

Un cas de rareté paradoxale : (Musci, Bryales) en Franche-Comté

par Marc Philippe

Marc Philippe, 9 Bd Joffre F – 69300 Caluire
courriel : philippe@univ-lyon1.fr

Résumé – Pendant longtemps, *Buxbaumia viridis* a été considérée comme très rare en Franche-Comté, avec une dizaine de localités historiques au plus. Une seule population était connue en 2001. Des prospections ciblées ont permis de découvrir une quinzaine de localités nouvelles et obligent à reconsidérer le statut franc-comtois de cette espèce. Une synthèse écologique à l'échelle européenne confirme pour *B. viridis* une forte affinité pour les bois morts de résineux perhumides en forêt mixte. Sur cette base, il est étonnant que *B. viridis* reste si disséminée en Franche-Comté, avec des populations significativement moins nombreuses que dans d'autres régions françaises; sa rareté semble paradoxale.

Abstract – Since long *Buxbaumia viridis* is considered as rare in Franche-Comté, with at most a dozen of historically known localities. Only one population was reported in 2001. Oriented prospection allowed to discover sixteen new localities and make it necessary to reconsider the species status in Franche-Comté. An ecological survey at European scale, however, confirms for *B. viridis* a strong affinity for damp decaying softwood in mixed forest. It is thus amazing that *B. viridis* is so uncommon in Franche-Comté, with population which are significantly less numerous than in other regions of France; its rarity seems paradoxical.

Mots-clés : rareté, *Buxbaumia viridis*, saprolignicole.

Au sujet de la mousse saprolignicole *Buxbaumia viridis* (Mougeot ex Lamarck et De Candolle) Bridel ex Mougeot et Nestler, FERREZ, PROST et al. notent en 2001 dans l'Atlas des plantes rares ou protégées de Franche-Comté : « Depuis les trente dernières années, elle n'est plus connue que du Doubs à Charopey (Les Gras) et de la forêt de la Joux (La Glacière) pour le Jura ». Des prospections ciblées, en 2002, n'avaient pas permis de retrouver cette mousse à ces endroits (FERREZ comm. pers.). Par contre, une autre population était découverte cette année-là dans une tourbière de Prémanon par Y. Ferrez (VADAM, 2002). Toujours la même année, J. Bardat, synthétisant pour le compte du Ministère de l'Environnement les connaissances sur *B. viridis* au niveau national, indiquait cette espèce « absente (ou sans données récentes) » pour la Haute-Saône et le Territoire de Belfort, « rare, très rare ou localisée » dans le Doubs et le Jura, « disparue ou non revue

depuis 1950 » dans l'Ain (BARDAT, 2002). Parallèlement, la publication de l'atlas franc-comtois cité avait motivé des prospections dans l'Ain et la découverte de plusieurs localités entre 2002 et 2004 (PHILIPPE, 2004 a et b). Plus d'une vingtaine sont maintenant connues, dans la Haute-Chaîne et dans le Haut-Bugey. Il était alors logique de prospecter en Franche-Comté, dans des milieux semblables à ceux de l'Ain.

1– Synthèse régionale et recherches de terrain

Une brève synthèse bibliographique des données historiques, probablement non exhaustive, montre que *B. viridis* a d'abord été découverte, pour la Franche-Comté, par Lucien QUELET dans la partie orientale du Lomont, à Montancy, en 1873 (d'après FERREZ, PROST et al., 2001). Pour la partie suisse de l'arc jurassien, *B. viridis* a toujours été considérée comme une rareté, même si Léo Lesquereux avait noté plusieurs loca-

lités dès 1845 (A. BERGAMINI, comm. pers.). Il en est de même dans le Jura de l'Ain (TOUTON, 1966), où toutefois le nombre de localités connues était nettement plus réduit (PHILIPPE, 2004b). En Haute-Saône, cette mousse a été mentionnée par F. RENAULD et D. LALOY (in RENAULD 1873) qui indiquent « surtout la zone vosgienne et région supérieure : vallée du Rahin – 700 m; au Ruz de la Goutte des Saules et de Miélin – 700-800 m; à la Goutte Radère ». Néanmoins, aucune station moderne (après 1950) n'a été, apparemment, mentionnée pour ce département. Enfin, dans le Territoire de Belfort, *B. viridis* n'aurait pas été mentionnée depuis près d'un siècle (VADAM, in litt.).

