

## Grimmia (Musci) en Europe centrale

### Clé de détermination

Traduction française par **R. Skrzypczak, P. Geissler, E. Maier** et **A. Streiff**  
de: Eva Maier & Patricia Geissler (1995) *Grimmia* in Mitteleuropa: Ein Bestimmungsschlüssel Herzogia 11: 1-80.

#### Plantes avec capsules

[En Europe centrale, les espèces suivantes ne fructifient pas ou rarement:  
*G. anomala*, *G. hartmanii*, *G. teretinervis*, *G. torquata*]

- 1 Soie droite à l'état humide ..... 2
- 1\* Soie courbe à l'état humide ..... 17
- 2 Soie courte, à peu près de même longueur que la capsule, cette dernière ne dépassant pas le sommet des feuilles ..... 3
- 2\* Soie longue, dans la plupart des cas plus longue que la capsule, cette dernière dépassant le coussinet ..... 6
- 3 Lame unistratifiée, marge bistratifiée sur un ou plusieurs rangs (Cf [5] *C. cribrusos* : Fig 30 f, g) ..... 4
- 3\* Lame et marge bistratifiées ..... 5
- 4 Marge récurvée dans le milieu de la feuille; en coupe transversale, nervure de structure homogène (Fig 31 e); péristome rudimentaire, seulement visible sur la face interne de l'orifice de la capsule, cette dernière avec quelques rangs de cellules à parois épaisses en partie plus larges que hautes .....  
***Schistidium flaccidum***
- 4\* Marge plane dans le milieu de la feuille; en coupe transversale, nervure hétérogène (Fig 10 k\*); péristome présent, de l'orifice la capsule avec quelques rangs de cellules arrondies - hexagonales à parois épaisses et lumen étroit et arrondi (Fig 10m) ..... ***Grimmia donniana***
- 5 Feuilles plissées; nervure insérée, face ventrale, dans un sillon presque jusqu'à la base de la feuille (Fig 30 d\*\*); des feuilles avec des nervures parallèles (Fig 30c); dents du péristome criblées de trous; coiffe ayant la forme d'une cloche, recouvrant presque la capsule ..... ***Coscinodon cribrusos***
- 5\* Feuilles non plissées ayant la forme d'un demi-cercle en coupe transversale; nervure non insérée dans un sillon (Fig 26f, g); jamais de nervure parallèle; dents du péristome peu trouées ou un peu fendues au sommet; coiffe campanulée dépassant à peine l'opercule ..... ***Grimmia tergestina***
- 6 (2\*) Feuilles ayant au moins quelques cellules hyalines ou poil hyalin au sommet ..... 7
- 6\* Feuilles sans aucune cellule hyaline ..... 16
- 7 Lame bistratifiée dans la partie supérieure de la feuille (chez *Grimmia laevigata*, la marge devient unistratifiée lorsque la feuille s'élargit [Fig 16d]) 8
- 7\* Lame unistratifiée avec zones bistratifiées, avec ou sans bourrelets, marge bistratifiée sur plusieurs rangs ..... 14

- 8 Feuilles ayant la forme d'un demi-cercle en coupe transversale (Abb 16d, 20e) ..... 9
- 8\* Feuilles n'ayant pas la forme d'un demi-cercle en coupe transversale ... 10
- 9 Lame ayant vers les marges quelques rangs unistratifiés (Fig 16 d); dans la partie basale de la feuille, cellules transversalement rectangulaires et à parois épaisses depuis la marge jusqu'à la nervure (Fig 16c); quelques rangs de cellules allongées près de la nervure ..... ***Grimmia laevigata***
- 9\* Lame bistratifiée même à la marge (Fig 20 e); dans la partie basale de la feuille, quelques rangs de cellules marginales courtement rectangulaires à parois peu épaissies puis cellules allongées jusqu'à la nervure, à parois un peu noduleuses (Fig 20 d) ..... ***Grimmia ovalis***
- 10 Nervure non insérée dans un sillon sur la face ventrale; coupe transversale du haut de la feuille en forme de V (Fig 1i\*); un pli mou dans la partie basale de la feuille près de la nervure (Fig 1i\*\*) ..... ***Grimmia affinis***
- 10\* Nervure insérée dans un sillon sur la face ventrale (Fig 6e\*\*, 23h, i, 24e\*, 17e\*); coupe transversale du haut de la feuille non en forme de V; pas de pli à la partie basale ..... 11
- 11 Feuilles nettement plissées, coupe transversale dont la forme s'apparente à un W (Fig 6e\*); cellules de la lame nettement saillantes à cause des parois épaisses; à l'occasion, nervures parallèles; capsule avec stomates . ***Grimmia caespiticia***
- 11\* Feuilles à peine plissées ou lisses; coupe transversale n'ayant jamais la forme d'un W; cellules de la lame et de la nervure lisses ou à peine saillantes; pas de feuilles avec des nervures parallèles; capsule avec ou sans stomates (Fig 6c) ..... 12
- 12 Capsule avec stomates; à l'orifice de la capsule, quelques rangs de cellules transversalement rectangulaires ou aussi quelques cellules arrondies à grand lumen (Fig 23m); lame avec bourrelets bi-stratifiés vus en coupe transversale (Fig 23i); à la partie basale des feuilles inférieures cellules marginales courtement rectangulaires avec parois transversales épaissies; à la partie basale des feuilles supérieures, cellules marginales longuement rectangulaires avec parois modérément épaissies (Fig 23c, d) .... ***Grimmia sessitana***
- 12\* Capsule sans stomates ..... 13
- 13 Feuilles avec zones bistratifiées, rarement tristratifiées au niveau de la partie la plus large de la feuille, visibles en coupe transversale comme des bourrelets (Fig 24e); marge dressée; poil hyalin presque lisse; cellules de la lame au-dessus de la partie basale à parois minces et un peu sinueuses, en coupe transversale, carrées à plus larges que hautes, un peu saillantes (Fig 24f) ..... ***Grimmia sudetica***
- 13\* Feuilles plus ou moins bistratifiées de manière régulière, sans stries ou bourrelets très nets (Fig 17e); marge plus ou moins incurvée dans la partie supérieure de la feuille (Fig 17e); poil hyalin nettement denté; cellules au-dessus de la partie basale à parois épaisses, lisses et plus hautes que larges en coupe transversale (Fig 17g) ..... ***Grimmia montana***

