

= *Grimmia alpicola* Hedw. var. *rivularis* (Brid.) Wahlenb. = *Grimmia rivularis* Brid.

= *Grimmia apocarpa* Hedw. var. *rivularis* Web. & Mohr

Gamétophyte ("appareil végétatif"):

- Plante peu robuste à grêle, de 5 à 10 cm de long, en touffes lâches, vert foncé brunâtre, sombres.

- Tige primaire **dressée ou couchée-redressée**, généralement ramifiée par de nombreux rameaux dressés assez longs. Plante souvent dénudée à la base.

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **dressées-éta-lées à l'état humide, souvent un peu secondes à l'apex**, imbriquées-appliquées contre la tige à l'état sec.

- Feuille **ovale-lancéolée à lancéolée** (3/1), large à la base. Feuille concave à sa base, carénée dans sa partie supérieure, non décurrente.



Feuille à marge révoluée dans les 3/4 inférieurs de la feuille et apex aigu

- Apex **aigu à plus ou moins obtus, généralement denticulé, sans pointe hyaline**, même pour les feuilles supérieures (mais parfois quelques cellules hyalines présentes).

- Marge finement **révoluée sur un côté ou les deux dans le bas et unistratifiée, puis plane et bistratifiée** dans le haut, **entière et souvent denticulée à l'apex**, non différenciée.

- Nervure **simple, forte, stoppant à l'apex ou sous celui-ci**.

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- **Limbe bistratifié à la marge et par places dans la moitié supérieure** à cellules lisses, celles du milieu du limbe **sub-carrées arrondies** à parois épaisses, souvent un peu sinueuses et les inférieures courtement rectangulaires (3-4/1).



Individu humide avec sporophytes, vue macroscopique

Sporophyte ("appareil reproducteur")

- **Acrocarpe**. Autoïque, sporophytes communs (automne à hiver).

- Feuilles périchétiales identiques, également dépourvues de poil hyalin.

- Soie plus courte que la capsule. Capsule brune en forme de **demi-sphère, immergée** parmi les feuilles périchétiales. Opercule convexe à bec court. Coiffe conique, lobée ne couvrant que l'opercule, fendue. Pas d'anneau.

- Péristome **simple** à dents longues, rouge-foncé. Spores de 16 à 20 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues:

Le genre *Schistidium* est caractérisé par une feuille à apex aigu (souvent prolongé d'un poil hyalin), des cellules un peu sinueuses mais courtes (3-4/1) à la base du limbe et une capsule de forme particulière. Le genre *Schistidium* est un groupe très complexe pour lequel la taille des spores et la structure des dents du péristome interviennent pour la détermination et dont une synthèse pour le nord de l'Europe est proposée par Blom (1996). Le port de la plante est à rapprocher de *Cinclidotus* spp. (marge plane, pluristratifiée par des cellules identiques au limbe), *Racomitrium* sp. (cellules en base de limbe sinueuses et allongées) et surtout *Orthotrichum* sp. (feuilles arrondies au sommet à marge unistratifiée, cellules non sinueuses et plutôt courtes à la base du limbe, une capsule sèche sillonnée-allongée à péristome double, assez souvent présente).

Par rapport aux autres *Schistidium*, *S. rivulare* ne possède pas de poil hyalin à l'apex de ses feuilles, leur nervure stoppe à l'apex ou sous celui-ci et leur marge est révoluée à la base et bistratifiée dans la partie supérieure.

S. apocarpum peut se retrouver dans des conditions similaires mais diffère par des feuilles présentant généralement un poil hyalin (même court, au moins sur celles de l'apex) et une capsule plus allongée. *S. agassizii* (pouvant se rencontrer également dans les habitats similaires, rare) diffère par une marge généralement plane et unistratifiée sur toute sa longueur.

Ecologie :

Assez rare à assez commun. Orophyte holarctique montagnard et subalpin. Supra aquatique à aquatique.

Rochers siliceux et bois en berge et dans le lit des cours d'eau à courant plus ou moins rapide.

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gang. (Thamniaceae)

= *Thamnium alopecurum* (Hedw.) B., S. & G. = *Thamnium mediterraneum* (Bott.) G. Roth

= *Porotricum alopecurum* (Hedw.) Dixon = *Hypnum alopecurum* Hedw. = *Isothecium alopecurum* Wilson

Gamétophyte ("appareil végétatif") :

- Touffes larges et lâches vert foncé terne, les formes aquatiques pouvant être noirâtres.

- Tige **primaire rampante stoloniforme**, ramifiée par des **rameaux nombreux, dressés, grands** (8 à 12 cm), **robustes, rigides et dendroïdes** (eux-mêmes irrégulièrement pennés dans leur moitié supérieure par des rameaux courts et courbés ou plus longs et flagelliformes (formes rhéophiles), plus ou moins tournés d'un même côté, sub-distiques, formant une touffe terminale).

- Feuilles insérées sur plusieurs rangs tout autour de la tige, **étalées-dressées à l'état humide, imbriquées** et à apex souvent incurvé vers la tige à **l'état sec**.

- Feuille **caulinaire largement triangulaire** (2-2.5/1), devenant plus grande et plus chlorophyllienne vers l'apex de la tige.



Rameau dendroïde, porté par la tige principale

- Cellules des angles basaux de la feuille non différenciées, ne formant pas d'oreillettes.

- Cellules du milieu limbe **elliptiques à sub-carrées**, un peu allongées dans les feuilles caulinaires, faiblement papilleuses.

Sporophyte ("appareil reproducteur") :

- **Pleurocarpe**. Dioïque, sporophytes rares à occasionnels (automne-printemps).

- Feuilles périchétiales oblongues et acuminées.

- Soie lisse et courte (1 à 1,5 cm), courbée au sommet. Capsule rougeâtre oblongue, courbée, inclinée ou horizontale. Opercule longuement rostré, oblique. Anneau formé de deux séries de cellules.

- Péristome double, large, rouge pâle. Dents fortement lamellifères, marginées, oranges. Exostome formé d'une membrane atteignant la moitié de la hauteur des dents striées. Endostome pourvu de cils intercalaires. Spores de 10 à 14 µm de diamètre.

Espèces pouvant être confondues :

Le genre *Thamnobryum* se reconnaît par l'aspect dendroïde des rameaux secondaires. *Climacium dendroides* (feuilles plissées) et les *Isothecium spp.* présentent des rameaux à aspect dendroïde mais leurs feuilles ont des cellules allongées.

T. angustifolium (très rare et non aquatique) présente des feuilles raméales nettement plus étroites, plus linguées à nervure plus large (1/3 de la base du limbe) et une denticulation plus forte touchant les deux tiers supérieurs du limbe.

N.B. : Il y existe des formes rhéophiles à rameaux très allongés et peu nettement dendroïdes.

Ecologie :

Assez commun à commun. W- et Centre-européen, orophyte méditerranéen. Supra aquatique à aquatique.

Bois, rochers et terre fraîche à humide, au bord de cours d'eau plutôt rapides et de cascades calcaires ; mêmes substrats en stations fraîches et ombragées, en forêt, fossés et ravins.

- hygrophile, sciaphile, calciphile préférant.



Feuille à nervure forte et apex irrégulièrement et fortement denté

- **Légère hétérophyllie de forme**, feuille **raméale** effilée, **elliptique-oblongue à ovale** (2-3/1), étroite à la base.

- Apex **aigu**.

- Marge **plane**, nettement et **irrégulièrement dentée dans le 1/4 ou 1/3 supérieur** ou plus ou moins entière sur les feuilles caulinaires, non différenciée.

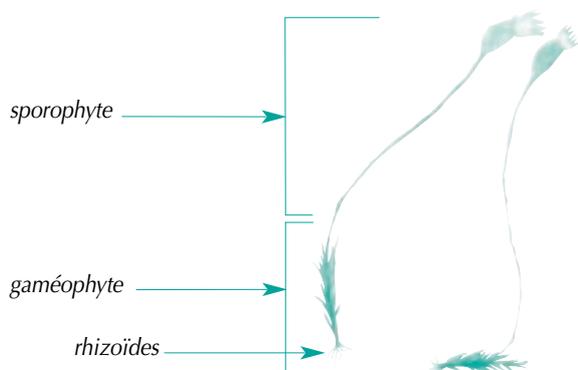
- Nervure **simple, épaisse et assez large** (<1/4 de la base du limbe) s'arrêtant **juste sous l'apex**, sillonnée sur le dos.

7

Glossaire illustré

associé à la Clé d'Identification
des Bryophytes aquatiques (et supra aquatiques) pour la mise en œuvre
de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.)

Acrocarpe : plante dont les sporophytes sont développés à l'apex des tiges et rameaux, présentant généralement une tige perpendiculaire au substrat, dressée ou flottante, attachée au substrat par un point.



Acumen : pointe étroite et longue à l'apex d'une feuille (voir Apex).

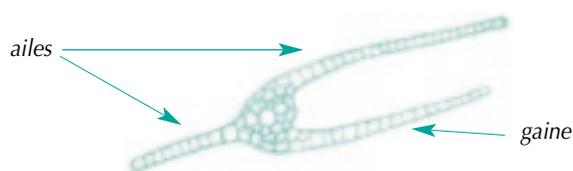
Acuminé : longuement resserré en un point (voir Apex).

Aigu : étroitement pointé, formant un angle de moins de 45° (voir Apex).

Aile : les feuilles des espèces de la famille des Fissidentacées présentent une forme unique au sein du groupe des mousses. La feuille se compose de deux ailes (de chaque côté de la nervure). Sur l'une de ces ailes est superposée une lame plus petite appelée gaine.

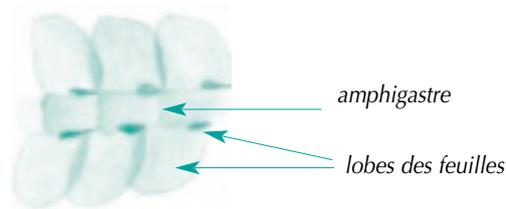


Feuille de Fissidens sp. (vue de dessus)



Feuille de Fissidens sp. (coupe transversale)

Amphigastre : sorte de feuille rencontrée sur la tige des hépatiques à feuilles en position ventrale. Les amphigastres peuvent être masqués par les rhizoïdes également présentes en position ventrale. Ils peuvent être de formes très diverses et ainsi ressembler énormément aux feuilles ou en être très différents. Ils sont toujours composés de plusieurs cellules, à l'inverse des rhizoïdes.

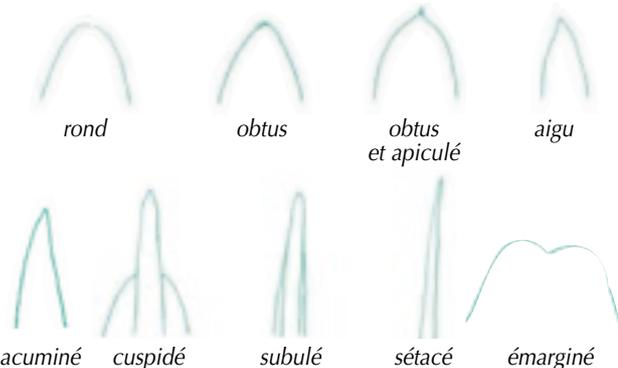


Porella pinnata (vue de dessous)

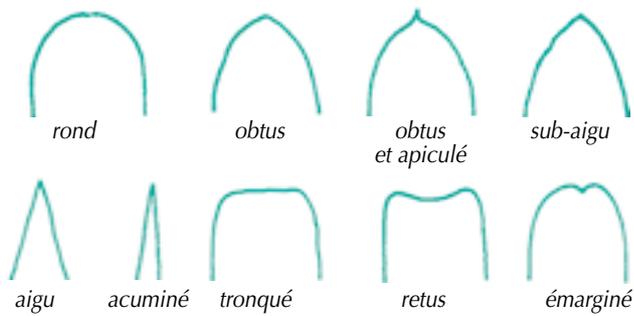
Anneau : cercle de cellules intercalées entre l'orifice de la capsule et son opercule, chez beaucoup de mousses. L'anneau est formé de plusieurs séries de cellules ou d'une seule. A la maturité des spores, ces cellules s'isolent du reste du tissu et facilitent ainsi la chute de l'opercule.

Anthéridies : organes producteurs des anthérozoïdes ("spermatozoïdes"). Chez les mousses ils sont résistants et en forme de massue ; chez les sphaignes et les hépatiques, ils sont plus ou moins globuleux et mous. (voir dessin périgone)

Apex : extrémité terminale, sommet de la feuille.



Apex des feuilles chez les mousses (d'après Smith, 1978)



Apex des feuilles chez les hépatiques (d'après Smith, 1990)

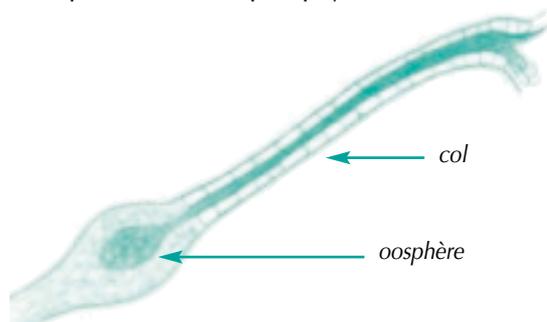
Apiculé : le limbe est rétréci brusquement à l'apex en une petite pointe aiguë (voir Apex).