Au nord-est de la Franche-Comté, *B. viridis* est connue en Allemagne, aussi bien dans le Jura Souabe (prolongement du Jura français et suisse) que dans la Forêt Noire, géologiquement homologue des Vosges (BAUMANN, 2003). Dans le Massif

vosgien, *B. viridis* a récemment été redécouverte (ADVOCAT *et al.*, 1997; TINGUY, 2002).

Entre août 2003 et octobre 2004, six journées en tout ont été consacrées à la recherche de cette mousse en Franche-Comté, autour de Saint-Claude, entre Morez et Pontarlier, puis dans la forêt de la Joux, enfin dans le massif du Ballon d'Alsace. Dans l'Ain, une nette affinité pour les hêtraies-sapinières au stade de futaie mature a été remarquée, plus particulièrement pour les stations en ubac sombre sous un relief marqué et relativement escarpé, au-dessus de 900 mètres d'altitude. Les stations potentielles ont été repérées sur des cartes topographiques au 1/50 000^e, puis visitées. Une prospection poussée n'a été faite que si le stade forestier paraissait adéquat et la quantité

de bois mort importante. Les troncs morts de conifères ont probablement été sur-prospectés par rapport à leur représentation, les troncs de feuillus n'hébergeant que rarement *B. viridis*, du moins en France. Il est à noter que, 2003 ayant présenté un été très sec, la quantité et la taille des sporophytes développés à l'automne 2003 semblent avoir été partout en France inférieures à la normale. Tout indice de présence a été noté : capsule de l'année précédente, soie isolée, sporophyte avorté, sporophyte normalement développé. La prospection de cette espèce est un sport aussi excitant qu'aléatoire : il est tout à fait possible, même avec une assez bonne expérience de l'espèce, d'inspecter trois fois de suite un support paraissant décidément bien favorable avant de finalement réussir à localiser un indice de présence. Même

après cinq minutes passées à inspecter l'équivalent d'un m², il arrive que l'on découvre des indices encore non notés. La prospection des gamétophytes, éphémères, reste illusoire en pratique malgré les allégations de DUCKETT *et al.* (2004). Par contre, quoiqu'une confusion avec le stipe isolé de certains Basidiomycètes comme *Marasmius rotula* soit possible à l'examen rapide, la soie est bien reconnaissable, même dépourvue de capsule. Le sporophyte est identifiable dès que la coiffe émerge du bulbe. La figure n° 1 illustre la variabilité du sporophyte de *B. viridis* en France.

2- Résultats

Cette prospection a permis de découvrir seize nouvelles localités de l'espèce. Celles-ci sont brièvement rap-

