

Fissidens osmundoides, *Orthotrichum scanicum*, *Syntrichia pagorum* (Bryopsida) et autres bryophytes remarquables observées au Luxembourg (2013-2014)

Jean Werner¹ & Florian Hans²

¹ 32, rue Michel-Rodange, L-7248 Bereldange (jean.werner@mnhn.lu)

² Kreuzweilerstrasse 22, D-66706 Perl-Sinz (florian_hans@hotmail.de)

Werner, J. & F. Hans, 2015. *Fissidens osmundoides*, *Orthotrichum scanicum*, *Syntrichia pagorum* (Bryopsida) et autres bryophytes remarquables observées au Luxembourg (2013-2014). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 117 : 27-34.

Abstract. Some remarkable bryophytes were collected in Luxembourg during the years 2013 and 2014. *Fissidens osmundoides* and *Syntrichia pagorum* are new to the flora of the country. *Gymnostomum viridulum* and *Orthotrichum scanicum* have been seen in a second locality. New localities are given for some other rare species, notably peat mosses and *Orthotrichaceae*. Several of our recent collections illustrate the current climatic changes.

1. Introduction

Les recherches bryofloristiques effectuées par nous au cours des années 2013 et 2014 nous ont permis d'observer plusieurs espèces nouvelles, rares ou remarquables pour la flore luxembourgeoise. Cette publication s'inscrit - tout comme notre travail d'il y a deux ans (Werner & Hans 2013) - dans la suite du récent atlas (Werner 2011).

La nomenclature se base sur Ros et al. (2013) pour les mousses et sur Ros et al. (2007) pour les hépatiques. Les taxons sont présentés dans l'ordre alphabétique, en commençant par les hépatiques. Le matériel récolté est conservé dans les herbiers privés respectifs des deux auteurs. Pour chaque récolte la localisation est donnée sur base du réseau de l'ancien Institut floristique belgo-luxembourgeois (IFBL).

2. Commentaires particuliers

Pellia neesiana (Gott.) Limpr. (fig. 1)

Gutland: Walferdange, Haedchen (IFBL: L8.56), humus sablonneux, fossé mouillé en bord de pesière, sur sol tourbeux drainé, leg. Werner 7890, 14.3.2014.

A l'état stérile il est difficile de différencier cette espèce de *P. epiphylla*, la plus commune

des deux hépatiques en milieu acide. La présence de jeunes sporogones - peut-être à la suite d'un hiver très doux - a rendu possible une détermination sûre. Il s'agit d'une troisième observation de cette hépatique au Luxembourg, les deux premières de situant également dans la région d'affleurement du Grès de Luxembourg (Werner 2011).

Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dumort. (fig. 2)

Gutland: Brouch (IFBL: L8.34.13), leg. Felten & Werner 7872, 1.3.2013, source calcaire à faible formation de tuf ; W de Beaufort, Tollbaach (IFBL : K8.58.31), obs. A. Arendt, 31.5.2013 et Werner, 2. 2014, aux bords d'un ruisseau de source, en plusieurs endroits, parfois associé à *Hookeria lucens* ; Grundhof (IFBL : K9.51.31), leg. Werner 7893, 20.4.2014, au bord d'un ruisseau de source calcaire.

Cette hépatique était connue dès la fin du XIX^e siècle à proximité d'un bas-marais riche en bases (où poussait naguère le rarissime *Mylia taylorii*), alimenté par des sources, mais disparu depuis près d'un siècle (De Zuttere et al. 1985). La nouvelle observation de *Trichocolea* à Brouch se situe à moins d'un km de l'ancien marécage, aux bords de quelques sources sous taillis, en compagnie de mousses hygrophiles en majorité calcicoles (dont *Palustriella commutata*).

La découverte de ce site - ainsi que de deux autres dans le nord de la Petite Suisse - est une bonne nouvelle pour la biodiversité. L'espèce devrait toutefois rester qualifiée de VU (« vulnérable ») au niveau de la Liste Rouge (Werner 2003, 2008), car tout semble indiquer que beaucoup de sites anciens ont été détruits, par exemple dans la vallée de la Mamer.

Il s'avère aussi que *Trichocolea*, espèce réputée tolérante au niveau du pH, se rencontre chez nous dans deux types de sources complètement différents ; son association avec le *Cratoneuretum commutatae* (Gams 1927) Walther 1942 n'était guère connue à ce jour (Werner & Arendt, in prep.).

***Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth.**

Gutland: Stadtbredimus (IFBL: M9.22), talus pavé à la sortie de l'écluse, régulièrement immergé ou éclaboussé, leg. Werner 7891, 11.4.2014.

***Didymodon nicholsonii* Culm.**

Gutland: Stadtbredimus (IFBL: M9.22), talus pavé à la sortie de l'écluse, régulièrement immergé ou éclaboussé, leg. Werner 7892, 11.4.2014.

Ces deux espèces à répartition subméditerranéenne, rares dans la « Grande Région » (Luxembourg, Wallonie, Lorraine, Sarre, Rhénanie-Palatinat) ont été trouvées à ce jour exclusivement dans les vallées les plus chaudes du pays (Moselle, Sûre inférieure, Syre inférieure), en situation sub-amphibie (immersion discontinue et occasionnelle lors des sorties d'écluse et des épisodes de grande crue).

***Fissidens osmundoides* Hedw.**

Gutland: E Beaufort, Tollbaach supérieur (IFBL : K8.58.31), leg. Werner 7886 & Arendt, 17.2.2014, pierre de grès dans un ruisseau intermittent à faible débit, dans une zone de suintements et de sources.

Répartition. Cette mousse circumboréale possède une répartition subarctique-subalpine en Europe (Düll 1984). Elle est maintenant confirmée pour notre bryoflore ; la mention de Koltz (1888) avait en effet été écartée par mesure de prudence, en l'absence de tout matériel d'herbier (De Zuttere et al. 1985, Werner 2011).

Il s'agit d'une espèce observée occasionnellement dans de nombreux pays européens, mais particulièrement rare le long de la façade atlantique de l'Europe moyenne, où elle est (ou était) connue seulement de quelques localités de Belgique (De Zuttere & Schumacker 1984) des Pays-Bas (Touw & Rubbers 1989) et du sud de l'Angleterre (Hill et al. 1992). Elle est également rare en Italie (Cortini-Pedrotti 2001) et en Espagne (Sérgio et al. 1994). On la rencontre plus fréquemment dans le nord du Royaume-Uni, en Allemagne - des plaines du nord aux Alpes et à la Forêt-Noire (Meinunger & Schroeder 2007) - et dans les pays scandinaves (par exemple en Norvège et au Danemark : une récolte du premier auteur à Bornholm, faite en 1982, peut être citée ici). En France elle a été signalée notamment dans les Alpes (entre autres à Servoz, parois suintantes des gorges de la Diosaz, près de Chamonix, Haute-Savoie, autre récolte du premier auteur, réalisée en 1988).

Plus près de nos frontières la mousse a été signalée au marais de Vance (Luxembourg belge, pays de Gaume) (De Zuttere & Schumacker 1984), et encore dans la continuation des Hautes-Fagnes en terre allemande, dans le Land Nordrhein-Westfalen (Meinunger & Schroeder 2007). Elle n'a pas été trouvée à ce jour ni en Rheinland-Pfalz, ni en Sarre, ni en Lorraine (Meinunger & Schroeder 2007, Mahévas et al. 2010).

Ecologie. La petite mousse se rencontre dans divers milieux mouillés, notamment « les prairies tourbeuses, les fissures humides de rochers ombragés, des pierres émergeant de l'eau » (Cortini-Pedrotti 2001). En fait c'est de cette dernière écologie qu'il s'agit pour notre site. La mousse y a été observée, en très petite quantité, sur une pierre plate, au milieu d'un ruissellement de source à faible pente et à modeste débit. Non loin du site de *F. osmundoides* on rencontre plusieurs autres sources plus ou moins riches en calcaire, puisqu'on y observe à la fois *Palustriella commutata*, *Hookeria lucens* et *Trichocolea tomentella*.

Précisons enfin que les zones de sources du vallon forestier du Tollbaach se trouvent encore dans un état assez naturel, certes légèrement perturbé en un endroit par

des coupes rases. Mais la présence d'un grand massif forestier sur les hauteurs aux alentours empêche les nitrates - devenus hélas omniprésents dans le pays - d'eutrophiser et de polluer les sources par l'amont.

