



***Didymodon validus* Limpr., *Fissidens gymnandrus* Buse, *Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson, *Tortella alpicola* Dixon, présents en France**

Compléments à la bryoflore de Savoie (France)

Renée SKRZYPCZAK

F-42600 Montbrison.

renee.skrzypczak@neuf.fr

Résumé : Ce sont quatre mousses, *Didymodon validus* Limpr., *Fissidens gymnandrus* Buse, *Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson, *Tortella alpicola* Dixon, non encore citées de France que nous rapportons ici, ainsi que quelques muscinées nouvelles pour la bryoflore de la Savoie. Nous décrivons et illustrons certaines espèces. Nous faisons un tableau comparatif de *Tortella alpicola*, *Tortella fragilis*, *Tortella tortuosa*, *Tortella bambergi*. Parmi les espèces nouvelles pour ce département, nous citons *Brachythecium erythrorrhizon*, *Brachythecium campestre*, *Bryum intermedium*, *Bryum violaceum*, *Calliergonella lindbergii*, *Didymodon validus*, *Rhynchostegiella tenuicaulis*, *Lophozia ascendens*, *Riccia warnstorffii*.

Mots clés : Bryoflore, France, Savoie, *Tortella alpicola*, *Pseudocrossidium obtusulum*, *Fissidens gymnandrus*, *Didymodon validus*, nouvelles récoltes.

Abstract : *Didymodon validus* Limpr., *Fissidens gymnandrus* Buse, *Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson, *Tortella alpicola* Dixon are recorded for the first time from France. Descriptions and illustrations are given. The diagnostic characters of, and differences between, *Tortella alpicola*, *Tortella fragilis*, *Tortella tortuosa*, *Tortella bambergi* are enumerated. Among the new species for the department of Savoy, we quote *Brachythecium erythrorrhizon*, *Brachythecium campestre*, *Bryum intermedium*, *Bryum violaceum*, *Calliergonella lindbergii*, *Didymodon validus*, *Rhynchostegiella tenuicaulis*, *Lophozia ascendens*, *Riccia warnstorffii*.

Keywords : Bryophyta, France, Savoie, *Tortella alpicola*, *Pseudocrossidium obtusulum*, *Fissidens gymnandrus*, *Didymodon validus*, new records.

Au fil des années, nous avons fait, dans le département de la Savoie, un nombre important d'observations bryologiques que nous ne pouvions pas publier intégralement ; nous n'avons signalé que les récoltes qui nous paraissaient les plus intéressantes essentiellement dans les bulletins de la Société botanique du Centre-Ouest. La publication récente (2013) par L. CHAVOUTIER et V. HUGONNOT de « Mousses, hépatiques, anthocérotes du département de la Savoie (France) », établie grâce au dépouillement très complet de la littérature bryologique concernant ce département, nous permet d'avoir une idée plus précise de la présence, de l'absence ainsi que de la fréquence de certaines espèces. Il nous donne ainsi l'occasion soit de signaler la présence d'espèces qui ne figurent pas dans cette publication, soit de donner quelques stations nouvelles ou oubliées pour des espèces dont on ne connaît qu'un petit nombre d'observations.

Barbula amplexifolia (Mitt.) A. Jaeger

Nous avons publié (SKRZYPCZAK, 2007) la présence de cette mousse en France et en Savoie ; depuis nous avons trouvé une quinzaine de stations dans ce département.

Brachythecium campestre (Müll.Hal.) Schimp.

Non cité de la Savoie

Lanslebourg ; col du Mont-Cenis ; Sentier 2000 ; det. J. D. ORGAZ.

Beaucoup d'auteurs ont noté que *B. campestre* était une espèce si proche de *B. salebrosum* qu'il est souvent difficile de distinguer les deux espèces, surtout si la plante est stérile. J. D. ORGAZ a publié récemment une étude taxonomique du genre *Brachythecium* (ORGAZ, 2012b) qui permet d'y voir plus clair dans ce genre difficile.

***Brachythecium erythrorrhizon* chimp.** **Non cité de Savoie**

Val-d'Isère ; col de l'Iséran ; zone d'écoulement alluvions glaciaires ; 2750 m ; n° herbier 09345 ; det. J.D. ORGAZ ; 01/09/2009 ; LR43.

Espèce rare, considérée comme subarctique-subalpine qui peut être confondue avec *B. salebrosum* lorsque les échantillons de ce dernier ne sont pas bien développés. Sur *Brachythecium erythrorrhizon* qui a été récemment signalé en France, dans le département des Hautes-Alpes (WATTEZ *et al.*, 2008), on lira l'étude de ORGAZ (2012a) qui vient d'en faire la typification, la taxonomie et la distribution dans la région méditerranéenne.

Nous l'avons trouvée en 1997 (non publiée) au col du Galibier, département des Hautes-Alpes, à 2550 m.

Breidleira pratensis (Koch ex Spruce) Loeske

Bourg-Saint-Maurice ; station Arc 2000 ; dans une zone marécageuse ; *vid.* Hedenäs ; UTM : LR34 ; 7/08/2005.

Bryum intermedium (Brid.) Blandow

Non cité de Savoie

- Saint-Martin-Belleville, Val-Thorens ; vallées des Encombres ; des Frachettes au refuge Gitteamelon ; 1750 m ; n° herbier 02421 ; 16/08/2002 ; UTM : LR02 ; det. W. SCHRÖDER

- Tignes, glacier de la Grande Motte ; 3030 m ; n° herbier 13202 ; 31/08/2013 ; UTM : LR33 ; det. W. SCHRÖDER

- Lanslebourg-Mont-Cenis, berges du Savalin, 2080 m ; n° herbier 04510 ; 16/08/2004 ; UTM : LR31

Bryum lonchocaulon Müll. Hal.

Nous avons soumis à W. SCHRÖDER un *Bryum* (n° d'herbier 13147) récolté à Tignes à 2350 m, dans des boues glaciaires, qu'elle a déterminé sous le nom de *Bryum lonchocaulon*, très proche des *Bryum* du groupe *pallascens* (*B. creberrimum*, *B. pallascens*).

Dans ses publications, HOLYOAK (2004, 2013) ne parle pas de *B. lonchocaulon*. Mais de plus en plus de bryologues en Suisse, Allemagne, Serbie, Albanie, Russie, Hongrie, etc. confèrent au *Bryum lonchocaulon* le statut d'espèce distincte de *Bryum pallascens*. Le Comité européen pour la conservation des bryophytes (European Committee for the Conservation of Bryophytes), lors de sa réunion des 22-23 mars 2013, a été amené à s'interroger sur la nécessité de lui donner le statut d'espèce séparée de *Bryum pallascens*. Et parmi les bryologues qui affirment la spécificité de *Bryum lonchocaulon*, on trouve notamment ZOLOTOV (2000) puis ERZBERGER & SCHRÖDER (2013) qui, dans leurs travaux, mettent l'accent sur des caractéristiques sexuelles différentes. En effet, *B. lonchocaulon* est polyoïque (le plus souvent, on constate une sinoïcité au niveau de la base du pédicelle et des bourgeons mâles latéralement), alors que *B. creberrimum* est sinoïque et *B. pallascens* autoïque.

Avant d'être placé en synonymie avec *Bryum pallascens*, ce *Bryum* était appelé *Bryum cirrhatum*.

Lorsqu'on étudie les *Bryum*, il faut veiller à ce qu'ils soient fructifiés, que les capsules soient en excellent état puisque péristomes externes et internes ont une grande importance dans la détermination et il faut étudier plusieurs tiges pour confirmer les caractères sexuels qui sont déterminants. Les récoltes doivent donc être très soignées. Il n'a échappé à personne que l'étude des *Bryum* est des plus difficiles ; mais, en étudiant les différentes clés et descriptions données pour chaque espèce par les auteurs comme HOLYOAK, ZOLOTOV, ERZBERGER et SCHRÖDER, la tâche devient vraiment intéressante et riche.