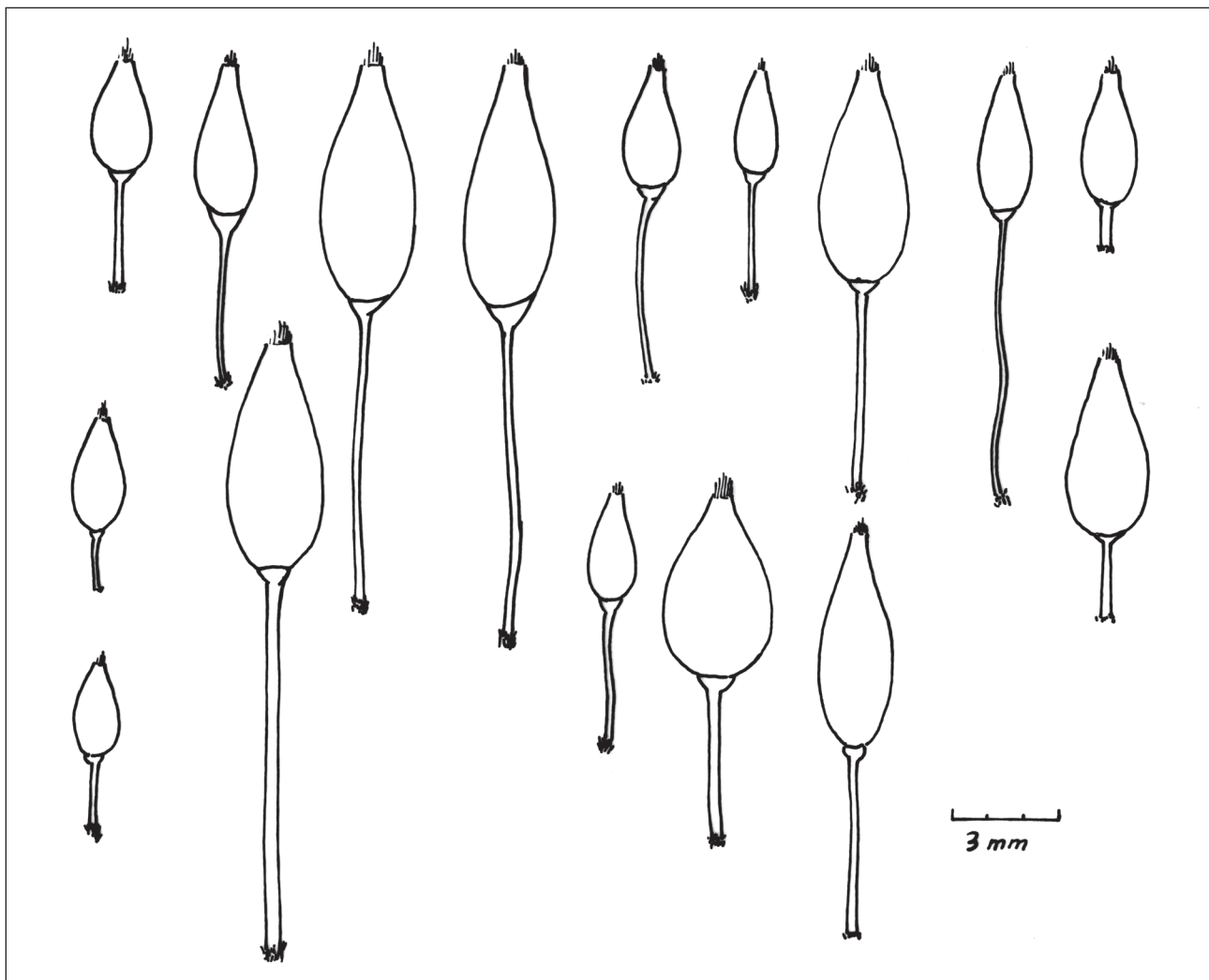


Figure 1 : variabilité morphologique de *Buxbaumia viridis*. Observations réalisées en 2003 et 2004, à divers endroits en France.

Tableau I : données nouvelles pour *Buxbaumia viridis* en Franche-Comté.

Dép.	Commune	Lieu-dit	Altitude	Effectifs	Date
25	Chapelle-des-Bois	Roche Bernard	1 290 m	8	08/2003
25	Chapelle-des-Bois	Les Halles	1 175 m	4	08/2003
25	Châtelblanc	Les Engenelles	1 180 m	6	08/2003
25	Chapelle-des-Bois	Chalet-Gaillard	1 200 m	2	06/2004
25	Chapelle-des-Bois	Combe David	1 050 m	19	06/2004
25	Villers-sous-Chalamont	Forêt de Maublin	780 m	2	07/2004
25	Entre-les-Fourgs	Roche Marquée	1 200 m	5	07/2004
39	Viry	Bois de Viry	960 m	3	09/2003
39	Viry	Cabane	1 150 m	12	09/2003
39	Cerniébaud	Forêt du Prince	960 m	1	06/2004
39	Grand-Chalesme	Chemin du Conservateur	960 m	1	07/2004
39	Grande-Rivière	Trémontagne	960 m	5	07/2004
39	Les Nans	La Doye	690 m	2	08/2004
70	Haut-du-Them	Bois du Fray	640 m	13	10/2004
70	Haut-du-Them	Bois du Fray	830 m	3	10/2004
90	Lepuix	Pré Pal	660 m	10	10/2004

portées dans le tableau I. Bien que les données négatives soient d'usage très délicat pour cette espèce, je n'ai rien trouvé, malgré plusieurs heures de prospection, dans la région de La Pesse, ni dans la réserve biologique intégrale de la Forêt de Joux au lieu-dit « La Glacière » (pourtant un *locus classicus*, JELENC, 1977), ni dans la tourbière de Frasné (lieux-dits Le Bois du Pré Neuf et La Queue de l'Étang), ni dans la cluse entre Bonnevaux et Vaux-et-Chantegrue, ni dans le cirque du Rossely. La localité des Gras (VADAM, 1986) n'a pas été visitée.