***Fissidens rufulus* Bruch & Schimp.**

Gutland: SW Beaufort, Haupeschaach (IFBL: K8.58.41), leg. Werner 7899, 24.9.2014, en partie submergé, fixé à une pierre, tributaire du Haupeschaach.

Cette espèce aquatique rare et menacée, déjà connue de la région de Beaufort, avait encore été trouvée récemment par le deuxième auteur dans la vallée inférieure de l'Aesbaach, à l'ouest d'Echternach (Werner & Hans 2003). Si *Fissidens rufulus* semble désormais avoir des populations stables dans la Petite Suisse, il est préférable de maintenir son statut « en danger (EN) » au niveau de la Liste Rouge (Werner 2003), car le site semble être l'un des rares endroits encore oligotrophes de la vallée, au confluent d'une petite source calcaire limpide.

***Gymnostomum viridulum* Bridel**

Gutland: Rumelange, Hutbiert, vers l'asyle pour animaux (IFBL: M8.53.44), leg. F. Hans, 10.07.2013, mur d'appui en pierres calcaro-ferrugineuses du Dogger, exp. SW.

La répartition exacte de cette mousse sub-méditerranéenne-subatlantique est encore mal connue. Caspari (2004) a montré que deux régions allemandes relativement chaudes et proches de notre pays - la vallée supérieure du Rhin et le « Saar-Nahe-Bergland » - constituent des *hot spots*, avec plus de cinquante observations.

A Rumelange la mousse colonise des pierres détachées du mur décrépi et tombées au sol, incrustées de calcaire et protégées de la pluie. Des gazons denses et bas (hauts de 1 mm seulement) ont pu être observés dans plusieurs populations d'une taille de 10 à 20 cm². La présence de la fougère thermophile *Asplenium ceterach* L. confirme le microclimat protégé du site. Or ce *Gymnostomum* n'avait été trouvé qu'une seule fois au Luxembourg, dans la vallée de la Moselle (leg. Caspari ; Werner, 1999). Peu après le site fut détruit, suite à des remembrements de vignobles, et

la mousse fut donc considérée comme étant déjà éteinte au Luxembourg (Werner 2008). Il est fort possible, de l'avis du second auteur, que l'on découvre d'autres localités aux environs de Rumelange, au niveau des anciennes minières.

***Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. (fig. 2)**

Gutland: W Beaufort, Tollbaach (IFBL: K8.58.31), leg. Arendt 31.5.2013 (herb. Werner 7876), au niveau des sources et ruisselets de source; Beaufort, Biirkbaach (K8.58.21), source acide, avec *Scapania undulata*, revu par A. Arendt et J. Werner en 2013 ; Fënsterdall (Finsterthal) (IFBL : L8.24), revu par J. Werner, 10.3. 2014, bétulaie marécageuse.

Cette grande mousse hygrophile à répartition (sub-) océanique avait failli disparaître de notre flore en raison de travaux forestiers de grande envergure entrepris vers 1994 au vallon du Biirkbaach (Beaufort). Au cours des années 2013 et 2014 la mousse hydrophile y fut heureusement retrouvée tant au Biirkbaach qu'à Finsterthal, où la population s'était même considérablement développée, suite à des coupes sélectives pratiquées pour protéger *Lycopodium annotinum* L. dans sa dernière localité luxembourgeoise connue. Une tempête localement très forte s'est malheureusement abattue sur le site en juillet 2014, causant la chute de nombreux arbres et malmenant la population de *Hookeria*, ce dont le deuxième auteur a pu se rendre compte. Malgré cela - vu la taille de la nouvelle localité de Tollbaach et compte tenu de sa réapparition au Biirkbaach - il semble raisonnable de ramener l'appréciation de cette espèce, au niveau de la Liste Rouge, de « CR » (« critically endangered ») à « EN » (« endangered »).

***Leptobarbula berica* (De Not.) Schimp.**

Gutland: Mersch / Beringen, Heenzgrond (IFBL : L8.35), grotte, paroi rocheuse fraîche, sous surplomb, leg. Werner 7897, 5.6.2014.