"Appareil reproducteur" : voir sporophyte.

"Appareil végétatif" : voir gamétophyte.

Appliquées : feuilles pressées contre la tige.

Archégone : organe producteur des oosphères présentant une partie renflée à sa base surmontée d'un long col. A l'intérieur de la partie renflée, se trouve une oosphère qui, fécondée par un anthérozoïde, donnera l'œuf producteur du sporophyte.



Archégone de *Bryum* sp.

Arqué : se dit d'un organe courbé en arc, crochu.

Asymétrique : ne présentant pas d'axe de symétrie.

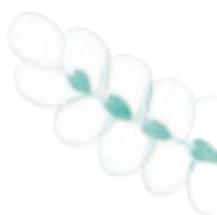


Feuille asymétrique de *Plagiothecium* sp.

Autoïque (= monoïque, voir ce terme)

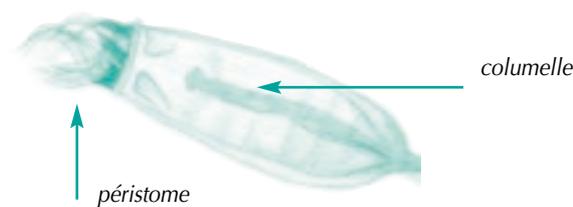
Base : partie inférieure d'un organe.

Bifide : se dit d'un organe qui se dédouble ou est partagé en deux parties.



Hépatique à feuille (vue de dessous)

Capsule : partie du sporophyte située à l'extrémité de la soie. La capsule renferme un sac, appelé sporange qui contient les spores. Le sporange remplit parfois toute la capsule mais souvent il n'en occupe que la partie supérieure. Dans ce cas, la partie non occupée se nomme le col de la capsule et peut être plus ou moins distinct. On trouve également, dans beaucoup d'espèces, à l'intérieur de la capsule, une sorte de pilier central appelé columelle. L'ouverture de la capsule présente un ensemble de dents appelées péristome. La capsule peut être arrondie ou à angles marqués; striée ou lisse; de formes diverses; dressée, oblique, horizontale, inclinée ou pendante; courbée ou arquée; symétrique ou dissymétrique; immergée ou exserte.



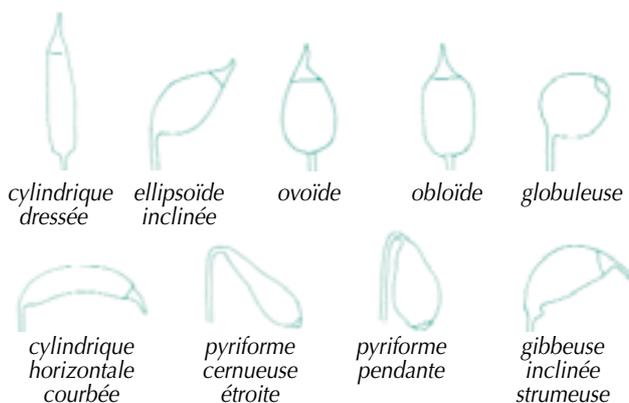
Capsule de *Barbula unguiculata*



Capsule exserte

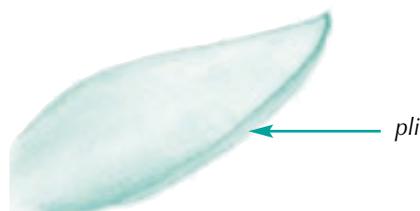


Capsule immergée



Formes des capsules (d'après Smith, 1978)

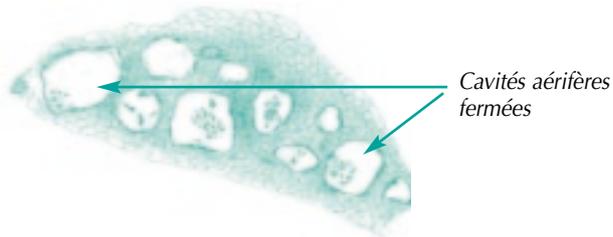
Caréné : se dit qu'un organe présentant un pli net. Dans les feuilles carénées, le limbe au lieu d'être plan, un peu arrondi ou concave, présente l'aspect d'un livre à demi ouvert ou d'une coque de bateau.



Feuille carénée de *Fontinalis antipyretica*

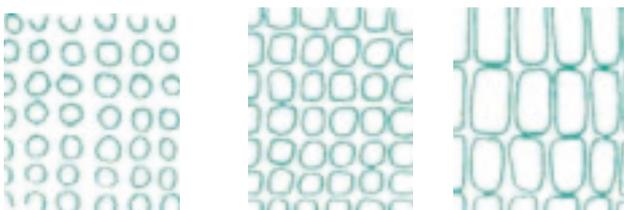
Caulinaires : organes situés sur la tige principale.

Cavité aërifère : cavité présente à l'intérieur du thalle, généralement ouverte sur l'extérieur par un pore, mais pouvant être fermée.



Thalle de Riccia fluitans (coupe transversale)

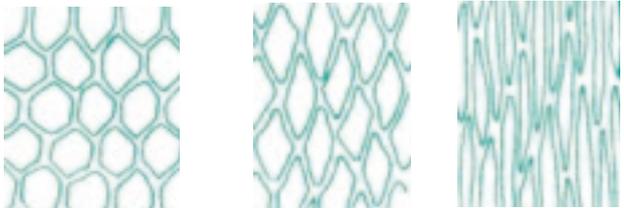
Cellules : dernières divisions organiques des végétaux, formées par une paroi limitant une concavité interne qui renferme souvent des grains verts de chlorophylle et parfois des oléocorps (hépatiques). Les dimensions des cellules peuvent être données en rapport longueur/largeur : par exemple, une cellule de 5 à 7/1 est 5 à 7 fois plus longue que large. Les cellules peuvent présenter des formes diverses, être claires, hyalines et transparentes ou opaques, vertes et remplies de chlorophylle.



rondes

carrées

rectangulaires



hexagonales

rhomboïdales

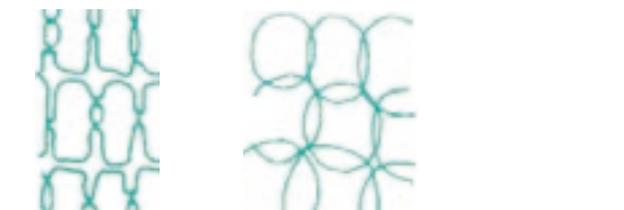
linéaires



vermiculaires

papilleuses

sinueuses

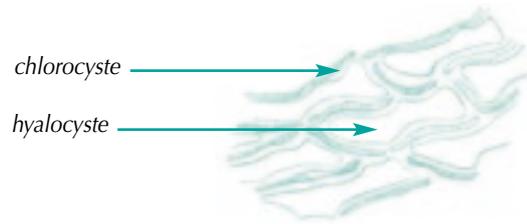


poreuses

inflatées

Formes des cellules (d'après Smith, 1978)

Chlorocyste : cellule chlorophyllienne des sphaignes. Le limbe des sphaignes est composé de hyalocystes (grandes cellules hyalines), intercalées par des chlorocystes (cellules plus étroites et chlorophylliennes).



Limbe de Sphagnum sp., vue de dessus



Coupe transversale de feuille de Sphagnum denticulatum, chlorocystes en tonnelets plus apparents en face dorsale



Coupe transversale de feuille de Sphagnum palustre chlorocystes triangulaires plus apparents en face ventrale

Coiffe : organe formé par l'archégonie fertile et accru en même temps que l'œuf qu'il contenait. La coiffe (issue du gamétophyte et organe de protection du sporophyte) se trouve au sommet de la capsule chez les mousses et à la base de la soie chez les hépatiques. La coiffe peut être de formes diverses; nue ou poilue; lisse ou plissée; recouvrir toute la capsule ou seulement une de ses parties. (voir dessin sporophyte)

Complané : aplati dorso-ventralement. Les feuilles d'une plante complanée sont disposées dans un même plan, tout en étant insérées en tous sens sur la tige.

Rameau complané d'Hookeria lucens



Concave : organe creusé en forme de cuillère. Généralement quand une feuille présente ce caractère, lorsqu'on la presse entre lame et lamelle, la feuille se fend longitudinalement.

Feuille concave de Brachythecium rutabulum



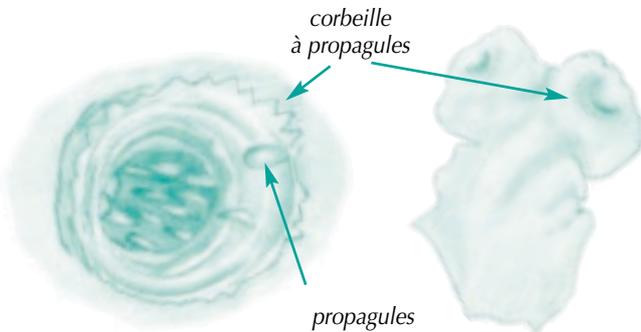
Conduplicée : feuille dont la ligne d'insertion a la forme d'un V plus ou moins fermé. Se dit de feuilles bilobées dont les lobes sont appliqués face contre face.

Feuille bilobée conduplicée de Scapania undulata



Convergent : concernant les lobes de la feuille, se rapprochant les uns des autres. (voir Feuille)

Corbeille à propagules : formation développée sur un thalle permettant la formation et la protection des propagules. Les corbeilles à propagules peuvent être de forme diverses, mais sont généralement arrondies ou en forme de croissant de lune.

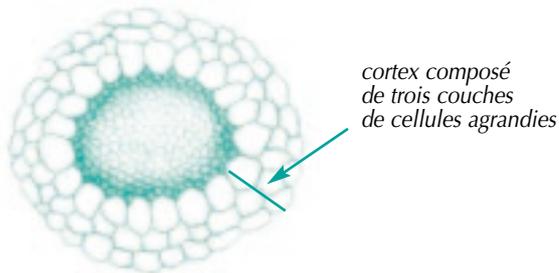


Corbeille à propagules ronde de Marchantia polymorpha

Corbeille à propagules en croissant sur thalle de Lunularia cruciata

Cordé, Cordiforme : en forme de cœur (voir feuille)

Cortex : couche(s) externe(s) de cellules différenciées visibles sur une coupe de tige.



Coupe de tige de Sphagnum palustre.

Courbé : arqué.

Courbés en faux : voir Falciforme.

Cucullé : en forme de capuchon. Feuille à marge involuée sur la totalité de son apex.

Crénulé : avec de minuscules dents arrondies, généralement formées de la paroi des cellules (Voir Marge).

Cuspidé : se dit d'un organe pointu. Dans le cas d'un apex de tige cuspidé, les feuilles de l'apex sont serrées et réunies en une sorte de bourgeon très pointu, alors qu'elles sont lâches et plutôt écartées sur le reste de la plante.



Apex cuspidé d'un rameau de Calliergonella cuspidata

Cuticule : revêtement de surface, exposé à l'air extérieur, de la paroi de certaines cellules. La cuticule peut être lisse ou striée.

Décurrent : se dit d'un organe qui se prolonge au-delà de son insertion. Les feuilles décurrentes présentent à leur base une partie de tissu qui se raccroche sur la tige, en dessous de l'insertion de la feuille.



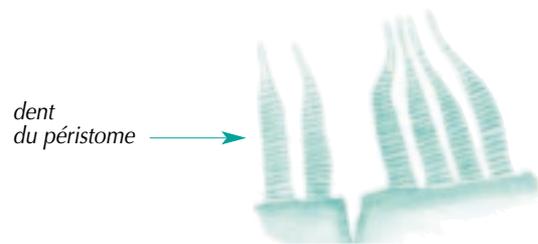
Feuille décurrente de Plagiothecium sp.

Dédoublé : se dit d'une nervure qui débutant unique, se ramifie en deux parties (voir Nervure).

Déjeté de côté : se dit de la coiffe de certaines mousses quand cet organe ne recouvre qu'un des côtés de la capsule.

Dendroïde : en forme d'arbuscule, c'est à dire fortement ramifié en partie distale et très peu en partie proximale (voir Pleurocarpe, dessin pleurocarpe dendroïde).

Dent : saillie plus ou moins longue que présentent la surface ou les bords d'un organe. Les feuilles ont souvent des dents sur leur contour et quelquefois sur leur dos. Dans certaines espèces, la nervure est garnie de dents, de même que souvent les poils des feuilles. On appelle également dents les divisions du péristome.



Péristome simple (détail)

Denté : (fortement denté) par des dents composées d'une ou plusieurs cellules (Voir Marge).

Denticulé : (faiblement denté) par des dents composées de seulement une partie d'une cellule (Voir Marge).

Dénué : sur une tige dénudée à la base, les feuilles sont détruites à la base de la tige.

Dichotomique : régulièrement dédoublé avec des divisions de taille plus ou moins égales (voir Ramifié, ramification).