Il semble, d'après nos récoltes qui sont de près d'une vingtaine, que ce *B. lonchocaulon* soit assez fréquent dans les Alpes de Savoie. L'altitude de nos stations varie de 1350 m à 2700 m. Elles se situent dans les communes de Bessans, Bonneval, Bramans, Pralognan-la-Vanoise, Saint-Martin-de-Belleville, Sainte-Foy-Tarentaise, Tignes, généralement dans des terrains schisteux calcaires, souvent dans des boues glaciaires et des zones marécageuses.

Bryum violaceum Crundw. & Nyholm

Non cité de la Savoie

Pralognan-la-Vanoise, chalets des Glières ; 2050 m ; UTM : LR2429 ; 17/08/2012.

En présence de *Trichodron cylindricus*, *Barbula convoluta*, *Dicranella grevilleana*, *Bryum argenteum*.

Nous avons également trouvé ce *Bryum* dans le département de l'Isère, à l'Alpe d'Huez, en présence de *Bryum klinggraeffii*, *Bryum tenuisetum*, *Bryum argenteum*, *Riccia sorocarpa*.

Callialaria curvicaulis (Jur.) Ochyra

Tignes, glacier de la Grande Motte ; 3030 m ; n° herbier 13207 ; 31/08/2013 ; UTM : LR33.

Calliergonella lindbergii

(Mitt.) Hedenäs

Non cité de Savoie

Bourg-Saint-Maurice, Arc 2000 ; 2100 m ; zone humide ; 07/08/2005 ; UTM ; LR34.

Cette mousse est également présente en Isère puisque nous l'avons trouvée à l'Alpe d'Huez à 1850 m le 02/07/2008.

Desmatodon wilczekii Meyl.

Nous avons publié avec R.-B. PIERROT (SKRZYPCZAK & PIERROT, 2004) la redécouverte de cette espèce qui avait été signalée au Mont-Cenis par CASTELLI (1955). L'année suivant la parution de la note, nous avons trouvé une autre station de cette mousse, cette fois fructifiée. Nous l'avons soumise à nouveau à J. KUČERA qui nous a informée (communication personnelle) que le séquençage génétique des deux échantillons effectué récemment par J. KOSNAR révèle qu'ils correspondent en fait à *Hennediella heimii* (Hedw.) R. H. Zander, la réaction des parois cellulaires au KOH ne pouvant suffire à la détermination.

Dans la mesure où les échantillons de référence de MEYLAN de *Desmatodon wilczekii* Meyl. ont été perdus, il n'est pas possible de conclure avec certitude que ses propres récoltes n'étaient autres que du *Hennediella heimii*. Et il ressort de la discussion que nous avons eue avec H. KÖCKINGER, J. KUČERA et H. HOFMANN que ce que nous avons appelé *D. wilczekii* pourrait être considéré comme une forme montagnarde de l'espèce très variable qu'est *H. heimii*.

Dicranum acutifolium

(Lindb. & Arnell) C.E.O. Jensen

Bien présent en France et en Savoie

- Bramans ; col du Petit-Mont-Cenis ; pointement rocheux calcaire au milieu des pelouses ; 2182 m ; UTM : IR 3208 ; 18/06/2000 ; LR30.

- Pralognan-la-Vanoise ; refuge de Peclet-Polset ; 2520m ; autour d'un petit lac ; 25/06/2002 ; UTM : LR11.

BOUDIER et BICK (2011) ont récemment étudié quelques espèces du « genre *Dicranum* de l'étage alpin savoyard ». En réexaminant ses récoltes, BOUDIER en conclut que tous les échantillons qu'il avait nommés *D. acutifolium* sont en réalité des *D. dispersum*. CHAVOUTIER et HUGONNOT dans leur recension des mousses de Savoie (2013) écrivent que « *D. mülhenbeckii* et *D. acutifolium* ne sont pour l'instant pas recensés de France ». Pourtant, nous avons bien publié (SKRZYPCZAK, 2001) la présence de *D. acutifolium* en Savoie. Nous avons donc examiné à nouveau les échantillons en notre possession et nous pouvons affirmer, ce que nous confirme aujourd'hui HEDENÄS qui a publié avec BISANG une clé des *Dicranum* d'Europe (HEDENÄS et BISANG, 2004), qu'il s'agit bien de *D. acutifolium*.

Description de notre plante :

- feuilles mesurant 5-6 mm,
- cellules supérieures irrégulières ± carrées, arrondies, triangulaires, courtement rectangulaires, etc.,
- il n'y a pas de couche de cellules ventrales différenciées,
- les cellules alaires n'ont jamais 3-4 couches de cellules mais toujours 2,
- la plante à sec montre des feuilles très contournées dans tous les sens,
- après humidification, les feuilles ne sont pas du tout secondaires, mais dressées obliques,
- enfin, en coupe, il y a des projections sur les parois des cellules du limbe.

Didymodon rigidulus Hedw.

Il est intéressant de noter une écologie un peu particulière d'un *D. rigidulus* trouvé en 2006 sur la commune de Sollières-Sardières, dans les crevasses d'un vieux noyer où un peu de terre s'était accumulée, permettant le développement de ce *Didymodon*, en présence de *Bryum moravicum* et *Zygodon rupestris*.

Didymodon subandreaeoides

(Kindb.) Zander

Nous l'avons cité au lac de Cema (Bonneval-sur-Arc, col de l'Iséran où nous l'avons revu en 2013) mais aussi plus récemment au col du Palet à Tignes, en 2011. Nous avons publié (SKRZYPCZAK, 2001) trois autres stations de ce rare *Didymodon*.

Didymodon validus Limpr.

Non cité de France

Modane, La Norma, sur rochers calcaires-schisteux ombragés et humides ; UTM LR10 ; n° herbier 04280 ; c.prop. ; 05/06/2004 ; vid. J. KUČERA.

C'est dans le travail de KUČERA sur les *Didymodon* (KUČERA, 2000) que nous avons trouvé les caractéristiques de *D. rigidulus* var. *validus* et nous avons sollicité son avis. Tout en validant notre détermination, KUČERA, à cette époque, ne pensait pas encore que la variété *validus* pourrait avoir le rang d'espèce et devenir *Didymodon validus*. Dans HILL *et al.* (2006), *D. validus* Limpr. n'est pas présent mais, depuis cette date, le statut de *D. validus* a évolué. Jimenez dans sa révision taxonomique du genre *Didymodon* (JIMENEZ, 2006) écrit qu'il « existe des caractères d'une valeur taxonomique suffisante pour maintenir *D. validus* au statut d'espèce ». Et l'analyse génétique effectuée par WERNER *et al.* (2005) confirme bien sa spécificité. De plus, J. KUČERA lui-même, dans son actualisation récente de la Checklist des bryophytes de la République Tchèque (KUČERA *et al.* 2012), place désormais cette mousse au rang d'espèce. Enfin, OCHYRA *et al.* (2011), à l'occasion de leur découverte en Pologne, lui confèrent également le statut d'espèce.

Caractéristiques de *D. validus*

La feuille (voir photo n° 14) mesure 2 mm et la plante (voir photo n° 13) mesure 1,5 cm.

KUČERA précise que :

- *Didymodon validus* (*D. rigidulus* var. *validus*) se différencie de *D. rigidulus* var. *rigidulus* par les marges unistrates (bistrates chez *D. rigidulus* var. *rigidulus*) ;
- la nervure est nettement plus excurrente ;
- la plante est généralement plus développée ;
- dans plus de la moitié des récoltes, *D. validus* ne présente pas de propagules, contrairement à *D. rigidulus* (notre récolte présentait, quant à elle, des propagules) ;
- cette absence de propagules pourrait être une modification écologique de cette mousse qui pousse préférentiellement sur rochers ombragés et humides, le plus souvent basiques.

Distribution

Didymodon validus est présent dans de nombreux pays de l'Europe centrale comme l'Autriche, l'Allemagne, la Suisse, la République tchèque, la Slovaquie, la Pologne, l'Italie. On le rencontre dans des pays plus nordiques comme la Norvège et la Suède et enfin dans l'Asie Centrale.

Fissidens gymnandrus Buse =

Fissidens bryoides Hedw.

var. *gymnandrus* (Buse) R. Ruthe

Non cité de France

Lanslebourg, forêt de Lanslebourg, La Pierre Fourchée, 1800 m, 2006, UTM LR 31, n° herbier 06474 ; cfr. ; sur un talus schisteux suintant. Vid. J. GUERRA.