La figure n°2 permet de situer les localités nouvelles. Par rapport aux localités connues avant 2000, on constate que les points nouveaux complètent la distribution régionale sans la modifier réellement. La carence de prospection de ce travail pour le département du Doubs est évidente. Sur le versant suisse, une localité a été découverte à proximité du Mont Suchet, et, bien que très peu d'observations aient été faites pour cette espèce depuis 1960 (A. BERGAMINI, comm. pers.), il est probable qu'elle se maintient en plusieurs endroits.

3– Discussion

31– Substrats géologiques

Dans le massif vosgien, *B. viridis* a été rencontrée dans des forêts établies soit sur le granite des Ballons, soit sur la brèche du Crémillot, une roche pyroclastique siliceuse. Par contre,

dans le massif jurassien, les forêts abritant *B. viridis* sont toutes établies sur des substrats carbonatés, calcaires et marno-calcaires, plus rarement des marnes. De même, dans l'Ain, mais aussi le Vercors, le Salève, la Chartreuse, le Diois, le Ventoux, les Alpes-maritimes, etc. (obs. pers.), des forêts à *B. viridis* sont installées sur roche-mère calcaire franche. Il faut donc abandonner l'hypothèse selon laquelle *B. viridis* ne s'installerait que dans des forêts sur substrat acide (BARDAT, 2002). Plusieurs stations jurassiennes se développent même sur des éboulis non colmatés, sans sol donc pour isoler les bois pourrissants du calcaire. Les bois de conifères ont des compositions en éléments minéraux différentes quand ils poussent sur calcaire ou sur un sol pauvre en calcium (ALBERT et HÜBLER, 1987; GUYETTE et al., 1992; KARTBUSCH, comm. pers.). Les parois des trachéides contiennent nettement plus de calcium quand l'arbre a poussé sur un sol issu d'une roche-mère riche en calcium, alors que les concentrations en potassium sont équivalentes. De plus, les supports à *B. viridis* sont toujours imbibés d'eau, notamment par remontée capillaire depuis le sol. Si celui-ci est bien alimenté en calcium, il est normal que les bois pourrissants détrem-pés le soient aussi. La présence de calcium ne semble donc pas gêner *B. viridis*. Ce calcium pourrait même favoriser la présence de *B. viridis* soit en ralentissant la décomposition du bois (GREEN III et al., 1996), le support restant alors accueillant

plus longtemps, ce qui augmente la probabilité de colonisation, soit en permettant une meilleure floculation des colloïdes issus de la dégradation du bois et donc en améliorant la rétention d'eau; il est également possible qu'il contribue à tamponner les acides humiques et donc à augmenter le pH, ce qui favorise l'installation de *B. viridis* (WIKLUND, 2003). Enfin, indirectement, les bois pourrissants sur des sols suffisamment alimentés en calcium ont généralement une meilleure disponibilité en azote, notamment au niveau des aubiers moyennement décomposés (HICKS et al., 2003), ce qui aide également à l'établissement de *B. viridis* (WIKLUND, 2003).

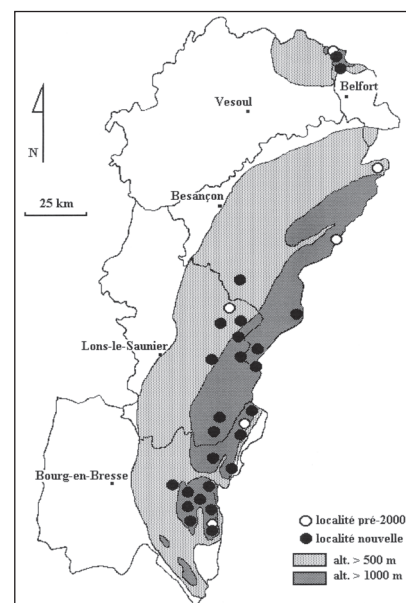


Figure 2 : distribution de *Buxbaumia viridis* en Franche-Comté et dans l'Ain.