- 14<sup>(7\*)</sup> A la pointe des feuilles seulement quelques cellules hyalines ou poil modérément long à cellules ayant un lumen bien visible (Fig 12g); à la pointe des feuilles, marges un peu incurvées ou en forme de carène (ou de barque) (fig 12b) ..... ***Grimmia elongata***
- 14\* A la pointe des feuilles un poil hyalin sans lumen visible, jamais en forme de carène (ou de barque) ..... **15**
- 15 Lamé sans bourrelets à la surface (Fig 10h); sur toutes les feuilles, cellules marginales de la partie basale longuement rectangulaires avec parois minces (Fig 10c, d); à l'orifice de la capsule, quelques rangs de cellules arrondies-hexagonales à parois épaisses et lumen étroit (Fig 10m) ..... ***Grimmia donniana***
- 15\* Lamé avec quelques bourrelets à la surface (Fig 23h) qui atteignent souvent le dessus de la partie basale; cellules marginales de la partie basale des feuilles inférieures courtement rectangulaires avec parois épaissies, cellules marginales de la partie basale des feuilles supérieures longuement rectangulaires avec parois modérément épaissies (Fig 23c, d); à l'orifice de la capsule quelques rangs de cellules transversalement rectangulaires ou ovales à grand lumen (Fig 23m) ..... ***Grimmia sessitana***
- 16<sup>(6\*)</sup> Lamé et marges pluristratifiées (Fig 29d, e); nervure disparaissant en dessous de l'apex (Fig 29b) ..... ***Grimmia unicolor***
- 16\* Lamé unistratifiée, marge au moins bistratifiée jusqu'à l'insertion de la feuille sur la tige (Fig 5e); nervure se terminant à l'apex ***Grimmia atrata***
- 17<sup>(1\*)</sup> Soie courte, capsule cachée dans les feuilles ..... **18**
- 17\* Soie longue, capsule exserte ..... **20**
- 18 Feuilles spatulées avec la plus grande largeur sous le sommet (Fig 7b); péristome présent..... ***Grimmia crinita***
- 18\* Feuilles non spatulées ayant leur plus grande largeur environ au milieu de la feuille (Fig 2b, c, 21b); avec ou sans péristome ..... **19**
- 19 Péristome absent, feuilles un peu concaves seulement à la partie inférieure, plus ou moins étendues dans la partie supérieure, nervure formant une gouttière; lamé unistratifiée avec zones bistratifiées et marge bistratifiée sur plusieurs rangs (Fig 2f); (parfois plantes à feuilles sans poil hyalin (Fig 2c)) ..... ***Grimmia anodon***
- 19\* Péristome présent; feuilles concaves comme une cuillère, marge dressée dans la partie supérieure de la feuille; lamé unistratifiée du haut en bas; à l'occasion, marge bistratifiée sur un rang (Fig 21d)... ***Grimmia plagiopodia***
- 20<sup>(17\*)</sup> Feuilles sans poil hyalin, mais sommet de la feuille dentée ayant des cellules chlorophylliennes (Fig 8g); nervure ailée sur la face dorsale (Fig 8d, e); tige sans faisceau central ..... ***Grimmia curvata***
- 20\* Feuilles avec poil hyalin; nervure non ailée sur le dos (cependant chez *Grimmia muehlenbeckii*, la nervure présente en coupe transversale une forme rectangulaire anguleuse, voire ailée); tige avec faisceau central (mais chez *Grimmia elatior*, sur les tiges faibles et les rameaux, il n'y en a pas)..... **21**