Dioïque : une espèce dioïque possède deux sortes de pieds : sur les uns on ne rencontre que des archégonies (pieds femelles), sur les autres on ne rencontre que des anthéridies (pieds mâles).

Distal : partie d'un organe située à l'extrémité la plus éloignée de la base ou des parties anciennes.

Distique : disposé sur deux rangs, dans un même plan.



Feuilles distiques de Fissidens sp.

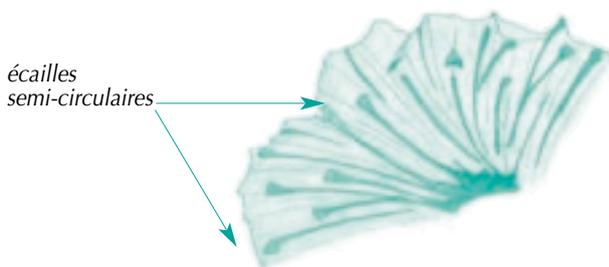
Divergent : concernant les lobes de la feuille, s'écartant les uns des autres.

Dorsal : la partie dorsale d'un organe, aussi appelée partie supérieure est le côté de l'organe qui fait opposition à sa partie ventrale ou inférieure (voir Ventral).

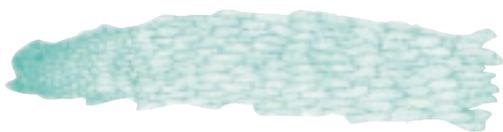
Double : une feuille à nervure double possède en fait deux nervures individualisées (voir Nervure).

Dressé : presque parallèle à la tige mais non appliqué contre celle-ci (voir Insertion, Capsule).

Écaille ventrale : à la face ventrale des thalles, des écailles ventrales sont parfois retrouvées. Elles sont généralement insérées sur un ou plusieurs rangs de part et d'autre de la fausse nervure quand cette dernière est présente et sont généralement de forme semi-circulaires ou en lanière.



Thalle de Marchantia polymorpha (vue de dessous)



Écaille en forme de lanière de Ricciocarpos natans

Echancré (= émarginé) : Une feuille est échancrée lorsqu'elle présente un apex légèrement bilobé (voir desins Apex).

Elatère : les élatères sont des filaments entourés de fibres disposées en spirale, aidant à la dissémination. On les rencontre mêlés aux spores dans les capsules des hépatiques. Quand la capsule s'ouvre, les élatères tombent ou restent attachés au centre de la capsule ou au sommet des valves.

Ellipsoïde : équivalent en trois dimensions d'elliptique (voir Capsule).

Elliptique : avec des bords convexes et largeur maximale située vers la moitié de la feuille (voir Feuille).

Émarginé : avec un petite indentation à l'apex (sinus très petit) (voir Apex).

Énerve : feuille qui ne possède pas de nervure.

Engainant : une feuille engainante enveloppe étroitement la tige par sa base, elle s'enroule sur la tige.

Entier : se dit d'un organe lisse, non denté, denticulé, papilleux ou crénelé (Voir Marge).

Étalé (= horizontal) : plus ou moins perpendiculaire à la tige (voir Insertion).

Excurrent : une nervure excurrente dépasse le sommet de la feuille c'est à dire se prolonge au delà de l'apex et n'est ensuite plus encadrée de cellules du limbe (voir Nervure).

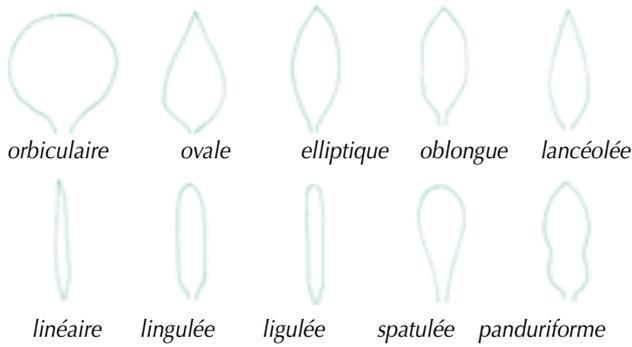
Exsert : organe non dissimulé par les pièces qui l'entourent. Se dit généralement de la capsule lorsque sa soie est longue et que la capsule n'est pas cachée par les feuilles périchétiales (voir Capsule).

Falciforme : les feuilles sont falciformes, courbées en faux, lorsque le limbe est courbé en arc de cercle à la manière d'une faucille. Les feuilles sont alors crochues.

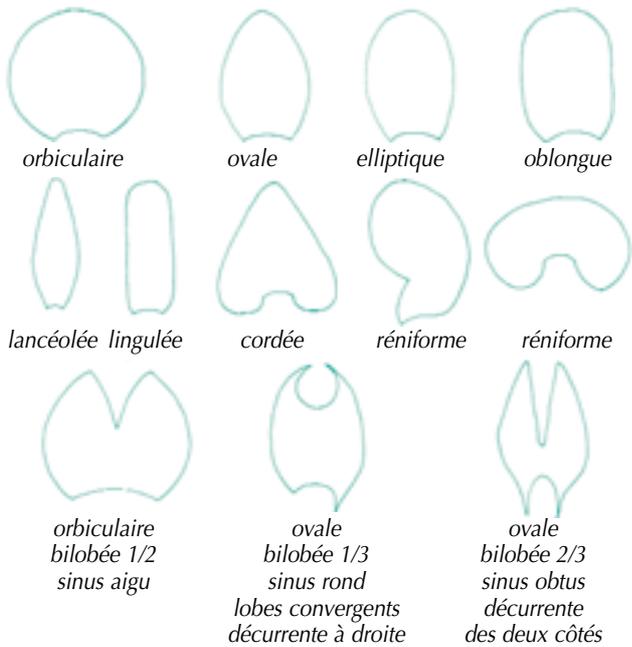


Feuille falciforme de Cratoneuron commutatum

Feuille : Les feuilles des bryophytes sont réduites à leur limbe, elles n'ont jamais de pétiole. En divisant une feuille en trois parties égales dans le sens de la longueur, on rencontre successivement, à partir de l'insertion sur la tige, les parties inférieure, moyenne et supérieure. Dans la partie inférieure de la feuille, on peut rencontrer aux angles des cellules différentes des autres par la forme et la couleur : ce sont les oreillettes. La feuille est le plus souvent formée d'une seule couche de cellules, sauf au niveau de la nervure et parfois de la marge. Les feuilles peuvent être de formes diverses (voir Forme); n'être composées que d'une lame (feuille simple) ou composées de plusieurs lobes; aiguës ou obtuses; entières, denticulées ou dentées; imbriquées, insérées perpendiculairement, parallèlement, relevées dos à dos, dressées, étalées, récurvées ou squarreuses (voir Insertion); ondulées ou plissées en long ou transversalement; être planes, concaves ou carénées; être pourvues d'une marge différenciée ou non; posséder une marge plane, involutée ou révolutée; posséder une nervure ou non; être papilleuses ou non.

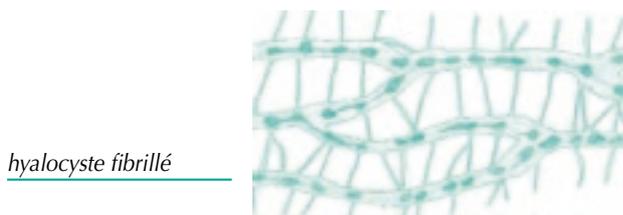


Formes des feuilles chez les mousses (d'après Smith, 1978)



Formes des feuilles chez les hépatiques (d'après Smith, 1990)

Fibrillé : se dit d'un hyalocyste dont la paroi est garnie d'une fibre spiralée.



hyalocyste fibrillé



hyalocyste non fibrillé

Différents types de hyalocystes chez les feuilles de *Sphagnum* spp

Fugace : organe qui disparaît rapidement, dont la durée de vie est très courte.

Gaine : partie de la feuille des Fissidentacées. Lame plus petite qui est superposée sur une des ailes de la feuille (= sur une des moitiés longitudinales de la feuille) (voir Aile).

Gamétanges : archégonies et anthéridies (voir ces termes).

Gamétophyte : génération haploïde des bryophytes : axe feuillé des mousses, sphaignes et hépatiques à feuilles, comprenant une ou des tiges, des feuilles, des amphigastres chez les hépatiques, des rhizoïdes et des propagules lorsqu'elles sont présentes ; thalle, écailles, rhizoïdes, propagules et corbeilles à propagules lorsqu'elles sont présentes des hépatiques à thalle. (voir dessin *Acrocarpe* et *Thalle*)

Géminés : groupés par deux.



Deux dents géminées sur la marge de la feuille de *Philonotis fontana*

Grêle : se dit d'un organe mince et allongé (à opposer à robuste).



Plante grêle : *Amblystegium fluviatile*

Plante robuste : *Hyocomium armoricum*

Hétérophylie : feuilles présentant des formes ou des tailles différentes en fonction de leur emplacement sur la plante. Ceci concerne généralement les feuilles caulinaires (de la tige principale) par rapport aux feuilles raméales (des tiges secondaires et rameaux).



Hétérophylie de forme chez *Hyocomium armoricum*

Homotrope : tourné d'un même côté (voir Second).

Hyalin : se dit des organes plus ou moins complètement dépourvus de chlorophylle et à peu près transparents. Les poils, les oreillettes ou les cellules des feuilles peuvent être hyalins.

Hyalocyste : cellule hyaline des sphaignes. Le limbe des sphaignes est composé de hyalocystes (grandes cellules hyalines), intercalées par des chlorocystes (cellules plus étroites, chlorophylliennes). (voir Chlorocyste)

Hyaloderme (= cortex) : (voir Cortex).

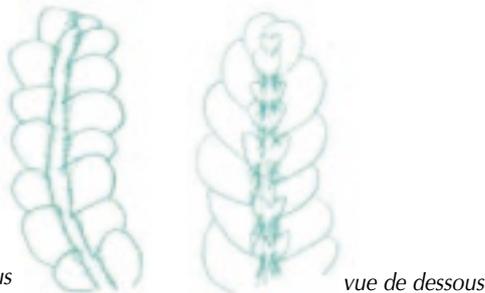
Imbriqué : des feuilles imbriquées sont appliquées l'une contre l'autre comme les tuiles d'un toit.

Immergé : organe caché par les pièces qui l'entourent. Se dit généralement de la capsule lorsque sa soie est très courte et que la capsule est cachée par les feuilles périchétiales (voir Capsule).

Incliné : formant un angle de 20 à 60° avec la verticale, l'apex tombant vers le sol (voir Capsule).

Incrassé : cellules à parois épaissies (voir Cellules).

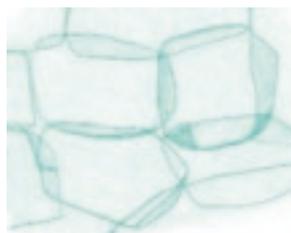
Incube : disposition des feuilles des hépatiques. Une hépatique possède des feuilles incubes lorsque l'extrémité distale de sa ligne d'insertion est située sur la face dorsale de celle-ci. C'est à dire lorsque, observée en position dorsale, une feuille recouvre (au moins en partie à l'apex) la feuille distale (plus jeune, la plus proche du bourgeon terminal) adjacente. On dit également que les feuilles sont insérées à l'inverse des tuiles d'un toit.



Feuilles incubes de *Calypogeia* sp. (d'après Smith, 1990)

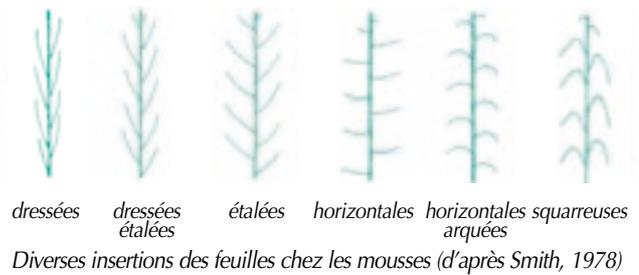
Incurvée : se dit d'une feuille lorsque sa marge (différenciée ou non) est recourbée en dessus (voir Marge).

Inflaté : les cellules sont inflatées quand elles sont élargies et que leurs parois se chevauchent (voir Cellules).



Cellules à parois inflatées chez *Funaria hygrometrica*

Insertion : l'insertion est la manière dont les feuilles sont insérées ou attachées sur la tige qui les porte. Chez les mousses et les sphaignes, l'insertion est perpendiculaire à la tige, selon divers angles (feuilles dressées, patentées...). Chez les hépatiques, cette insertion peut prendre toutes les positions intermédiaires entre l'insertion perpendiculaire à l'axe du rameau et l'insertion parallèle à cet axe. Les feuilles seront donc insérées perpendiculairement (normalement, comme chez les mousses), obliquement et très obliquement (feuilles parallèles). Les feuilles peuvent être insérées sur deux, trois ou plus de trois rangs ou en insertion spiralée autour de la tige.