Cette pottiacée rupicole, calcicole et sciaphile - qu'on peut confondre facilement avec un *Gymnostomum* - possède une aire de répartition subméditerranéenne subatlantique en Europe (Düll 1984). Elle se trouve peut-être en expansion en Europe moyenne et occidentale, comme d'autres

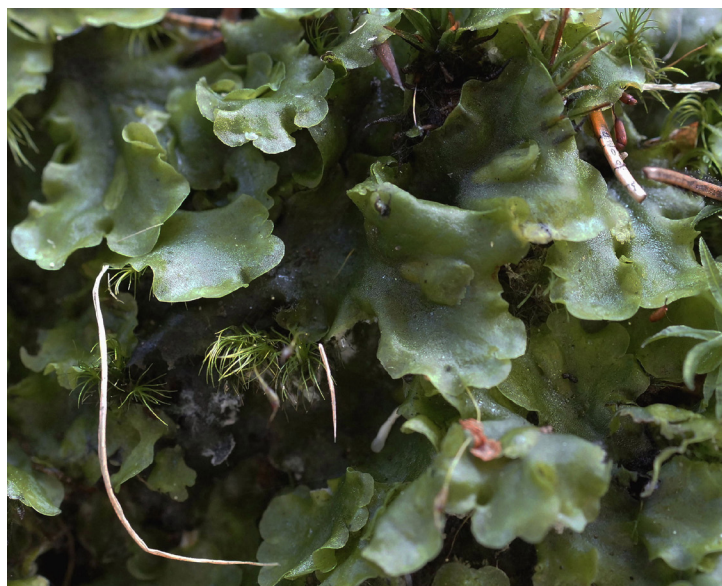


Fig. 1. *Pellia neesiana* à Walferdange-Haedchen.
Photo F. Scharitz 2014.

espèces thermophiles, depuis que le climat s'est réchauffé ces dernières décennies. Cette opinion est confortée par une récolte assez récente du premier auteur aux environs de Longuyon (F-54), dans une écologie nettement sub-optimale (Werner et al. 2005), en bordure de route.

***Orthotrichum consimile* Mitt.**

Gutland: Niederaanven, Brockelsgricht (IFBL: L8.58.31), leg. Hans, 13.10.2013; sur *Salix alba*, dans un pâturage proche d'un ruisseau

La mousse épiphytique a été découverte à 5 m de la base du tronc de *Salix*. Son observation n'a été possible que parce que le saule était couché par terre ; dans d'autres circonstances elle aurait échappé au regard du second auteur. *Syntrichia papillosa*, *S. laevipila*, *Orthotrichum speciosum* et *O. striatum* ont été observés sur le même tronc. Il s'agit d'une troisième localité luxembourgeoise pour cette mousse apparemment rare en Europe.

***Orthotrichum rupestre* Schleich ex. Schwägr.**

Gutland: E de Michelbouch, Biischtert (IFBL: L8.13.24), leg. Hans, 05.05.2014. c. sp., épiphytique sur *Fagus*.

Cet orthotric n'était connu au Luxembourg que comme espèce rupicole, assez fréquente notamment sur des parois de schiste ombragées de l'Oesling central (Werner 2011). Il est intéressant de noter qu'il a été signalé fréquemment comme épiphyte dans les régions montagneuses d'Europe méridionale ; le premier auteur, par exemple possède une récolte de la vallée de la Vésubie, vers 800 m d'altitude, en aval de St. Martin-de-Vésubie (Alpes-Maritimes). Serait-ce à la suite du réchauffement climatique que cette écologie est maintenant connue à nos latitudes ?

***Orthotrichum scanicum* Grönvall**

Gutland: Kayl, Kaalebiere (IFBL: M8.54.32), leg. Hans, 25.09.2013, teste F. Lara, épiphytique sur *Prunus avium* (L.) L. dans une forêt de jeunes hêtres.

Quatre petits coussinets d'un diamètre d'environ 0,5 cm ont été observés en compagnie d'*Orthotrichum striatum*, d'*Ulota bruchii* et d'*Ulota crispa*. Il s'agit de la deuxième localité luxembourgeoise pour cette espèce rare en Europe moyenne. Dans le premier site, près d'Eischen (Werner et al. 2007), la mousse colonisait *Salix caprea* L. dans une jeune forêt éclairée ; le nouveau site de Kayl est par contre nettement plus ombragé.

