

Buxbaumia aphylla Hedw. en France et en Europe

Isabelle CHARISSOU

F-19130 VOUTEZAC
isa.charissou@orange.fr

David HAPPE

F-63970 SAULZET-LE-FROID
david.happe@orange.fr

Avec la participation de Sébastien LEBLOND et Thierry VERGNE.

Résumé : Une enquête a été proposée à l'automne 2014 pour mettre à jour les connaissances sur la répartition passée et actuelle de *Buxbaumia aphylla* en France. Cet article en fait la synthèse et aborde la situation actuelle en Europe. Un statut de l'espèce est proposé.

Mots clés : répartition, statut de menace.

Abstract : An investigation about *Buxbaumia aphylla* and its past and present distribution in France has been proposed in autumn 2014. This paper proposes a synthesis of the results and tackles nowadays situation in Europe. Also, we try to determine a status for this species.

Keyword : distribution, threat status.

Introduction

Mousse insignifiante étant donné sa taille réduite, pourtant sa forme étrange et ses apparitions sporadiques ont intrigué nombre de bryologues. Elias J. Durand décrit sa première rencontre avec cette espèce et ses recherches ultérieures dans un article de 1901 :

« *I shall never forget the pleasure I experienced when, one spring day eleven years ago, Professor Dudley first pointed out to me some of these little plants growing on a shady bank close by the campus. Ever since that time when in favorable localities, I have kept my eyes open for these little "elves."* [...] *Were I not afraid of bringing smiles of incredulity to the faces of your readers, I should tell how I once dug down at random through a foot of snow by the side of an old wood road, and found capsules in the first hole dug! This does not mean that the plants are scattered uniformly over the whole surface, but long practice gives one a sort of instinctive facility in knowing just where to look.* »

« *Jamais je n'oublierai le plaisir que j'ai éprouvé quand, un jour de printemps il y a onze ans, le Professeur Dudley me fit découvrir quelques-unes de ces petites plantes poussant sur un talus ombragé près du campus. Toujours depuis cette date, si l'endroit est favorable, j'ai gardé l'œil ouvert à la recherche de ces petits « elfes ». [...] Si je n'avais pas peur de faire apparaître un sourire d'incrédulité sur le visage de vos lecteurs, je pourrais vous raconter comment, un jour, dégageant d'un coup de pied la neige en lisière d'une vieille forêt, je découvrais des capsules du premier coup ! Cela ne signifiait pas que les plantes étaient dispersées uniformément sur toute la surface, mais une longue pratique vous donne une sorte d'instinct pour savoir où regarder.* »

Buxbaumia aphylla a été décrite pour la première fois par Buxbaum en 1728, *muscus capillaceus aphyllus, capitulo crasso bivalvi* qui peut se traduire par : mousse très fine sans feuilles à capsule charnue bivalve. Mais des doutes subsistaient sur le fait qu'il s'agissait d'une mousse ou d'un champignon... (De Sloover, 1998 ; Price & Ellis, 2015). Hallen, en 1742, lui donne le nom *Buxbaumia* en hommage à son découvreur. Son nom complet est *Buxbaumia aphylla* Hedw., mais, depuis sa découverte, plusieurs synonymes ont été proposés : *Buxbaumia caulescens* Schmid. (1758) [*caulescens* = qui pousse en tige], *Buxbaumia caulescens aphylla* Hall. (1768), *Saccophorus aphyllus* P. Beauv. (1805), *Hippopodium aphyllum* Rohl. (1813), *Buxbaumia curiosa* Gray (1821), *Buxbaumia vulgaris* Brid. (1826).

Espèce très particulière pour laquelle seul le sporophyte et non le gamétophyte est visible, elle a attiré l'attention des bryologues et de nombreux noms vernaculaires lui ont été donnés : par exemple, elfes bossus (*humbacked elves*, Britton, 1896), elfes sur des bâtons (*elves on sticks*, Pitman, 1930), punaise sur une tige (*bedbug on a stalk*, Conard, 1956), et au Québec : gnome discret, pied de cheval commun (Lavoie, 2014)...

I. La collecte des informations

Un appel à contribution a été lancé à l'automne 2014 auprès du réseau des bryologues français et de référents européens, par l'intermédiaire du site *Bryophytes de France* et du réseau des lichénologues en particulier. Nous avons aussi rassemblé la bibliographie disponible sur cette espèce.

Sur les 263 données collectées pour la France, environ 65 % proviennent des publications, 21 % des herbiers et seulement 14 % des communications personnelles.

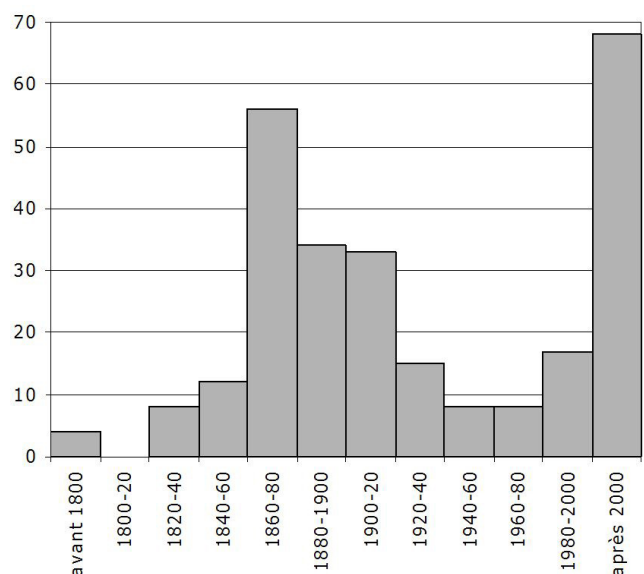


Figure 1. Nombre d'observations collectées en France par période (sur un total de 263 données)

MYCOLOGIE
PHYCOLOGIE
LICHÉNLOGIE
BRYOLOGIE
PTÉRIDOLOGIE
PHANÉROGAMIE
SORTIES
SESSIONS
PHYTOSOCIOLOGIE
HOMMAGES

A. Répartition des données par ancienneté

On peut constater que très peu d'observations ont été relatées au milieu du ^{xx}e siècle (Figure 1), alors que les observations récentes sont relativement nombreuses, mais souvent non publiées (Figure 2) ; cela est sans doute dû au nombre plus élevé de personnes s'intéressant aux mousses aujourd'hui et aux facilités d'échanges !

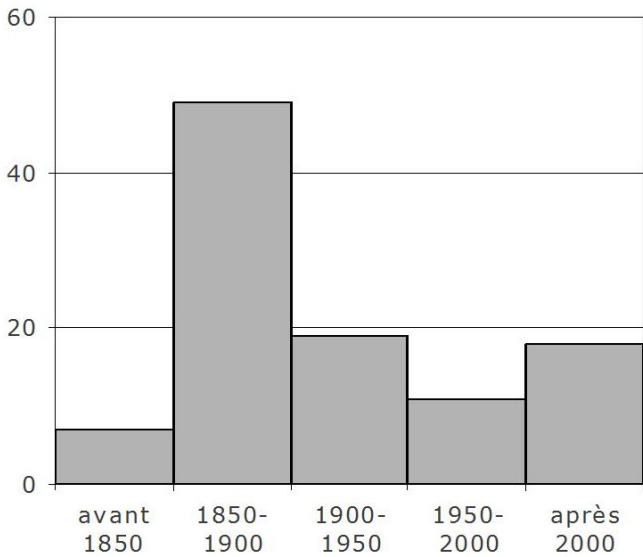


Figure 2. Nombre de publications citant *Buxbaumia aphylla* en France (sur un total de 104 publications).

B. Nombre de publications centralisées

Nous avons pu rassembler 104 publications contenant des indications sur *Buxbaumia aphylla* en France (Figure 2).

Les publications citant *B. aphylla* sont les plus nombreuses dans la deuxième moitié du ^{xix}e siècle, âge d'or de la bryologie, avec des auteurs illustres comme Husnot, Rouméguère, Camus, Douin... Par la suite, les comptes rendus des observations semblent plus rarement publiés ; mais en ce début de ^{xxi}e siècle, la tendance semble être de nouveau à laisser des écrits sur la bryoflore qui nous entoure.

II. Caractérisation de *Buxbaumia aphylla*

A. Distinction entre *Buxbaumia aphylla* et *B. viridis*

Le genre *Buxbaumia* en France compte aussi *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl., espèce décrite après *B. aphylla* et considérée dans un premier temps comme une variété de cette dernière ; elle a été nommée *Buxbaumia aphylla* var. *viridis* DC in Lam. & DC puis *Buxbaumia indusiata* Brid., de *indusium* = chemise, allusion au fait que la paroi externe de la capsule, à maturité, se détache et s'enroule vers l'extérieur. Initialement, le genre *Buxbaumia* comprenait aussi *Buxbaumia foliosa* Hedw., aujourd'hui nommé *Diphyscium foliosum* (Hedw.) D. Mohr.

Les critères de détermination des deux espèces de *Buxbaumia* présentes en France sont rassemblés dans le tableau 1.

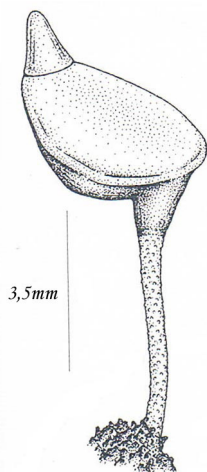
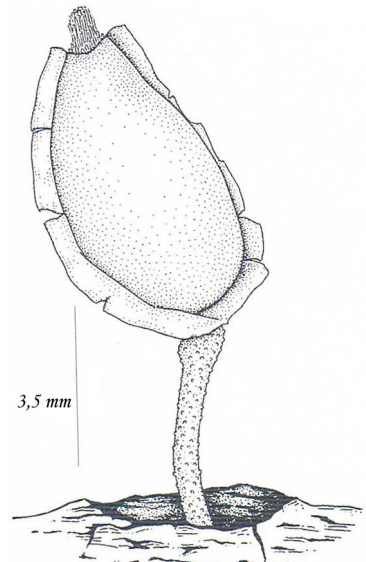
	<i>Buxbaumia aphylla</i>	<i>Buxbaumia viridis</i>
capsule immature	pas de critères de distinction fiable (il est nécessaire de suivre la station jusqu'à maturité)	
soie	droite, 4,3-5,5 (12) mm de long, rouge foncé	(4,5) 5,5-7 (8) mm de long, rouge à rose
aspect et couleur de la capsule	brillante, brun jaunâtre à brun rougeâtre à maturité	mate à maturité, jaune verdâtre à brun pâle
surface de la capsule	cuticule ne se détachant pas	cuticule se détachant en lambeaux, s'écaillant à maturité
forme de la capsule	surface supérieure aplatie souvent avec une marge distincte et striée.	surface supérieure à peine aplatie (à l'exception des capsules très matures qui peuvent occasionnellement présenter une surface supérieure aplatie)
inclinaison de la capsule	oblique à presque horizontale	légèrement inclinée à presque verticale
stomates	« enfoncés », unicellulaires	superficiels, bicellulaires
exostome	sur un rang	formé de quatre rangées de dents
aspect de la capsule à maturité, dessin A. Barron (Guerra & Cros, 2007)		

Tableau 1. Distinction entre *Buxbaumia aphylla* et *Buxbaumia viridis* d'après Augier (1966), Smith (2004) et Casas (2006)

- 1 : calyptra et extrémité du sporophyte émergeant du sol. Coloration vert brillant. Quelques feuilles peuvent être encore visibles.
- 2 : soie en partie formée, commençant à devenir rouge à la base ; les feuilles ont disparu.
- 3 : soie presque complètement formée, entièrement rouge ; calyptra vert clair.
- 4 : sporophyte commençant à gonfler de façon symétrique juste sous la calyptra qui commence à se fendre et à être soulevée.
- 5 : deuxième gonflement commençant juste sous le précédent ; capsule se différenciant en col, urne et opercule ; la calyptra peut être encore présente (a) ou non (b).
- 6 : les gonflements supérieur et inférieur de la capsule ne sont plus distinguables, mais toujours symétriques ; la calyptra peut encore être présente parfois (a), mais elle est fendue à cause du gonflement de la capsule.
- 7 : la capsule commence à former une bosse d'un côté ; la capsule est vert brillant et la soie rouge-brunâtre.
- 8 : la capsule gonfle beaucoup plus d'un côté que de l'autre, toujours de couleur vert brillant
- 9 : la capsule continue de gonfler, commence à se pencher d'un côté et à devenir rouge-brun dessous ; la zone de l'opercule devient aussi marron.
- 10 : la capsule a atteint sa taille maximale et se penche davantage d'un côté ; toute la capsule prend une coloration rouge-brun et l'opercule est bien différencié.
- 11 : la capsule est presque horizontale ; la soie se gonfle dans la région juste sous la capsule ; toute la plante prend une coloration marron noisette brillant ; la maturité est atteinte.
- 12 : les spores sont mûres et sont prêtes à être dispersées ; l'opercule se détache (a), puis la capsule peut (b) ou non se fendre pour aider à la dispersion des spores.