Nous avons signalé (SKRZYPCZAK, 2001) la présence de cette espèce, mais nous n'avions pas tous les éléments pour être totalement affirmative. L'échantillon découvert dans la forêt de Lanslebourg en 2006 nous permet de lever nos doutes car il présente des caractères plus nets que celui que nous avions trouvé en 2001.

Ce *Fissidens* présente une diversité des caractères sexuels, archégonies et anthéridies mêlés au pied du pédicelle, anthéridies et archégonies mêlés à l'aisselle des premières feuilles, anthéridies nues plus bas, parfois des anthéridies nues dans un bourgeon (voir photos jointes n° 5 à 8).

Dans la note 97 de la liste de HILL *et al.* (2006), il est précisé que les auteurs d'Amérique du Nord ainsi qu'IGNATOV *et AFONINA* (1992) mettent *Fissidens gymnandrus* et *Fissidens bryoides* en synonymie. Toutefois, il en diffère par sa diversité sexuelle

sur une même tige, ce qui semble, pour BRUGGEMAN-NANNENGA (1982, p. 94), déterminant pour affirmer qu'il s'agit de *Fissidens gymnandrus*. Cette dernière (1982) poursuit (nous traduisons) : « Le *Fissidens gymnandrus* type est facilement reconnaissable par ses feuilles et leur apex larges, et par l'énorme variation de la position et de la composition des gamétanges, incluant : anthéridies axillaires (nues et en bourgeons), anthéridies terminales (dans les gamétanges sinoïques et dans les gamétanges mâles purs), archégonies terminales (dans les gamétanges sinoïques aussi bien que gamétanges femelles uniquement) et archégonies nus aux aisselles des feuilles placées immédiatement sous le gamétange terminal.

Les archégonies axillaires et, à un moindre degré, les anthéridies nues sont très caractéristiques parce qu'ils sont rares dans les autres espèces de la section *Fissidens*. Cependant beaucoup d'échantillons ne sont pas typiques et montrent seulement une partie de la variation ».

Nous avons soumis à GUERRA, qui a publié récemment un article concernant ce *Fissidens* dans la péninsule Ibérique, (GUERRA *et al.*, 2012, p. 152), les photos que nous joignons à notre note (n° 1 à 8). Elles confirment pour lui qu'il s'agit bien de *F. gymnandrus*.



Photo 13. *Didymodon validus* : plante entière.



Photo 14. *Didymodon validus* : feuille entière.

H. KÖCKINGER (communication personnelle) nous fait observer qu'il serait très intéressant de pouvoir étudier le génotype de nos récoltes, même si cette mousse peut se rencontrer dans des habitats variés et dans des zones montagneuses.

Distribution

Dans leur article « *Fissidens bryoides* var. *gymnandrus* and *F. celticus* (Bryophyta, Fissidentaceae) in the Iberian Peninsula », GUERRA *et al.* (2012) donnent la distribution très large de ce *Fissidens*, qui va de la Grande-Bretagne à la Russie en passant par l'Europe centrale (Allemagne, Pologne, République tchèque, etc.), l'Italie et la Grèce, mais aussi le Japon et l'Amérique du Nord. Sa présence vient d'être confirmée en Suisse (BERGAMINI *et al.*, 2014).



Photo 5. *Fissidens gymnanthus* : diverses positions des anthéridies et des archégonés.



Photo 8. *Fissidens gymnanthus* : diverses positions des anthéridies et des archégonés.



Photo 6. *Fissidens gymnanthus* : diverses positions des anthéridies et des archégonés.



Photo 2. *Fissidens gymnanthus* : feuille entière.

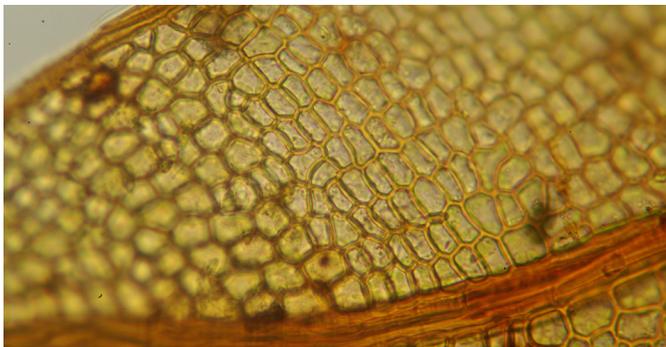


Photo 4. *Fissidens gymnanthus* : cellules supérieures du limbe.

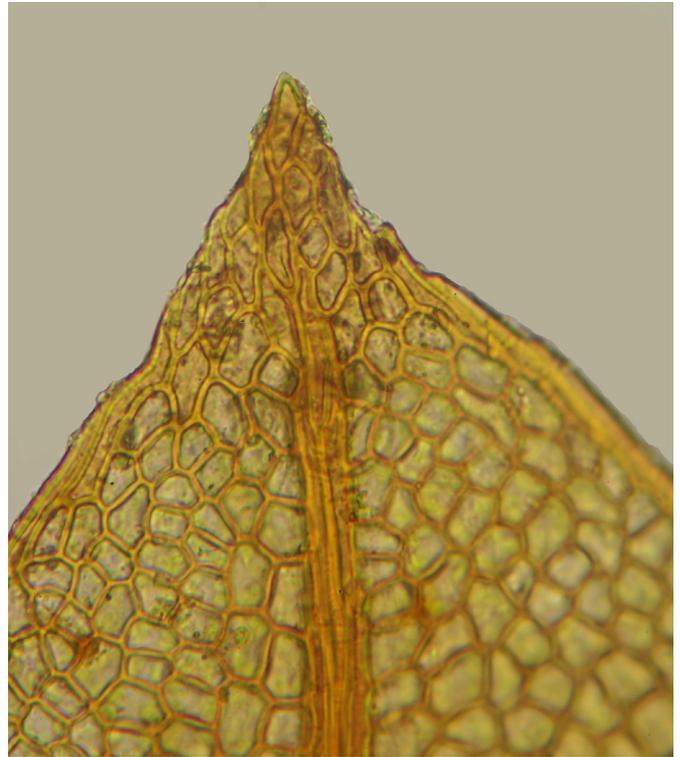


Photo 3. *Fissidens gymnanthus* : apex.



Photo 1. *Fissidens gymnanthus* : tige entière.

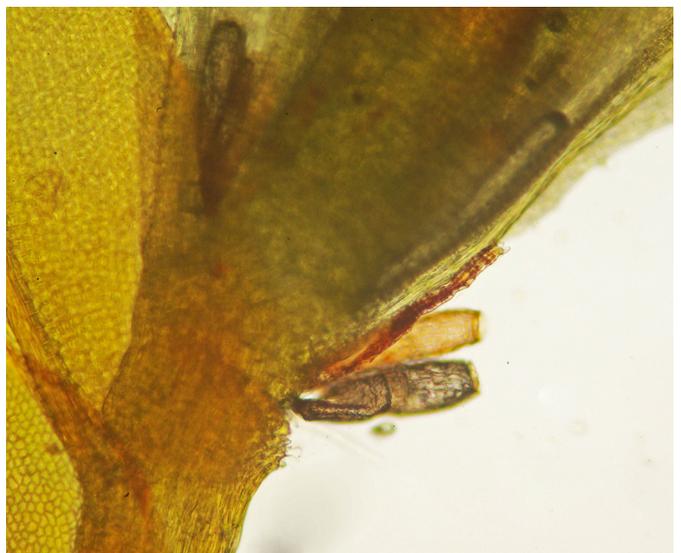


Photo 8. *Fissidens gymnanthus* : diverses positions des anthéridies et des archégonés.