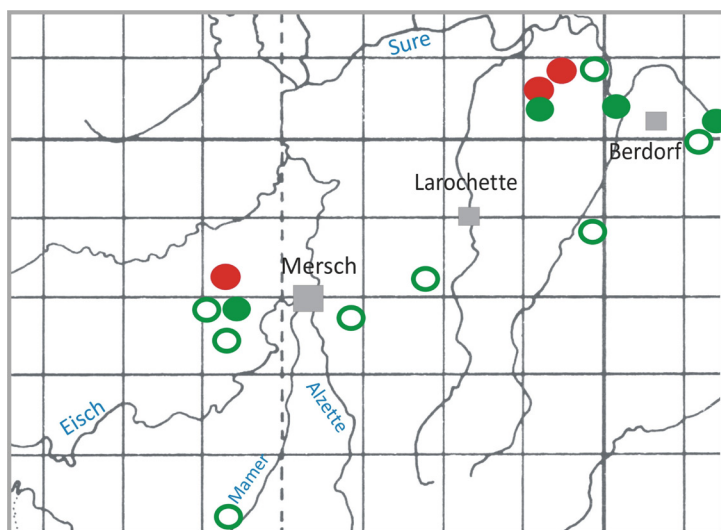


Fig. 2. Carte de répartition de *Trichocolea tomentella* (cercles verts) et de *Hookeria lucens* (cercles rouges) dans la région d'affleurement du Grès de Luxembourg (Gutland luxembourgeois) ; cercles en pleine couleur : observé après 2000, cercles blancs bordés de vert : observé avant 2000 ; quadrillage de l'ancien IFBL (Institut Floristique Belgo-Luxembourgeois). Del. J. Werner 2014.

***Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst.**

Gutland: Brouch (IFBL: L8.34.13), leg. Felten & Werner 7871, 1.3.2013, ruisseau de source calcaire, avec *Trichocolea tomentella* et *Palustriella commutata*.

La mousse pleurocarpe hydrophile à hygrophile a souvent été confondue avec le commun *O. hians*. Au niveau de la Liste Rouge (Werner 2003, 2008) on devrait la qualifier désormais de NT (« near threatened »), au lieu de DD (« data deficient »)

précédemment. Car, bien que rare, elle peut passer inaperçue sur le terrain et elle est souvent présente en grande quantité.

***Sciuro-hypnum flotowianum* (Sendtn.) Ignatov & Huttunen**

Gutland: Kayl, Holleschberg (IFBL: M8.53.43), leg. F. Hans, 21.05.2014., sur les racines d'un vieux hêtre, exp. E.

Le phorophyte, sur lequel on a noté encore *Isoetes alopeuroides*, se trouve dans



Fig. 3. *Sphagnum rubellum* à Finsterthal. Photo F. Hans 2014.

une dépression au sein d'une hêtraie calcicole à *Melica uniflora* Retz. La polulation y couvre plusieurs dm². Les observations antérieures de cette espèce continentale étaient au nombre de cinq (Werner & Hans 2013) et ont été réalisées dans des forêts feuillues proches du climax naturel, sur des rochers de Grès de Luxembourg, dans des sites essentiellement humides. Or le Holleschbiert se trouve dans la région minière du SW du pays et la mousse n'y est pas rupicole, mais épiphytique. Cette écologie est plutôt exceptionnelle pour *S. flotowianum* (Caspari 2004).

Notons encore que le site se trouve au milieu de la future réserve naturelle « Leiffrächen ». Rappelons aussi que cette mousse pleurocarpe devient très rare, voire est absente, un peu plus à l'ouest du Luxembourg (Werner & Bardat 2012).

***Sphagnum inundatum* Russow**

Gutland: Walferdange, Haedchen (IFBL: L8.56.13), leg. Hans, 09.06.2012, fossé inondé sous pessière.

Il s'agit d'une deuxième localité luxembourgeoise pour cette sphaigne certes rare, mais sûrement méconnue.

***Sphagnum rubellum* Wilson (fig. 3)**

Gutland: Finsterthal (IFBL: L8.24.31), leg. Hans, 24.08.2014 (herb. Werner 7901), bétulaie marécageuse. Beaufort, Biirkbaach (IFBL: K8.58), leg. Hans, 3.08.2012. aulnaie marécageuse ; Oesling: Gremelange, Bruch (IFBL: K7.56.42), leg. H. Hollenbach 2012., det. F. Hans 27.10.2012, prairie tourbeuse en bord du marécage alcalin, avec *Sphagnum warnstorffii* et *Sphagnum teres* (Hollenbach et al. 2014).