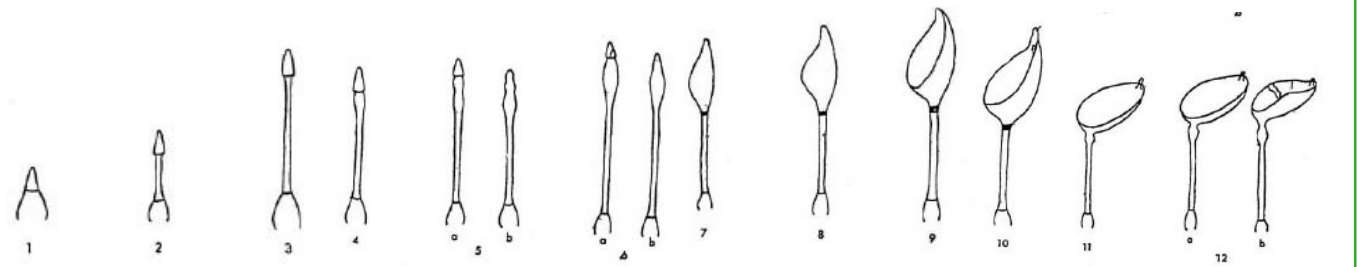


Tableau 2. Stades d'évolution de la croissance des sporophytes de *Buxbaumia aphylla* (d'après Hancock, 1973)

Au cours de sa croissance, le sporophyte de *Buxbaumia aphylla* change de forme, ce qui peut conduire à des erreurs de détermination entre les deux *Buxbaumia*. En particulier, dans ses premiers stades de croissance, le sporophyte de *Buxbaumia aphylla* est vert et la capsule est droite, ressemblant beaucoup à celui de *B. viridis*. Par la suite, la capsule de *Buxbaumia aphylla* devient nettement dissymétrique, ce qui la distingue, avec sa coloration brun-rouge, de *B. viridis*.

Hancock (1973) a établi des stades dans l'évolution de la morphologie du sporophyte de *Buxbaumia aphylla* (Tableau 2).

Les capsules vides de *Buxbaumia aphylla* peuvent subsister après la libération des spores ; ainsi, des capsules du stade 3 peuvent coexister avec des stades 12 (François Thiery, 2014, comm. pers.).

Un autre élément qui peut conduire à des erreurs de détermination est le fait que les deux espèces peuvent coexister dans le même microhabitat (voir encart sur les habitats des deux *Buxbaumia*) ; en effet, en République tchèque et dans les Alpes italiennes, les deux espèces ont pu être observées ensemble sur sol humifère (Ron Porley, comm. pers., Štěpán Koval, comm. pers.).

Alpes Italiennes, Kreuzbrünnl, 1580 m : Porley (comm pers to Sabovljevic, 2000) has found both species growing intimately mixed on humus under spruce in the Italian Alps. Never before have they been recorded growing together [Porley a trouvé les deux espèces intimement mélangées sur la terre sous un épicéa dans les Alpes italiennes. Elles n'avaient jamais été signalées poussant ensemble auparavant.] (Sabovljevic, 2000)

République tchèque : observation d'individus des deux espèces en mélange, le 2/10/2013, à la fois individus matures et juvéniles [Štěpán Koval : « species mixed with *B. viridis*, more juvenile individuals of *Buxbaumia* sp., revision of individual

species number in mature stage is suggested », traduit par Lucie Zemanova]

«As Štěpán Koval says, it is very good seen, that this species is not nearly habitat selective as it was considered, and thus it is pretty possible to meet both *Buxbaumia* on the same stand, e. g. in spruce monocultures, at least in Czech Republic».

B. Les particularités du mode de vie de *Buxbaumia aphylla*

1. Mode de croissance

Le gamétophyte n'étant plus visible lorsque le sporophyte se développe, il se pose la question de sa nutrition. Un mode de vie hétérotrophe, avec une structure à mycorhizes est évoqué par certains auteurs (Imhof *et al.*, 2013 ; Whatson, 2005). Mais Duckett *et al.* (2004) ont montré l'absence de relation mycorhizienne chez *Buxbaumia viridis* ; pour les auteurs, un comportement saprophyte des *Buxbaumia* ne semble plus crédible.

«The capsule of this species in disproportionately large relative to the size of the gametophyte and it is likely that in the latter stages of development the sporophyte is nutritionally self-supporting » (Smith, 2004)

Le sporophyte doit se suffire à lui-même : en effet, lors des premiers stades (stades 1 à 6), la totalité du sporophyte est chlorophyllien (Safford, 1886), stades correspondant à la croissance de la soie et au gonflement de la capsule ; pendant les stades 7 à 9, seule la capsule reste chlorophyllienne ; les stades de développement qui suivent sont de couleur marron, ce qui n'exclut pas la photosynthèse, et correspondent à la maturation des spores.

Britton (1896) faisait remarquer que la forme et la position de la capsule peuvent permettre une meilleure exposition au rayonnement solaire (héliotropisme) :

« *The flattened, almost horizontal position of the capsule in B. aphylla exposes the upper side to the light, more than the lower; consequently the green cells doing the assimilation are more abundant on the upper than the lower surface, according to Haberlandt (Jahrb. F. w. Bot. 17 : 431, t. 24, figs 8-10, 1886). Hence the capsule has a dorsal and ventral surface, divided by the thickened ridge, but its belly is where its back ought to be.* » *« A strange thing, » indeed ! »*

Il faut aussi remarquer que les parois des capsules, en plus des tissus chlorophylliens, portent des stomates (Zeiger, 1987) qui permettent des échanges gazeux avec le milieu extérieur : le dioxyde de carbone de l'air peut ainsi pénétrer dans la capsule. Mais, le rôle principal des stomates chez les muscinées semble être de faciliter la dessiccation de la capsule (les ostioles restent ouvertes bien avant la maturité des capsules), pour permettre la séparation des spores, l'ouverture de la capsule et la dispersion des spores (Vanderpoorten & Goffinet, 2009, p 23).

2. Persistance et dispersion

Différents auteurs indiquent qu'un feutrage semblable à du protonéma est persistant sur le sol où les sporophytes de *Buxbaumia aphylla* se développent (Durand, 1901 ; Hancock, 1973 ; Lockhart, 2012).

La capsule produit environ cinq millions de petites spores (10 µm de diamètre), ce qui devrait permettre à l'espèce de se disperser sur de grandes distances (Kreulen, 1972). Les spores pourraient rester sous forme de grappes (Walsh, 1947) : l'espèce étant dioïque, ces « *clusters* » permettraient une proximité plus probable des gamétophytes mâles et femelles, permettant une fécondation.

De plus, il est aussi évoqué le fait que le développement du sporophyte ne serait pas annuel, mais pluriannuel (Hancock, 1973), le protonéma, persistant, produirait régulièrement des organes sexuels.

Une reproduction végétative est aussi envisagée, à partir de fragments de protonéma (Hancock, 1973). Ainsi, l'espèce pourrait être plus largement répandue qu'elle ne semble, restant à l'état de protonéma et de gamétophyte de très petite taille, donc indétectable. Duckett *et al.* (2004) ont montré que le protonéma de *Buxbaumia viridis* était très particulier et pouvait être différencié de tout autre ; de la même façon que le ptéridophyte *Vandenboschia speciosum* peut être identifié par son protonéma dans les régions où le sporophyte ne se développe pas, les individus de *Buxbaumia* pourraient peut-être être localisés en absence de capsule, par l'analyse microscopique de substrat abritant sa communauté.

Un site peut rester favorable à la croissance des sporophytes de *Buxbaumia aphylla* de très nombreuses années : ainsi en Écosse, des stériles miniers étaient occupés en 1967 (Corner, 1967) et l'étaient encore en 1989 (Steven & Long, 1989). Les stériles miniers du nord de la France (Jean-Michel Lecron, 2015, comm. pers.) et de Belgique (Alain Vanderpoorten, 2015, comm. pers.) ne semblent pas favorables.

3. Abondance relative des sporophytes et prédation

Les observations relatées sont souvent réduites à un ou quelques sporophytes, mais parfois, elles sont beaucoup plus conséquentes : ainsi plusieurs centaines de sporophytes sur quelques mètres carrés ont pu être comptés sur une zone de forêt brûlée du Massachusetts (observé en décembre : *"I was reminded of the pictures of a Roman legion under its testudo shields marching to attack a walled town"* [Cela me rappelait les représentations d'une légion romaine en formation « tortue » sous des boucliers, avançant pour attaquer une ville fortifiée], Kennedy, 1895), dans les bruyères du site *Soldier Pont* à Terre Neuve (Hancock, 1973), dans un cimetière de Hollande (observés le 9 décembre 2013, van der Kolk, 2014), dans une forêt du Bas-Rhin (Schneider *et al.*, 2014).

Mais les capsules arrivant à maturité semblent peu nombreuses : par exemple, dans l'est des Flandres (Belgique), sur 95 capsules découvertes à l'automne, seulement 8 arriveront à maturité (van Rompu, 2002). Il ne restait souvent que la soie dès le début de l'hiver, ou des morceaux de capsules au sol. Mais cette proportion de capsules détruites est peut-être exceptionnelle... Une station a été suivie à Belfort (90) entre novembre 2014 et juin 2015 par François Thiery ; la moitié des capsules observées en novembre avait disparu fin janvier et ne subsistaient que les soies ; en février, il ne restait qu'un quart des capsules.

D'autre part, des capsules « avortées », semblant vides avant la maturation des spores, c'est-à-dire entre l'émergence (octobre-novembre) et le grossissement (dès novembre dans l'est de la France), ont été observées à plusieurs reprises (Marc Philippe, 2014, comm. pers. ; François Thiery, 2015, comm. pers.). Les causes proposées sont la grande sensibilité au gel des capsules et leur consommation par divers animaux. Dans les régions à hiver froid, il a été montré que des gelées avant les chutes de neige étaient fatales aux capsules : elles dessèchent et finissent par tomber en morceaux sans libérer de spores (Durand & Britton, 1901 ; Faubert, 2013).

Les capsules semblent très appétissantes pour les limaces et escargots (Müller, 2012).

[*Der Sporophyt wird von Schnecken gern verzehrt, wobei dabei besonders junge Kapseln und das Sporenpulver im Interesse stehen.* Le sporophyte est souvent mangé par les escargots, en particulier les jeunes capsules et les spores.]

Heseler (1998) a observé une limace de la famille des *Arionidae* engouler une capsule en moins de dix minutes !

«*Im Oktober 1998 war es dem Verf. vergönnt, den Täter oder zumindest einem der Täter auf frischer Tat zu ertappen; trotz trockener Witterung hatte eine ca. 3 cm lange Nacktschnecke aus der Familie der Arionidae, vermutlich die Art Arion circumscriptus, der Verlockung nicht widerstanden, sich an einer der frischen, saftigen Buxbaumia-Kapseln gütlich zu tun. Es dauerte kum 10 Minuten, und die Kapsel war bis auf geringe Reste verzehrt...*»

[En octobre 1998, l'auteur a eu le privilège de surprendre un prédateur ou au moins un suspect en action : malgré le temps sec, une limace longue de 3 cm, de la famille des *Arionidae*, sans doute l'espèce *Arion circumscriptus*, semblait se régaler. Il lui a fallu moins de dix minutes et il ne restait presque rien de la capsule...]

L'impact de la prédation des limaces sur les petites populations de *Buxbaumia aphylla* n'est sans doute pas à négliger.

Une fois entamées par les limaces, les capsules peuvent être convoitées par de petites mouches de la famille des *Mycetophilidae* (Müller, 2012) : ces dernières semblent consommer les spores. Elles peuvent ainsi devenir des vecteurs de dissémination de ces dernières (comme pour les *Splachnaceae*). Ces petites mouches se développant dans les moisissures transporteraient les spores dans des milieux favorables au développement de la mousse.