- 21 Lamé bistratifiée dans la partie supérieure de la feuille, nervure insérée dans un sillon sur la face ventrale (Fig 11e\*); en dehors des cellules qui ressemblent aux cellules-guide, cellules de la nervure uniformes, sans hydroïdes (Fig 11e\*); cellules de la lamé et de la nervure possédant des papilles en forme de demi-sphère (Fig 11e\*\*, f), rarement parois des cellules lisses; tiges faibles et rameaux sans faisceau central ..... ***Grimmia elatior***
- 21\* Lamé unistratifiée dans la partie supérieure de la feuille, parfois quelques zones bistratifiées en marge et dans la lamé; nervure non insérée dans un sillon à la face ventrale; nervure avec hydroïdes; cellules sans papilles, tige avec faisceau central ..... **22**
- 22 Lamé unistratifiée, marge unistratifiée ou bistratifiée sur une ou plusieurs rangées ..... **23**
- 22\* Lamé unistratifiée avec quelques zones bistratifiées dans la lamé, marge bistratifiée sur quelques rangées ..... **29**
- 23 Nervure juste au-dessus du milieu de la feuille déjà avec des hydroïdes **24**
- 23\* Nervure juste au-dessus du milieu de la feuille encore sans hydroïdes .. **26**
- 24 En coupe transversale, les deux moitiés de la lamé s'écartent à angle aigu (Fig 15i, k); nervure se terminant en alène au sommet et sous forme de poil hyalin denté; en coupe transversale l'alène est de structure homogène et de forme ovale-arrondie; les parois des cellules externes sont plus épaisses que celles des internes (Fig 15l) ..... ***Grimmia incurva***
- 24\* En coupe transversale, les deux parties de la lamé s'écartent à angle à peu près droit, sommet de la feuille différent ..... **25**
- 25 Marge unistratifiée ou bistratifiée au plus sur un côté de la feuille, sans bourrelets (Fig 19e); feuille à plus grande largeur au milieu, marge récurvée à cet endroit (Fig 19b), la nervure s'affaiblit dans la partie basale de la feuille; capsule ovoïde, opercule convexe avec un mamelon ..... ***Grimmia orbicularis***
- 25\* Marge bistratifiée sur deux rangs au moins avec bourrelets (Fig 22f); feuille de largeur homogène depuis le dessus du milieu jusqu'à la base avec marge récurvée à cet endroit (Fig 22b); nervure de même largeur depuis la pointe jusqu'à la base; capsule plus longue avec un opercule à long bec.. ***Grimmia pulvinata***
- 26 Feuilles asymétriques, une des deux marges étant nettement arrondie (Fig 4b, 13b); jeunes pousses ayant l'aspect d'une cordelette ou aspect différent **27**
- 26\* Feuilles non asymétriques, jeunes pousses à aspect différent ..... **28**
- 27 En coupe transversale, la tige présente un faisceau central fin dans un tissu lâche, brun clair; les jeunes pousses à l'intérieur du coussinet n'ont pas l'aspect d'une cordelette; en coupe transversale les parois des cellules laminaires sont saillantes par épaississement (Fig 4e, f); dans la pointe de la feuille, la nervure se trouve au milieu de la feuille; nombreux stomates placés sur plusieurs rangs..... ***Grimmia apiculata***

- 27\* En coupe transversale, la tige présente un faisceau central dans un tissu compact de couleur orange (Fig 13i); jeunes pousses du coussinet ayant l'aspect de cordelette (Fig 13l); cellules de la lame plates (Fig 13g, h); dans le haut de la feuille, la nervure se rapproche de l'une des deux marges; stomates peu nombreux ..... ***Grimmia funalis***
- 28 Nervure très large vers la partie basale, souvent supérieure à 80 µm (Fig 9e); cellules de la lame dans le haut de la feuille plus longues que larges, à parois un peu sinueuses (Fig 9k); poil hyalin denté; propagules non connus .....  
***Grimmia decipiens***
- 28\* Nervure affaiblie vers la partie basale (Fig 28f); cellules de la lame arrondies dans le haut de la feuille; poil hyalin presque lisse, parfois des propagules sur de courts pédicelles sur la face dorsale de la lame dans la partie basale de la feuille ..... ***Grimmia trichophylla***
- 29<sup>(22\*)</sup> Nervure au-dessus du milieu de la feuille en coupe transversale plus ou moins à angle droit, anguleuse, plate sur le dos, formant latéralement des ailes (Fig 18d); poil hyalin denté (Fig 18h); parfois des propagules sur des petits pédicelles au dos de la lame et de la nervure dans la partie basale de la feuille ..... ***Grimmia muehlenbeckii***
- 29\* Nervure au-dessus du milieu de la feuille en coupe transversale entièrement arrondie, n'ayant jamais d'ailes; poil hyalin denté à lisse; propagules non connus (sauf chez *Grimmia trichophylla*) ..... **30**
- 30 Feuilles asymétriques, une des deux marges ayant un profil nettement arrondi (Fig 4b, 13b); jeunes pousses à l'aspect de cordelette ou à l'aspect différent ..... **31**
- 30\* Feuilles non asymétriques, jeunes pousses s'il y en a, d'un autre aspect **32**
- 31 En coupe transversale, la tige présente un faisceau central dans un tissu lâche, brun clair; jeunes pousses du coussinet n'ayant pas l'aspect de cordelette; les parois des cellules laminaires sont saillantes par épaississement (Fig 4e, f); dans la partie supérieure de la feuille, la nervure est au milieu de la feuille; nombreux stomates placés sur plusieurs rangs ..... ***Grimmia apiculata***
- 31\* En coupe transversale, la tige présente un faisceau central dans un tissu compact de couleur orange (Fig 13i); jeunes pousses du coussinet ayant l'aspect de cordelette (Fig 13l); cellules de la lame plates (Fig 13g, h); dans le haut de la feuille, la nervure se rapproche de l'une des deux marges; stomates peu nombreux ..... ***Grimmia funalis***
- 32 Cellules marginales de la partie basale de la feuille étroitement rectangulaires, avec des parois transversales fines, hyalines, s'élevant assez haut le long de la marge (Fig 10c, d); à l'orifice de la capsule, quelques rangs de cellules arrondies-hexagonales à parois épaisses et lumen étroit (Fig 10m) ***Grimmia donniana***
- 32\* Cellules marginales ni étroitement rectangulaires ni à parois fines, ne s'élevant pas haut le long de la marge; cellules, à l'orifice de la capsule, différentes ..... **33**
- 33 Dans la partie basale de la feuille, près de la nervure, zone de cellules