Le second auteur a observé des populations assez importantes au Biirkbaach (4,5 m²) et à Finsterthal (3 m²). La localité de Martelange fut découverte naguère par De Zuttere (Thoen et al. 1993).

***Sphagnum warnstorffii* Russow**

Oesling: Gremelange (Martelange), Bruch (IFBL: K7.56.42), leg. H. Hollenbach 2012, det. Hans 27.10.2012. (Hollenbach et al. 2014).

Cette unique localité luxembourgeoise connue de *Sphagnum warnstorffii* a fait l'objet

d'une publication de synthèse (Thoen et al. 1993). Le site de Bruch est l'un des rares marécages acalins du pays ; les sphaignes s'y trouvent à l'écart des endroits les plus riches en bases, où on avait trouvé des raretés comme *Breidleria pratensis* et *Tomentypnum nitens*. Il est heureux de constater que la rare sphaigne n'a pas disparu de ce site très fragile.

***Syntrichia pagorum* (Milde) J.J. Amann**

Gutland: Kayl, environs du cimetière (IFBL: M8.53.43), leg. Hans, 16.10.2013, bas de tronc de *Fraxinus excelsior*.

La population observée (plus d'un m²) est associée directement à *Syntrichia papillosa*, *S. laevipila*, *S. latifolia*, *S. virescens*, *S. ruralis*, et *Cryphaea heteromalla*. A proximité on a encore noté *Orthotrichum affine*, *O. pumilum*, *O. striatum*, *O. obtusifolium*, *Frullania dilatata*, *Ptychostomum capillare* et *Homalothecium lutescens*.

S. pagorum est certes considéré comme conspécifique avec *S. laevipila* par Hill et al. (2005). Nous citons néanmoins ce taxon à part, parce que les vues de Hill et al. (2005) en la matière ne sont pas unanimement acceptées (Werner et al. 2009). Il devrait au moins être maintenu à un rang infra-spécifique à *S. laevipila*, ceci d'autant plus que dans notre site les deux plantes croissent ensemble. *S. pagorum* est nouveau pour la flore luxembourgeoise.

S. pagorum possède une répartition subméditerranéenne-subatlantique. Il n'est connu ni de Lorraine (Mahévas et al. 2010), ni du Land de Sarre (Caspari et al. 2000). Les localités les plus proches sont situées dans la partie inférieure de la vallée de la Sarre, en Rheinland-Pfalz (Dethloff 1992) et dans le sud de l'Eifel, à Enzen, à une dizaine de km de la frontière luxembourgeoise (Werner 1992).

S. pagorum pourrait se trouver en expansion dans nos régions (Caspari 2004) et serait ainsi, avec *Orthotrichum pulchellum* et *Cryphaea heteromalla*, un épiphyte indicateur supplémentaire en matière de changement climatique.

3. Conclusions

Avec les apports nouveaux de la présente contribution (*Fissidens osmundoides* et *Syntrichia pagorum*) la flore bryologique du Luxembourg compte désormais 2 anthocérotes, 138 hépatiques et 366 mousses, soit au total 606 taxons différents.

Sphagnum warnstorffii a été retrouvé dans son unique localité connue. Des secondes localités sont données pour *Gymnostomum viridulum* et *Orthotrichum scanicum* L'écologie de plusieurs espèces rares a pu être précisée, notamment pour *Pellia neesiana*, *Orthotrichum rupestre* et *Sciuro-hypnum flotowianum*. Enfin, parmi les espèces en extension, le développement des espèces thermophiles illustre parfaitement le changement climatique en cours, confirmant ainsi les suppositions antérieures du second auteur en au niveau des épiphytes (Hans 2004).