Une capsule avortée avant maturation des spores, d'aspect blanchâtre, récoltée en Territoire de Belfort mi-février 2015, a été analysée : elle contenait des hyphes en grande quantité (Jean-Philippe Rioult, Université de Caen, Expertises, reconnaissance et études en Mycologie, comm. pers.), mais aucune n'a été observée dans des capsules paraissant normales (récoltées par Hugues Tinguy, dans le Haut-Rhin, mi-avril 2015). Étonnamment, ces dernières contenaient des filaments chlorophylliens, peut-être une croissance du protonéma avant l'expulsion des spores ?

Il s'agirait donc probablement d'un parasitisme plutôt que d'une symbiose, comme cela a été étudié sur différents échantillons de capsules de *Buxbaumia aphylla* (Peklo, 1903). Mais ces hyphes sont-elles la cause de l'avortement de la capsule ou se sont-elles installées par la suite ?

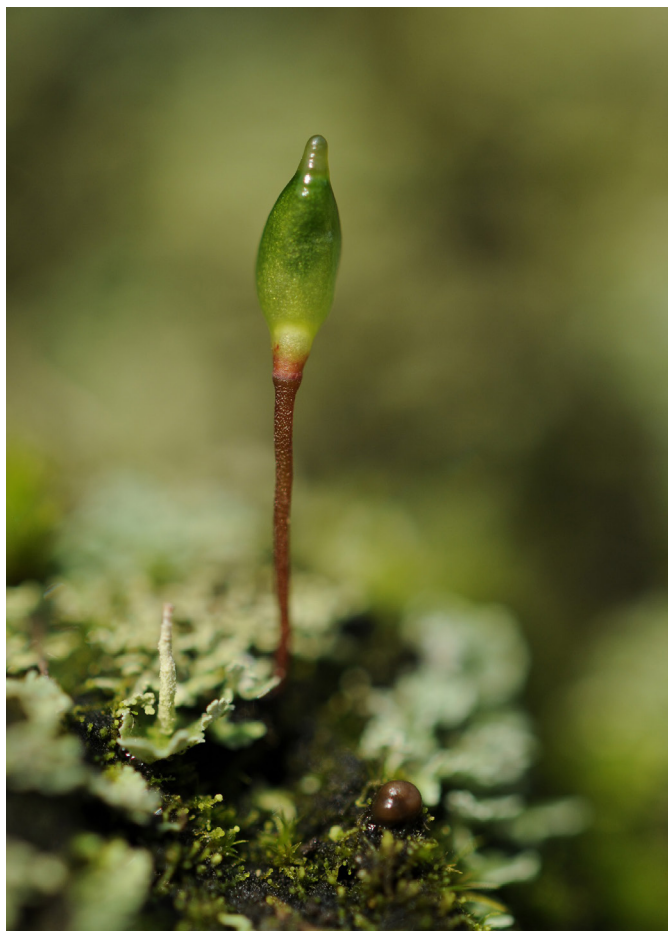


Photo 1. *Buxbaumia aphylla* Evette Salbert (90),
23 nov. 2014, © F. THIERY



Photo 2. *Buxbaumia aphylla* Evette Salbert (90),
30 décembre 2014, © F. THIERY

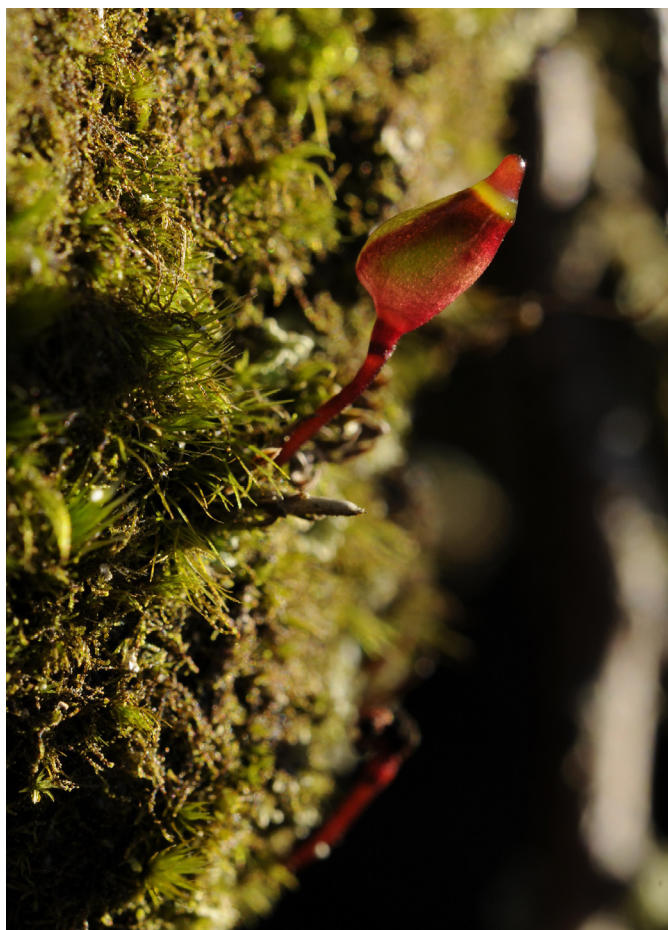


Photo 3. *Buxbaumia aphylla* Lepuix (90),
23 déc. 2014, © F. THIERY



Photo 4. *Buxbaumia aphylla* Lepuix (90),
1^{er} mai 2015, © F. THIERY

4. Phénologie

Selon Hancock (1973), qui a étudié ce genre à Terre Neuve, les sporophytes sont visibles dès le mois de septembre, puis en fonction de la couverture neigeuse (comme au Canada), ils peuvent disparaître jusqu'au mois de mars ou avril (Figure 3).

S'agissant des données que nous avons collectées, 55 % des observations ont été effectuées de février à avril (Figure 4). Le pic d'observations correspond au mois d'avril. La saison estivale est la période la moins propice avec seulement 7 % environ des observations effectuées.

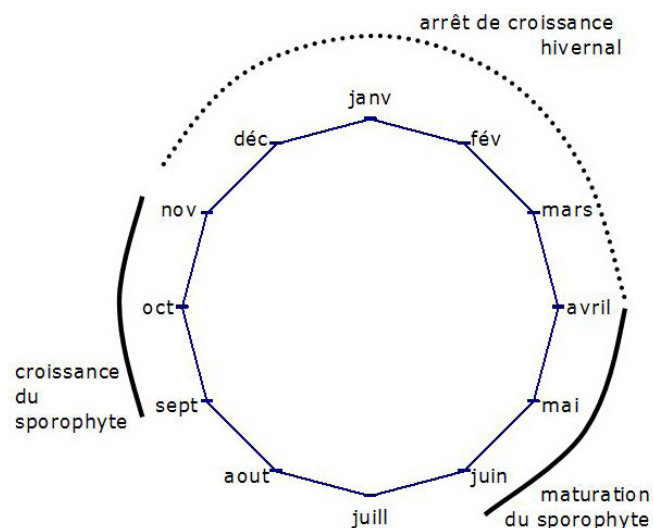


Figure 3. Phénologie de *Buxbaumia aphylla* à Terre neuve (Canada) d'après Hancock, 1973

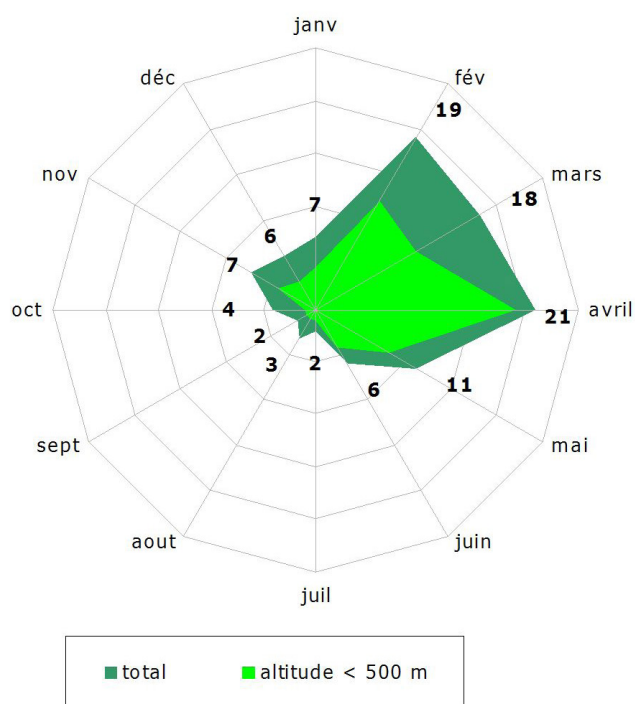


Figure 4. Répartition des observations sur l'année (sur 106 observations renseignées)

5. Répartition altitudinale des observations en France

Les données rassemblées en France montrent une présence plus marquée de *Buxbaumia aphylla* à l'étage collinéen (Figure 5). Seules quelques observations, très ponctuelles, ont été effectuées au-dessus de 1 000 m, dont une observation à près de 2 000 m d'altitude réalisée dans la réserve naturelle du Mantet dans les Pyrénées orientales (Hugonnot, 2008).

Le comportement très peu orophile des populations de *Buxbaumia aphylla* en France est en décalage avec la répartition altitudinale de l'espèce dans les pays d'Europe centrale et orientale. En effet, comme cela est détaillé par la suite, plusieurs mentions des pays alpins (Autriche et Suisse notamment) et de l'est de l'Europe témoignent de sa présence plus fréquente aux étages montagnard et subalpin, jusqu'à plus de 2 400 m d'altitude.

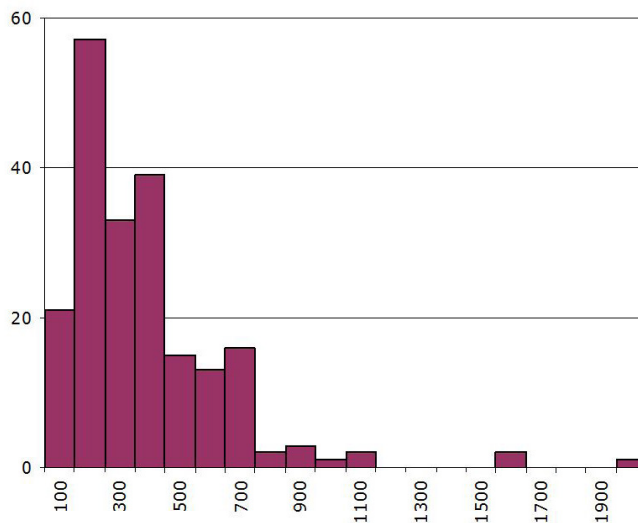


Figure 5. Nombre de localités par classe d'altitude (en mètres) sur un total de 209 observations renseignées

6. Écologie

Les substrats sur lesquels les observations de *Buxbaumia aphylla* ont été effectuées sont plus diversifiés que ce qui est souvent écrit, même si le substrat principal est constitué par des talus forestiers sur sol humifère.

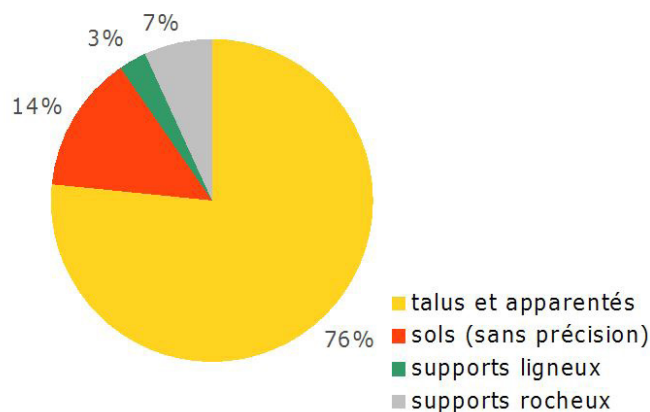


Figure 6. Nature du substrat des observations de *Buxbaumia aphylla* en France

Parmi les observations collectées dans le cadre de cette enquête, 73 détaillaient la nature du milieu et/ou du substrat des individus de *Buxbaumia aphylla* observés. La majorité des substrats décrits (Figure 6) correspondent à des sols dont les profils ont la forme de talus ou apparentés (fossés, bourrelets de bord de chemin forestier...). À noter que plusieurs observations ont été faites sur des sols qualifiés simplement de « forestiers ». Quelques observations concernent un substrat rocheux (anfractuosités de paroi rocheuse notamment). L'espèce a par ailleurs également été observée sur une vieille souche (Friren, 1902) et sur le tronc d'un pin dans une bétulaie très claire (Hugonnot, 2008).