- rectangulaires, à parois épaisses, lisses, (rarement un peu sinueuses) (Fig 28e); poil hyalin presque lisse, visible au moins dans les feuilles supérieures; parfois des propagules sur des petits pédicelles au dos de la lame dans la partie basale de la feuille ..... ***Grimmia trichophylla***
- 33\* Dans la partie basale de la feuille, près de la nervure, zone de cellules allongées avec des parois verticales plus ou moins noduleuses; poil hyalin lorsqu'il y en a, fortement denté; propagules non connus ..... **34**
- 34 Nervure dans la partie basale de la feuille supérieure à 80µm (Fig 9e) se terminant dans le haut de la feuille par un poil hyalin long et denté (Fig 9k); marge nettement récurvée ou révolutée des deux côtés depuis le dessus du milieu jusqu'à la base; dans la partie basale de la feuille les parois longitudinales des cellules allongées sont nettement noduleuses; capsule striée, opercule à bec droit et long ..... ***Grimmia decipiens***
- 34\* Nervure dans la partie basale de la feuille inférieure à 80 µm, se continuant en alène puis en poil hyalin denté; alène à structure homogène en coupe transversale et de forme ovale arrondie, les parois des cellules externes étant plus épaisses que celles des cellules internes (Fig 15l); marge plane ou un peu récurvée d'un côté vers le milieu de la feuille; dans la partie basale de la feuille, parois longitudinales des cellules allongées faiblement noduleuses; capsule lisse, opercule conique presque sans bec ..... ***Grimmia incurva***



## Plantes sans capsules

- 1 Feuilles présentant en surface de fines stries dues aux papilles, donnant une impression de flou (Fig 3f); en coupe transversale, fines papilles sur la lame et sur la face dorsale de la nervure (Fig 3e); quelques pointes de feuilles couvertes de propagules ou transformées par la formation de propagules (Fig 3k) ..... ***Grimmia anomala***
- 1\* Feuilles sans fines stries, pointes des feuilles non transformées par la formation de propagules (sauf chez *Grimmia hartmanii*) ..... 2
- 2 Pointes des feuilles sans aucune cellule hyaline ..... 3
- 2\* Pointes des feuilles avec poil hyalin ou avec quelques cellules hyalines (dans de rares cas, une seule cellule hyaline), qu'on ne voit pas forcément sur toutes les feuilles ..... 8
- 3 Pointes des feuilles dentées (Fig 8g); dos de la nervure fortement ailé par des lamelles souvent bistratifiées (Fig 8d, e) ..... ***Grimmia curvata***
- 3\* Pointes des feuilles non dentées; pas d'ailes saillantes à la face dorsale de la nervure ..... 4
- 4 Lame dans la moitié supérieure de la feuille entièrement bistratifiée à pluristratifiée (Fig 29d, e); sommet de la feuille arrondi (Fig 29g) ..... ***Grimmia unicolor***
- 4\* Lame dans la moitié supérieure non bistratifiée à pluristratifiée, mais unistratifiée, parfois avec quelques rangs de cellules et la marge bistratifiée; sommet de la feuille non arrondi ..... 5
- 5 Lame unistratifiée, les deux marges (jusqu'à l'insertion) bistratifiées sur un ou plusieurs rangs (Fig 5 e); dans la partie basale de la feuille vers la marge, cellules courtement rectangulaires à parois lisses, mais aussi quelques unes à parois sinueuses (Fig 5c) ..... ***Grimmia atrata***
- 5\* Lame unistratifiée avec zones bistratifiées; marge bistratifiée sur plusieurs rangs; dans la partie basale de la feuille vers la marge, cellules rectangulaires, à parois lisses ..... 6
- 6 Feuilles asymétriques; dans le haut de la feuille, la nervure se rapproche de l'une des deux marges (Fig 13b); coupe transversale de tige montrant un faisceau central fin dans un tissu compact de couleur orange (Fig 13i); jeunes pousses placées à l'intérieur du coussinet ayant l'aspect de cordelette (Fig 13l) ..... ***Grimmia funalis***
- 6\* Feuilles non asymétriques; la nervure parcourt le milieu de la feuille dans le haut; la coupe transversale de tige ne montre pas de tissu compact orange; jeunes pousses lorsqu'il y en a, n'ayant pas l'aspect de cordelette ..... 7
- 7 Nervure se prolongeant en alène, celle-ci de structure homogène, de forme ovale-arrondie, avec parois des cellules externes plus épaisses que celles des cellules internes (Fig 15l); cellules de la nervure dorsale au-dessus du milieu de la feuille plus longues que celles de la lame adjacente (Fig 15h; forme à feuilles courtes) ..... ***Grimmia incurva***