Diverses insertions des feuilles chez les mousses (d'après Smith, 1978)



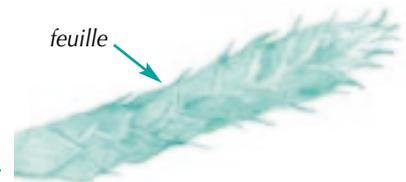
Diverses insertions des feuilles chez les hépatiques

Involucre : chez les mousses et hépatiques à feuilles, les feuilles involucales enveloppent les archégonés et les anthéridies, ou la base du sporophyte lorsque l'archégoné a été fécondé. Leur ensemble forme l'involucre. On distingue les feuilles périchétiales (involucre des archégonés) des feuilles périgoniales (involucre des anthéridies). Ces feuilles sont souvent très différentes des autres feuilles et peuvent fournir de bons critères de détermination (voir Périgone et Périchète).

Involuée : se dit d'une feuille lorsque sa marge (différenciée ou non) est enroulée en dessus (voir Marge).

Irrégulièrement denté : présentant une succession de dents irrégulières en taille, forme ou position (voir Marge)

Julacé : se dit d'une tige ou d'un rameau dont les feuilles sont nombreuses, proches et imbriquées. L'axe en question est alors vermiforme, bien rond et comme gorgé d'eau.



Rameau julacé de *Bryum argenteum*

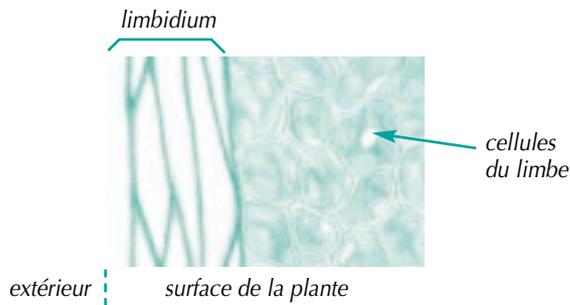
Lacinié : fortement et irrégulièrement divisé.

Lancéolé : en forme de lance, environ 3 fois plus long que large (voir Feuille).

Ligulé : en forme de bande, étroit et à bords plus ou moins parallèles (voir Feuille).

Limbe : partie de la feuille des bryophytes, excluant la nervure et la marge, généralement unistratifié.

Limbidium : marge à cellules différenciées (allongées par rapport aux cellules isodiamétriques du limbe), particulière des Fissidentaceae. Le limbidium est généralement épais, constitué de plusieurs couches de cellules (pluristratifié) et se retrouve généralement sur la totalité des ailes et de la gaine ou au minimum sur cette dernière.



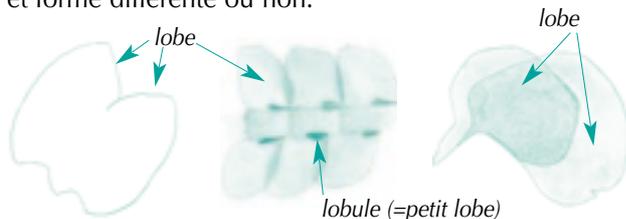
Détail de la marge de *Fissidens rivularis*

Linéaire : long, étroit et à bords plus ou moins parallèles (voir Feuille).

Lingulé : en forme de langue, allongé à bords plus ou moins parallèles et brusquement rétréci en arrondi en son extrémité (voir Feuille).

Lisse : s'applique aux organes dont les faces sont dépourvues de saillies, d'aspérités, de plis ou de stries, c'est à dire non plissées, non dentées, non denticulées, non crénelées ou papilleuses.

Lobe : les feuilles des hépatiques présentent souvent plusieurs divisions appelées lobes. Les lobes peuvent être très individualisés (sinus profond) ou peu (*Marsupella emarginata*), plans ou condupliqués (feuille pliée dont les lobes sont superposés), de taille et forme différente ou non.



Feuille bilobée au 1/3 à lobes identiques, plane : *Marsupella aquatica*

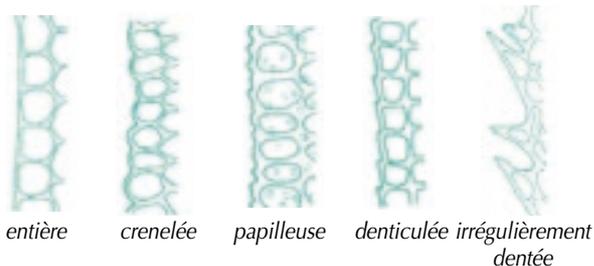
Feuille bilobée à lobes de taille et forme différentes : *Porella pinnata*

Feuille bilobée à lobes de taille différente, condupliquée : *Scapania undulata*

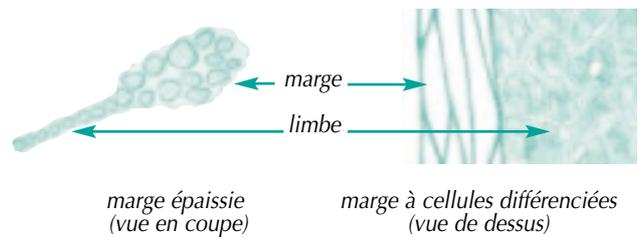
Lobule : petit lobe des feuilles bilobées (voir Lobe, dessin *Porella pinnata*)

Macronemata : rhizoïdes grands, longs, épais et souvent ramifiés qui se retrouvent à la base des feuilles et ramifications (voir Tomentum).

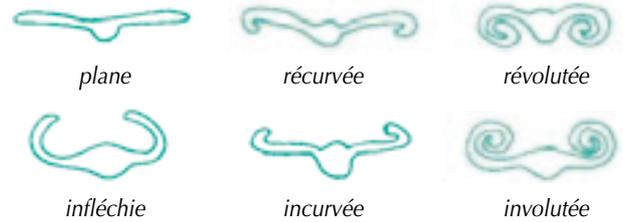
Marge : une feuille présente une marge différenciée lorsque ses cellules du bord ont une forme ou une couleur qui tranchent nettement avec le reste du limbe. Il en est de même si le bord est constitué de plus nombreuses couches de cellules que le limbe ou inversement.



Différents types de marges non différenciées (d'après Smith, 1978)



Différents types de marges différenciées

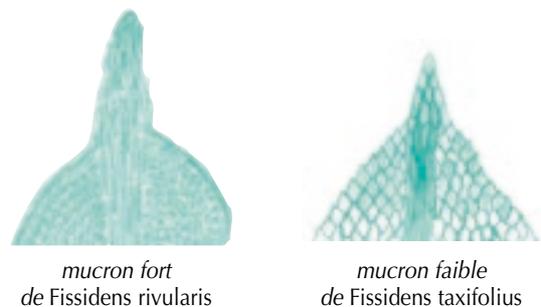


Différents types de marges (coupes transversales de feuilles) (d'après Smith, 1978)

Micronemata : rhizoïdes courts et fins, situés sur la totalité de la partie de tige présentant un tomentum, entre les feuilles (voir Tomentum).

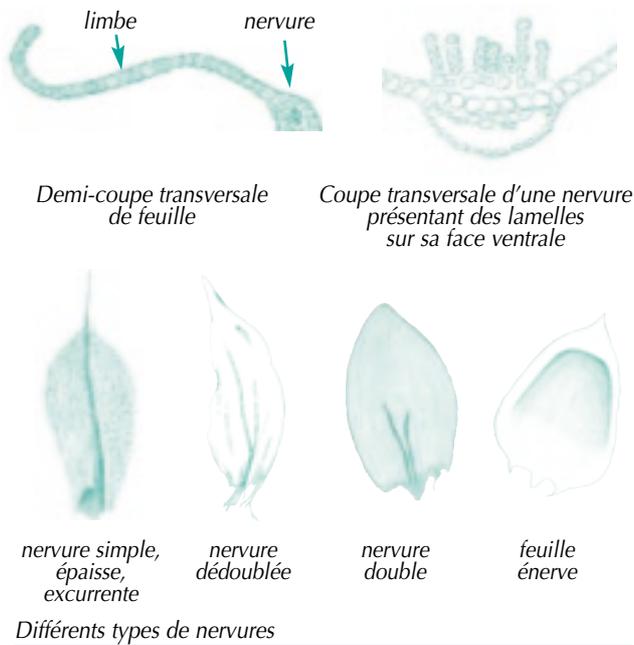
Monoïque : une espèce est monoïque lorsque les anthéridies et les archégonies sont retrouvées sur le même individu. On distingue les espèces paroïques (archégonies et anthéridies non réunis dans le même involucre) et synoïques (archégonies et anthéridies réunis dans le même involucre).

Mucroné : apex d'une feuille présentant une pointe courte, formée par une courte excurrence de la nervure.



Apex de feuilles mucronées, deux types de mucron

Nervure : la nervure occupe la partie médiane et longitudinale de la feuille lorsqu'elle existe ; ses cellules ont une forme et parfois une couleur bien distinctes du reste du limbe ; de plus, elle est presque toujours constituée de plusieurs couches de cellules, tandis que le reste de la feuille ne comprend en général qu'une seule. La longueur de la nervure se compte à partir de la base (insertion de la feuille), la longueur de la feuille étant prise pour unité. On dit ainsi qu'elle peut atteindre la moitié, les deux tiers de la feuille, atteindre le sommet (percurrente) ou dépasser celui-ci (excurrente). La nervure peut être lisse, dentée, sillonnée ou munie de lamelles ; être plus ou moins large, plus ou moins épaisse ; être simple (unique), se doubler (se diviser) ou être double (présence de deux nervures individualisées) ou encore absente (feuille énerve).



Différents types de nervures

Obloïde : équivalent en trois dimensions d'oblong (voir Capsule).

Oblong : rectangulaire avec des angles arrondis (voir Feuille).

Obtus : largement pointé, formant un angle de plus de 45° ou arrondi (voir Apex).

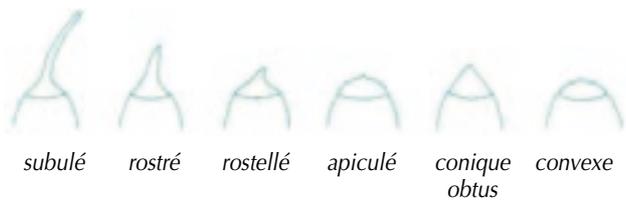
Oléocorps : corpuscules huileux des cellules des hépatiques.

Ondulé : une feuille ondulée présente une suite de surfaces concaves et convexes se succédant alternativement. Une feuille ou sa marge est généralement ondulée transversalement.

Feuille ondulée de *Plagiothecium undulatum*



Opercule : "couverture" de la capsule, qui protège l'orifice et la ferme. Sa chute, à maturité, permet la dispersion des spores. Certains opercules ne tombent pas, certaines capsules sont dépourvues d'opercules, la déhiscence se faisant alors généralement par déchirure (voir Sporophyte).

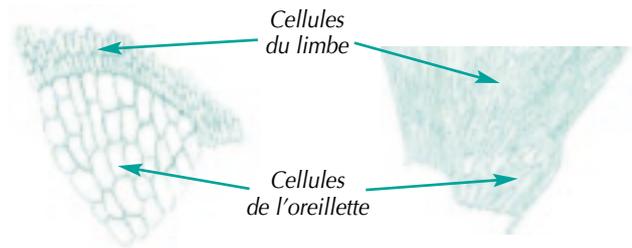


Différents types d'opercules (d'après Smith, 1978)

Orbiculaire : plus ou moins circulaire (voir Feuille).

Oreillette : chez de nombreuses espèces de mousses, les cellules des angles de la base de la feuille sont

différentes des autres par la forme, la dimension, l'épaisseur des parois ou la couleur. Elles forment alors des oreillettes.



Oreillette à cellules très agrandies et à parois fines Oreillette à cellules agrandies et à parois épaissies

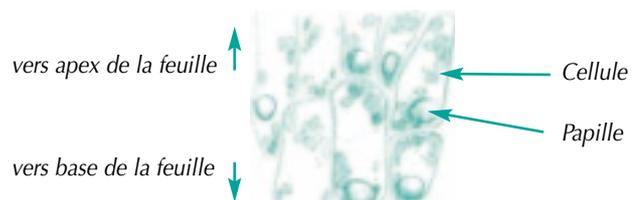
Angles basaux de feuilles : exemples d'oreillettes différenciées

Ovale : en forme d'œuf, à largeur maximale située en dessous de la moitié de la feuille, environ deux fois plus long que large (voir Feuille).

Ovoïde : équivalent en trois dimensions d'ovale (voir Capsule).

Panduriforme : en forme de violon (voir Feuille).

Papille : les papilles sont de petites saillies que l'on voit à la surface d'un organe qui est alors dit papilleux. Les papilles sont des déformations de la paroi des cellules qui ressemblent à des verrues incolores. Elles ne sont observables qu'au microscope ou à fort grossissement sur une loupe en jouant avec la vis micrométrique ou encore, en créant des coupes des organes susceptibles d'être papilleux.