Grimmia limprichtii Kern

Nous avons publié sous ce nom (SKRZYPCZAK, 2001) ce *Grimmia* trouvé à Bessans. E. MAIER (MAIER et GEISSLER, 1995), qui avait examiné cet échantillon, nous avait dit, ce que nous avons mentionné, que, pour elle, *Grimmia limprichtii* devait être mis en synonymie avec *G. tergestina*. Dans sa thèse intitulée, "Phylogenetic study of the *Grimmia* Hedw. (Grimmiales, Bryopsida) based on a combination of morphological and molecular characters", STREIFF (2006) a inclus notre échantillon de Bessans dans son étude des caractéristiques génétiques qui confirment qu'il n'est autre que *G. tergestina*. Enfin, GREVEN, qui s'est longtemps opposé à cette mise en synonymie, a écrit un article au titre sans ambiguïté « The end of *Grimmia limprichtii* » (2009) dans lequel il reconnaît avoir trouvé au Tibet en 2007 « sporulating *G. tergestina*, associated with mucous-leaved male plants, comparable in all characters with *G. limprichtii* » ; il en conclut « que MAIER & GEISSLER ont correctement placé en synonymie *G. limprichtii* et *G. tergestina* ». On voit donc pourquoi on ne peut maintenir *Grimmia limprichtii* comme bonne espèce en Savoie et ailleurs.

Grimmia poecilostoma Cardot & Sébille

Bramans, muret de pierres calcaires, 1235 m, 22/07/2001, LR21.

Il s'agit de la citation la plus récente de ce *Grimmia* pour la Savoie.

Hygrohypnum molle (Hedw.) Loeske

Cette espèce très rare n'avait pas été vue en Savoie depuis les années 1950. Il n'existait d'ailleurs que trois citations pour ce département. Nous l'avons trouvée en 2006 aux sources supérieures de l'Arc, Bonneval-sur-Arc, à une altitude de 2800 m, *vid.* H. KÖCKINGER :

- feuilles largement ovales, à pointe large et obtuse, à base distinctement décurrence, à
- marge finement denticulée sur pratiquement tout le pourtour de la feuille,
- nervure double avec une branche plus longue que l'autre atteignant à peine la moitié de la feuille,
- cellules angulaires rectangulaires, à parois fines, très peu différenciées alors que chez *Hygrohypnum alpinum* les oreillettes sont nettement différenciées en un groupe ovale de cellules courtes et hyalines.

Nous avons comparé notre récolte à un échantillon d'*H. alpinum* distribué au GEB par J.-C. VADAM n° 686 du Tyrol et un échantillon d'*H. molle* distribué par P. BOUDIER n° 707 de l'Ariège. L'analyse nous montre que notre échantillon des sources supérieures de l'Arc présente tous les caractères de ce dernier.

Sa présence ne se limite pas au seul département de Savoie puisque nous l'avons également noté en Isère et dans les Alpes-de-Haute-Provence, à Saint-Bonnet-en-Champsaur, près du sommet du Vieux Chaillol, rochers de gneiss, 3000 m ; *leg.* G. MARET.

Hypnum bambergeri Schimp.

Il n'existe pas de citation récente de cet *Hypnum* que nous avons trouvé en 2013 à Tignes, Creux des Balmes, à 2280 m, UTM : LR33.

Orthotrichum alpestre Bruch & Schimp.

Non cité de Savoie

- Bessans, vallée du Ribon. 1750 m ; UTM : LR42 ; 05/06/2004
- Bramans, Le Planay, Val d'Ambin ; 1750 m ; UTM : LR 30 ; 07/06/2004
- Lanslebourg, chemin de la Ramasse, 1500 m ; UTM : LR 31, 09/06/2004

Paraleucobryum enerve (Thed.) Loeske

Pralognan, cirque du Génepy, n°herbier 05148, UTM : LR11, 17/08/2005

Cette mousse arctique-alpine très rare n'avait pas été revue depuis le début du xx^e siècle.

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Schimp. var. *obtusifolium* (Turner) Moore

Non cité de la Savoie

Bonneval, refuge du Carro, lac Blanc, 2750 m, 23/07/2001, UTM : LR53

Pohlia elongata var. *greenii* (Brid.) A. J. Shaw.

Il n'existe pas de citation vraiment récente de cette bryophyte boréale-montagnarde. Nous avons rencontré sept stations de cette mousse, à Aussois, Bonneval, Bramans, Lanslebourg, Saint-Martin-de-Belleville, à des altitudes allant de 1600 m à 2750 m. La plus récente (2013) se trouve au col de l'Iseran.

Pseudocrossidium obtusulum (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson

Non cité de la France et de la Savoie

- Sollières-Sardières, sur calcaire gypseux en décomposition, 1250 m, le 19/06/2001, n° herbier : 01175a.

- Lanslevillard, talus sec schiste calcaire, 1800 m, 04/06/2001 ; n° herbier : 01129.

- Lanslebourg, Mont-Cenis, sur rochers calcaires secs, en exposition sud, 2000 m, 24/08/2006, n° herbier 06462

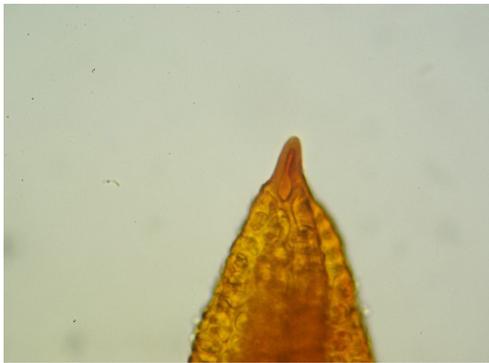
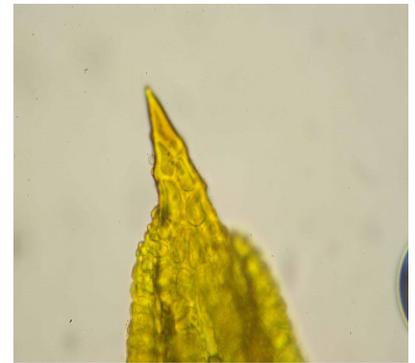
C'est en suivant les conseils avisés de H. KÖCKINGER que nous avons entrepris une révision des *Pseudocrossidium obtusulum* de notre herbier. Il nous a en effet conseillé de vérifier l'échantillon de *Pseudocrossidium revolutum* que nous avions trouvé en présence de *Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*, car, dans les biotopes arides qui abritent *S. caninervis* (ici, Sollières-Sardières sur un mur en décomposition dans un milieu aride, sec, chaud, sur gypse), il y a souvent *P. obtusulum*. Nous avons donc vérifié et, en effet, ce que nous avons appelé *P. revolutum* (SKRZYPCZAK, 2006) était en fait *P. obtusulum*. Cette recherche dans notre herbier nous a permis de trouver trois récoltes de *Pseudocrossidium obtusulum*.

Description de la plante

- Plante mesurant jusqu'à 1 cm.
- Les feuilles sont dressées contre la tige et non contournées comme chez *P. revolutum*. Elles mesurent 0,8 - 1,1 / 0,2 - 0,3 mm ; le mucron mesure 40-60 µm, les cellules 12,5 -15/10 ; les poils axillaires ont cinq cellules.
- Feuilles ovales deltoïdes hauteur 0,7 et largeur 0,3 mm, terminées en mucron, cellules mesurant 12 µm de largeur (feuilles plus longues et plus étroites chez *P. revolutum*).
- Les marges ne sont pas révolutes depuis la base (voir photo n° 11) comme c'est le cas chez *P. revolutum*.

La feuille entière montrée dans notre photo n° 11 correspond bien aux illustrations de la *Flora Briofítica Ibérica* (GUERRA et al., 2006, p. 111, n) et la coupe de nervure dans le haut de la feuille montre qu'il n'y a pas de couches de stéréides ventraux (photo n° 12). Nous joignons par ailleurs ci-dessous une photo comparative des apex de *Pseudocrossidium revolutum*, *Pseudocrossidium hornschurchianum* et *Pseudocrossidium obtusulum*.