- 7\* La nervure s'arrête juste en dessous du sommet (Fig 12f), ce dernier en forme de carène (ou de barque) (Fig 12b); cellules de la nervure dorsale au-dessus du milieu de la feuille à peu près de même longueur que les cellules de la lame adjacente (Fig 12e, f) ..... ***Grimmia elongata***
- 8 (2\*) Cellules du poil hyalin avec lumen bien visible (Fig 6h, 12g, 14h, 15n, 27f), ou seulement quelques cellules hyalines à la pointe de la feuille ..... 9
- 8\* Cellules du poil hyalin avec lumen très étroit à peine visible ..... 13
- 9 Poil hyalin denté (Fig 6h, 14 h) ..... 10
- 9\* Poil hyalin lisse ou presque lisse (Fig 27f, 15n, 12g) ..... 11
- 10 Feuilles nettement plissées, les plis allant du haut de la feuille jusqu'en bas (Fig 6e\*); lame bistratifiée dans la partie supérieure ressemblant en coupe transversale à un W; nervure insérée dans un sillon (Fig 6e\*\*); cellules de la lame et de la nervure saillantes par un épaississement mamilleux (Fig 6g, e\*); nervure sans stéréïdes; sur quelques feuilles il y a des nervures parallèles (Fig 6c); tige avec faisceau central; propagules non connus ... ***Grimmia caespiticia***
- 10\* Feuilles faiblement plissées, plis juste marqués près de la nervure sur une moitié de la feuille au-dessus de la partie basale (Fig 14e\*\*); lame dans la partie supérieure de la feuille non bistratifiée mais unistratifiée avec quelques zones bistratifiées et une marge bistratifiée, n'ayant pas la forme d'un W en coupe transversale; nervure non insérée dans un sillon; cellules de la lame et de la nervure lisses (Fig 14e, f); rarement avec papilles sur les parois séparant les cellules (Fig 14g); sur la face dorsale des cellules-guide apparaissent avec des stéréïdes en dessous du milieu de la feuille (Fig 14e); pas de nervures parallèles; tiges sans faisceau central (Fig 14l); propagules pluricellulaires, cubiques-arrondis à la pointe des feuilles (Fig 14a) mais pas toujours présents ..... ***Grimmia hartmanii***
- 11 Feuilles à l'état sec contournées en spirale autour de la tige (Fig 27b), toutes les cellules de la nervure sont des stéréïdes, la plupart hyalines (Fig 27e); propagules lorsqu'il y en a sur des petits pédicelles dans la partie basale de la feuille à la face dorsale de la nervure ..... ***Grimmia torquata***
- 11\* Feuilles dressées à l'état sec; les cellules de la nervure ne sont pas toutes stéréïdes, les cellules ventrales au moins sont à gros lumen (cellules-guide), parfois avec des hydroïdes; propagules non connus ..... 12
- 12 Cellules dorsales de la nervure au-dessus du milieu de la feuille plus longues que les cellules de la lame adjacente (Fig 15h); la nervure se poursuit en alène, celle-ci de structure homogène et de forme ovale-arrondie, les parois des cellules externes plus épaisses que les parois des internes (Fig 15l); sommet de la feuille non en forme de carène (ou de barque) (forme à feuilles courtes) ..... ***Grimmia incurva***
- 12\* Cellules dorsales de la nervure à peu près de même taille au-dessus du milieu de la feuille que celle de la lame adjacente (Fig 12e); nervure s'évanouissant sous l'apex (Fig 12f); sommet de la feuille en forme de carène (ou de barque) (Fig 12b) ..... ***Grimmia elongata***

- 13<sup>(8\*)</sup> lame unistratifiée même dans la partie supérieure de la lame, marge unistratifiée (sur un côté, il peut y avoir un rang de cellules marginales bistratifiées [Fig 19e]), ou bien lame unistratifiée et marge bistratifiée sur un ou plusieurs rangs ..... 14
- 13\* lame bistratifiée partout, au moins dans le haut de la feuille (chez *Grimmia laevigata*, là où la feuille s'élargit, la marge est unistratifiée [16d], chez *Coscinodon cribrosus*, à l'occasion, un seul rang unistratifié [Fig30f, g]), ou unistratifié avec des zones bistratifiées, marge bistratifiée sur plusieurs rangs ..... 27
- 14 lame unistratifiée, marge généralement unistratifiée ..... 15
- 14\* lame unistratifiée, marge au moins bistratifiée sur un ou plusieurs rangs . 17
- 15 Feuilles spatulées à plus grande largeur au-dessus du milieu de la feuille (Fig 7b) ..... *Grimmia crinita*
- 15\* Feuilles non spatulées, mais ovoïdes à plus grande largeur dans le milieu de la feuille ..... 16
- 16 Feuilles concaves, en cuillère (Fig 21b); marges dressées dans la partie supérieure de la feuille; à l'occasion, dans le haut de la feuille, un rang de cellules marginales bistratifié (Fig 21d) ..... *Grimmia plagiopodia*
- 16\* Feuilles non concaves en forme de cuillère; en coupe transversale, les moitiés de la lame s'écartent à angle droit ou obtus; marges récurvées au milieu de la feuille; sur un côté, il peut y avoir un rang de cellules marginales bistratifié; sans formation de bourrelet (Fig 19e) ..... *Grimmia orbicularis*
- 17 Nervure en coupe transversale de structure homogène; cellules-guide visibles seulement dans la partie basale de la feuille, jamais d'hydroïdes (Fig 31e); marge récurvée au le milieu de la feuille ..... *Schistidium flaccidum*
- 17\* Nervure en coupe transversale de structure hétérogène, cellules-guide visibles pas seulement dans la partie basale de la feuille, avec ou sans hydroïdes; marge différente ..... 18
- 18 Nervure juste au-dessus du milieu déjà avec des hydroïdes ..... 19
- 18\* Nervure juste au-dessus du milieu encore sans hydroïdes ..... 24
- 19 Nervure se terminant en alène puis en poil hyalin denté; alène de structure homogène en coupe transversale et de forme ovale-arrondie; parois des cellules externes plus épaisses que celles des cellule internes (Fig 15l); en état sec, les plantes ont l'aspect de *Dicranoweisia crispula*, avec des feuilles frisées (forme à feuilles longues) ..... *Grimmia incurva*
- 19\* Nervure ne se terminant pas en alène, mais se terminant à la naissance du poil hyalin: ne ressemble jamais à *Dicranoweisia crispula* ..... 20
- 20 Nervure non insérée dans un sillon dans le haut de la feuille ..... 21
- 20\* Nervure insérée dans un sillon (Fig 10h, 23h, i); ..... 23
- 21 Les deux moitiés de la lame vues en coupe transversale, s'écartent à angle à peu près droit (Fig 22f); feuilles de largeur homogène du milieu de la feuille jusqu'à la partie basale (Fig 22b); marge récurvée à cet endroit au moins sur un côté (Fig 22g) ..... *Grimmia pulvinata*