Les habitats et/ou substrats habituels de *Buxbaumia aphylla* cités dans la littérature sont les suivants.

Sur le sol, sous peuplement forestier clair, avec quelques lichens et autres mousses, mais sans bois pourrissant

Europe : *Sur la terre dans les forêts de hêtres et de sapins, dans les bruyères ; aime surtout les petits escarpements tournés vers le nord, où de jeunes lichens commencent à se développer* (Bruch & Schimper, 1835).

E. U. : *On moist earthy banks, on the ground in open woods. Most frequent in coniferous woods with a saprophytic habit* (Britton, 1896).

E. U. New York : *The plant always grows in open woods, on soil which has a damp blackish appearance, with a tinge of green due to the persistent protonema. Such spots often have a sparse growth of other mosses and lichens, but show no more traces of rotten wood than other woodland soil. I have never found B. aphylla on wood or logs.* (Durand & Britton, 1901).

G. B. : *On humus-rich acidic sandy soil, in shaded habitats, especially conifer woods* (Smith, 2004).

Espagne : *On humus-rich soils* (Casas et al., 2006).

France : *Elle croît sur la terre, dans les bruyères et les lieux stériles* (Lamarck, 1915) ; *terre argilo-sableuse, chemin en forêt, calcifuge* (Augier, 1966).

France sud ouest : *Talus sec* (Pierrot, 1982).

France Vosges : *Sur la terre dénudée des forêts et au bord des sentiers* (Frahm, 2013) ; *dans des bois à couverture arborée très claire (surtout chêne), un sol acide à couche humifère très peu épaisse, une strate herbacée et muscinale rare. Cette espèce apparaît plus fréquemment colonisant des talus de chemins et de sentier dans des chênaies acides* (Advocat et al, 1995).

France région parisienne : *Talus des chemins creux dans les sables stampiens* (Allorge, 1917).

Sur place brûlée de forêt

E. U. (Massachusetts) : *The locality where these are growing was burned over in a wood fire eighteen months ago, and the soil is yet charred from its effects, and nine months later what underbrush had started was pretty effectually cut off by the Park Commissioners, so that the conditions under which these plants grew were different from any they would have found there in the past fifteen years that I have known the place* (Kennedy, 1895).

Québec : *Sur les terrains dégagés par un incendie ; elle se maintient parfois dans le milieu ombragé créé par la forêt de régénération succédant à l'incendie* (Faubert, 2013).

Autres habitats et/ou substrats peu habituels cités

Sur rochers (fente avec humus)

France : *sur rocher avec poche d'humus brut* (Marc Philippe, 2014, comm. pers.).

Luxembourg : *paroi de schiste exposée moussue, en compagnie de Grimmiacées* (Werber & Hans, 2003).

E. U. : *Rarely on rocks* (Britton, 1896).

Sur un mur

E. U. : *On the top of a grit-stone wall [...] in semi-industrial with plenty of woodland* (Walsh, 1947).

Sur stérile de houillères

Écosse : *During the period March-June 1966, Buxbaumia aphylla (Hedw.) was found on twenty-one old pit heaps or bings in Lanarkshire and the adjoining counties of West and Mid-Lothian* (Corner, 1967 ; Steven & Long, 1989).

G. B. : *On colliery spoil where colonies may persist for several years* (Smith, 2004).

Dans le lit d'une rivière

E. U., Pennsylvanie : *An unusual find was made of three plants growing in a row on the top of a fair sized sandstone rock in the bed of a woodland stream. A visit to this location the following*

year found several plants growing at the top of a washed-out bank a couple of feet above the stream-bed (Eastwood, 1936).

Sur bois pourrissant

E. U. New York : *Mr. Williams found only two capsules growing out of the end of a "decorticated log," little decayed, and with no other mosses growing with them. It is the most unusual record for this species.* (Durand & Britton, 1901).

G. B. : *Occasionally on rotting wood* (Smith, 2004).

Espagne : *On rotting fir and beech stumps* [sur sapin pourrissant et souches de hêtre à 2000 m] (Casa et al., 2006).

Québec : *Sur le bois mort* (Faubert, 2013).

Irlande : *On decayed leaves, impacted with earth, in a shady situation* [sur des feuilles en décomposition mélangées à de la terre, en situation ombragée] (Lockhart et al, 2012).

Montenegro : *Sporophytes were found on fallen, decaying spruce wood and on decaying spruce stumps which were devoid of other bryophytes species.* [les sporophytes ont été trouvés sur des troncs d'épicéas pourrissant au sol et des souches de sapins en décomposition, sans autres bryophytes] (Sabovljevic, 2000).

Sur tronc ou racines

Pyénées orientales : *Dans la Réserve naturelle de Mantet, nous avons observé Buxbaumia aphylla dans des conditions écologiques très particulières, à savoir sur un tronc de Pinus à proximité d'un torrent dans un habitat très ouvert (une bétulaie très claire)* (Hugonnot, 2008).

E. U. : *On roots of trees* (Britton, 1896).

Habitats et/ou substrat de *Buxbaumia viridis*

Troncs pourris

Considéré comme substrat habituel (Boulay, 1872).

Talus terreux

Talus acide plus ou moins humifères, en montagne (Alpes du sud) (Benoît Offerhaus, 2014, comm. pers.).

Terre des bords de chemins creux et des sentiers dans les forêts (Boulay, 1872).

Buxbaumia indusiata, qui croît ordinairement sur des troncs pourris et qui n'est pas rare dans le Jura, existe sur argile, en compagnie de Fissidens exilis, Lophocolea heterophylla, dans une forêt près de la tourbière de la Vraconnaz. En la récoltant dans cette station je croyais avoir affaire à B. aphylla, mais la plante est sans aucun doute B. indusiata (Meylan, 1902).

Au sol, sans traces de bois, ou même sur rocher, pourvu qu'il y ait de l'humus peu décomposé (Marc Philippe, 2014, comm. pers.).

Terre tourbeuse

Répandu dans les forêts ombreuses, surtout dans la région comprise entre 900 et 1500 m. Pour ma part, j'en ai récolté dans plus de 100 stations. Au Suchet, j'en ai vu des centaines de capsules sur la tige pourrissante d'un énorme et vieux sapin, tombé de vétusté. J'ai aussi récolté cette espèce dans deux stations très curieuses, soit sur argile, dans une forêt près de la tourbière de la Vraconnaz et dans le vallon de Noirmont, sur de la terre tourbeuse avec Tayloria serrata et une drôle de forme de Mnium orthorhynchum (Meylan, 1905).

7. Sociologie de *Buxbaumia aphylla*

L'association du *Buxbaumietum aphyllae* Neumayr 1971 est décrite comme étant une communauté qui se développe sur sol nu, pauvre en éléments nutritifs, acide et surtout riche en lichens. Elle occupe des substrats sableux et graveleux colonisés par les cryptogames. Elle associe *Buxbaumia aphylla* aux hépatiques *Cephaloziella divaricata* et *Lophozia bicrenata*, aux mousses *Pogonatum nanum* et *Polytrichum piliferum*

et au lichen *Dibaeis baeomyces* (Müller & Otte, 2008). La coloration verte du substrat serait due à la présence des petites hépatiques à feuilles du genre *Cephaloziella*.

Almost always a lichen is to be seen close to hand. These lichens, in strong contrast to the black of the soil, serve well as a guide to the collector. (Eastwood, 1936)

Hugonnot (2006) indique que *Buxbaumia aphylla* est réputée caractériser une association typique des situations pionnières mésophiles à xérophiles sur des substrats limoneux plus ou moins humifères, le *Buxbaumietum aphyllae* Neumayr 1971, dont le «microsol» (= les premiers millimètres du substrat) est constitué par une matrice sablo-limoneuse dont la surface est inégalement imprégnée d'un «micro-humus». La dynamique naturelle de la végétation et en particulier l'épaississement de l'horizon humifère conduisent généralement à la disparition à plus ou moins brève échéance du *Buxbaumietum aphyllae* sous la pression de bryophytes sociales appartenant notamment au cortège des *Hypnetea cupressiformis*. La très forte pente des talus et affleurements rocheux couplée à la richesse en éléments fins du substrat semble cependant pouvoir constituer un frein à la colonisation par les espèces sociales. Toutefois, Hugonnot (2008) émet des doutes sur la valeur de cette association.

Les contributeurs de l'enquête ont parfois noté des espèces terricoles en compagnie de *Buxbaumia aphylla* ; il s'agit surtout de *Pogonatum aloides* ou encore *Dicranella heteromalla*, *Ceratodon purpureus* ou *Pohlia nutans*. Compte-tenu de son caractère terricole et pionnier, on notera par ailleurs que

Buxbaumia aphylla apparaît parfois comme espèce compagne dans les relevés s'intéressant aux communautés lichéniques (Günzl, 2003).

III. Aire de répartition de *Buxbaumia aphylla*

Buxbaumia aphylla est une espèce circumpolaire et boréo-montagnarde (Smith, 2004) qui présente une aire de répartition disjointe et un caractère boréal accusé (Hugonnot, 2008). Elle est citée sur l'ensemble des continents à l'exception de l'Afrique.

A. Répartition en dehors de l'Europe

Sur le continent nord-américain, selon *Flora of North America*, *Buxbaumia aphylla* est présente dans 27 États des États-Unis et du Canada. Plus dispersée dans la partie centrale du sous-continent, l'espèce est régulièrement mentionnée dans les États plus côtiers. À l'est, elle reste plutôt cantonnée dans une zone située entre l'État de la Virginie au sud, la région des Grands Lacs à l'ouest et le Nouveau-Brunswick au nord. La chaîne montagneuse des Appalaches est l'objet de mentions régulières. Sur la côte ouest, l'espèce est fréquemment citée dans les États américains du nord-ouest (Washington, Oregon, Montana), en Colombie Britannique, dans l'Alberta ainsi qu'en Alaska.

Dans l'hémisphère sud, *B. aphylla* est rare et les stations sont généralement éphémères (Steven & Long, 1989). En Océanie, quelques mentions ponctuelles sont disponibles. L'espèce a

été citée sur la côte australienne dans la province du Queensland et en Tasmanie (Milne & Klazenga, 2012), ainsi que dans le parc national Arthur's Pass en Nouvelle-Zélande. En Asie, l'espèce est mentionnée au Japon (Ishiba & Holzinger, 1912). L'herbier Bescherelle comprend d'ailleurs un spécimen (MNHN-PC- FUSION261203) récolté par Urbain Jean Faurie, prêtre français et correspondant du muséum au Japon de 1889 à 1915.

B. Répartition en Europe

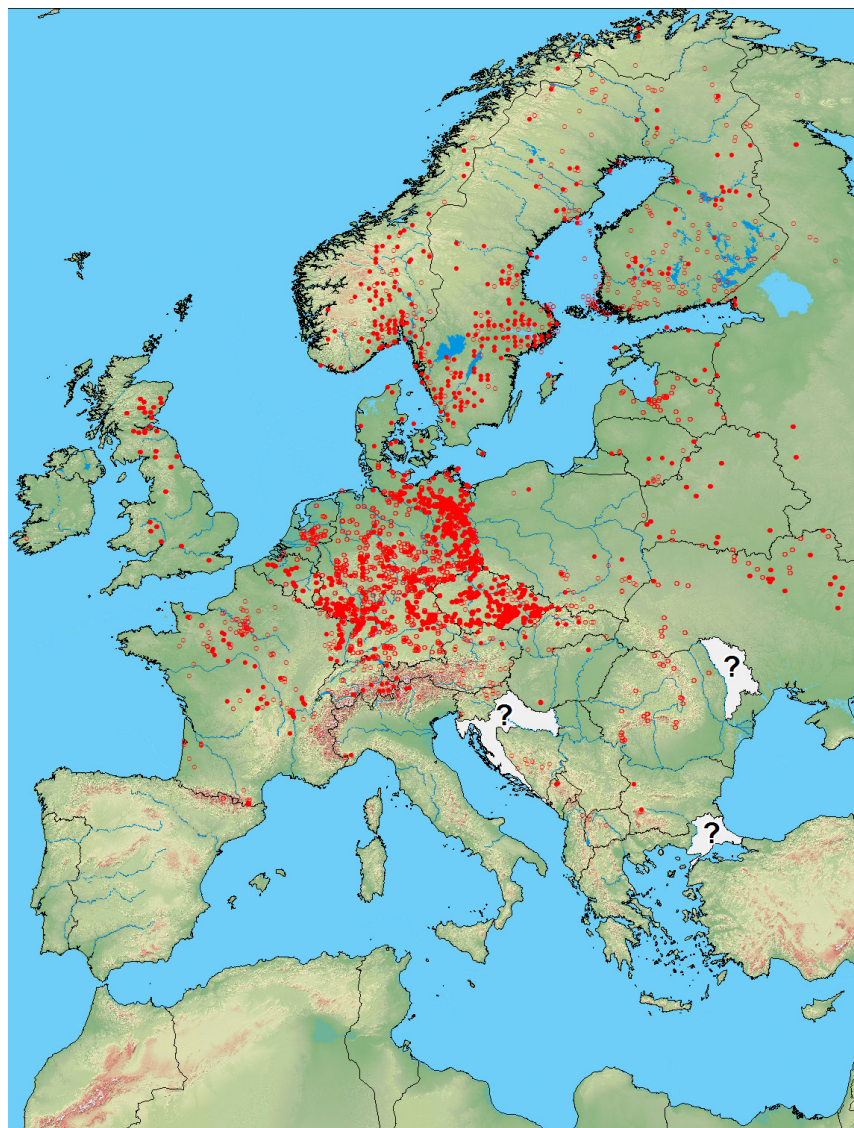
En Europe, *Buxbaumia aphylla* est présente dans cinq des neuf zones biogéographiques du continent.