H. KÖCKINGER, que nous remercions très chaleureusement pour son aide, nous a donné l'analyse suivante en présence de nos échantillons : « there is no doubt that this is *Pseudocrossidium obtusulum*. It is about intermediate between *P. revolutum* and *P. hornschurchianum* but closer to the latter. *P. revolutum* has margins nearly parallel in upper part and the apex consists

*Pseudocrossidium revolutum**Pseudocrossidium hornschurchianum**Pseudocrossidium obtusulum*

often only of a single cell. *P. hornschurchianum* has a narrower leaf apex and also narrower mucro. *P. revolutum* occurs usually only in warm sites and grows on hard substrates (walls, rocks). *P. hornschurchianum* is a "Kulturfolger" and grows on soil at low altitudes. *P. obtusulum* is a relict species of the pleistocenic steppes and seems to occur always in sites where also *Syntrichia caninervis* grows, e.g. steppes, hot rocky

slopes, between the montane and the alpine zone in parts of the Alps with a dry climate. I have found it together with *S. caninervis* up to about 2300 m near Mt. Großglockner (see H. KÖCKINGER, M. SUANJAK, A. SCHRIEBL, C. SCHRÖCK, *Die Moose Kärntens*, p. 80) but *P. obtusulum* is much less rare than *S. caninervis* in Austria.

Distribution

P. obtusulum présente une large distribution dans le monde, en Europe, en Asie, en Amérique du Nord.

Rhynchostegiella tenuicaulis

(Spruce) Kartt.

Non cité de Savoie

Pralognan-la-Vanoise, bois de la Glière, LR2327, 1750 m, 20/08/2012.

Présent aussi dans le département des Hautes-Alpes où nous l'avons trouvé en 1997 à Villar d'Arène.

Schistidium papillosum Culm.

Bramans ; Le Planay ; 2150 m ; UTM : LR30 ; 07/06/2004.

Il n'y avait pas eu d'observation de ce *Schistidium* depuis les années 50 par L. CASTELLI.

Schistidium platyphyllum

(Mitt.) H. Perss.

Ce *Schistidium* que nous avons trouvé en 2004 et revu en 2010 à Tignes, au glacier de la Grande Motte, à 3000 m d'altitude n'a pas été signalé en Savoie depuis les années 1950.

Schistidium sordidum Hag.

Nous avons publié en 2009 du cirque des Évettes (SKRZYPCZAK, 2009) la découverte de ce *Schistidium* nouveau pour la France. Depuis, notamment en 2013, nous avons trouvé deux autres stations au col de l'Iseran et à Tignes, à des altitudes similaires, 2700 m. BARDAT, BOUDIER et DELAHAYE (2013) étendent la présence de cette bryophyte dans la Savoie, à Aussois et Val-d'Isère. Ajoutons qu'il est aussi présent dans le département des Alpes-de-Haute-Provence puisque nous l'avons trouvé en 2009 dans la commune de Monétier-les-Bains, dans le vallon de Roche-Noire (UTM : QK 99).

Sciuro-hypnum ornellanum

(Molendo) Ignatov & Huttunen

Nous avons retrouvé la plupart des stations de cette mousse rare et difficile à détecter sur le terrain, puisque mêlée aux autres pleurocarpes, qui avaient été signalées par CASTELLI (1961). On trouvera chez Orgaz (2011) dans sa révision des *Sciuro-hypnum* dans la région méditerranéenne à la fois une description et une carte de distribution.

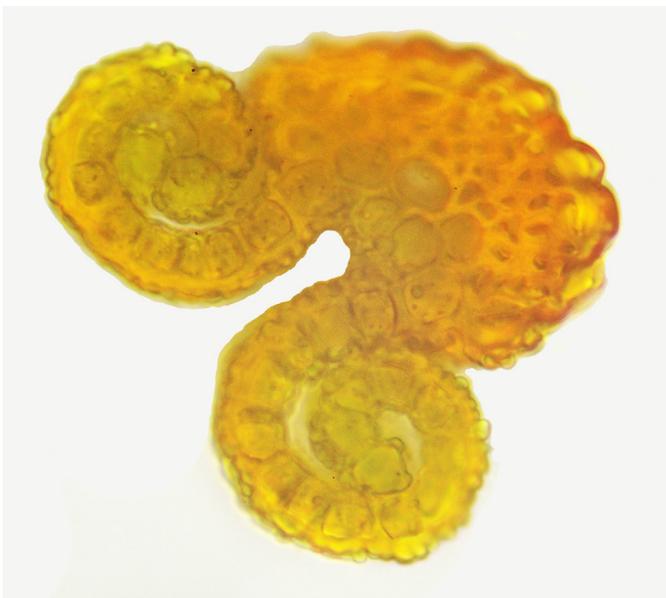


Photo 12. *Pseudocrossidium obtusulum* : coupe de nervure dans le haut de la feuille.



Photo 11. *Pseudocrossidium obtusulum* : feuille entière.

	<i>T. alpicola</i>	<i>T. fragilis</i>	<i>T. tortuosa</i> var. <i>fragilis</i>	<i>T. bambergeri</i>
Hauteur des tiges	0,5-1 cm (1,5)	1-5 cm	> 1,5 cm	1-2 cm
Port des feuilles	Flexueuses	Raides	Crispées	Contournées à crispées
Longueur des feuilles	< 2 mm	> 2 mm	> 2 mm	> 2 mm
Partie caduque des feuilles et apex	Segmentée en plusieurs petits cylindres papilleux. Apex cylindrique	Non segmentée (parties fragiles non papilleuses). Apex plan	Non segmentées. Apex plan	Non segmentés. Apex plan
Limbe	Unistrate sauf quelques zones à la jonction du limbe sur la nervure	Bistrate dans la moitié supérieure	Unistrate, parfois quelques zones bistrates	Unistrate
Cellules de la moitié supérieure	10-14 µm	6-8 µm	Jusqu'à 12 µm	7-10 µm
Base des feuilles	Très blanche avec transition abrupte avec le limbe	Jaune pâle avec transition abrupte remontant très haut sur les marges, jusqu'à la partie fragile	Jaune pâle avec transition abrupte	Transition abrupte avec cellules très longues tout le long de la transition
Face dorsale de la nervure des feuilles entières	Papilleuse dans le haut de la feuille	Cellules lisses et allongées tout le long de la nervure	Cellules lisses allongées tout le long de la nervure	Terminée en mucron court et cellules carrées et papilleuses à partir de la base du mucron
Faisceau axial	Oui	Non	Non	Oui, très net
Tomentum	Non	Oui	Oui	Oui

Scorpidium turgescens (T.Jensen) Loeske = *Drepanocladus turgescens* (T.Jensen) Broth.

Cette mousse n'est pas nouvelle pour la Savoie puisqu'elle avait été notée, dans les années 50, par L. CASTELLI sub *Calliargon turgescens* (CASTELLI, 1953) ; elle n'a pas été signalée depuis. Nous l'avons plus récemment trouvée (SKRZYPCZAK, 2004) sur les communes de Peisey-Nancroix et Termignon.

Tortella alpicola Dixon Non cité de France

C'est en révisant nos récoltes de *Tortella fragilis* trouvées dans les Alpes au fil du temps que nous avons décelé la présence de *Tortella alpicola* en plusieurs stations de Savoie. *T. alpicola* a pu être mal observée et prise pour d'autres *Tortella* à feuilles fragiles (*T. fragilis*, *T. tortuosa* var. *fragillifolia*, même si ces deux dernières sont bien plus grandes), compte tenu du fait que de nombreuses feuilles sont brisées ; les feuilles propagulifères sont à rechercher à l'intérieur des feuilles supérieures, ce qui permet de voir la moitié supérieure festonnée, très papilleuse, avec de petits cylindres prêts à se séparer les uns des autres



Photo 9. *Tortella alpicola* : ensemble de tiges à sec.

(voir photo jointe n° 10). Nous avons transmis nos échantillons à H. KÖCKINGER qui a confirmé toutes nos récoltes.

Les trois stations de Savoie

Les trois sites des Alpes françaises de *Tortella alpicola* sont situés dans les deux vallées sèches internes de la Haute-Maurienne et de la Haute-Tarentaise, dans le département de la Savoie. Pour le col du Mont-Cenis, la pluviométrie annuelle moyenne est seulement d'environ 850 mm par an alors qu'elle est de l'ordre de 1200 mm dans le bassin de Chambéry situé plus à l'ouest.