Tableau II : supports colonisés dans l'arc jurassien et en Provence (s.l., départements des Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Drôme, Var et Vaucluse); observations personnelles. C'est le xylème secondaire en décomposition qui est colonisé pour les arbres, rarement le suber.

Substrat	arc jurassien (n= 55)	Provence s.l. (n= 87)
<i>Abies alba</i>	33	17
<i>Picea abies</i>	19	2
<i>Fagus sylvatica</i>	3	1
<i>Pinus silvestris</i>	0	43
<i>Pinus mugo uncinata</i>	0	13
<i>Larix decidua</i>	0	2
Mousses en décomposition	0	4
Humicole	0	5

32– Nature des supports

Les supports colonisés en Franche-Comté sont majoritairement des bois de résineux, surtout de sapins, comme c'est le cas en Corse (HÉBRARD, 2004), dans les Pyrénées (CASAS et BARRON, 2003), le Forez (THÉBEAUD et GOUBERT, 2003), dans le sud de l'Italie (C. PEDROTTI, comm. pers.), en Espagne (INFANTE et HERAS, 1998) ou encore en Turquie (ABAY et ÇETIN, 2003). Dans le sud-est de la France, entre Drôme et arrière-pays niçois, les pins (*Pinus sylvestris* surtout, mais aussi *Pinus mugo* subsp. *uncinata*) constituent une part importante des supports. Par contre, c'est plutôt l'épicéa (*Picea abies*, *P. omorica*) qui est colonisé dans le nord-est de l'Europe, par exemple en Suède (WIKLUND, 2002, 2003), en Pologne (PHILIPPE et OCHYRA, 2004), en République tchèque (PLASEK, 2004), mais aussi en Roumanie (GOIA et SCHUMACHER, 2003), en Yougoslavie (SABOVljeVIC et al., 1999) et dans le nord de l'Italie (ALEFFI et al., 2004).

Les bois de feuillus ne sont que très rarement colonisés par *B. viridis* en Franche-Comté; seule une station sur une souche de hêtre a été notée. C'est la même chose à l'échelle de l'arc jurassien et même de l'Est de la France (Tableau II), et il faut donc nuancer l'affirmation selon laquelle « Elle (*B. viridis*) investit les bois pourrissants (...) de conifères (...), un peu plus rarement de feuillus » (BARDAT, 2002). Les bois de feuillus ne semblent un support régulier pour cette espèce que dans le nord de l'Europe, par exemple en Écosse (ROTHERO,

2001, qui mentionne *Betula sp.* et *Sorbus sp.*) ou en Suède (WIKLUND, 2002, qui ajoute *Salix capraea*, *Populus tremula*, *Betula spp.*, *Ulmus glabra* et *Prunus padus*), toutes ces espèces étant pourtant présentes en Franche-Comté. La mousse *B. viridis* a été trouvée en France sur bois pourrissant d'*Acer pseudoplatanus* (A. UNTEREINER, comm. pers.), de hêtre et de chêne (*Quercus sp. pl.*; BARDAT, 2002). Il reste que, vraisemblablement pour des raisons climatiques, la dégradation des bois de feuillus n'offre pas ou très peu de possibilités d'établissement à cette mousse en Franche-Comté.

Très rarement, les substrats ne sont pas ligneux. Ainsi *B. viridis* a-t-elle été observée une fois dans le Haut-Doubs sur des fragments d'écorce (suber) de sapin.