Surface d'une feuille de *Philonotis fontana* (vue au microscope) : présence de papilles proximales

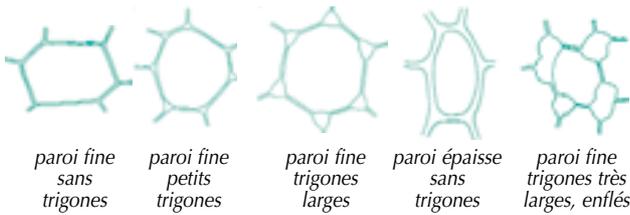
Paraphylles : on appelle ainsi de petits organes intercalés entre les vraies feuilles. Elles peuvent ressembler à des feuilles en réduction ou n'être que des filaments allongés, simples ou ramifiés. Les paraphylles sont toujours composées de plusieurs cellules et sont énerves.



Paraphylle de *Cratoneuron commutatum*

Paraphyses : filaments retrouvés à l'intérieur de l'invulcre mêlés aux archégonies et anthéridies, servant à la protection de ces derniers (voir Périgone)

Paroi : enveloppe de la cellule des végétaux. La paroi peut être fine, épaissie et/ou garnie de trigones ou poreuse.



Différents types de parois (d'après Smith, 1978)

Paroïque : (voir monoïque).

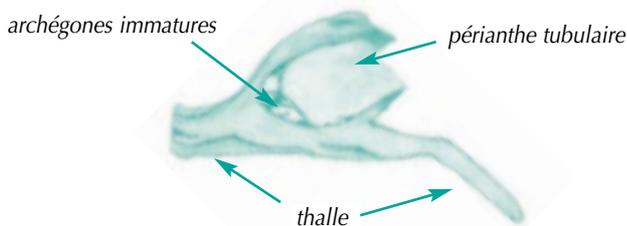
Patent : formant un angle proche de 45° avec la tige (voir Insertion).

Pédicelle : voir Soie.

Penné : la tige est dite pennée lorsque ses ramifications sont disposées parallèlement de chaque côté et à peu près dans un même plan, comme les barbes d'une plume. Si les ramifications de la tige présentent également ce caractère, la plante sera bi-pennée, et ainsi de suite (voir Ramifié, ramification).

Percurrente : se dit de la nervure lorsque celle-ci atteint le sommet de la feuille, sans le dépasser (voir Nervure).

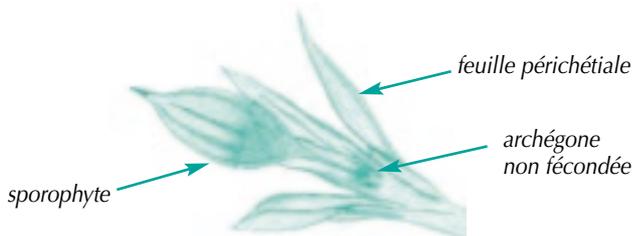
Périanthe : enveloppe d'une seule pièce qui protège les anthéridies et les archégonies chez les hépatiques et se retrouvant ainsi à la base de la soie lorsque le sporophyte est développé. Chez les hépatiques à feuilles les feuilles involucales l'entourent lorsqu'il existe.



Coupe de thalle portant un périanthe chez *Pellia neesiana*

Périchète : organe composé des feuilles périchétiales, entourant et protégeant les archégonies et les paraphyses lorsqu'elles sont présentes.

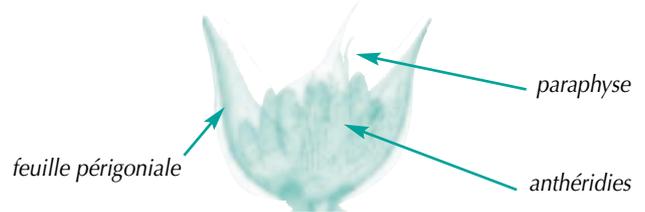
Périchétiale : les feuilles périchétiales sont celles entourant et protégeant les archégonies (et donc le sporophyte lorsqu'il est développé), elles composent l'involucre.



Périchète d'*Orthotrichum diaphanum*

Périgone : organe composé des feuilles périgoniales, entourant et protégeant les anthéridies et les paraphyses.

Périgoniales : les feuilles périgoniales sont celles entourant et protégeant les anthéridies, elles composent l'involucre.

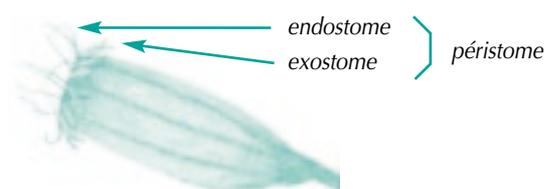


Périgone de *Bryum capillare*

Péristome : ensemble de dents qui se rencontre à l'orifice de la capsule, révélées lors de la chute de l'opercule, elles aident à la dissémination des spores. Le péristome peut être nul, rudimentaire (dents peu développées) ou parfait (double). Les dents du péristome, presque toujours au nombre de 4 ou d'un de ses multiples peuvent être disposées sur deux circonférences concentriques (péristome double) ou sur une seule (péristome simple). Dans le cas du péristome double, la rangée externe de dents est appelée exostome, la rangée interne endostome. Les dents peuvent être dressées, étalées ou enroulées en spirale dressée ; libres ou réunies ; simples ou divisées ; perforées ou non ; papilleuses ou non ; appendiculées ou non ; garnies de cils intercalaires ou non.

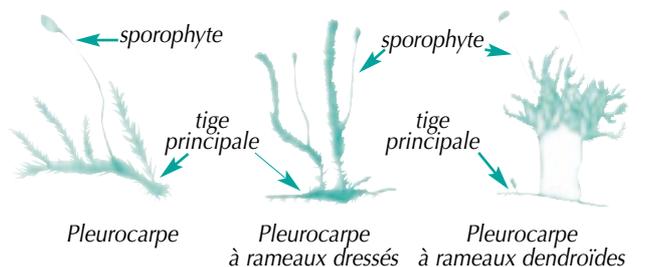


Capsule à péristome simple spiralé de *Tortula muralis*

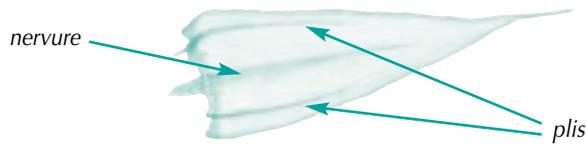


Capsule striée à péristome double d'*Orthotrichum diaphanum*

Pleurocarpe : plante dont les sporophytes sont développés en position latérale sur les tiges et rameaux, présentant généralement une tige principale rampante sur le substrat (mais pouvant émettre des tiges secondaires ou rameaux dressés), ceci sur une partie notable.



Plissé : organe (feuille ou coiffe) présentant des plis, généralement longitudinaux. (voir également Capsule, dessin capsule d'*Orthotrichum diaphanum*).



Feuille plissée d'*Homalothecium sericeum*

Pointe : partie aiguë d'un organe. Les feuilles et l'opercule peuvent se terminer par une pointe.

Pore (= stomate) : ouverture présente à la surface d'un organe, permettant de mettre en relation une cavité aëriifère et l'atmosphère extérieure. Chez les hépatiques à thalle, les pores peuvent être simples ou en forme de tonnelets.



Réticulation avec pores



Pore (vue de dessus)



Pore simple (coupe)



Pore en tonnelet (coupe)

Poreux : perforations dans la paroi des cellules, permettant à ces dernières d'échanger des éléments à l'aide d'un pont (voir Cellule).

Propagules : organes de reproduction végétative. Massif cellulaire se détachant du gamétophyte pour reformer un autre gamétophyte complet, sans passer par la phase sporophytique. Les propagules peuvent se regrouper sous forme de sphères ou de filaments ou être une partie d'un organe. Les propagules peuvent se retrouver sur les tiges, les feuilles et les rhizoïdes. Elles sont parfois retrouvées dans des corbeilles à propagules chez les hépatiques à thalle (voir Corbeille à propagules).

Protonéma : structure filiforme ou thalloïde produite par la germination du pore et sur laquelle va se développer le gamétophyte.

Proximale : partie d'un organe située à l'extrémité la plus rapprochée de la base ou des parties anciennes.

Pyriforme : en forme de poire (voir Capsule).

Raïde : dit de tiges et de feuilles qui offrent une certaine résistance à la flexion.

Raméal : organes développés sur les rameaux.

Ramifié, ramification : on donne le nom de ramification à toute division d'une tige qui dans ce cas est dite ramifiée. Quand une tige feuillée n'est pas pennée, elle est irrégulièrement ramifiée. Les ramifications des hépatiques à thalle sont souvent dichotomiques, c'est à dire se divisant en deux branches égales à chaque ramification. Lorsque les rameaux sont nombreux (en nombre supérieur ou égal à 3) et partent d'un même point, la plante est dite verticillée.



plante ramifiée irrégulièrement

plante unipennée

plante bipennée



plante à rameaux verticillés



thalle ramifié dichotomiquement

Différents types de ramifications chez les mousses et les hépatiques

Récurvé : en forme d'arc de cercle dirigé vers le bas (voir Insertion). Se dit également d'une marge (différenciée ou non) lorsque elle est recourbée en dessous (voir Marge).

Réniforme : en forme de rein, de haricot (voir Feuille).

Réticulé, réticulation : organe présentant un réseau, un maillage à sa surface.



Thalle réticulé de *Conocephalum conicum*

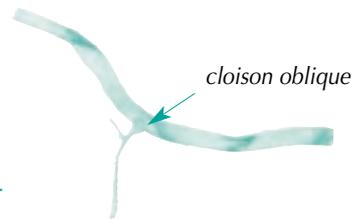


Détail de la réticulation

Révoluée : se dit d'une marge (différenciée ou non) lorsque elle est enroulée en dessous (voir Marge).

Rhizoïde : organe de fixation au support des bryophytes, généralement retrouvé en position ventrale ou basale sur la plante. Un rhizoïde est, chez les hépatiques, d'une seule cellule qui peut être cloisonnée par des parois

disposées obliquement, (au contraire des parois des cellules qui, sur un filament unisérié, sont toujours perpendiculaires à l'axe) ou, chez les mousses, un filament pluricellulaire pouvant être ramifié..



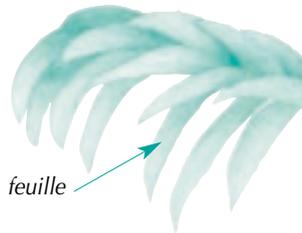
Rhizoïde ramifié

Robuste : la tige est dite robuste lorsqu'elle est épaisse, quelle que soit sa longueur.

Rostellé : avec un bec court (voir Opercule).

Rostré : avec un bec long (voir Opercule).

Second : les feuilles sont dites secondes, lorsque les apex des feuilles d'une tige sont tous pointés dans une même direction, ceci malgré une insertion des feuilles tout autour de la tige.



Apex d'un rameau à feuilles secondes de Cratoneuron commutatum

Sessile : dépourvu de pied, de stipe, de soie ou de pédicelle.

Sétacé : effilé en un poil, une pointe plus fine que pour subulé (voir Apex).

Simple : non divisé dans le cas d'une tige, d'une feuille ou d'une nervure ; une seule rangée de dents concernant le péristome.

Sinueux : se dit de tout organe allongé présentant alternativement des parties concaves et convexes ; cellules à parois ondulées (voir Cellules).



Cellules sinueuses de Racomitrium aciculare

Sinus : échancrure au sein d'une feuille qui permet de la diviser en lobes. Le sinus peut être aigu, ouvert ou rond (voir Lobe).

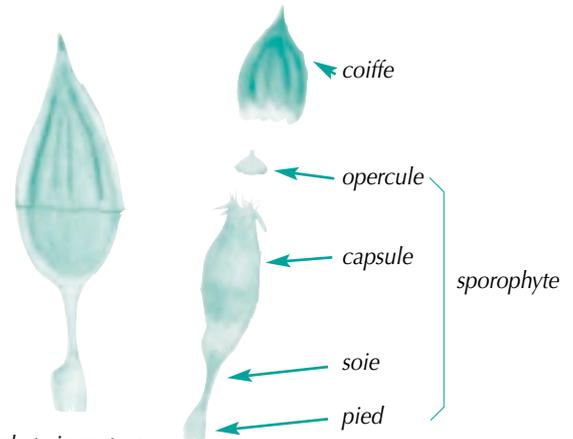
Soie : filament qui porte la capsule à son extrémité (voir Sporophyte). La soie est parfois nulle. La soie peut être dressée, flexueuse ou raide, courbée à son extrémité ou non, tordue, lisse ou papilleuse.

Sommet (= apex) : partie supérieure, distale d'un organe.

Spatulé : en forme de spatule, étroit à la base, large à l'apex (voir Feuille).

Spiralé : contourné en spirale (voir Péristome, dessin péristome spiralé).

Sporophyte : génération diploïde des bryophytes. Le sporophyte est issu de l'oosphère fécondée et se développe sur le gamétophyte. Il est constitué d'une soie surmontée d'une capsule. Le sporophyte peut être protégé par une involucre et/ou un périlanthe (ce dernier étant rencontré chez les hépatiques).



Sporophyte immature surmonté de sa coiffe *Sporophyte mature surmonté de sa coiffe*

Squarreux : fortement arqué en dehors en demi-cercle. Une feuille squarreuse est dressée à sa base et forme un angle de près de 90° avec son apex fortement incliné vers le sol (voir Insertion).

Stérile : se dit d'une espèce ne présentant pas de sporophyte ou de gamétanges (archégonies et anthéridies).