1. Europe occidentale et Europe du Nord...

Bien que présente dans la majorité des pays d'Europe occidentale et du nord, sa répartition et sa fréquence demeurent très hétérogènes (Carte 1).

En Scandinavie, l'espèce est considérée comme fréquente et bien répartie en Norvège et en Suède. Au Danemark, quelques localités ont été recensées dans le Jutland, au nord de la Fionie et plus ponctuellement dans le Sjaelland et sur l'île de Bornholm (Tomas Hallingbäck, 2015, comm. pers.).

En dehors de la Scandinavie, l'Allemagne est probablement le pays d'Europe occidentale où l'espèce a été la plus souvent citée. Elle semble toutefois beaucoup plus disséminée dans les régions côtières de Basse-Saxe et de Schleswig-Holstein. En Rhénanie du Nord-Westphalie et dans la Saxe-Anhalt, *Buxbaumia aphylla* est très peu citée à basse altitude (source : <http://www.moose-deutschland.de> - consulté le 27/01/2015). En Sarre, l'espèce semble être beaucoup plus fréquente que ce que pensaient auparavant les bryologues (Heseler, 1998).



Carte 1. Localisation de *Buxbaumia aphylla* en Europe occidentale (rond plein > 1980 ; rond vide < 1980)

En Belgique, l'espèce était connue de 22 sites avant 1950 et seulement 2 aujourd'hui, la régression apparaît spectaculaire et inexplicable (André Sotiaux, 2014, comm. pers.).

Dans les pays alpins, la répartition de *Buxbaumia aphylla* est plutôt bien documentée. En Autriche, la carte de répartition de l'espèce n'a pas été dressée mais elle semble aujourd'hui plus souvent observée à haute altitude et est certainement en régression (Heribert Köckinger, 2014, comm. pers.). Grims (1999) indique que l'espèce a une distribution plutôt uniforme dans tout le pays à l'exception des grandes chaînes montagneuses calcaires. Dans la région de la Carinthie, dans le sud du Parc national du Hohe Tauern, elle a été collectée en 2003 dans une prairie alpine à 2 420 m, à environ 300 m au-dessus de la limite forestière locale, ce qui témoigne certainement de son adaptation au changement climatique (Heribert Köckinger, 2014, comm. pers.). En Suisse, les données disponibles sur l'atlas en ligne *Bryolich* (© *Bryolich* 27.5.2014) révèlent la présence de l'espèce de l'étage collinéen à l'étage subalpin (jusqu'à 2 200 m). En Italie, l'espèce a été par le passé considérée comme éteinte (Cortini Pedrotti & Aleffi, 1992), mais a été observée de nouveau récemment.

Dans les Îles Britanniques (Blockeel *et al.*, 2014), la partie centrale de l'Écosse apparaît être un bastion pour *Buxbaumia aphylla* (Steven & Long, 1989). Des populations importantes étaient mentionnées sur des sites miniers dans les années 1960 et 1970 (Corner, 1967 ; Crum, 1973 ; O'Shea, 1975) et ont été retrouvées vingt ans plus tard alors que l'activité minière avait été arrêtée (Steven & Long, 1989). En Irlande, *Buxbaumia aphylla* a été citée il y a très longtemps (Wade, 1804) dans le comté de Kerry.

Dans les pays Baltes, peu d'informations sont disponibles à l'exception de la Finlande où l'espèce a été observée fréquemment (Oittinen, 1967). Des données anciennes (antérieures à 1968) attestent de la connaissance de quelques localités en Estonie (Abolina, 1968), ce que confirme la très récente check-list du pays où *B. aphylla* est notée présente de manière sporadique (Vellak *et al.*, 2015).

2. Ailleurs en Europe...

S'agissant de la répartition de *Buxbaumia aphylla* en Europe centrale et orientale, les données disponibles sont très hétérogènes. En Slovaquie, les données que nous avons collectées attestent notamment de la présence de l'espèce dans les régions de basses et moyennes altitudes (régions de Bratislava et de Kosice) et les massifs montagneux du nord du pays (Mišíkova & Dobiašová, 2014). En Tchéquie, les principales observations intéressent le sud-est du pays, en particulier la Moravie où elle est considérée comme relativement commune (Kubešová, 2003 ; Prochazkova *et al.*, 2012) à l'étage collinéen ainsi que dans le sud de la Bohême. En Hongrie, *Buxbaumia aphylla* est plus fréquente dans la partie occidentale du pays (Beata Papp, 2014, comm. pers.) et a été observée sur plusieurs stations dans le massif collinéen de Mecsek (Transdanubie) au nord de Pecs (Csiki *et al.*, 2015). En Roumanie, quelques données historiques sont disponibles (Beata Papp, 2014, comm. pers.), mais restent lacunaires pour appréhender la répartition de l'espèce ; une ancienne publication (Eftimie, 1973) mentionnait l'existence de 17 localités réparties sur la majeure partie du pays. En Ukraine, *Buxbaumia aphylla* a été trouvée dans quarante localités généralement situées à des altitudes inférieures à 200 m, à l'exception notable d'une mention à 1 750 m d'altitude, sur le versant oriental du mont Turkul dans le massif de Chornohora (Vitaliy Virchenko, 2014, comm. pers.). En Pologne, contrairement à ce qui apparaît sur la carte européenne, l'espèce serait assez répandue (Ryszard Ochrya, 2014, comm. pers.), mais aucune carte de répartition n'a été jusqu'à présent dressée.

Dans les pays balkaniques, *Buxbaumia aphylla* est globalement très peu citée. En Bulgarie, une mention récente dans la chaîne des Balkans en fait état à une altitude de 750 m (Ganneva *et al.*, 2008) et une donnée historique atteste de sa présence dans les monts Rila à 2 200 mètres d'altitude (Rayna Natcheva,

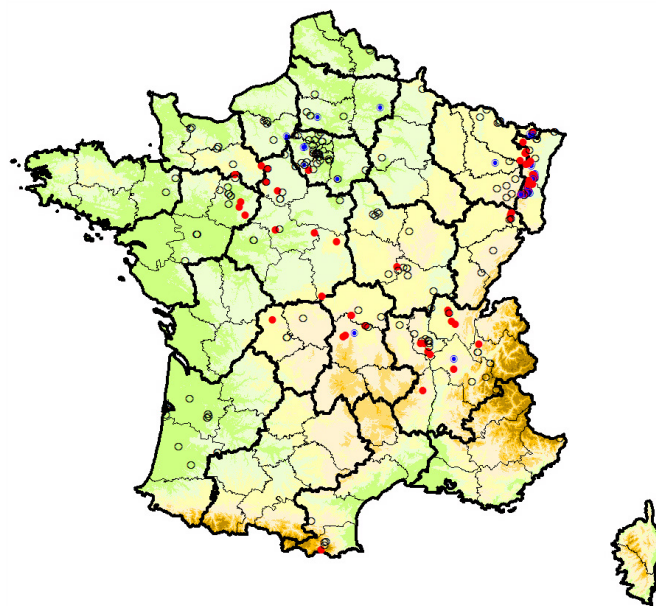
2014, comm. pers.). En Macédoine et Bosnie-Herzégovine (Ros *et al.*, 2013), les observations sont antérieures à 1962 ; *Buxbaumia aphylla* apparaît, sans plus de précision, dans la check-list des mousses du sud-est de l'Europe (Sabovljevic *et al.*, 2008) pour le Monténégro et la Slovaquie. Une seule donnée très ancienne est connue en Albanie (Szepesfalvi, 1926) et aucune en Serbie (Sabovljević *et al.*, 2008).

Plus à l'est, *Buxbaumia aphylla* est régulièrement citée dans la littérature russe. Dans l'ouest de la Russie, il en est fait mention, par exemple, dans la réserve naturelle de Bryansky Les (Anishchenko, 2007), dans la région de la Polésie. À l'extrême est, sur la côte Pacifique, elle est également citée sur l'île de Rasshua, qui fait partie de l'archipel des îles volcaniques de Kouriles (Nyushko *et al.*, 2008).

C. Répartition en France

1. Répartition française de *Buxbaumia aphylla*

En France, une première synthèse sur sa répartition a été dressée en 2002 par Hugonnot et Bardat. Tout en précisant que sa répartition restait relativement mal connue, ses auteurs mentionnaient sa présence dans 28 départements. L'espèce présentait une large répartition, mais restait absente de la région méditerranéenne et des secteurs de haute montagne. Notre analyse de la bibliographie et des informations collectées auprès du réseau des bryologues nous amènent aujourd'hui à considérer que l'espèce est présente, ou a été mentionnée, dans au moins 48 départements de France métropolitaine (Carte 2).



Carte 2. Localisation de *Buxbaumia aphylla* en France (rond plein rouge > 2000 ; rond plein bleu entre 1950 et 2000 ; rond vide : < 1950)

À l'issue de l'enquête, 263 mentions de l'espèce pour 192 localités ont pu être rassemblées. Si les données historiques concernaient assez largement le Bassin parisien et le massif vosgien, force est de constater que les mentions récentes nous conduisent à qualifier *Buxbaumia aphylla* d'espèce à affinité plutôt continentale. Sur 47 localités faisant l'objet de mentions récentes (postérieures à 2000), l'Alsace est concernée par quinze localités loin devant la région Rhône-Alpes (hors domaine alpin) et la région Centre qui compte chacune neuf localités. Dans le Massif armoricain et plus largement dans le grand ouest de la France, *Buxbaumia aphylla* semble avoir quasiment disparu à l'exception d'une localité citée par l'inventaire du patrimoine naturel (INPN) dans le département du Calvados (ONF, Jean-François Elder, 1999), et pour laquelle nous ne disposons pas d'informations complémentaires, et de trois localités dans le département de la Sarthe (Hugonnot, 2002).