33– Le paradoxe de sa rareté en Franche-Comté

Les prospections basées sur la recherche du même type de forêt que dans l'Ain s'avèrent efficaces; c'est donc que *B. viridis* présente bien dans l'arc jurassien une affinité marquée pour les hêtraies-sapinières sombres en ubac. Toutefois, ce milieu est relativement fréquent en Franche-Comté, et nombreuses sont les localités qui apparemment n'abritent pas *B. viridis*. Alors qu'on la voit généralement comme une espèce hygrophile, on est surpris de constater sa fréquence en Provence par rapport à sa relative rareté dans le Jura et dans les Vosges (PHILIPPE et LABERT 2004; PHILIPPE, sous presse),

ou encore sa plus grande fréquence sur le versant soumis aux influences méditerranéennes que sur le versant soumis aux influences atlantiques dans le sud du Massif Central (Cévennes, Monts de Lacaune, Pic de Norre; obs. pers.). De même, on est surpris de voir l'espèce présente dans des régions relativement sèches, comme le Keuperbergland (P = 800 mm, BAUMANN, 2003), le Cantal interne (P = 800 à 900 mm, V. HUGONNOT, comm. pers.), la Roumanie (P = 750 mm, GOIA et SCHUMACHER, 2003) ou encore la région d'Uppsala en Suède (P = 600 mm, K. WIKLUND, comm. pers.). Inversement, les stations de régions très arrosées comme les Vosges sont parfois bien atypiques : clairières, tronc mort perché à 1,80 mètre, adret.

Sa biologie (dispersion, survie des spores, exigences mésologiques) conduit à penser que le déterminisme de la distribution de *B. viridis*, quoique évidemment multifactoriel, est dominé par la nécessité, sur une chronologie annuelle précise et à l'échelle du centimètre, d'un substrat alternativement modérément sec puis perhumide. Le caractère paradoxal, à nos yeux, de la rareté de *B. viridis* en Franche-Comté pourrait résulter d'une différence d'échelle d'appréciation, tant spatiale que temporelle, par rapport à celle que nous utilisons habituellement pour les plantes.

L'échelle spatiale du microclimat ne fait pas l'objet d'un consensus. Le terme est utilisé, par exemple, à l'échelle d'un vignoble, d'une vigne, voir d'un cep. Pour les Bryophytes, on a parfois envie de proposer de parler de « picoclimat », tant leur répartition peut être liée à des milieux de très peu d'étendue : crevasse, côté ombragé des troncs tombés, griffon de source, etc. Une approche à l'échelle du m² s'apparente déjà à de l'écologie du paysage pour nombre de ces plantes. Sur ses supports, *B. viridis* se limite souvent à des zones ombrées, où les variations d'hygrométrie sont plus faibles et où s'accumulent de petites quan-

tités de débris organiques très fins peu humifiés.

Pour ce qui est de l'échelle temporelle, les scénarii climatiques annuels sont rarement pris en compte dans l'étude de la rareté des plantes. C'est pour expliquer la rareté de plantes des milieux temporaires, par exemple les héliophytes, que les cycles climatiques annuels et leur variabilité inter-annuelle sont le plus souvent évoqués. À première vue, la pertinence de ces explications est une fonction inverse de la taille de la plante et devrait s'appliquer au mieux chez les thérophytes. La fréquence et la distribution de *B. viridis* en Provence incitent à penser, quoique les spores ne survivent pas à plus de deux semaines de dessiccation (WIKLUND, 2004), qu'une relative sécheresse estivale avec dessiccation superficielle du substrat ne constitue pas une limite, mais plutôt une nécessité pour limiter la concurrence, prolonger la période où le substrat est colonisable et donc augmenter la probabilité de colonisation.

Conclusions

1) *Buxbaumia viridis* est bien présente dans les quatre départements franc-comtois : Haute-Saône, Territoire de Belfort, Doubs et Jura.

2) Son milieu-type dans l'arc jurassien est une hêtraie-sapinière au stade de futaie mature sombre en ubac, riche en bois mort de résineux, aux strates arbustive, herbacée et muscinale réduites, au-dessus de 900 mètres. Il s'agit là d'un milieu *a priori* relativement fréquent, et la rareté de *B. viridis* en Franche-Comté paraît paradoxale.

3) Il est tentant de définir la rareté paradoxale : ce serait celle d'une espèce dont la distribution est nettement inférieure à celle qui peut être attendue d'une modélisation basée sur les valeurs moyennes annuelles des paramètres mésologiques, en l'absence d'un problème de dispersion. Ce type de rareté pourrait être lié à des exigences contradictoires

pour un ou plusieurs facteurs écologiques au cours du cycle annuel.