- 21\* Les deux moitiés de la lame vues en coupe transversale, s'écartent à angle aigu (Fig 28f, 10i); feuilles ayant la plus grande largeur au-dessus de la partie basale; marge différente ..... 22
- 22 Dans la partie basale de la feuille, cellules marginales carrées à courtement rectangulaires, avec des parois peu épaisses, ne dépassant pas la moitié inférieure de la feuille (Fig 28e); parfois propagules sur petits pédicelles au dos de la lame à la partie basale ..... *Grimmia trichophylla*
- 22\* Dans la partie basale de la feuille, cellules marginales longuement rectangulaires très étroites, avec des parois fines, remontant longuement le long de la marge (Fig 10c, d); propagules non connus ..... *Grimmia donniana*
- 23 Dans la partie basale de la feuille, cellules marginales de toutes les feuilles longuement rectangulaires, très étroites avec des parois fines, remontant le long de la marge au-dessus de la partie basale (Fig 10c, d) ..... *Grimmia donniana*
- 23\* Dans la partie basale de la feuille, cellules marginales des feuilles du bas de la plante rectangulaires à parois épaisses; dans les feuilles supérieures, cellules plus longuement rectangulaires avec parois modérément épaisses ne dépassant pas la partie basale de la feuille (Fig 23c, d) ..... *Grimmia sessitana*
- 24<sup>(18\*)</sup> ..... Feuilles asymétriques, une des deux marges ayant un profil nettement arrondi (Fig 4b, 13b); jeunes pousses ayant un aspect de cordelette ou un aspect différent ..... 25
- 24\* Feuilles non asymétriques : jeunes pousses lorsqu'elles existent ayant un aspect différent ..... 26
- 25 Coupe transversale de tige montrant un faisceau central petit dans un tissu lâche brun-clair, jeunes pousses à l'intérieur du coussinet n'ayant pas un aspect de cordelette; en coupe transversale, cellules de la lame et de la nervure saillantes par l'épaississement des parois (Fig 4e); dans le haut de la feuille, la nervure suit le milieu de la feuille ..... *Grimmia apiculata*
- 25\* Coupe transversale de tige montrant un faisceau central fin ayant peu de cellules dans un tissu compact de couleur orange (Fig 13i); jeunes pousses à l'intérieur du coussinet ayant un aspect de cordelette; (Fig 13l); en coupe transversale, les parois extérieurs des cellules de la lame et de la nervure apparaissent lisses (Fig 13g); dans le haut de la feuille, la nervure semble se rapprocher de l'une des marges ..... *Grimmia funalis*
- 26 Nervure à la base de la feuille très large, souvent supérieure à 80 µm (Fig 9e); cellules de la lame en haut de la feuille plus longues que larges, sinueuses; poil hyalin denté (Fig 9k); propagules non connus ..... *Grimmia decipiens*
- 26\* Nervure faible dans la partie basale de la feuille (Fig 28f); cellules de la lame en haut de la feuille isodiamétriques arrondies; poil hyalin presque lisse; parfois des propagules sur des petits pédicelles au dos de la lame dans la partie basale de la feuille ..... *Grimmia trichophylla*