1^{re} localité : commune de Sollières-Sardières

France, Savoie, vallée de Haute-Maurienne, Sollières-Sardières, Le Châtel.
Alt. 1260 m ; date : 03/06/2001.
UTM : LR 2712 ;
Leg. R. SKRZYPCZAK, Herb. R. S. : n° 01173

Dans le centre des affleurements de gypse de Bramans à Sollières, sur un grand rocher calcaire.

Avec *Encalypta vulgaris*.

En compagnie de *Grimmia orbicularis*, *Grimmia anodon*, *Orthotrichum cupulatum*, *Tortula mucronifolia*, *Trichostomum crispulum*, *Distichium capillaceum*.

Végétation environnante : *Polygala chamaebuxus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Berberis vulgaris*, *Hepatica nobilis*, *Gymnocarpium robertianum*.

2^e localité : commune de Lanslebourg-Mont-Cenis
France, Savoie, Haute-Maurienne, Lanslebourg-Mont-Cenis, col du Mont-Cenis
Alt. 2075 m
Date : 18/06/2003
Loc : UTM : 3513



Photo 10. *Tortella alpicola* : feuille propagulifère.

Leg. R. SKRZYPCZAK, Herb. R. S. : n° 03425
Sur schistes lustrés exposés.

Avec *Gymnostomum aeruginosum* et *Didymodon rigidulus*.
En compagnie de *Tortula obtusifolia*, *Didymodon rigidulus*,
Seligeria recurvata sous un bloc schisteux.

3^e localité : commune de Tignes
France, Savoie, Haute-Tarentaise, Tignes, La Grande Motte
Alt. 3050 m
Date : 15/08/2004
Loc : UTM : LR 3532
Leg. R. SKRZYPCZAK, Herb. R. S. : n° 04593
Sur des rochers calcaires liasiques à exposition ouest

Avec *Tortella tortuosa*.
En compagnie de : *Distichium capillaceum*, *Dicranoweisia
crispula*, *Syntrichia norvegica*, *Didymodon asperifolius*,
Ditrichum flexicaule var. *densa*, *Grimmia anodon*.
Dans nos trois stations des Alpes, *T. alpicola* est calcicole et se
présente sur des rochers exposés ou dans des petites cavités
rocheuses. Cependant il présente dans certains pays une autre
écologie puisqu'il peut être corticole.

Tableau comparatif de *T. alpicola*, *T. fragilis*, *T. tortuosa*, *T. bambergeri*

Il nous semble intéressant de faire un tableau comparatif des
principaux caractères distinctifs des *Tortella* à feuilles fragiles
qui sont toutes présentes en Savoie.

Nous joignons deux photos (n° 9 et 10) de la plante entière et
une feuille propagulifère montrant les différents segments de
la partie fragile, caractéristiques de cette espèce.

Distribution

La distribution mondiale de *T. alpicola* est aujourd'hui bien
connue, même s'il est à prévoir que de nouvelles stations
seront découvertes. En Europe, on le rencontre en Espagne
(RAMS *et al.*, 2006) et dans l'arc alpin. Plusieurs articles doivent
paraître qui élargiront sa distribution au nord-est de l'Europe.
On le rencontre en Amérique du Nord ainsi qu'au Canada
(ECKEL, 1997, 1998), en Amérique du Sud (Colombie, Bolivie,
Argentine) ainsi qu'en Asie, en Antarctique.

Les travaux d'IGNATOVA (2008), BRUGUES *et al.* (2009), ECKEL
(1997, 1998, 1999) sont très riches d'enseignement et
d'illustrations remarquables et explicites.

Tortella bambergeri (Schimp.) Broth.

Les différentes stations que nous avons trouvées dans les
Alpes se situent entre 2000 et 2300 m sur les communes de
Lanslebourg, Pralognan-la-Vanoise, Tignes (vallon du Paquis).

La récolte du Paquis est une forme xérique de station
enseoleillée. *T. bambergeri* est fréquent dans les Alpes et la
forme est variable suivant l'écologie. On peut la trouver à des
altitudes très variables, de la plaine (nous l'avons rencontrée
à 110 m d'altitude dans le département de l'Ardèche, dans
le village de Labeaume, non cité de ce département) à
la montagne, jusqu'aux plus hauts sommets des rochers
calcaires (comm. pers. H. KÖCKINGER) ou de rochers siliceux
riches en base.

Tortula obtusifolia (Schwaegr.) Math.

Nous connaissons plus d'une dizaine de stations de ce *Tortula*
en Savoie ; la plus récente, 2011, non publiée, se trouve à
Tignes. Cependant des publications récentes posent des
questions quant à leur identité réelle.

Dans leur étude taxonomique combinant caractères
morphologiques et cytologiques sur le complexe de *Tortula
muralis* (comprenant *T. lingulata*, *T. muralis* var. *aestiva*, *T.
muralis* var. *muralis*, *T. obtusifolia*), KOSNAR et KOLAR (2009)
montrent que « les taxons généralement reconnus, *T.
muralis* var. *muralis*, *T. muralis* var. *aestiva* et *T. obtusifolia*,
présentent des variations continues avec de nombreuses

plantes intermédiaires». Si le *T. obtusifolia* du col du Mont-
Cenis, 2075 m, n° herbier 03424 (SKRZYPCZAK, 2004), demeure
bien pour eux un *T. obtusifolia*, un autre de nos échantillons
(n° herbier 03455 (SKRZYPCZAK, 2004) de Lanslebourg, col
du Mont-Cenis, vers le fort de Ronce du 19/06/2003), que
nous nommons *T. obtusifolia*, est une plante qui montre des
caractères **intermédiaires** entre *Tortula muralis* var. *aestiva*
et *T. obtusifolia*.

Et parmi les conclusions de leur étude, ils suggèrent que les
échantillons de taxons européens qui sont nommés *Tortula
obtusifolia* devraient être traités comme une sous-espèce de
T. muralis. Ainsi notre échantillon n° 3424 de Lanslebourg, col
du Mont-Cenis, 2075 m, qu'ils ont étudié, est nommé par eux,
après examen, *Tortula muralis* subsp. *obtusifolia*.

Tortula schimperi

M. J. Cano, O. Werner & J. Guerra

Ce rare *Tortula* d'affinité eurosibérienne, connu essentiellement
de l'Europe centrale, a été peu signalé en Savoie. Nous l'avons
trouvé notamment en 2007 dans une zone fraîche schisteuse
de la forêt de Lanslevillard à une altitude de 1900 m.

Hépatiques

Asterella gracilis (F. Web.) Underw.

Nous avons publié (SKRZYPCZAK, 2001, 2004) une vingtaine
de stations de cette hépatique. La plus récente se trouve à
Pralognan-la-Vanoise ; Arcelin, lac des Assiettes, 2500 m ;
UTM : LR2528; zones terreuses calcaires, gros blocs humides ;
18/08/2012 ; LR22

Barbilophozia quadriloba (Lindb.) Loeske

Nous n'avons que sept stations en Savoie de cette hépatique
arctico-alpine (SKRZYPCZAK, 2001, 2003). Parmi les plus
récentes, en 2011 et 2013, Tignes à 2270 et 2600 m. Cette
dernière au col du Palet, dans des pelouses humides, pourrait
présenter la variété *glareosa* (voir DAMSHOLT 2002, p. 55). Nous
l'avons également rencontré dans le département de l'Isère,
aux Deux-Alpes, 2800 m.

Cephaloziella varians (Gott.) Steph.

Parmi nos récoltes les plus récentes, nous pouvons citer :

- Bonneval-sur-Arc, sources supérieures de l'Arc ; 2800 m ;
n° herbier 06404 ; 2006 ; UTM : LR 52
- Val-d'Isère ; col de l'Iseran ; base est de la crête Lessières,
zone marécageuse ; 30/07/2007 ; UTM : LR 43.

Eremonotus myriocarpus (Carring.) Pearse

sur rochers moussus constamment humides. Peisey-Nancroix ;
cascade de la Gurras ; 1700 m ; 27/07/2002 ; LR34. En compagnie
de *Lophozia collaris* (Nees) Dumort., *Scapania cuspiduligera*
(Nees) K. Müll., *Scapania aequiloba* (Schwaegr.) Dumort.,
Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. Nous avons
publié la seule récolte récente que nous avons faite dans le
département de Savoie en 2004 (SKRZYPCZAK, 2004).