Remerciements

Le premier auteur remercie vivement Alexandra Arendt et Claudine Felten (L-natur&ëmwelt-Fondation Hëllef fir d'Natur) pour l'avoir guidé sur le terrain avec une grande efficacité. Il remercie encore Francis Scharz (L-Warken) pour la photo de *Pellia neesiana*. Le second auteur remercie vivement F. Lara (E-Madrid) pour le contrôle du matériel d'*Orthotrichum scanicum*. Il remercie encore H. Hollenbach (D-Kiel) pour la communication de ses récoltes de sphaignes dans le marais alcalin de Bruch près de Martelange. Les résultats cartographiques concernant *Sphagnum rubellum* et *S. inundatum* résultent d'un projet de monitoring dont le Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann (Luxembourg) a assumé la coordination scientifique et qui a été financé par le Ministère du Développement Durable et des Infrastructures Luxembourgeois. Nous leur exprimons ici notre vive reconnaissance. Nous remercions enfin un référent anonyme pour ses suggestions constructives.

Références bibliographiques

Caspari, S., 2004. Moosflora und Moosvegetation auf Gestein im Saar-Nahe-Bergland. Dissertation scientifique, Universität des Saarlandes, Sarrebruck, 414 pp. et annexe.

Caspari, S., R. Mues, E. Sauer, F. Hans, U. Hessler, I. Holz, C. Schneider, T. Schneider & P. Wolff, 2000. Liste der Moose des Saarlandes und angrenzender Gebiete mit Bemerkungen

zu kritischen Taxa, 2. Fassung. *Abhandlungen der Delattinia* 26: 189-266.

Cortini-Pedrotti, C., 2001. Flora dei muschi d'Italia. Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida (I parte). Antonio Delfino Editore, Rome, 817 pp.

De Zuttere, P. & R. Schumacker, 1984. Bryophytes nouvelles, méconnues, rares, menacées de disparition en Belgique. Ministère de la Région Wallonne. Service de la Conservation de la Nature, Travaux 13, 160 pp. + 40 cartes

De Zuttere, P., J. Werner & R. Schumacker, 1985. La bryoflore du Grand-Duché de Luxembourg, taxons nouveaux, rares ou méconnus. *Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle* V, 153 pp. + 42 cartes.

Dethloff, H.-J., 1992. Beitrag zum Vorkommen von brutblatttragenden Formen von *Tortula laevipila* in der Umgebung von Trier. *Dendrocopos* 19: 198-202.

Düll, R., 1984. Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina), *Bryologische Beiträge* 4: 1-114.

Hans, F., 2004. Neue und seltene Arten aus der Familie der Orthotrichaceae (Musci) für Luxemburg - Mögliche Indikatoren für einen Klimawechsel ? *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 105 : 15-26.

Hill, M.O., C.D. Preston & A.J.E. Smith, 1992. Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland. Volume 2. Mosses (except Diplolepidaceae). Harley Books, Londres, 399 pp.

Hill M. O., N. Bell, M.A. Bruggeman-Nannenga, M. Brugues, M. J. Cano, J. Enroth, K. I. Flatberg, J.-P. Frahm, M. T. Gallego, R. Garilleti, J. Guerra, L. Hedenäs, D.T. Holyoak, J. Hyvönen, M. S., Ignatov, F. Lara, V. Mazimpaka, J. Muñoz & L. Söderström, 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 28: 198-267.

Hollenbach, H., S. Schneider & C. Eichberg, 2014. Zusammenhänge zwischen Pflanzenartenzusammensetzung, Phytodiversität und Bodenvariablen in Niedermooren und verwandten Habitattypen Luxemburgs. *Tuexenia*, Göttingen 34: 163-186.

Koltz, J.P.J., 1880. Class II. Muscineae (familles V Musci et VI Sphagnaceae). In: Koltz, J.-P.-J., *Prodrome de la flore du Grand-Duché de Luxembourg*. Seconde partie: plantes cryptogames ou acotylédonées. Subdivision II. Plantes cellulaires. *Recueil des Mémoires et Travaux de la Société de Botanique du Grand-Duché de Luxembourg*, 4-5 (1877-1878) : 213-426.