Travaux cités

- ABAY G. et ÇETIN B., 2003. The moss flora (Musci) of Ilgaz Mountain National Park. *Turk. J. Bot.*, 27: 321-332.
- ALEFFI M., BARBO M., BERTANI G., BONINI I., BUFFA G., CARATELLO A., COGONI A., FLORE F., MISERERE L., PEREGO S., PIOVANO S., PUNTILLO D., SCHUMACHER R. et SGUAZZIN F., 2004. Contributo alla conoscenza briologica della Valle Stura di Demonte (Alpi occidentali, Piemonte, Italia). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino*, 21 : 227-248.
- ADVOCAT A., STOEHR B. et UNTEREINER A., 1997. *Buxbaumia* Hedw. (Musci, Buxbaumiaceae), genre méconnu mais sans doute relativement bien représenté dans les Vosges. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar*, 63 : 89-93.
- ALBERT R. et HÜBLER K.M., 1987. Einige Aspekte zum Ionenhaushalt und Mineralstoffwechsel von Fichten. In FÜHRER E. et NEUHÜBER F. (coords.) : *Forschungsinitiative gegen des Waldsterben Bericht für 1987*. Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Vienne, Autriche : 100-117.
- BARDAT, J. 2002. *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. et DC.) Brid. ex Moug. et Nestl.). *Cahiers d'Habitats*, tome 6 : espèces végétales. La Documentation Française, Paris : 43-46.
- BAUMANN M., 2003. Ein Fund von *Buxbaumia viridis* im Keuperbergland. *Bryologische Rundbriefe*, 71: 7.
- CASAS C. et BARRON A., 2004. Els briofits saprolignícoles de la Vall d'Aran. *Acta Botanica Barcelona*, 49 : 167-172.
- Duckett J.G., Burch J., Flechter P.W., Matcham H.W., Read D.J., Russell A.J. et Pressel S., 2004. *In vitro* cultivation of bryophytes : a review of practicalities, problems, progress and promises. *J. of Bryology*, 26 : 3-20.
- FERREZ Y., PROST J.-F., ANDRÉ M., CARTERON M., MILLET P., PIGUET A. et VADAM J.-C. (coords.) 2001. *Atlas des plantes rares ou protégées de Franche-Comté*. Naturalia Publications, Turriers, 312 p.
- GOIA I. et SCHUMACHER R., 2003. Decaying wood communities from the Upper Basin of the Aries river conserving rare and vulnerable bryophytes. *Contributio Botanica*, 38 : 173-181.
- GREEN III F., KUSTER T.A., FERGES L. et HIGHLEY T.L., 1996. Inhibition of wood decay and termite damage by calcium precipitation. *27th Annual Meeting of the international research group on wood preservation*, Guadeloupe, Mai 1996.
- GUYETTE R.P., CUTTER B.E. et HENDERSON G.S., 1992. Inorganic concentrations in the wood of eastern redcedar grown in different sites. *Wood and fiber science*, 24 : 133-140.
- HÉBRARD J.-P., 2004. Données sur la chorologie, l'écologie et les effectifs des populations de *Buxbaumia viridis* (Buxbaumiaceae, Musci) en Corse. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, 55 : 59- 69.
- HICKS W.T., HARMON M.E. et MYROLD D.D., 2003. Substrate controls on nitrogen fixation and respiration in woody debris from the Pacific Northwest, USA. *Forest ecology and management*, 176 : 25-35.
- INFANTE M. et HERAS, P., 1998. Notas sobre la presencia del Genero *Buxbaumia* (Musci) en la Peninsula Iberica. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava*, 13 : 35-38.
- JELENC F., PIERROT R.-B. et ROGEON M., 1977. Muscinées observées pendant la 4^e session extraordinaire de la société botanique du centre-ouest dans les Monts du Jura. *Bulletin de la société botanique du Centre-Ouest*, 8 : 152-155.
- PHILIPPE M., 2004a. Rareté et chorologie de *Buxbaumia viridis* (Bryophytes, Buxbaumiaceae) en Rhône-Alpes. *Le Monde des Plantes*, 482 : 26- 28.
- PHILIPPE M., 2004b. La mousse *Buxbaumia viridis* (Bryophytes, Buxbaumiaceae) retrouvée dans l'Ain (France). *Bulletin de la société linnéenne de Lyon*, 73 : 327-331.
- PHILIPPE M. (sous presse). Une mousse saprolignicole hygrocline inattendue au Ventoux (Vaucluse) : la buxbaumie verte (Bryophytes, Buxbaumiaceae). *Bull. Soc. Linn. Provence*.
- PHILIPPE M. et LABERT N., 2004. La mousse saprolignicole *Buxbaumia viridis* (Liste rouge européenne) : comparaisons de stations jurassiennes et provençales. *Colloque « bois mort en forêt », Chambéry, octobre 2004*, poster.
- PHILIPPE M. et OCHYRA R., 2004. Occurrence of the moss *Buxbaumia viridis*