Jungermannia obovata Nees

Semble non revue depuis les publications de CASTELLI ; nous en
avons publié (2004) six stations et depuis nous en avons trouvé
une quinzaine, dont la plus récente en 2012 à Pralognan-la-
Vanoise à 2400 m.

Lophozia ascendens (Warsnt) R. M. Schust.

Non cité de Savoie

Pralognan-la-Vanoise ; bois de la Glière ; sur bois pourri ; c.
prop. ; 1700 m ; n° herbier 12086 ; UTM : LR22 ; 20/08/2012.

Lophozia bicrenata (Schmid. ex Hoffm.) Dumort.

- Bonneval-sur-Arc ; sentier Balcon. Plan des eaux : 2650 m. UTM : LR 4629 : 27/08/2000
- Bourg-Saint-Maurice ; Arc 2000 ; 2200 m ; zone humide ; UTM LR34 ; 07/08/2005
- Bramans ; rive du Savalin ; 2010 m ; cfr. ; 31/08/2004
- Saint-Martin-Belleville ; Val Thorens ; circuit des lacs ; 2330 m ; 14/08/2002
- Saint-Martin-Belleville ; Val Thorens ; sentier du Resto 3000 ; 14/08/2002

Lophozia gillmanii (Austin) R. M. Schust.

Non cité de Savoie

Bourg-Saint-Maurice ; Arc 2000 ; 2200 m ; zone humide ; 07/08/2005 ; n° herbier 05122 ; LR34

Se différencie par sa paroiçité de *L. bantriensis* auquel il ressemble beaucoup, mais qui, lui, est dioïque.

Lophozia perssonii H. Buch & S. W. Arnell

Nous avons publié nos premières stations de Savoie (SKRZYPCZAK, 2001) et depuis nous en avons trouvé douze dans ce seul département ; il ne s'agit donc pas d'une hépatique rare. Nous l'avons toujours reconnue sur le terrain malgré sa petite taille et il n'y a guère de confusion possible avec d'autres *Lophozia* qui ont un port et des propagules de couleur très différente. Les propagules de *L. perssonii* sont d'un jaune-orangé presque doré et sont groupées au sommet des tiges dressées. Naturellement l'examen au microscope confirme la détermination : on y voit des propagules triangulaires à 2 cellules dont la plus grande possède 1-3 gros oléocorps lumineux et la plus petite un gros oléocorps, parfois accompagné d'un très petit ; ces oléocorps emplissent l'espace donné. À vrai dire, l'examen des propagules seul est déterminant.

Nous ne l'avons trouvée avec ses périlanthes longuement ciliés qu'une seule fois, tels qu'illustrés par J. A. PATON (1999).

Mannia controversa (Meyl.) Schill subsp. **controversa**

Nous avons publié (SKRZYPCZAK, 2001) trois récoltes récentes de ce *Mannia*. Un quatrième échantillon que nous avons alors publié sous *Mannia fragrans* est *Mannia controversa* (Meyl.) Schill subsp. *controversa* : Bonneval, Ouille des Reys, 2650 m, n° herbier 01482, UTM LR 42.

Marsupella sprucei (Limpr.) Bernet

Non cité de la Savoie

Sainte-Foy-Tarentaise, vers le col du Mont, 2400 m, UTM : LR34, 04/08/2005.

Peltolepis quadrata (Saut.) Müll. Frib.

Trouvée en 1965 par L. CASTELLI au Mont-Cenis, nous avons signalé cette rare hépatique en 2003 et nous avons découvert en 2011 une nouvelle station à Tignes, à 2300 m.

Riccia breidleri Jur. ex Steph.

Riccia breidleri est une hépatique qui ne nous semble ni rare ni menacée ; elle est sans doute méconnue et sous-estimée car elle n'est certainement pas recherchée dans les biotopes favorables et durant les périodes adéquates. Nous la rencontrons très souvent dans les Alpes et les populations restent stables, même dans les stations aux aménagements importants, comme c'est le cas, par exemple, à Tignes ou au col du Mont-Cenis. Nous avons signalé sa présence dans le département de l'Isère et dans celui des Alpes-de-Haute-Provence (SKRZYPCZAK, 2007).

Riccia warnstorffii (B. S. G.) Loeske Non cité de Savoie

- Vimines, sur un talus humide argilo-calcaire, exposé à l'est ; 540 m ; 2014.

Conclusion

Pour finir sur une note optimiste, nous avons constaté au cours des années que la quasi-totalité des citations de CASTELLI (1952, 1953, 1954-1955, 1961, 1966), qui avait fait un travail remarquable de prospection, reste encore d'actualité et ce malgré tous les aménagements touristiques. Même s'il est vrai que nous découvrons encore aujourd'hui des mousses non citées, on ne peut qu'être reconnaissants envers tous les anciens bryologues qui ont produit l'essentiel de notre connaissance des mousses alpines.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement :

- W. SCHRÖDER qui nous a apporté une aide considérable dans la juste observation des *Bryum*, genre des plus difficiles, surtout en altitude où l'on trouve des variations très grandes dues aux conditions écologiques et chacun sait le temps que demande l'étude fine d'un seul *Bryum* !
- H. KÖCKINGER pour toute l'aide qu'il nous a apportée et toutes ses suggestions pertinentes notamment à propos des *Tortella* et des *Pseudocrossidium* mais aussi pour avoir vérifié notre récolte d'*Hygrohypnum molle*.
- L. HEDENÄS pour avoir vérifié notre récolte de *Dicranum acutifolium*.
- J. GUERRA qui a examiné notre échantillon de *Fissidens gymnanthus* et nous a donné son avis.

Bibliographie

- BARDAT J., BOUDIER P. & DELAHAYE T., 2013 - Nouvelles observations sur la bryoflore du Parc de la Vanoise (Savoie, France). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **44** : 607-616.
- BERGAMINI A., MÜLLER N., HOFMANN H., KIEBACHER T., KURT C. & SCHNYDER N., 2014 - Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 9. *Meylania* **52** : 25-35
- BOUDIER P. & BICK F., 2011 - Au sujet de quelques espèces du genre *Dicranum* Hedw. de l'étage alpin savoyard. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n. sér. **42** : 579-588.
- BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., 1982 - The section *Pachylomidium* (genus *Fissidens*) III. The *F. crassipes*-subcomplex (*F. bryoides*-complex), *F. sublineaeifolius* (Pot. Varde) Brugg.-Nann. and *R. fluitans* (Pot. Varde) Brugg.-Nann. *Proceedings of the koninklijke Nederlandse akademie van wetenschappen* **C 85** : 59-104.
- BRUGUES M., PUCHE F. & CEZON K., 2009 - *Tortella bambergi* (Pottiaceae) in the Iberian Peninsula, with an updated key to Iberian *Tortella*. *The Bryologist*. **112** : 164-168.
- CASTELLI L., 1952 - Quelques Muscinées récoltées en Savoie dans l'étage alpin et dans l'étage nival. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **99**, 197-200.
- CASTELLI L., 1953 - Contribution à la flore bryologique de la Haute-Maurienne, *Rev. Bryol. Lichénol.* **22** (3-4) : 185-199.
- CASTELLI L., 1954-1955 - Contribution à la flore bryologique du massif de la Vanoise, *Rev. Bryol. Lichénol.* **23** : 274-281. Idem : **24** : 227-238.
- CASTELLI L., 1955 - *Desmatodon wilczekii* Meyl. au Mont-Cenis. *Rev. Bryol.* **24** (3-4) : 371-372.
- CASTELLI L., 1961 - *Scleropodium ornellanum* (Mol.) Mol. en Haute-Maurienne, *Rev. Bryol. Lichénol.*, **30**, 3-4 : 208-212.
- CASTELLI L., 1966 - *Molendoa clavuligera* n. sp., *Rev. Bryol. Lichénol.*, **34**, fasc. 3-4, 715-719.
- CHAVOUTIER L. & HUGONNOT V., 2013 - Mousses, Hépatiques

et Anthocérotes du Département de la Savoie (France). Fédération Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie.