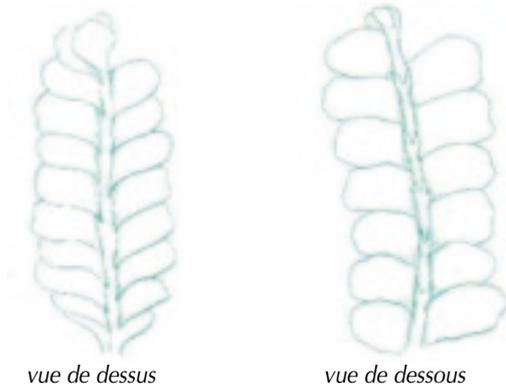
Stolon : ramifications distinctes des tiges ordinaires, soit parce que plus grêles et garnies de feuilles plus petites, soit parce que couchées lorsque les tiges sont dressées. Les stolons sont rampants ou descendent vers le sol.

Stomate (=pore) : ouvertures qui mettent en communication l'air extérieur avec l'atmosphère interne d'un organe. On peut les trouver sur des capsules ou des thalles.

Strié (=plissé) : présentant des rides, des plis longitudinaux à sa surface (voir Capsule, dessin capsule d'*Orthotrichum diaphanum*).

Subulé : formant une pointe longue et fine, effilée en aiguillon (voir Apex).

Succube : disposition des feuilles des hépatiques. Une hépatique possède des feuilles succubes lorsque l'extrémité distale de sa ligne d'insertion est située sur la face ventrale de celle-ci. C'est à dire lorsque, observée en position dorsale, une feuille est recouverte (au moins en partie à l'apex) par la feuille distale (plus jeune, la plus proche du bourgeon terminal) adjacente. On dit également que les feuilles sont insérées comme les tuiles d'un toit.



Feuilles succubues de *Chiloscypus polyanthos* (d'après Smith, 1990)

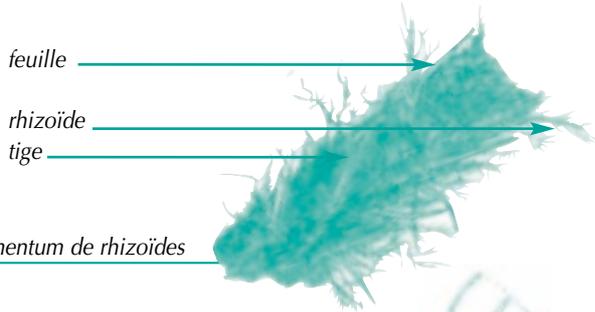
Synoïque : (voir Monoïque)

Thalle : lame verte de forme variable, plus ou moins ramifiée et lobée qui caractérise les hépatiques à thalle (à rapprocher du thalle des lichens). Le thalle peut présenter une nervure. (voir Ramification, dessin thalle ramifié dichotomiquement).

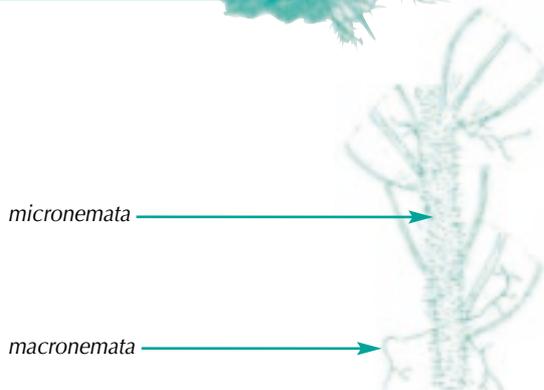
Tige : d'une manière générale, on appelle ainsi l'organe qui porte les feuilles. La tige peut être simple ou ramifiée ; dans ce cas, les ramifications sont appelées secondaires, tertiaires ou rameaux lorsque la différenciation n'a pas lieu d'être.

Tomentum : sorte de manchon formé par de très nombreux rhizoïdes groupés autour d'un organe, ou d'une partie de l'organe. Se rencontre généralement sur une longueur variable, à la base de la tige.

Un tomentum de rhizoïdes peut être composé du micronemata et du macronemata. Le micronemata est constitué de rhizoïdes courts et fins, situés sur la totalité de la partie de tige présentant un tomentum, entre les feuilles. Il est à opposer au macronemata constitué de rhizoïdes plus grands, longs, épais et souvent ramifiés qui se retrouvent à la base des feuilles et ramifications.

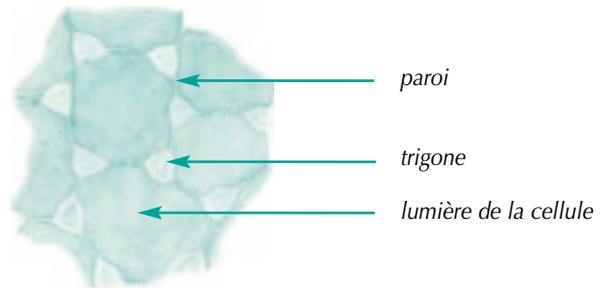


Tomentum de rhizoïdes



Différents types de rhizoïdes (d'après Smith, 1978)

Trigone : épaissement aux angles des cellules chez les hépatiques (voir Paroi).



Cellules à trigones enflés de *Marsupella* sp.

Tronqué : coupé, se terminant brutalement (voir Apex).

Valves : divisions de la capsule chez les hépatiques et andréales.

Velu : garni de poils.

Ventral : la partie ventrale d'un organe, aussi appelée partie inférieure est le côté de l'organe qui est ou a pu être en contact avec son support et fait opposition à sa partie ventrale ou inférieure. Pour une tige la partie ventrale sera celle appliquée contre le support, présentant des rhizoïdes (quand ceux-ci ne sont insérés que d'un seul côté) et/ou des amphigastres (ces derniers étant toujours présents en position ventrale). Pour une feuille la partie ventrale sera celle qui fait face à la tige.

Vermiculaire : en forme de ver, long, fin et légèrement ondulé (voir Cellules).

Verticillé : se dit du mode de ramification dans lequel les rameaux (d'un nombre supérieur ou égal à 3) partent d'un même point (voir Ramifié, ramification, dessin de plante à rameaux verticillés).

Bibliographie

- Augier, J.**, 1966 - Flore des Bryophytes. Editions Paul Lechevalier, Paris : 702 pp.
- Binesse, F.**, 1993 - Typologie des cours d'eau de Lozère à l'aide des macrophytes. Mémoire de fin d'études d'ingénieur ENITHP-ENSAR, Rennes : 30 pp. + annexes.
- Blom, H.H.A.**, 1996 - Revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. *Bryophytorum bibliotheca*, Band 49 : 334 pp., 115 figures.
- Corley, M.F.V. & Crundwell, A.C.**, 1991 - Additions and amendments to the mosses of Europe and the Azores. *Journal of Bryology* **16** : 337-356.
- Corley, M.F.V., Crundwell, A.C., Düll, R., Hill, M.O. & Smith, A.J.E.**, 1981 - Mosses of Europe and the Azores ; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journal of Bryology* **11** : 609-689.
- Crum, H.**, 2001 - Structural diversity of Bryophytes - The University of Michigan.
- Daniels, E. & Eddy, M.A.**, 1990 - Handbook of European *Sphagna*. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon : 263 pp.
- Dixon, H.N.**, 1970 - The student's handbook of british mosses, 3ème édition. Wheldon and Wesley, Ltd, Eastbourne : 582 pp.
- Doignon, P.**, 1955 - Flore des mousses de la plaine française. *Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du massif de Fontainebleau et les Naturalistes parisiens* : 44 pp.
- Douin, I.**, 1986 - Nouvelle flore des mousses et des hépatiques. Belin, Paris : 186 pp.
- Haury, J. & Coudreuse, J.**, 2003 - Clé des Bryophytes aquatiques (et supra-aquatiques) pour la mise en œuvre de l'Indice Bio-Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.). ENSA Rennes : 22 pp.
- Haury, J.**, 1992 - Clé préliminaire et simplifiée des algues macrophytes, macrolichens et bryophytes des cours d'eau armoricains, 2 vol. ENSA Rennes : 15 pp. + 1 vol. ill..
- Husnot, T.**, 1884-1890 - Muscologia Gallica (1^{ère} édition). Paris : 457 pp.
- Jahns, H.M.**, 1989 - Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel & Paris : 258 pp.
- Lacouture, C.H.**, 1905 - Atlas des hépatiques de la France. Librairie des Sciences Naturelles, P. Klincksieck, Paris : 78 pp.
- Lambinon, J. & Empain, A.**, 1973 - Les espèces de *Cinclidotus* (musci) de la Meuse et de la Sambre en Belgique et dans les Ardennes françaises. *Bulletin de la société royale de botanique de Belgique* **106** : 175-186.
- Macvicar, S.M.**, 1960 - The student's handbook of British hepatics, 2ème édition. Sumfield and Day, Ltd.: 463 pp.
- Paton, J. A.**, 1999 - The Liverwort Flora of The British Isles. Edit.Harley Books : 626 pp.
- Pierrot, R.B.**, 1982 - Les bryophytes du Centre Ouest. *Bulletin de la société botanique du Centre Ouest N° spécial* : 1-123.
- Schumacker, R. & Váña, J.**, 2000 - Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia (distribution and status). Documents de la station scientifique des Hautes-Fagnes n° 31, 160 pp.
- Smith, A.J.E.**, 1978 - The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge Press University, Cambridge : 706 pp.
- Smith, A.J.E.**, 1990 - The liverworts of Britain and Ireland. Cambridge Press University, Cambridge : 362 pp.
- Van den Berghen, C.**, 1979 - Flore des hépatiques et des anthocérotes de Belgique. Jardin botanique national de Belgique, Weise : 155 pp.

Ouvrages portant sur le même thème :

- Bailly, G., Vadam, J.-C. & Vergon, J.-P.**, 2004 - Guide pratique d'identification des bryophytes aquatiques. Ministère de l'Ecologie et du développement durable, DIREN Franche-Comté : 158 pp.

Table des matières

1 Introduction	5
Généralités sur les bryophytes	7
2 Clé d'identification des bryophytes aquatiques et supra-aquatiques	10
Clé préliminaire pour l'identification du groupe	10
Clé des hépatiques à thalle	11
Clé des hépatiques à feuilles	13
Clé des sphaignes	16
Clé des mousses	18
3 Hépatiques à thalle	32
Exemple de fiche descriptive	32
<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort.	33
<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dumort.	34
<i>Lunularia cruciata</i> (L.) Lindb.	35
<i>Marchantia polymorpha</i> L.	36
<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.	37
<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda	38
<i>Pellia neesiana</i> (Gottsche) Limp.	39
<i>Riccardia chamaedryfolia</i> (With.) Grolle	40
<i>Riccia fluitans</i> L.	41
<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda.	42
4 Hépatiques à feuilles	43
Exemple de fiche descriptive	43
<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex. Hoffm.) Dumort.	44
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> (L.) Corda	45
<i>Jungermannia atrovirens</i> Dumort.	46
<i>Jungermannia gracillima</i> Sm.	47
<i>Marsupella emarginata</i> (Ehrh.) Dumort. var. <i>emarginata</i>	48
<i>Marsupella emarginata</i> (Ehrh.) Dumort. var. <i>aquatica</i>	49
<i>Marsupella sphacelata</i> (Gieseke ex Lindenb.) Dumort.	50
<i>Nardia compressa</i> (Hook.) S.F. Gray	51
<i>Nardia scalaris</i> S. F. Gray	52
<i>Plagiochila asplenioides</i> (L. emend. Taylor) Dumort.	53
<i>Porella cordaeana</i> (Huebener) Moore	54
<i>Porella pinnata</i> L.	55
<i>Scapania paludosa</i> (Müll. Frib.) Müll. Frib.	56
<i>Scapania undulata</i> (L.) Dumort.	57
5 Sphaignes	58
Exemple de fiche descriptive	58
<i>Sphagnum denticulatum</i> Brid.	59
<i>Sphagnum palustre</i> L.	60
6 Mousses	61
Exemple de fiche descriptive	61
<i>Amblystegium fluviatile</i> (Hedw.) B., S. & G.	62
<i>Amblystegium riparium</i> (Hedw.) B., S. & G.	63
<i>Amblystegium tenax</i> (Hedw.) C. Jens.	64
<i>Blindia acuta</i> (Hedw.) B., S. & G.	65
<i>Brachythecium plumosum</i> (Hedw.) B., S. & G.	66