- 27<sup>(13\*)</sup> Lame bistratifiée au moins dans la partie supérieure de la feuille (chez *Grimmia laevigata* lorsque la feuille s'élargit la marge devient unistratifiée; chez *Coscinodon cribrosus*, à l'occasion quelques rangs de cellules unistratifiées) ..... **28**
- 27\* Lame unistratifiée dans la partie supérieure de la feuille avec zones bistratifiées, marge bistratifiée sur plusieurs rangs ..... **37**
- 28 Feuilles en coupe transversale ayant la forme d'un demi-cercle (Fig 16d, 20e, 26f) ..... **29**
- 28\* Feuilles en coupe transversale n'ayant pas la forme d'un demi-cercle ... **31**
- 29 Lame avec quelques rangs unistratifiés à la marge (Fig 16d); dans la partie basale de la feuille, depuis la marge jusqu'à la nervure, présence de cellules transversalement rectangulaires et à parois épaissies (Fig 16c) ..... **Grimmia laevigata**
- 29\* Lame bistratifiée même à la marge; dans la partie basale de la feuille, quelques rangs de cellules longuement ou courtement rectangulaires avec des parois peu épaissies ..... **30**
- 30 Nervure déjà dans la partie supérieure de la feuille avec quatre cellules-guide formant rigole, avec des parois ventrales fortement épaissies (Fig 20e) ..... **Grimmia ovalis**
- 30\* Nervure ayant seulement dans la partie basale de la feuille deux cellules-guide avec des parois ventrales à peine épaissies (Fig 26f) ..... **Grimmia tergestina**
- 31 Nervure insérée à la face ventrale dans un sillon (Fig 11e\*, 30d\*\*, 24e\*, 17e\*, 23h, i) ..... **32**
- 31\* Nervure non insérée à la face ventrale dans un sillon ..... **36**
- 32 Nervure sans hydroïdes avec à la face ventrale une couche unistratifiée à pluristratifiée de cellules à grand lumen ressemblant à des cellules-guide (Fig 11e\*); cellules de la lame et de la nervure ayant généralement une papille hémisphérique (Fig 11e\*\*) ..... **Grimmia elatior**
- 32\* Nervure avec des hydroïdes, cellules de la lame lisses ou à peine saillantes mais non papilleuses ..... **33**
- 33 Feuilles nettement plissées (Fig 30d); en coupe transversale jusqu'à la partie basale ressemblant à un W (Fig 30d, e); quelques feuilles avec des nervures parallèles (Fig 30c); cellules de la lame lisses ..... **Coscinodon cribrosus**
- 33\* Feuilles à peine plissées n'ayant pas en coupe transversale la forme d'un W; toutes les feuilles sans nervures parallèles; cellules de la lame lisses ou avec des parois externes à peine saillantes ..... **34**
- 34 Cellules de la lame légèrement saillantes, carrées en coupe transversale ou un peu plus larges que hautes (Fig 24f); cellules de la lame au-dessus de la base de la feuille à parois fines et un peu sinueuses; marges dressées (Fig 24e); poil hyalin faiblement denté ..... **Grimmia sudetica**
- 34\* Cellules de la lame en coupe transversale non carrées et non plus larges que hautes; au-dessus de la partie basale de la feuille cellules non à parois fines; marge dressée ou incurvée; poil denté ou presque lisse ..... **35**

- 35 Lame plus ou moins bistratifiée de manière uniforme jusqu'à assez bas, à peine striée; marge plus ou moins incurvée dans la partie haute de la feuille, jamais récurvée, même dans la partie basale de la feuille (Fig 17e, f); en coupe transversale, les cellules sont lisses et plus hautes que larges (Fig 17g); dans la partie basale de la feuille, plusieurs rangs de cellules à parois transversales fortement épaissies (Fig 17c); poil denté ..... **Grimmia montana**
- 35\* Lame irrégulièrement bistratifiée avec des stries, ayant en coupe transversale des bourrelets visibles (Fig 23h, i); marge plane ou dressée, parfois récurvée dans la partie basale de la feuille d'un côté; en coupe transversale, les cellules ne sont pas plus hautes que larges; dans les feuilles du bas de la plante, cellules marginales courtement rectangulaires avec parois transversales épaissies; dans les feuilles du haut de la plante, cellules de la partie basale longuement rectangulaires avec parois modérément épaissies (Fig 23c, d); poil presque lisse ..... **Grimmia sessitana**
- 36<sup>(31\*)</sup> Coupe transversale de la lame dans la partie supérieure de la feuille ayant la forme d'un V avec une marge légèrement récurvée, sans bourrelets, (Fig 11\*); nervure arrondie (Fig 1i); dans la partie basale de la feuille, présence d'un pli mou (Fig 11\*\*); propagules inconnues ..... **Grimmia affinis**
- 36\* Coupe transversale dans la partie supérieure de la feuille n'ayant pas la forme d'un V, marge plane à cet endroit avec bourrelets; nervure plus ou moins rectangulaire, anguleuse avec face dorsale plane et faces latérales parfois formant des ailes (Fig 18d, e); pas de pli net dans la partie basale de la feuille; parfois des propagules sur des petits pédicelles sur le dos de la lame et de la nervure dans la partie basale ..... **Grimmia muehlenbeckii**
- 37<sup>(27\*)</sup> Nervure juste au-dessus du milieu de la feuille déjà avec hydroïdes ..... **38**
- 37\* Nervure juste au-dessus du milieu de la feuille encore sans hydroïdes .. **42**
- 38 Face ventrale de la nervure dans un sillon (Fig 10h, 23h, i) ..... **39**
- 38\* Face ventrale de la nervure pas dans un sillon ..... **40**
- 39 Surface de la feuille non striée (Fig 10h); sur toutes les feuilles, les cellules de la base sont allongées-rectangulaires avec parois transversales fines (Fig 10c, d) ..... **Grimmia donniana**
- 39\* Surface de la feuille striée, paraissant boursouflée en coupe transversale (Fig 23h, i); dans la partie basale des feuilles inférieures, cellules marginales courtement rectangulaires avec parois transversales épaissies; dans la partie basale des feuilles supérieures, cellules marginales longuement rectangulaires avec parois transversales peu épaissies ..... **Grimmia sessitana**
- 40 Nervure biconvexe, la face dorsale un peu plus prononcée, arrondie, cellules-guide peu distinctes avec, au milieu de la coupe transversale, un rang de petites cellules entre les cellules-guide et les hydroïdes (Fig 25d) ..... **Grimmia teretinnervis**