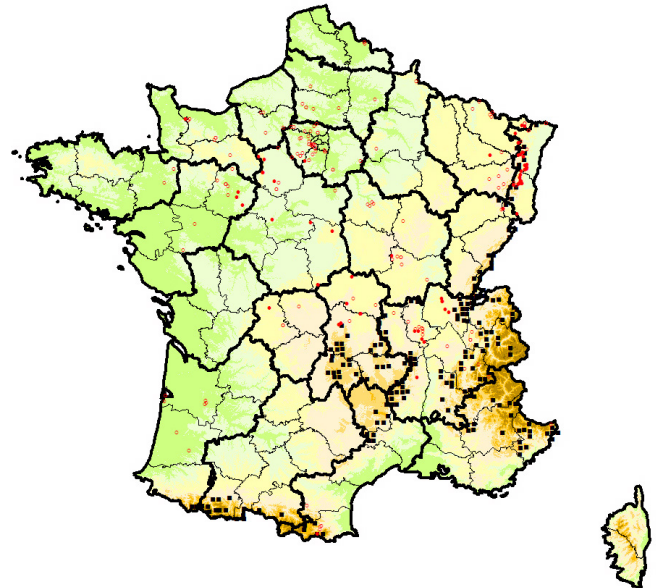
Sa présence historique et/ou actuelle (en **gras** les observations postérieures à 2000) semble attestée dans les départements suivants :

Départements	Année de dernière observation
Ain	2012
Aisne	1960
Allier	2001
Alpes-Maritimes	1910
Ardèche	2013
Ardennes	1894
Aude	1867
Calvados	1894
Cher	2004
Côte-d'Or	1898
Creuse	1875
Eure	1964
Eure-et-Loir	2013
Gironde	1889
Ille-et-Vilaine	1876
Isère	2014
Landes	1884
Loir-et-Cher	2005
Loire	1844
Loiret	1937
Maine-et-Loire	1902
Marne	1920
Meurthe-et-Moselle	1998
Moselle	2014
Nord	1792
Oise	1964
Orne	1873
Puy-de-Dôme	2013
Pyrénées-Orientales	2007
Bas-Rhin	2014
Haut-Rhin	2014
Rhône	2010
Saône-et-Loire	2007
Sarthe	2010
Savoie	1916
Haute-Savoie	< 1961
Paris	1896
Seine-Maritime	1884
Seine-et-Marne	1957
Yvelines	1964
Somme	1884
Haute-Vienne	2005
Vosges	1923
Yonne	1876
Territoire de Belfort	2015
Essonne	2001
Hauts-de-Seine	1866
Val d'Oise	1949

2. Répartitions comparées des deux espèces de *Buxbaumia* en France

Buxbaumia viridis est présente en France dans les reliefs montagneux, secteurs où très peu de données ont été collectées pour *Buxbaumia aphylla* (Carte 3) ; la recherche systématique de *Buxbaumia viridis* ne semble pas avoir permis d'affiner la connaissance de *Buxbaumia aphylla*, contrairement à ce qui a pu se passer dans d'autres pays d'Europe.

D. État de conservation des populations de *Buxbaumia aphylla* en France et en Europe



Carte 3. Localisation de *Buxbaumia aphylla* (rond rouge) et *Buxbaumia viridis* (carré noir) en France

Depuis quelques années, grâce au dynamisme de collectifs d'experts, des listes rouges nationales traitant de la bryoflore ont été publiées dans de nombreux pays d'Europe. En France, si aucune liste rouge nationale n'est aujourd'hui disponible, quelques listes rouges régionales ont été récemment publiées.

1. L'état des lieux en Europe et en France

En Europe (Tableau 3), à l'exception des pays scandinaves où elle n'est pas menacée (**LC**), la situation de *Buxbaumia aphylla* est globalement préoccupante. Quasi menacée (**NT**) au Royaume-Uni, où l'espèce est présente de manière sporadique (Hodgetts, 2011), et au Luxembourg (Werner, 2003), sa situation semble particulièrement critique dans tous les autres pays d'Europe occidentale et centrale. Aux Pays-Bas, selon Siebel *et al.* (1992), *Buxbaumia aphylla* est en danger critique d'extinction (**CR**) même si celle-ci a encore été très récemment découverte dans de nouvelles localités sur des sites très anthropisés (Van der Kolk, 2014). Elle est en danger (**EN**) en Suisse (Schnyder *et al.*, 2004), en Espagne (Brugués & González-Mancebo, 2014), en Bulgarie (Natcheva *et al.*, 2006), au Pays de Galles (Bosanquet & Dines, 2011), ainsi qu'au Monténégro (Sabovljevic *et al.*, 2004) où elle a été découverte assez récemment dans le nord du pays (Sabovljevic et Stevanovic, 2000). En Autriche (Grims & Köckinger, 1999), en République Tchèque (Kučera & Váňa, 2003), en Allemagne (Meinunger & Schröder, 2007) et en Roumanie (Tefnu & Goia, 2012), les différents auteurs la qualifient de vulnérable (**VU**). En Italie, où l'espèce était supposée éteinte (Cortini Pedrotti & Aleffi, 1992), *Buxbaumia aphylla* a été à nouveau mentionnée en 1995 (Ron Porley, 2015, comm. pers.) dans les Alpes à la limite de la frontière autrichienne et en 2001, dans la région du Piémont (Monte Antoroto) non loin de la frontière française, et serait plutôt aujourd'hui en danger (Michele Aleffi, 2014, comm. pers.). Enfin, en Irlande (Lockhart *et al.*, 2012), *Buxbaumia aphylla* semble avoir disparue (**EX**).

Pays	Statut liste rouge UICN	Source
Allemagne	VU	Meinunger & Schröder, 2007
Autriche	VU	Grims & Köcking, 1999
Bulgarie	EN	Natcheva <i>et al.</i> , 2006
Espagne	EN	Brugués & González-Mancebo, 2014
Irlande	EX	Lockhart <i>et al.</i> , 2012
Italie	EN ?	Aleffi, 2014, comm. pers.
Luxembourg	NT	Werner, 2003
Monténégro	EN	Sabovljevic <i>et al.</i> , 2004
Norvège	LC	Lockhart <i>et al.</i> , 2012
Pays-Bas	CR	Siebel <i>et al.</i> , 1992
Pays de Galles	EN	Bosanquet & Dines, 2011
République Tchèque	VU	Kučera & Váňa, 2003
Roumanie	VU	Tefnu & Goia, 2012
Royaume-Uni	NT	Hodgetts, 2011
Slovaquie	NT	Kubinská <i>et al.</i> , 2001
Suède	LC	Lockhart <i>et al.</i> , 2012
Suisse	EN	Schnyder <i>et al.</i> , 2004

Tableau 3. Statut de *Buxbaumia aphylla* dans quelques pays d'Europe

En France, seule la liste rouge des bryophytes menacées d'Alsace (Bick & Stoehr, 2014) évalue *Buxbaumia aphylla* comme non menacée (**LC**). Dans la région voisine de Lorraine, l'espèce est quasi menacée (**NT**) selon ses auteurs (Mahévas *et al.*, 2010). En Auvergne, la liste rouge régionale (Hugonnot & Celle, 2014) la qualifie d'espèce en danger (**EN**). Dans les autres listes disponibles qui couvrent des régions où l'espèce était historiquement citée, elle est considérée comme disparue dans le Nord-Pas-de-Calais (Toussaint *et al.* 2013) ou trop mal documentée pour être évaluée en Picardie (Hauguel *et al.*, 2013) et en région Centre (Boudier & Plat, 2013).

2. Proposition d'un statut de menace pour *Buxbaumia aphylla* en France

Compte-tenu des différentes listes rouges nationales et régionales parues durant ces dernières années, la méthodologie préconisée par l'UICN (2011) a pu faire l'objet d'une adaptation pour la bryoflore. En France, l'adaptation de la méthode proposée par Schnyder *et al.* (2004) a été suivie pour la production de plusieurs listes rouges régionales dressées par Hauguel & Wattez (2008), Mahévas *et al.* (2010) et Hugonnot & Celle (2014). Afin de proposer un statut de menace pour *Buxbaumia aphylla* en France métropolitaine, nous avons donc mobilisé le cadre méthodologique préconisé par ces auteurs.

Pour évaluer le statut de menace de l'espèce, on peut considérer quatre critères :

- réduction des populations dans le temps (critère A),
- évolution de l'aire de répartition géographique (critère B),
- taille de l'aire de répartition géographique pour les espèces pour lesquelles celle-ci est très réduite (critère C),
- taille des populations lorsque celle-ci est très petite ou restreinte (critère D).

Pour *Buxbaumia aphylla*, compte-tenu de son aire de répartition géographique très étendue et de la difficulté à définir la taille des populations, seuls les critères A et B peuvent être potentiellement utilisés.

Concernant la réduction de la population, la prise en compte du critère A1 conduit à quantifier l'évolution de l'abondance en dénombrant le nombre de mailles de 2 km sur 2 km pour lesquelles nous disposons de données de présence de l'espèce à partir d'une année de référence. Nous avons retenu l'année de référence 1990. Afin de refléter une évolution récente et compte-tenu des incertitudes quant à la détermination de certains spécimens collectés à des époques lointaines, nous avons considéré, pour procéder au calcul de cette évolution, que les données anciennes concernaient la période allant de 1960 à 1989. Les données collectées durant cette enquête font état de 127 mailles de présence pour la période 1960-1989 et

de 54 mailles après 1990 ; la réduction du nombre de mailles entre les deux périodes est de 57,5 %. Le taux de réduction du nombre de mailles, supérieur à 50 %, pourrait donc conduire à évaluer l'espèce en catégorie **EN** (en danger). Cependant, des observations non publiées dans les Vosges (Hugues Tinguy, 2016, comm. pers.) modifieraient les résultats de telle sorte que, suivant ce critère, l'espèce pourrait être considérée en catégorie **VU**.

Pour définir l'évolution de l'aire de répartition géographique de l'espèce (critère B2), nous avons évalué la surface de la zone d'occupation actuelle (en retenant le nombre de mailles de présence de l'espèce à partir de 1990) et nous avons estimé le niveau de fragmentation des populations et le déclin continu de la superficie, de l'étendue et/ou de la qualité de l'habitat. Considérant que la zone d'occupation de l'espèce est aujourd'hui évaluée à 108 km² (soit 54 mailles x 2 km²) et que la population nationale et l'habitat sont considérés par les auteurs comme gravement fragmentés, on peut, au regard de ce critère, évaluer l'espèce en catégorie **EN** (en danger). De nouvelles observations, dans des secteurs géographiques où l'espèce est déjà connue, ne modifieront pas de façon sensible la zone d'occupation, puisqu'elle doit simplement être inférieure à 500 km², pour que l'espèce appartienne à la catégorie **EN**.

En conclusion, tout en reconnaissant la difficulté d'appréhender avec précision l'évolution quantitative et qualitative de la population nationale et des habitats auxquels l'espèce est inféodée, nous pouvons considérer, au vu des résultats de l'enquête menée, que *Buxbaumia aphylla* est une espèce qu'il conviendrait de classer dans la catégorie **EN** (en danger) B2abiii selon la méthodologie UICN adaptée.

Conclusion

Les publications nombreuses abordant *Buxbaumia aphylla* et les observations récentes nous ont permis de dresser un tableau que nous pensons assez proche de la réalité de la situation de l'espèce en France et en Europe. *Buxbaumia aphylla* apparaît menacée en France et dans une grande partie de sa zone de présence, même si quelques territoires semblent faire exception : l'Alsace en France ou, par exemple, l'Allemagne. Mais, espèce très discrète et souvent la proie de prédateurs, elle doit être recherchée assidûment, tout en veillant à ne pas détruire les stations par des prélèvements intempestifs !

Remerciements

Un grand merci à Thierry Delahaye pour sa relecture et ses encouragements, merci à Pierre Boudier pour sa relecture et ses remarques judicieuses, merci à Alain Untereiner pour sa

relecture et ses traductions de publications allemandes, merci à Jean-Philippe Rioult pour les observations de capsules à la recherche d'hyphe, merci à François Thiery pour le suivi de stations de *Buxbaumia aphylla* en Territoire de Belfort et les superbes photos, merci à Hugues Tinguy pour la collecte de capsules pour analyse mycologique et pour sa relecture et son analyse critique du statut de menace de l'espèce, merci à Cettia Île-de-France (Maxime Zucca), à Faune Flore du Massif central (Pascal Duboc), à la SBCO (Yves Peytoureau) et à l'Association française de lichénologie (Julien Lagrandie) d'avoir relayé l'enquête sur leur site en ligne. Merci à Monique Perfus et Anthony Turpaud, du Parc national du Mercantour pour la recherche dans leur base de données. Et merci à toutes les personnes sollicitées pour cette enquête !

Contributeurs

France : André Advocat, Olivier Bardet, Francis Bick, Pierre Boudier, Claude Bourget, Jeanine Demeuland, Yann Dumas, Pierre Fesolowicz, Jean-Christophe Hauguel, Brian Heitz, Pascal Holveck, Vincent Hugonnot, Laurent Lathuillère, Jean Le Bail, Gérard Leveslin, Jean-Xavier Lubfery, Guillaume Moritel, Benoît Offerhaus, Marc Philippe, André Sotiaux, Thomas et Claudia Schneider, Séverine Stauth, François Thiery, Hugues Tinguy, Benoît Toussaint, Alain Untereiner.