Mahévas, T., J. Werner, C. Schneider & T. Schneider, 2010. Liste rouge des bryophytes

- de Lorraine (Anthocérotes, Hépatiques, Mousses). Conservatoire et Jardin Botanique de Nancy, 61 pp. & annexe.
- Meinunger, L. & W. Schroeder, 2007. Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands, Band 2. Verlag der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft, Ratisbonne, 699 pp.
- Ros, R.M., V. Mazimpaka., U. Abou-Salama, M. Aleffi, T.L. Blockeel, M. Bruguès, M.J. Cano, R.M. Cros, M.G. Dia, G.M. Dirkse, W. El-Saadawi, A. Erdag, A. Ganeva, J.M. Gonzales-Mancebo, I. Herrnstadt, K. Khahil, H. Kürschner, E.Lanfranco, A. Losada-Lima, M.S. Refai, S. Rodriguez-Nuñez, M. Sabovljevic, C. Sérgio, H.M. Shabbara, M. Sim-Sim & L. Söderström, 2007. Hepatics and Anthocerotates of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 351-437.
- Ros, R. M., V. Mazimpaka, U. Abou-Salmama, M. Aleffi, T. L. Blockeel, M. Bruguès, R. M. Cros, M. G. Dia, G. M. Dirkse, I. Draper, W. El-Saadawi, A. Erdag, A. Ganeva, R. Gabriel, J.M. Gonzalez-Mancebo, C. Granger, I. Herrnstadt, V. Hugonnot, K. Khalil, H. Kürschner, A. Losada-Lima, L. Los, S. Mifsud, M. Privitera, M. Puglisi, M. Sabovljevic, C. Sérgio, H. M. Shabbara, M. Sim-Sim, A. Sotiaux, R. Tacchi, A. Vanderpoorten & O. Werner, 2013. Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie* 34: 97-283.
- Sérgio, C., C. Casas, M. Brugués & R.M. Cros, 1994. Lista vermelha dos Briófitos da Península Ibérica. Instituto da Conservação da Natureza, Lisbonne, 45 pp.
- Thoen, D., G. Schmidt & J. Werner, 1993. Flore et végétation de la future réserve naturelle du Bruch (Gremelange, Grand-Duché de Luxembourg). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 94 : 3-32.
- Touw, A. & W.V. Rubbers, 1989. De Nederlandse Bladmossen- Flora en verspreingsatlas van de Nederlandse Musci (*Sphagnum* uitgezonderd). Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 532 pp.
- Werner, J., 1992. Die Moosflora des Buntsandsteingebietes nördlich von Trier (Rheinland-Pfalz). *Herzogia* 9: 115-139.
- Werner, J., 1999. Première mise à jour critique de la check-list des bryophytes du Grand-Duché de Luxembourg. *Lejeunia* N.S. 161 : 1-25.
- Werner, J., 2003. Liste rouge des bryophytes du Luxembourg. Mesures de conservation et perspectives. *Ferrantia* 35, 71 pp.
- Werner, J., 2008. Liste rouge des bryophytes du Luxembourg : Une première mise à jour (2003-2008). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 109 : 53-58.
- Werner, J., 2011. Les bryophytes du Luxembourg. Liste annotée et atlas. The Bryophytes of Luxembourg. Annotated List and Atlas. *Ferrantia* 65, 138 pp.
- Werner, J. & A. Arendt. Les sources et suintements de la région gréseuse du Luxembourg. Sociologie de la bryoflore et conservation (*in prep.*).
- Werner, J. & J. Bardat, 2012. *Sciuro-hypnum flotowianum* (Sendt.) Ignatov & Huttunen (Musci) en Pays de Caux (Seine-Maritime), nouveau pour l'ouest de la France. *Cryptogamie, Bryologie* 33 : 391-403.
- Werner, J., J. Bardat, M. Vanot & T. Prey, 2009. Check-list des bryophytes (Anthocerotae, Hepaticae, Musci) de Haute-Normandie (France). *Cryptogamie, Bryologie* 30 : 457-475.
- Werner, J. & F. Hans, 2003. Observations bryologiques au Luxembourg: espèces remarquables observées en 2002. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 104 : 13-20.
- Werner, J. & F. Hans, 2013. Notules bryologiques luxembourgeoises 2 (2012). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 114 : 23-26.
- Werner, J., F. Hans & T. Mahévas, 2007. *Encalypta ciliata*, *Orthotrichum scanicum*, *Plagiochila punctata*, *Riccia warnstorffii*, *Schistidium confertum* et autres bryophytes remarquables du Luxembourg (21e série d'observations : 2006). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 108 : 35-42.
- Werner, J., T. Schneider, C. Schneider & T. Mahévas, 2005. Les bryophytes de la Lorraine extra-vosgienne. Liste critique annotée. *Cryptogamie, Bryologie* 26: 347-402.