<i>Brachythecium rivulare</i> B., S. & G.	67
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) B., S. & G.	68
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb.	69
<i>Cinclidotus aquaticus</i> (Hedw.) B., S. & G.	70
<i>Cinclidotus danubicus</i> Schiffn. & Baumg.	71
<i>Cinclidotus fontinaloides</i> (Hedw.) P. Beauv.	72
<i>Cinclidotus mucronatus</i> (Brid.) Mach.	73
<i>Cinclidotus riparius</i> (Brid.) Arnott	74
<i>Cratoneuron commutatum</i> (Hedw.) G. Roth	75
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce	76
<i>Dichodontium flavescens</i> (Dicks.) Lindb.	77
<i>Dichodontium pellucidum</i> (Hedw.) Schimp.	78
<i>Dicranella palustris</i> (Dicks.) Crundw. ex Warb.	79
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	80
<i>Drepanocladus exannulatus</i> (B., S. & G.) Warnst.	81
<i>Drepanocladus fluitans</i> (Hedw.) Warnst.	82
<i>Fissidens crassipes</i> Wils. ex B., S. & G.	83
<i>Fissidens gracilifolius</i> Brugg. Nann. & Nyh.	84
<i>Fissidens grandifrons</i> Brid.	85
<i>Fissidens monguillonii</i> Thér.	86
<i>Fissidens polyphyllus</i> Wils. ex B., S. & G.	87
<i>Fissidens pusillus</i> (Wils.) Milde	88
<i>Fissidens rivularis</i> (Spruce) B., S. & G.	89
<i>Fissidens rufulus</i> B., S. & G.	90
<i>Fissidens viridulus</i> (Sw.) Wahlenb.	91
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	92
<i>Fontinalis hypnoides</i> Hartm. var. <i>duriaei</i> Husn.	93
<i>Fontinalis squamosa</i> Hedw.	94
<i>Hookeria lucens</i> (Hedw.) Sm.	95
<i>Hygrohypnum duriusculum</i> (De Not.) Jamieson	96
<i>Hygrohypnum eugyrium</i> (Schimp.) Broth.	97
<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.	98
<i>Hygrohypnum molle</i> (Hedw.) Loeske	99
<i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Turn. ex Wils.) Loeske	100
<i>Hyocomium armoricum</i> (Brid.) Wijk & Marg.	101
<i>Octodicerias fontanum</i> (B. Pyl.) Lindb.	102
<i>Orthotrichum rivulare</i> Turn.	103
<i>Philonotis caespitosa</i> Jur.	104
<i>Philonotis calcarea</i> (B. & S.) Schimp.	105
<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid.	106
<i>Racomitrium aciculare</i> (Hedw.) Brid.	107
<i>Racomitrium aquaticum</i> (Schrad.) Brid.	108
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T. Kop.	109
<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Card.	110
<i>Schistidium rivulare</i> (Brid.) Podp.	111
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gang.	112

7 Glossaire illustré 113

Bibliographie 126

Table des matières 127

Annexe 1 : liste des taxons intégrés dans les clés d'identification. 129

Annexe 2 : liste des échantillons utilisés pour l'iconographie du répertoire 131

liste des taxons intégrés dans cet ouvrage

Clé des hépatiques à thalle :

- Aneura pinguis* (L.) Dumort. (p. 11, **33**)
Conocephalum conicum (L.) Dumort. (p. 12, **34**)
Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees (p. 11)
Lunularia cruciata (L.) Lindb. (p. 12, **35**)
Marchantia paleacea Bertol. (p. 12)
Marchantia polymorpha L. (p. 12, **36**)
Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort. (p. 11, **37**)
Pellia epiphylla (L.) Corda (p. 11, **38**)
Pellia neesiana (Gottsche) Limp. (p. 11, **39**)
Pressia quadrata (Scop.) Nees (p. 12)
Riccardia chamaedryfolia (With.) Grolle (p. 11, **40**)
Riccardia multifida (L.) Gray (p. 11)
Riccia fluitans L. (p. 12, **41**)
Riccia huebeneriana Linddenb. (p. 12)
Riccia rhenana Lorb. (p. 12)
Ricciocarpos natans (L.) Corda. (p. 12, **42**)

Clé des hépatiques à feuilles :

- Calypogeia arguta* Nees et Mont. (p. 14)
Calypogeia fissa (L.) Raddi (p. 14)
Chiloscyphus coadunatus (Sw.) J.J. Engel et R.M. Schust. (p. 14)
Chiloscyphus pallescens (Ehrh. ex. Hoffm.) Dumort (p. 14, **44**)
Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda var. *polyanthos* (p. 14, **45**)
Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda var. *polyanthos* fo. *rivularis* (p. 14)
Jungermannia atrovirens Dumort. (p. 13, **46**)
Jungermannia exsertifolia Steph. ssp. *cordifolia* (Dumort.) Vána (p. 13)
Jungermannia gracillima Sm. (p. 13, **47**)
Jungermannia obovata Nees (p. 13)
Jungermannia pumila With. (p. 13)
Jungermannia sphaerocarpa Hook. (p. 13)
Lejeunea sp. Lib. (p. 14)
Marsupella emarginata (Ehrh.) Dumort. var. *emarginata* (p. 14, **48**)
Marsupella emarginata (Ehrh.) Dumort. var. *aquatica* (Lindenb.) Dumort. (p. 14, **49**)

- Marsupella sphacelata* (Gieseke ex Lindenb.) Dumort. (p. 14, **50**)
Nardia compressa (Hook.) S.F. Gray (p. 13, **51**)
Nardia scalaris S. F. Gray (p. 14, **52**)
Plagiochila asplenoides (L. emend. Taylor) Dumort. (p. 13, **53**)
Porella cordaeana (Huebener) Moore (p. 15, **54**)
Porella pinnata L. (p. 15, **55**)
Saccogyna viticulosa (L.) Dumort. (p. 14)
Scapania nemorea (L.) Grolle (p. 15)
Scapania paludicola Loeske et Müll. Frib. (p. 15)
Scapania paludosa (Müll. Frib.) Müll. Frib. (p. 15, **56**)
Scapania uliginosa (Sw. ex Lindenb.) Dumort. (p. 15)
Scapania undulata (L.) Dumort. (p. 15, **57**)
Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dumort. (p. 14)

Clé des sphaignes :

- Sphagnum angustifolium* (C. Jens. ex Russ.) C. Jens. (p. 17)
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw. (p. 17)
Sphagnum complexe recurvum (p. 16)
Sphagnum denticulatum Brid. (p. 16, **59**)
Sphagnum fallax (Klinggr.) Klinggr. (p. 17)
Sphagnum fimbriatum Wils. (p. 17)
Sphagnum flexuosum Dozy & Molk. (p. 17)
Sphagnum palustre L. (p. 16, **60**)
Sphagnum papillosum Lindb. var. *laeve* (p. 16)
Sphagnum subsecundum Nees (p. 16)

Clé des mousses :

- Amblystegium fluviatile* (Hedw.) B., S. & G. (p. 25, **62**)
Amblystegium riparium (Hedw.) B., S. & G. (p. 24, 27, 28, **63**)
Amblystegium tenax (Hedw.) C. Jens. (p. 25, **64**)
Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. (p. 20)
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr. (p. 21, 30)
Blindia acuta (Hedw.) B., S. & G. (p. 21, 29, 30, **65**)
Brachythecium plumosum (Hedw.) B., S. & G. (p. 26, 28, **66**)
Brachythecium rivulare B., S. & G. (p. 26, 28, **67**)

- Brachythecium rutabulum*** (Hedw.) B., S. & G. (p. 28, **68**)
Bryum pallens Sw. (p. 20)
Bryum pallescens Schleich. ex Schwaegr. (p. 20)
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb. (p. 20, **69**)
Bryum schleicheri Lam. & DC. (p. 20)
Bryum weigelii Spreng. (p. 20)
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. (p. 23)
Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb. (p. 23)
Calliergon sarmentosum (Wahlenb.) Kindb. (p. 23)
Calliergonella stramineum (Brid.) Kindb. (p. 23)
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske (p. 23)
Cinclidotus aquaticus (Hedw.) B., S. & G. (p. 20, **70**)
Cinclidotus danubicus Schiffn. & Baumg. (p. 20, **71**)
Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. Beauv. (p. 20, **72**)
Cinclidotus mucronatus (Brid.) Mach. (p. 20, **73**)
Cinclidotus riparius (Brid.) Arnott (p. 20, **74**)
Climacium dendroides (Hedw.) Web. & Mohr (p. 23)
Cratoneuron commutatum (Hedw.) G. Roth (p. 25, **75**)
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce (p. 25, **76**)
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. (p. 24)
Dichodontium flavescens (With.) Lindb. (p. 22, **77**)
Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. (p. 22, **78**)
Dicranella palustris (Dicks.) Crundw. ex Warb. (p. 22, 29, 31, **79**)
Dicranum scottianum Turn. (p. 21, 29, 30)
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. (p. 25, **80**)
Drepanocladus exannulatus (B., S. & G.) Warnst. (p. 26, **81**)
Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst. (p. 26, **82**)
Eucladium verticillatum (Brid.) B., S. & G. (p. 22, 30)
Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac. (p. 24, 28)
Eurhynchium praelongum (Hedw.) B., S. & G. var. *praelongum* (p. 24)
Eurhynchium praelongum (Hedw.) B., S. & G. var. *stokesii* (p. 24)
Fissidens bryoides Hedw. (p. 18)
Fissidens crassipes Wils. ex B., S. & G. (p. 18, **83**)
Fissidens curnovii Mitt. (p. 18)
Fissidens gracilifolius Brugg. Nann. & Nyh. (p. 19, **84**)
Fissidens grandifrons Brid. (p. 18, **85**)
Fissidens monguillonii Thér. (p. 18, **86**)
Fissidens osmundoides Hedw. (p. 18)
Fissidens polyphyllus Wils. ex B., S. & G. (p. 18, **87**)
Fissidens pusillus (Wils.) Milde (p. 19, **88**)
Fissidens rivularis (Spruce) B., S. & G. (p. 18, **89**)
Fissidens rufulus B., S. & G. (p. 18, **90**)
Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb. (p. 19, **91**)
Fontinalis antipyretica Hedw. (p. 27, **92**)
Fontinalis hypnoides Hartm. (p. 27)
Fontinalis hypnoides Hartm. var. *duriaei* (p. 27, **93**)
Fontinalis squamosa Hedw. (p. 27, **94**)
Heterocladium heteropterum B., S. & G. (p. 24, 26, 29, 30)
Homalia trichomanoides (Hedw.) Brid. (p. 23, 27)
Hookeria lucens (Hedw.) Sm. (p. 23, 26, **95**)
Hygrohypnum duriusculum (De Not.) Jamieson (p. 25, **96**)
Hygrohypnum eugyrium (Schimp.) Broth. (p. 25, 27, **97**)
Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. (p. 25, 26, 28, **98**)
Hygrohypnum molle (Hedw.) Loeske (p. 25, **99**)
Hygrohypnum ochraceum (Turn. ex Wils.) Loeske (p. 25, 26, 28, **100**)
Hygrohypnum polare (Lindb.) Loeske (p. 25, 26, 28)
Hygrohypnum smithii (Sw.) Broth. (p. 24, 26, 27, 28)
Hyocomium armoricum (Brid.) Wijk & Marg. (p. 24, 26, 27, 31, **101**)
Mnium hornum Hedw. (p. 21)
Octodiceras fontanum (B. Pyl.) Lindb. (p. 18, **102**)
Orthotrichum rivulare Turn. (p. 22, **103**)
Philonotis arnelli Husn. (p. 19)
Philonotis caespitosa Jur. (p. 19, **104**)
Philonotis calcarea (B. & S.) Schimp. (p. 19, **105**)
Philonotis fontana (Hedw.) Brid. (p. 19, **106**)
Philonotis marchica (Hedw.) Brid. (p. 19)
Philonotis rigida Brid. (p. 19)
Philonotis seriata Mitt. (p. 19)
Plagiomnium affine (Bland.) T. Kop. (p. 21)
Plagiomnium medium (B. & S.) T. Kop. (p. 21)
Plagiomnium rostratum (Schrad.) T. Kop. (p. 21)
Plagiomnium undulatum (Hedw.) T. Kop. (p. 20)
Plagiothecium denticulatum (Hedw.) B., S. & G. (p. 23)
Plagiothecium nemorale (Mitt.) Jaeg. (p. 24)
Plagiothecium platyphyllum Mönk. (p. 23)
Plagiothecium undulatum (Hedw.) B., S. & G. (p. 23)
Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid. (p. 22, **107**)
Racomitrium aquaticum (Schrad.) Brid. (p. 22, **108**)
Rhizomnium magnifolium (Horik.) T. Kop. (p. 21)
Rhizomnium pseudopunctatum (B. & S.) T. Kop. (p. 21)
Rhizomnium punctatum (Hedw.) T. Kop. (p. 21, **109**)
Rhynchostegium alopecuroides (Brid.) A.J.E. Sm. (p. 28)
Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Card. (p. 28, **110**)
Schistidium rivulare (Brid.) Podp. (p. 22, **111**)
Schistidium agassizii Sull. & Lesq. (p. 22)
Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Nieuwl. (p. 23, 26, 30, **112**)
Tortula latifolia Bruch. ex Hartm. (p. 21, 30)



liste des échantillons utilisés pour l'iconographie des fiches descriptives des espèces