Autres pays - Australie : David A. Meagher ; Autriche : Heribert Köckinger, Harald Zechmeister ; Bulgarie : Rayna Natcheva ; Estonie : Kai Vellak ; Finlande, Suède, Norvège : Tomas Hallingbäck ; Hongrie : Beata Papp ; Italie : Michele Aleffi ; Lituanie : Iлона Jukoniene ; Pays-Bas : Bart van Tooren ; Pologne : Ryszard Ochrya ; Portugal : Cecilia Sergio ; Russie : Michael Ignatov ; République tchèque : Jan Kucera, Ivan Novotný, Vitezslav Plasek, Lucie Zemanova ; Roumanie : Sorin Stefanut ; Serbie : Marko Sabovljevic ; Slovaquie : Rudolf Šoltès ; Ukraine : Vitaliy Virchenko.

Herbiers : Arnaud Delcoigne (UNIVEGE, herbiers universitaires de Clermont-Ferrand), Marie Jean (documentaliste au Conservatoire botanique national Sud Atlantique), Thierry Kermanach (musée de Rouen), Elisabeth Lambert (université catholique de l'Ouest, Angers), Sébastien Leblond (MNH), Nathalie Merieu-Alias (jardin botanique de Bordeaux), Sylvie Serve (Muséum d'histoire naturelle de Chambéry), Herbar de l'université de Strasbourg (herbier.unistr.fr), Hans-Joachim Zündorf (Herbarium Haussknecht Friedrich-Schiller-Universität Jena, Allemagne).

Bibliographie

Āboliņa A., 1968 - *Mosses of Latvian SSR*. Zinātne, Rīga : 332 p.

Albertos B. & Garilleti R., 2012 - *The Spanish Red Book of Bryophytes (ABRA): methodological background* : 19 p.

Anishchenko L., 2007 - On the bryoflora of the « Bryansky Les » reserve (Nerusso-Desnyanskoye Pollesye, European Russia), *Arctoa* **16** : 175-180.

Augier J., 1966 - *Flore des Bryophytes*. Paul Lechevalier, Paris, 700 p.

Bailly G. & Gourvil J., 2012 - *Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl. Fédération des Conservatoires Botaniques nationaux. Fiches monographiques sur les espèces non protégées en France à l'échelon national, inscrites à l'annexe I de la convention de Berne : 52 p.

Bick F. & Stoehr B., 2014 - *La Liste rouge des Bryophytes menacées en Alsace*. SBA, ODONAT, 55 p.

Blockeel T.L., Bosanquet S.D.S., Hill M. O. & Preston C. D., 2014 - *Atlas of British & Irish Bryophytes*. Pisces publication, Newbury, 2 vol. : 1250 p.

Bosanquet S. D. & Dines T. D., 2011 - *A Bryophyte Red Data List for Wales*. Plantlife Cymru : 58 p.

Boudier P. & Plat P., 2013 - *Liste des Bryophytes potentiellement*

menacées pour la région Centre : 173-189. In Nature Centre et CBNBP, 2014 - Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacées de la région Centre : 504 p.

Boulay N., 1872 - *Flore cryptogamique de l'Est. Muscinées*. Paris. F. Savy, Librairie-éditeur : 625 p.

Britton E.G., 1896 - The humpbacked elves. *The Observer* **7** (March) : 105-113.

Bruch P. & Schimper W.-P., 1835 - *Fragments de la Bryologie d'Europe. Buxbaumiées*. Mémoires de la société du Museum d'Histoire Naturelle de Strasbourg. Tome **2**. Paris : 7 p + pl.

Brugués M. & González-Mancebo J. M., 2014 - Lista Roja de los briófitos amenazados de España. *En*: Garilleti R. & Albertos B. (Coords.). Atlas de los briófitos amenazados de España. Universitat de València. <http://www.uv.es/abraesp>. Publicado en línea el 04/07/2014.

Casas C., Brugués M., Cros R. M. & Sérgio C., 2006 - *Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Seccio de Ciències Biològiques, Barcelona, 349 p

Conard H. S., 1956 - *The mosses and liverworts*. Wm.C. Brown Company publishers. Dubuque, Iowa, 226 p.

Corner R. W. M., 1967 - *Buxbaumia aphylla* (Hedw.), its occurrence on old colliery debris in Scotland. *Transactions of the British Bryological Society* **5 (2)** : 350.

Cortini Pedrotti C. & Aleffi M., 1992 - Lista rossa delle Briofite d'Italia. In : Conti F., Manzi A., Pedrotti F., *Libro rosso delle Piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma : 557-637.

Crum H., 1973 - Mosses of the Great Lakes Forest. *Contrib. Univ. Mich. Herb.* **10** : 1-404.

Csikó J., Atkári B., Deme J. & Csikyné Radnai É., 2015 - Interesting moss and liverwort records from the Western Mecsek Mts (South Transdanubia, Hungary). *Kitabelia* **19(1)**, 29-38.

De Sloover J. L., 1998 - Le *Buxbaumia aphylla* Hedw. vu par J. J. Dillenius. *Cryptogamie, Bryologie Lichenologie* **19(4)** : 375-82.

Duckett J. G., Burch J., Fletcher P. W., Matcham H. W., Read D.J., Russell A. J. & Pressel S., 2004 - In vitro cultivation of bryophytes: a review of practicalities, problems, progress and promise. *Journal of Bryology* **26**: 3-20.

Durand E. J. & Britton E. G., 1901 - Some further observations on *Buxbaumia aphylla*. *The Bryologist*, **4(2)** (Apr., 1901) : 32-34.

Eastwood S. K., 1936 - Notes on *Buxbaumia aphylla* (Linnaeus) Hedwig. *Bryologist* **39** : 127-129.

Eftimie E., 1973 - O stațiune nouă pentru *Buxbaumia aphylla* L. în Carpații României. *Analele științifice ale Universității Al. I. Cuza» din Iași (serie nouă)*. II. a. *Biologie* **19(2)** : 421-425.

Faubert J., 2013 - *Flore des bryophytes du Québec-Labrador. Vol.2 : Mousses, première partie*. Société québécoise de bryologie, Saint-Valérien, Québec, 402 p.

Flora of North America <http://www.efloras.org/>

Frahm J.-P. & Bick F., 2013 - La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. 3^e édition. *Archive for Bryology* **169** : 1-135.

Friren A., 1902 - Promenades bryologiques en Lorraine, 2^e série - *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz* **22** : 41-77.

Ganneva A., Papp B. & Natcheva R., 2008 - Contribution to the bryophyte flora of the NW Bulgaria. *Phytologia Balcanica* **14(3)** : 327-333.

Grims F. & Köckinger H., 1999 - Rote Liste gefährdeter

- Laubmoose (Musci) Österreichs. *Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. Austria Medien Service, Wien* : 157-171.
- Guerra J. & Cros R. M. (coord.), 2007 - *Flora briofítica iberica*, Vol. 1 : Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetraphidales, Buxbaumiales, Diphysciales. Université de Murcia. Société espagnole de Bryologie, 183 p.
- Günzl B., 2003 - Erdflechten und ihre Gesellschaften in Nordhessen mit besonderer Berücksichtigung der morphologischen und genetischen Variabilität bei *Cladonia furcata* (Hudson) Schrader. Thèse de Doctorat de Mathématiques et Sciences Naturelles, Göttingen, 255 p.
- Hancock J. A., 1973 - *The distribution, ecology and life history of Buxbaumia aphylla* Hedw. in Newfoundland. Thèse, Université de Newfoundland, 104 p.
- Hauguel J. C. (coord.), Watzel J. R., Prey T., Messean A., Larere P. & Toussaint B., 2013 - *Inventaire des bryophytes de la Picardie : raretés, protections, menaces et statuts*. Version n°3a - décembre 2013. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, 66 p.
- Heseler U., 1998 - *Buxbaumia aphylla*, *Cryphaea heteromalla* und *Sematophyllum demissum* in Saarland : zur Verbreitung und Gefährdung in Mitteleuropa seltener Laubmoose. *Delattinia* **24** : 81-108.
- Hodgetts N., 2011 - A revised Red List of bryophytes in Britain. *Field Bryology* **103**, 40-49.
- Hugonnot V. & Bardat J., 2002 - Note sur la présence et l'écologie de *Buxbaumia aphylla* Hedw. dans le département de la Sarthe. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **33** : 249-256.
- Hugonnot V. & Celle J., 2014 - Première liste rouge des mousses, hépatiques et anthocérotes d'Auvergne. *Conservatoire botanique national du Massif central/Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Auvergne*, 48 p.
- Hugonnot V., 2006 - in *Projet de réserve naturelle nationale de la vallée de la Sioule - Dossier de prise en considération par le Conseil National de la Protection de la Nature*, p 19.
- Hugonnot V., 2008 - *Inventaire des bryophytes de la Réserve Naturelle de Mantet (Pyrénées-Orientales)*, Association Loisirs Botaniques : 86 p.
- Ishiba E. & Holzinger J. M., 1912 - Mosses Common to North America and Japan. *The Bryologist* **15(3)**, 39-41.
- Imhof S., Massicotte H. B., Melville L. H. & Peterson R. L., 2013 - Subterranean morphology and mycorrhizal structures. Mycoheterotrophy : 157-214.
- Kennedy G. G., 1895 - *Buxbaumia aphylla*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **22(1)** (Jan. 15, 1895) : 50-51.
- Kreulen D. J. W., 1972 - Spore output of moss capsules in relation to ontogeny of archesporial tissue. *Journal of Bryology* **7** : 61-74.
- Kubešová S., 2003 - Bryoflora in block fields in south-western Moravian river valleys. *Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae* **88** : 81-94.
- Kubinská A., Janovicová K. & Soltes R., 2001 - Red list of bryophytes of Slovakia. In: Baláz D., et al. (eds.), *Cerveny zoznam rastlín a zivocichov Slovenska. Ochr. Prír.* **20** (Suppl.) : 48-81.
- Kucera J. & Vána J., 2003 - Check-and Red List of bryophytes of the Czech Republic (2003). *Preslia* **75(3)** : 193-222.
- Lamarck J. B. & De Candolle A. P., 1815 - *Flore française ou description de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposées suivant une nouvelle méthode d'analyse et précédées par un exposé des principes élémentaires de la Botanique*. Paris, Tome **II**, 600 p.
- Lavoie A., 2014 - Les noms français des bryophytes du Québec-Labrador, Canada : mousses. *Carnets de bryologie* **6** : 1-17.
- Lockhart N., Hodgetts N. & Holyoak D., 2012 - *Rare and threatened bryophytes of Ireland*. National Museums Northern Ireland, 638 p.
- Mahévas T., Werner J., Schneider C. & Schneider T., 2010 - *Liste rouge des bryophytes de Lorraine (Anthocérotes, Hépatiques, Mousses)*. 62 p.
- Meinunger L. & Schröder W., 2007 - *Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands*. Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft, Bd **2** u. 3., Regensburg : 699 p.
- Meylan Ch., 1902 - Contribution à la flore bryologique du Jura. *Revue de Bryologie* **29(1)** : 120-127.
- Meylan Ch., 1905 - Catalogue des mousses du Jura. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.* **XLI**, **152** : 41-172.
- Milne J. & Klazenga N., 2012 - Australian Mosses Online 17. Buxbaumiaceae. Australian Biological Resources Study, Canberra. Version 7 May 2012. http://www.anbg.gov.au/abrs/Mosses_online/17_Buxbaumiaceae.html
- Mišíková K. & Dobiašová K., 2014 - Checklist of bryophytes of the borská nížina lowland (slovakia). *Acta Botanica* **19** : 19-29.
- Müller F & Otte V., 2008 - *Verzeichnis und Rote Liste der Moos- und Flechtengesellschaften Sachsens*. Freistatt Sachsen : 132 P.
- Müller J., 2012 - Beobachtung von Herbivorie an *Buxbaumia aphylla* Hedw. *Archive for Bryology* **135** : 5 p.
- Natcheva R., Ganeva A. & Spiridonov G., 2006 - Red List of the bryophytes in Bulgaria. *Phytologia Balcanica* **12(1)** : 55-62.
- Nyushko T. I., Ignatova E. A., Ignatov M. S., 2008 - Contribution to moss flora of the Kuril Islands (Russian far est). *Arctoa* **17** : 165-168.
- Oittinen V., 1967 - The Distribution and Ecology of *Buxbaumia aphylla* and *B. viridis* in Finland". *Annales Botanici Fennici* **4(1)**. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board : 81-86.
- O'Shea B., 1975 - Distribution of *Buxbaumia aphylla* in Britain and Ireland. *Journal of Bryology* **8**: 497.
- Peklo J., 1903 - Einiges über die Mycorrhiza bei den Muscineen. *Bulletin International de l'Académie des sciences de Bohême* : 1-22.
- Pierrot R. B., 1982 - Les Bryophytes du Centre-Ouest. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS **5** : 123 p.
- Pitman E. M., 1930 - Treasures of a South Portland (Maine) woody area. *Bryologist* **33(2)** : 7-8.
- Price M. J. & Ellis L. T., 2015 - Lectotypification *Buxbaumia aphylla* Hedw. and *B. aphylla* var. *viridis* DC. *Journal of Bryology* **37(3)** : 209-214.
- Prochazkova J., Kubesova S., Tkacikova J., 2012 - *Buxbaumia aphylla*. In Kucera J. (ed.), *Zajimave bryofloristicke nalezky xix, Bryonora, Praha*, **49** : 29.
- Ros R., Mazimpaka V., Abou-Salama U., Aleffi M., Blockeel T.L., Brugués M., Cros R.M., Dia M.G., Dirkse G.M., Draper I., El-Saadawi W., Erdağ A., Ganeva A., Gabriel R., González-Mancebo J.M., Granger C., Herrnstadt I., Hugonnot V., Khalil K., Kürschner H., Losada-Lima A., Luís L., Mifsud S., Privitera M., Puglisi M., Marko Sabovljević M., Sérgio C., Shabbara H.M., Sim-Sim M., Sotiaux A., Tacchi R., Vanderpoorten A., Werner O., 2013 - Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* **34(2)** : 99-283
- Sabovljevic M. & Stevanovic V., 2000 - *Buxbaumia aphylla* Hedw., new to Montenegro (FR Yugoslavia) and some notes on its ecology. *Cryptogamie Bryology* **21(1)** : 87-89.