DAMSHOLT K., 2002 - Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts, 837 pp. Kleinstaub, Lund, Sweden.

ECKEL P.M., 1997 - The moss *Tortella alpicola* new to Alberta and the Yukon Territory with a discussion on its range and comments on related species. *The Canadian Field-Naturalist* **3** : 320-322.

ECKEL P. M. 1998 - Re-evaluation of *Tortella* (Musci, Pottiaceae) in conterminous U.S.A and Canada with a treatment of the European species *Tortella nitida*. Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences **36** : 117-191.

ECKEL P.M., 1999 - *Tortella alpicola* new to the Moss Flora of South Dakota. *Evansia* **16**, 4 : 167.

ERZBERGER P. & SCHRÖDER W., 2013 - The genus *Bryum* (Bryaceae, Musci) in Hungary, *Studia botanica hungarica* **44** : 5-192.

GREVEN H., 2009 - The end of *Grimmia limprichtii*. *Field bryology* : n° **99**.

GUERRA J., CANO M.J. & ROS R.M. (eds.), 2006 - Flora Briofítica Ibérica. Pottiales : Pottiaceae, Encalyptales : Encalyptaceae. Vol. III, pp. 305. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia.

GUERRA J., HERAS PÉREZ P. & INFANTE SÁNCHEZ M., 2012 - *Fissidens bryoides* var. *gymnanthus* and *F. celticus* (Bryophyta, Fissidentaceae) in the Iberian Peninsula. *Cryptog. Bryol.* : **33** (2) : 149-154.

HEDENÄS L. & BISANG I., 2004 - Key to European *Dicranum* species. *Herzogia* **17** : 179-197.

HILL M. O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNENGA M. A., BRUGUÉS M., CANO M. J., ENROTH J., FLATBERG K.I., FRAHM J.-P., GALLEGO M. T., GARILLETI R., GUERRA J., HEDENÄS L., HOLYOAK D. T., HYVÖNEN J., IGNATOV M. G., LARA F., MAZIMPAKA V., MUNOZ J. & SÖDERSTRÖM L., 2006 - An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* **28** : 198-267.

HOLYOAK D. T., 2004 - Taxonomic notes on some European species of *Bryum* (Bryopsida: Bryaceae), *J. Bryol* **26** : 247-264.

HOLYOAK D. T., 2013 - Notes on identification of species of *Bryaceae*, http://rbg-web2.rbge.org.uk/bbs/Resources/BBS%20Workshop%202013%20notes%20on%20Bryaceae%20%20keys_revision%202013%2012%2017.pdf

JIMÉNEZ J. A., ROS J. A., CANO M. J. & GUERRA J., 2005 - Preliminary Investigation of the Systematics of *Didymodon* (Pottiaceae, Musci) Based on nrITS Sequence Data. *Systematic Botany* (2005), **30** (3) : 461-470.

IGNATOVA E. A., 2008 [2009] - Notes on *Tortella* (Pottiaceae, Bryophyta) in the Caucasus. *Arctoa* **17**: 39-47.

JIMÉNEZ J. A. 2006 - Taxonomic revision of the genus *Didymodon* Hedw. (Pottiaceae, Bryophyta) in Europe, North Africa, and Southwest and Central Asia. *J. Hattori Bot. Lab.* **100**: 211-292.

KÖCKINGER H., SUANJAK M., SCHRIEBL A. & SCHRÖCK C., 2008 - "Die Moose Kärntens", Sonderreihe Natur Kärnten **4** : 1-319.

KOSNAR J. & KOLAR F., 2009 - A taxonomic study of selected European taxa of the *Tortula muralis*

(*Pottiaceae*, *Musci*) complex : variation in morphology and ploidy level. *Preslia* **81**: 399-421.

KUČERA J., 2000 - Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den mitteleuropäischen Arten der Gattung *Didymodon*. *Meylania* **19**: 2-49.

KUČERA J., VÁŇA J. & HRADÍLEK Z., 2012 - Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. *Preslia* **84** : 813-850.

MAIER E. & GEISSLER P., 1995 - *Grimmia* in Mitteleuropa : Ein Bestimmungsschlüsse. *Herzogia* **11** : 1-80.

OCHYRA R., STEBEL A. & BEDNAREK-OCHYRA H., 2011 - *Grimmia teretinervis* (*Grimmiaceae*) and *Didymodon validus* (*Pottiaceae*), two moss species new to Poland. - In: Zemanek B. (ed.), Geobotanist and taxonomist. A volume dedicated to Professor Adam Zajac on the 70th anniversary of his birth, p. 47-67, Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow.

ORGAZ ALVAREZ J. D., CANO M. J. & GUERRA J., 2011 - *Sciurohypnum* (*Brachytheciaceae*) in the Mediterranean region. *Bryologist* **114** (3) : 595-610.

ORGAZ ALVAREZ J. D., CANO M. J. & GUERRA J., 2012a - Typification, taxonomy and distribution of *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp. (*Brachytheciaceae*, *Bryophyta*) in the Mediterranean region. *Nova Hedwigia* **95**(1-2): 227-231.

ORGAZ ALVAREZ J. D., CANO M. J. & GUERRA J., 2012b - A taxonomic study of genus *Brachythecium* Schimp. (*Brachytheciaceae*, *Bryophyta*) in the Mediterranean region. *Nova Hedwigia* **95** (3-4): 295-318.

OTNYUKOVA T.N., IGNATOVA E.A., IGNATOV M.S. & FEDOSOV V.E., 2004 - New Records of *Tortella alpicola* Dix. In Eurasia. *Arctoa* **13**: 197-201.

PATON J. A., 1999 - The Liverwort Flora of the British Isles, 626 pp., Harley Books, Martins, England.

RAMS S., ROS R.M. & WERNER O., 2006 - *Tortella alpicola* (*Pottiaceae*) from Spain, new to western Europe. *The Bryologist* **109**, 3: 404-407.

SCHILL D. B., 2006 - Taxonomy and phylogeny of the liverwort genus *Mannia* (*Aytoniaceae*, *Marchantiales*). PhD thesis, University of Edinburgh and Royal Botanic Garden Edinburgh.

STREIFF A., 2006 - Phylogenetic study of *Grimmia* (*Grimmiaceae*) based on plastid DNA sequences (trnL-trnF and rps4) and on morphological characters. *Bryologist* : **109** : 224-235.

SKRZYPCZAK R., 2001 - *Haplomitrium hookeri* (Sm.) Nees et *Arnellia fennica* (Gott.) Lindb. présents en France (Haute-Maurienne, Savoie). Contribution à la flore de Haute-Maurienne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **32** : 259-276.

SKRZYPCZAK R., 2004 - Contribution à la bryoflore de Savoie. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle Série* **35** : 297- 336

SKRZYPCZAK R. & PIERROT R. B., 2004 - *Desmatodon wilczekii* Meyl. retrouvé en Savoie. *Bul. Soc.Bot. Centre-Ouest* : **35**, 359-362.

SKRZYPCZAK R., 2006 - *Syntrichia caninervis* var. *astrakhanica* Ignatov, Ignatova & Suragina en France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle série Tome* **37** : 365- 370.

SKRZYPCZAK R., 2007 - *Barbula amplexifolia* (Mitt.) A . Jaeger présent en France (Savoie). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle série Tome* **38** : 321- 326.

SKRZYPCZAK R., 2007 in AICARDI - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française. Année 2006. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle série Tome* **38** : 327- 332.

SKRZYPCZAK R., 2009 - *Schistidium sordidum* Hag. en France (Savoie). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **40** : 575-580.

SKRZYPCZAK R., 2013 - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française. Année 2012. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle série Tome* **44** : 643-646.

WATTEZ J.R., DE ZUTTERE P.H. & SOTIAUX A., 2008 - *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp. une mousse nouvelle pour la France au col du Galibier. *Novel. Bryol.* **35**: 20-26.

ZOLOTOV V. I., 2000 - The genus *Bryum* (Bryaceae, Musci) in middle european Russia. *Arctoa* **9** : 155-232.