- (Bryopsida, Buxbaumiaceae) in the Tatras National Park (Poland). In STEBEL A. et OCHYRA R. (coords.) : *Bryological studies in the Western Carpathian*. Sorus, Poznan, p. : 29-36.
- PLASEK, V., 2004. The moss *Buxbaumia viridis* in the Czech part of the western Carpathians – distribution and ecology. In STEBEL, A. et OCHYRA, R. (coords.) : *Bryological studies in the Western Carpathians*. Sorus, Poznan, p. : 37-44.
- QUÉLET L., 1873. Catalogue des mousses, sphaignes et hépatiques des environs de Montbéliard. *Mém. Soc. Emul. Montbéliard*, 5, 81 p.
- RENAULD F. 1873. Aperçu phytostatique sur le département de la Haute-Saône comprenant des considérations générales par F. RENAULD et un catalogue des plantes signalées jusqu'à ce jour dans ce département par F. RENAULD et feu D. LALOY. *Bull. Soc. Agri. Sci. Arts Haute-Saône*, 2 : 309-706.
- ROTHERO G., 2001. Bryophyte conservation in Scotland. *Botanical Journal of Scotland*, 55 : 17-26.
- SABOVLEVIC M., STEVANOVIC V. et LAKUSIC D., 1999. *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. et DC.) Brid. ex Moug. et Nestl., rediscovered in Yugoslavia. *Phytologia balcanica*, 5: 51-52.
- THÉBEAUD G. et GOUBERT P., 2003. Bryophytes rares ou peu connues récoltées dans les tourbières des montagnes cristallines du nord-est du Massif Central. *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne*, 67 : 29-33.
- TINGUY H., 2002. Bryophytes peu signalées ou nouvelles pour les Vosges et l'Alsace. *Bulletin de la société d'histoire naturelle de Colmar*, 64 : 82-86.
- TOUTON J.-B., 1966. Les Muscinées du département de l'Ain. *Bulletin mensuel de la société linnéenne de Lyon*, 35 : 266-279.
- VADAM J.-C., 1986. Quelques individus d'associations phanérogamiques et muscinales spécialisées observées dans l'anticlinal du Châteleu (Doubs). *Bulletin de la société d'histoire naturelle du pays de Montbéliard*, 1986 : 47-49.
- VADAM J.-C., 2002. Notules bryologiques. *Bulletin de la société d'histoire naturelle du pays de Montbéliard*, 2002 : 86
- WIKLUND K., 2002. Substratum preference, spore output and temporal variation in sporophyte production of the epixylic moss *Buxbaumia viridis*. *J. Bryology*, 24 : 187-195.
- WIKLUND K., 2003. Phosphorus concentration and pH in decaying wood affect establishment of the red-listed moss *Buxbaumia viridis*. *Canadian journal of botany*, 81 : 541-549.
- WIKLUND K., 2004. Establishment, growth and population dynamics in two mosses of old-growth forests. *Acta Universitatis Uppsaliensis, Comprehensive summaries of Uppsala dissertations from the faculty of Science and technology*, 996, 47 p.

Remerciements

Les botanistes Ariel Bergamini, Yorick Ferrez, Vincent Hugonnot, Ryszard Ochyra, Eymeric Sulmont, Alain Untereiner, Jean-Claude Vadam et Karin Wiklund m'ont fait part de précieuses informations inédites, dont je les remercie vivement.