- 40\* Nervure non biconvexe; cellules-guide distinctes; les hydroïdes adjacents aux cellules-guide, sans rang de petites cellules entre les deux ..... 41
- 41 En coupe transversale les deux moitiés de la lame s'écartent à angle obtus (Fig 2f); pointe de la feuille souvent transparente (il y a des plantes sans poil hyalin [Fig 2c]); la partie la plus large de la feuille est au milieu; dans la partie basale des feuilles, cellules marginales courtement rectangulaires à parois épaissies (Fig 2d) ..... **Grimmia anodon**
- 41\* En coupe transversale les deux moitiés de la lame s'écartent à angle aigu (Fig 10i); pointe de la feuille jamais transparente; la partie la plus large de la feuille au-dessus de la base; dans la partie basale des feuilles, cellules marginales rectangulaires-allongées à parois transversales fines (Fig 10c, d) **Grimmia donniana**
- 42 Feuilles asymétriques, une des marges ayant une forme nettement arrondie (Fig 4b, 13b); jeunes pousses ayant l'aspect de cordelette ou un autre aspect ..... 43
- 42\* Feuilles non asymétriques; jeunes pousses lorsqu'il y en a d'aspect différent ..... 44
- 43 La coupe transversale de la tige montre un faisceau central petit dans un tissu lâche brun-clair; jeunes pousses à l'intérieur du coussinet n'ayant pas l'aspect de cordelette; en coupe transversale, cellules de la lame et de la nervure apparaissant comme surélevées à cause de l'épaisseur des parois (Fig 4e); nervure parcourant le milieu de la feuille jusqu'au sommet . **Grimmia apiculata**
- 43\* La coupe transversale de la tige montre un faisceau central fin dans un tissu compact orange (Fig 13i); jeunes pousses de l'intérieur du coussinet ayant un aspect de cordelette (Fig 13l); en coupe transversale, cellules de la lame apparaissant lisses (Fig 13g, h); vers la pointe de la feuille, la nervure semble être plaquée contre l'une des deux marges ..... **Grimmia funalis**
- 44 Nervure au-dessus du milieu de la feuille en coupe transversale plus ou moins rectangulaire, anguleuse avec face dorsale plane et côtés presque ailés (Fig 18d, e); poil denté (Fig 18h); parfois des propagules sur des petits pédicelles sur le dos de la lame et de la nervure dans la partie basale de la feuille ..... **Grimmia muehlenbeckii**
- 44\* Nervure à aucun niveau de la coupe transversale ni rectangulaire ni ailée, mais arrondie; poil denté ou presque lisse; avec ou sans propagules dans la partie basale de la feuille ..... 45
- 45 Nervure dans la partie basale de la feuille très large, souvent supérieure à 80 µm (Fig 9e); dans la pointe de la feuille, cellules de la lame plus longues que larges, les parois un peu sinueuses; poil denté (Fig 9k); propagules non connus ..... **Grimmia decipiens**
- 45\* Nervure faible dans la partie basale de la feuille (Fig 28f); cellules de la lame arrondies dans la pointe de la feuille; poil presque lisse; parfois des propagules sur des petits pédicelles dans la partie basale des feuilles sur la face dorsale ..... **Grimmia trichophylla**

## Moos-Parcours im Botanischen Garten Zürich

Während den Wintermonaten war als winterliche Attraktion im Botanischen Garten der Universität Zürich ein Moos-Parcours eingerichtet. Vier Botanikstudentinnen, Absolventinnen des letzten Mooskurs von Dr. E. Urmi, haben als Gruppenarbeit diesen Rundgang realisiert. Dieser besteht aus acht Posten, von denen jeder für sich ein geschlossenes Thema behandelt. Handzettel mit einem Parcoursplan und kurzen Beschreibungen der einzelnen Posten lagen auf. Am ersten Posten ging es um die Systematik der Horn-, Leber- und Laubmoose, um Gametophyten und Sporophyten, sowie um die Namen. Ein weiterer Posten war dem Brunnenlebermoos gewidmet, einer behandelte die Stammesgeschichte der Moose. An einem Posten konnten die verschiedenen Anpassungen dieser Organismen an unterschiedliche ökologische Bedingungen bestaunt werden. In einem grösseren Schaukasten wurde demonstriert, welche Bedeutung Moose für Tiere und den Menschen haben bzw. in der Vergangenheit hatten. Der Posten «Die Moose in Zahlen» vermittelte Wissenswertes über Grössenverhältnisse, Ökologie, Lebensdauer usw. Dass Moose ganze Landschaften prägen können, wurde am letzten Posten am Thema Hochmoore demonstriert.

Selten wurden die Moose in einer solchen Weise einem breiteren Publikum vorgestellt. Der Erfolg der Ausstellung zeigt, dass auch für kleinere, «unattraktivere» Organismen Interesse geweckt werden kann, wenn die Präsentation in einer geeigneten Art und Weise erfolgt.

Detailliertere Information zu den einzelnen Tafeln und zum Parcours sind für Interessenten beim Sekretariat des Botanischen Gartens Zürich erhältlich: Botanischer Garten der Universität Zürich, Zollikerstrasse 107, CH-8008 Zürich, vberch@systbot.unizh.ch

Niklaus Müller