- Amblystegium fluviatile* (Hedw.) B., S. & G. : Pyrénées, rivière le Siguer, aval, mai 2001, Coudreuse & Haury.
- Amblystegium riparium* (Hedw.) B., S. & G. : rivière la Boutonne à Cherigné, 08/07/2003, Aubert.
- Amblystegium tenax* (Hedw.) C. Jens. : station Coly, 2000, Agence de l'eau Adour Garonne.
- Aneura pinguis* : Jura, Forêt de Chaux, vallée de la Clauge, commune d'Augeras, souche d'Aulne, 18/10/2003, Gilles Bailly.
- Blindia acuta* (Hedw.) B., S. & G. : Pierris-sur-Haute, 1950, Gaume, (PC).
- Brachythecium plumosum* (Hedw.) B., S. & G. : pont de Montvert, 13/11/2003, Bardat.
- Brachythecium rivulare* B., S. & G. : Auvergne, stations 28400 et 26500, mai 2003, Bottner & Sautour.
- Brachythecium rutabulum* (Hedw.) B., S. & G. : pelouses à Pontrieux (22), janvier 2004, Coudreuse.
- Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb. : Pyrénées, rivière le Siguer, amont, mai 2001, Coudreuse & Haury.
- Chiloscyphus pallescens* (Ehrh. ex. Hoffm.) Dumort. : Ocest en affluent, mai 2001, Haury.
- Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda : Pyrénées, rivière le Siguer, 22/07/2003, Ferroni. Malemort, n° 178b, F. Camus, (PC)
- Cinclidotus aquaticus* (Hedw.) B., S. & G. : Pyrénées, rivière le Saison, Larrau aval lointain du barrage, 2002, Druart.
- Cinclidotus danubicus* Schiffn. & Baumg. : Charente Maritime, Saint Sever de Saintonge, barrage de la Bane sur la Charente, rive gauche, 14/06/1980, Pierrot, (PC).
- Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv. : Pyrénées, rivière le Saison, amont de la pisciculture de Licq, 2002, Druart.
- Cinclidotus mucronatus* (Brid.) Mach. : Barrage du Boyle et de la Molière, sur la Vilaine au-dessous de Rennes, 03/1876, Camus, (PC).
- Cinclidotus riparius* (Brid.) Arnott : Pyrénées, rivière le Saison, aval confluence Apoura, 2002, Druart.
- Conocephalum conicum* (L.) Dumort. : Trégrom (22), rive d'un petit cours d'eau, septembre 2003, Coudreuse.
- Cratoneuron commutatum* (Hedw.) G. Roth : Pyrénées, rivière le Saison, au pont d'Ossas, 2002, Druart ; Pyrénées, rivière le Saison, station ENSAM, juin 2003, Bottner & Sautour.
- Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce : Pyrénées, rivière le Saison, station LAVBA, juin 2003, Bottner & Sautour.
- Dichodontium flavescens* (With.) Lindb. : Chambon sur Lac, arrêt 1, affluent rocheux, 10/09/2002, Gombert.
- Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp. : Pyrénées, petit affluent du Siguer, mai 2001, Coudreuse & Haury.
- Dicranella palustris* (Dicks.) Crundw. ex Warb. : Pierre sur Haute, au dessus des Jassories de Colleigne, 05 et 06/09/1949, Castelli, (PC).
- Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. : Table de la baie de Goulven, 20//09/1897, Camus, (PC).
- Drepanocladus exannulatus* (B., S. & G.) Warnst. : landes du moulin à papier en forêt de Paimpont (35), Dismier, (PC) ; Vosges, Rochesson : ruisseau aux Bas-Rupts, 02/07/1897, Dismier, (PC).
- Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst. : étangs expérimentaux de la station INRA du Rheu (35), octobre 2003, Coudreuse & Leporcher.
- Fissidens crassipes* Wils. ex B., S. & G. : Antenne, 02/07/2001, Aubert.
- Fissidens gracilifolius* Brugg. Nann. & Nyh. : Charente Maritime, Saint Porchaire, grotte de la Rochecourbon, 15/06 et 27/09/1950, Pierrot, (PC)
- Fissidens grandifrons* Brid. : Pyrénées, rivière le Saison, juin 2003, Coudreuse, Bottner, Haury & Sautour.
- Fissidens monguillonii* Thér. : Vendée, berges près de Brûlon, 04/09/1938, Charrier, (PC).
- Fissidens polyphyllus* Wils. ex B., S. & G. : Elorn à St Cadoux, juin 2000, Haury.
- Fissidens pusillus* (Wils.) Milde : Arras, rochers rive gauche du ruisseau, en amont du moulin, fissures sous un petit surplomb, 02/06/1957, Castelli, 0006524, (PC).
- Fissidens rivularis* (Spruce) B., S. & G. : Vizcaya, cascade sur grès calcaire dans une chênaie, 09/10/1934, Allorge, 102, (PC).
- Fissidens rufulus* B., S. & G. : Rreko inR wharpe Bolton Words, 09/1939, British Bryological Society, (PC).

- Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb. : talus à Argol (Bretagne), 18/06/1947, Gaume, (PC).
- Fontinalis antipyretica* Hedw. : rivière la Boutonne à Chef Boutonne, 08/07/2003, Aubert.
- Fontinalis hypnoides* Hartm. var. *duriaei* : Ciron, la Trave, station 077.000, 14/06/2001, Hauray.
- Fontinalis squamosa* Hedw. : Pyrénées, rivière le Siguer, mai 2001, Coudreuse & Hauray.
- Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. : Forêt de Rennes (35), janvier 2004, Coudreuse.
- Hygrohypnum duriusculum* (De Not.) Jamieson : Lozère, 13/10/2003, Bardat.
- Hygrohypnum eugyrium* (Schimp.) Broth. : Basses Pyrénées, St Etienne de Baigorry, sur les rochers de la Nive, 08/1912, Dismier, (PC).
- Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn. : Pyrénées, rivière le Saison, station SAVCO, juin 2003, Bottner, Coudreuse, Hauray & Sautour.
- Hygrohypnum molle* (Hedw.) Loeske : pierre à Bérard vers le col de Bérard (+2170m), 05/09/1928, Culmann, (PC).
- Hygrohypnum ochraceum* (Turn. ex Wils.) Loeske : Pyrénées, rivière le Siguer, amont, mai 2001, Coudreuse & Hauray.
- Hyocomium armoricum* (Brid.) Wijk & Marg. : Forêt de Paimpont (35), 1982, Hauray.
- Jungermannia atrovirens* Dumort. : Pyrénées, rivière le Saison, station APMGO, 2003, Bottner & Sautour.
- Jungermannia gracillima* Sm. : Saint Germain de Confolens, carrière inondée, sans date, Bouby, leg et det P. Biget, (PC) ; La Feuillée (29), 26/08/1969, Biget, SEM année 1969, (PC).
- Lunularia cruciata* (L.) Lindb. : Rennes (35), parterres de l'E.N.S.A.R, octobre 2003, Coudreuse.
- Marchantia polymorpha* L. : rives de l'Elorn (29), 2/10/2003, Bernez.
- Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dumort. var. *aquatica* (Lindenb.) Dumort. : Loire, Mont du Fuez, vallée de la Morte (+1300m), 21/07/1952, Bonnot, (PC).
- Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dumort. var. *emarginata*: BELGIQUE, ruisseaux des bois, Louette-Saint Pierre (Namur), 18/07/1882, Gravet, (PC).
- Marsupella sphacelata* (Gieseke ex Lindenb.) Dumort.: Ariège, Massat-Couléo, rochers granitiques, 27/07/1972, Bizot & Biget, (PC).
- Nardia compressa* (Hook.) S.F. Gray : Elorn à St Cadoux (29), juin 2000, Hauray.
- Nardia scalaris* S. F. Gray: CANADA, Cape Onion (51°37'N, 55°38'W), deep humus, base of basalt cliff, Guy R. Brassard, (PC) ; Seine et Oise, forêt de Trappes, talus d'un fossé, sans date ni récolteur, (PC). La Feuillée (29), (en mélange avec *Solenostoma crenulatum*), 26/08/1969, Biget, (PC).
- Octodiceras fontanum* (B. Pyl.) Lindb. : rivière la Dronne à St Front, 03/08/2000, Aubert.
- Orthotrichum rivulare* Turn. : Auvergne, station 66000, avril 2003, Bottner, Coudreuse, Hauray & Sautour.
- Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. : rives de l'Elorn (29), 2/10/2003, Bernez.
- Pellia epiphylla* (L.) Corda : Forêt de Rennes (35), janvier 2004, Coudreuse.
- Pellia neesiana* (Gottsche) Limp. : Trégrom (22), septembre 2003, Coudreuse.
- Philonotis caespitosa* Jur. : Saint Cyr de Valorges (Loire), bord d'un réservoir, 14/01/1894, Dismier & Michaud, (PC) ; Noseman près Beslan, Silésie, 1862, Milde, (PC).
- Philonotis calcarea* (B. & S.) Schimp. : Pyrénées, source tuffeuse, amont de Larrau, août 2003, Hauray & Sautour.
- Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. : fontaine proche de la rivière le Scorff, mai 2003, Coudreuse & Hauray.
- Plagiochila asplenioides* (L. emend. Taylor) Dumort. : environs de la rivière le Scorff, décembre 2003, Hauray.
- Porella cordeana* (Huebener) Moore : environs du Puy, 1947, Gaume, (PC).
- Porella pinnata* L. : Ouyse, 04/09/2001, Cemagref ; Pyrénées, rivière le Siguer, amont, mai 2001, Coudreuse & Hauray.
- Racomitrium aciculare* (Hedw.) Brid. : Auvergne, avril 2003, Bottner, Coudreuse, Hauray & Sautour.
- Racomitrium aquaticum* (Schrad.) Brid. : Pierre sur Haute, 5 et 6/09/1949, Castelli, PC0007142, (PC).
- Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. Kop. : environs de la rivière le Scorff, décembre 2003, Hauray.
- Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Card. : Gave de Pau, aval, 2003, Fare.
- Riccardia chamaedryfolia* (With.) Grolle : l'Oir, juillet 2003, Labrunie.
- Riccia fluitans* L. : marais de Gannedel, près de Redon (35), 02/10/2003, Coudreuse & Hauray.
- Ricciocarpus natans* (L.) Corda. : Individus sortis des enveloppes, (PC).
- Scapania paludosa* (Müll. Frib.) Müll. Frib. : Puy de Dome, Chambon sur Lac, suintement à la Croix Saint Michel (+1650m), 13/08/1960, leg E. Grenier, det Schumacker, 1993, Sté de Botanique du Centre Ouest n° 524, (PC).
- Scapania undulata* (L.) Dumort. : Pyrénées, rivière le Siguer, amont, mai 2001, Coudreuse & Hauray ; Fontaine proche de la rivière Scorff, mai 2003, Coudreuse & Hauray.
- Schistidium rivulare* (Brid.) Podp. : Pyrénées, rivière le Saison, station ENIDI, août 2003, Bottner & Sautour.
- Sphagnum denticulatum* Brid. : décembre 2001, Hauray.
- Sphagnum palustre* L. : décembre 2001, Hauray.
- Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. : Portugal, Sintra, Quintia da Regalaria, août 2003, Coudreuse.

Cet ouvrage vise à l'identification des bryophytes aquatiques et supra-aquatiques généralement observés en cours d'eau.

Il est constitué de 3 parties :

- Les clés d'identification des espèces en constituent la première partie. Elles permettent à l'utilisateur de nommer l'échantillon qu'il examine. Elles se composent d'une clé préliminaire de distinction des grands groupes (mousses, hépatiques à feuilles, hépatiques à thalles et sphaignes), puis d'une clé d'identification de chaque groupe.

- La seconde partie présente le répertoire des bryophytes. Celui-ci permet à l'utilisateur de vérifier ses identifications. Il se compose d'une fiche descriptive illustrée pour chaque espèce. Dans ce répertoire figurent les espèces contributives à l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.), ainsi que les plus communes ou susceptibles de confusions avec ces espèces contributives pouvant être rencontrées lors de l'application de cet indice.

- L'explication des termes techniques utilisés est présentée dans une troisième partie sous la forme d'un glossaire illustré de schémas et de dessins.

Agence de l'Eau Adour-Garonne

90 rue du Férétra
31078 Toulouse Cedex 4
Tél. : 05 61 36 37 38
Fax : 05 61 36 37 28
www.eau-adour-garonne.fr

Délégation de Bordeaux

Quartier du Lac
Rue du Professeur-André-Lavignolle
33049 Bordeaux Cedex
Tél. : 05 56 11 19 99
Fax : 05 56 11 19 98
Départements : 16-17-33-47-79-86

Délégation de Brive

14, rue de Grand Prat
19600 St-Pantaléon de Larche
Tél. : 05 55 88 02 00
Fax : 05 55 88 02 01
Départements : 15-19-24-63-87

Délégation de Pau

7, passage de l'Europe
BP 7503
64075 Pau Cedex
Tél. : 05 59 80 77 90
Fax : 05 59 80 77 99
Départements : 40-64-65

Délégation de Rodez

Rue de Bruxelles - Bourran
BP 3510
12035 Rodez Cedex 9
Tél. : 05 65 75 56 00
Fax : 05 65 75 56 09
Départements : 12-30-46-48

Délégation de Toulouse

46, av. du Général Decrouste
Basso Cambo
31100 Toulouse
Tél. : 05 61 43 26 80
Fax : 05 61 43 26 99
Départements : 09-11-31-32-34-81-82