Sabovljevic M., Cvetic T. & Stevanovic V., 2004 - Bryophyte red list of Serbia and Montenegro. *Biodiversity & Conservation*, **13** (9) : 1781-1789.

Sabovljević M., Natcheva R., Dihoru G., Tsakiri E., Dragičević S., Erdağ A. & Papp B., 2008 - Check-list of the mosses of SE Europe. *Phytologia Balcanica* (Sofia) **14** (2) : 207-244.

Safford W. E., 1886 - Time of fruiting of *Buxbaumia aphylla*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, **13** (12) : 244-245.

Schneider T., Schneider C & Tinguy H, 2014 - Beitrag zur Kenntnis der Moosflora des Département Moselle – Zur Verbreitung von *Buxbaumia aphylla* Hedw. *Dellattinia* **40** : 177-184.

Schnyder N., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Schubiger-Bossard C. & Urmi E., 2004 - *Liste rouge des espèces menacées en Suisse : bryophytes*. Éd. OFEV, FUB and NISM. Série OFEV: L'environnement pratique, 100 p.

Siebel H. N., Aptroot A., Dirkse G. M., Van Dobben H. F., Van Melick H. M. H., & Touw A., 1992 - Rode Lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde mossen en korstmossen. *Gorteria: tijdschrift voor de floristiek, de plantenoecologie en het vegetatie-onderzoek van Nederland*, **18** (1) : 1-20.

Smith A. J. E., 2004 - *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Cambridge University Press, Cambridge, 1024 p.

Steven G. & Long D. G., 1989 - An update on the status of *Buxbaumia aphylla* on bings in Central Sotland. *Trans. Bot. Soc. Edinb.* **45** : 389-395.

Szepesfalvy J., 1926 - Bryophyta. In Csiki E., Javorka A. & Kümerle E. B.: *Additamenta ad floram Albaniae*. Budapest.

Tefnu S. & Goia I., 2012 - Checklist and Red List of bryophytes of Romania. *Nova Hedwigia* **95**(1-2) : 59-104.

Toussaint B. (coord. scientif.), Lecron J.-M. & Hauguel J.-C., 2013 - *Inventaire des Bryophytes du Nord-Pas de Calais : statuts, rareté et menace*, Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif des Bryologues du Nord-Ouest de la France.

UICN France, 2011 - *Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées. Méthodologie de l'UICN et démarche d'élaboration*. Paris France : 60 p. (www.uicn.fr/Listes-rouges-regionales.html)

Van der Kolk H.-J., 2014 - *Buxbaumia aphylla* (kaboutermos) op de begraafplaatsen van Elspeek en Rhenen. *Buxbaumiella* **99** :32-37.

Van Rompu W. & Stieperaere H., 2002 - Fate of sporophytes in a Belgian population of *Buxbaumia aphylla*. *Journal of Bryology* **24** (1) : 83-85.

Vanderpoorten A. & Goffinet B., 2009 - *Introduction to bryophytes*. Cambridge University Press, 303 p.

Vellak K., Ingerpuu N., Leis M. & Ehrlich L., 2015 - Annotated checklist of Estonian bryophytes. *Folia Cryptogamica Estonica* **52** : 109-127.

Wade W., 1804 - *Plantaerariores in Hibernia inventae or, Habitats of some plants, rather scarce and valuable, found in Ireland, with concise remarks on the properties and uses of many of them*. Dublin Society, 236 p. (97-98 pour *Buxbaumia*)

Walsh H., 1947 - Bryological Notes. *Transactions* **1** (1) : 22.

Werber J. & Hans F., 2003 - Observations bryologiques au Luxembourg : espèces remarquables observées en 2002. *Bulletin de la Société Naturelle du Luxembourg* **104** : 13-19.

Werner J., 2003 - Liste rouge des bryophytes du Luxembourg. *Ferrantia* **35** : 1-71.

Watson L. & Dallwitz M. J., 2005 - *The moss family of the British Isles*, version 21st June 2009. <http://delta-intkey.com>

Zeiger E., Farquhar G. D. & Cowan I. R., 1987 - *Stomatal function*. Stanford University Press, California : 503 p.

Article reçu le 8 février 2016



Photo 5. *Buxbaumia aphylla*, capsule consommée, Salbert le 15 mars 2015, © F. THIERY

Annexe

Ensemble des observations françaises de *Buxbaumia aphylla* collectées

Ain (01)

Bourg-en-Bresse (01053), bois de Challes, 1789, LUC J C Père, herbier Touton ; bois de Challes, 2008, PHILIPPE M.

Druillat (01151), forêt de Montillet, près de Le Roset, talus acide en lisière de chênaie pédonculée, tapis de bryophytes nanifiées par piétinement, 1/11/2012, PHILIPPE M.

Saint-Jean-le-Vieux (01363), bois de Fayat, au nord de Merland, talus dans chênaie sessile sur argiles à chailles, dans touffe de *Polytrichum* en voie de décomposition, 24/04/2005, PHILIPPE M.

Viriat (01451), bois de la Tienne, talus en chênaie pédonculée acidiphile, tapis de bryophytes rabougries en haut de talus drainant, 17/02/2008, PHILIPPE M.

Aisne (02)

Festieux (02309), les Boules du Chemin de Couzy, 1960, BOURNERIAS M., *Bournerias 1995, Hauguel & Watzte 2008*.

Allier (03)

Breuil (03042), 02/1906, TOURRET, herbier Tourret Gilbert, CLF008676.

Coutansouze (03089), à 45 m au sud du pont sur la D 118 avant Coutansouze, 20/02/2001, HUGONNOT V., *Chloris* ; les Fayes (vers 550 m d'altitude), 03/2001, HUGONNOT V., *Hugonnot 2002a* ; forêt domaniale des Colettes, 21/08/2001, HUGONNOT V., *Chloris*

Fleuriel (03115), bruyères ombragées près Fleuriel, 19/02/1884, DU BUYSSON R., herbier de De Buisson PC0711989, PC0711993.

Alpes-Maritimes (06)

Tende (06163), «*in montibus Tendae* (Allioni)», montagnes de Tende, 1910, CAMUS F., *Camus 1910*.

Ardèche (07)

Lamastre (07129), bord de chemin à l'est du château d'Urbillac, base de châtaignier en talus, châtaigneraie, tapis protonématique de *Pogonatum* sp., 02/03/2013, PHILIPPE M., *Chloris*.

Ardennes (08)

Neufmanil (08316), bois du Chêne-Ferré, talus, un seul pied, 09/1894, BESTEL M. & CARDOT J., *Labouverie 1894*.

Aude (11)

Puivert (11303), forêt de Puivert, sur la terre dans les bois, au bord des chemins creux ; dans la région champêtre et jusque dans la région alpine, dans les pinèts. Fructifie à l'automne. R, 09/1867, ROUMEGUERE, *Roumeguère 1869, Roumeguère 1870*.

Calvados (14)

Falaise (14258), sur la terre dans les bois, 1826, de BREBISSON L. A. & BESCHERELLE E., *Husnot 1884*, PC0711995, PC0712009 ; 1873, BERTOT & DE BONNECHOSE, *Husnot 1873; Husnot 1884*.

Cordey (14180), coteau de Cordey près Falaise, 1874, de BREBISSON, *Husnot 1874*, PC0711992, PC0712000.

Balleroy (14035), forêt de Cerisy, 1873, BERTOT, *Husnot 1873; Husnot 1874; Husnot 1884*.

La Bazoque (14050), bois du Castillon, 1894, HUSNOT, *Husnot 1894*.

Cher (18)

Jars (18117), bois de Nancray, talus forestier de la RD 17, 11 sporophytes de l'année et deux de l'année précédente, 28/04/2004, MORITEL G.

Sidailles (18252), La Roche, 10 sporophytes, 01/04/2004, MORITEL G.

Côte-d'Or (21)

Lantilly (21341), 1898, LANGERON M., *Langeron 1898*.

Creuse (23)

Guéret (23096), à Maupuy près de Guéret, Lamy : «Mr l'abbé de Cessac m'a signalé cette rare espèce à Maupuy près de Guéret (Creuse)»; *Sarrasat 1928* p. 42 : «région nord du Maupuy (Decessac, Renaud)»; *Jelenc 1984* : «montagne du Maupuy région nord (Dugenes, de Cessac, Renaud)», 1875, DE CESSAC, *Lamy 1875, Sarrasat 1928, Jelenc 1984*.

Doubs (25)

Valdahon (25578), tourbière de Valdahon, 1905, HETIER, *Meylan 1905, Hillier, 1954, Chipon 2001*.

Eure (27)

Evreux (27229), forêt d'Evreux, sur la terre sablonneuse au bord d'un chemin de forêt, 04/1924, MESLIN R., *Meslin 1924, Gaume 1964*, PC0712019, PC0712063.

Vernon (27681), forêt de Bizy, 1964, TOUSSAINT, *Gaume 1964*.

Eure-et-Loir (28)

Abondant (28001), poteau des vieilles ventes, forêt de Dreux, chemin montant de l'Eure, 19/12/1903, CAMUS F., PC0015983, *Gaume 1964*.

Bonneval (28051), talus boisé de la route de Trizay, 2/05/1904, DOUIN I., *Douin 1906, Boudier 2009*, PC0712008.

Chateaudun (28088), bois des Gâts, 25/12/1865, VUEZ, *Vuez 1868, Boudier 2009* ; 1866, LEFEVRE, *Lefevre 1866, Boudier 2009*.

Dangeau (28127), bois de Coupigny, sommet d'un talus, 14/03/2011, BOUDIER P, *Boudier 2012*.

Epernon (28140), bois de Diane, 1866, LEFEVRE, *Gaume 1964, Boudier 2009* ; bois de la Guyane, 2 pieds, 2/1863, BESCHERELLE, PC0150475.

La Ferté-Vidame (28149), Rond Montpensier, 8 sporophytes, 17/04/2006, BOUDIER P, herbier PB7614, *Boudier 2009* ; Rond Montpensier, 35 sporophytes, 25/02/2007, BOUDIER P, herbier PB7751.

Saint-Denis-d'Authou (28331), près de la route de Thiron, dans les carrières, 3 capsules isolées, 1892, DOUIN I., *Douin 1906, Boudier 2009* ; La Tribaudaine, 9 sporophytes, 21/01/2007, BOUDIER P, herbier PB7742, *Boudier 2009* ; Blainville, 21 sporophytes, 21/01/2007, BOUDIER P, herbier PB7745 et 7746, *Boudier 2009* ; Blainville, 12/02/2011, BOUDIER P, herbier PB8049, PB8109 et PB 8110 ; Blainville, environ 30 sporophytes, 31/03/2013, BOUDIER P, herbier PB8554.

Senonches (28373), dans la forêt de Senonches, sur la terre argilo-siliceuse, 29/04/1906, CAMUS F., PC0711996, PC0712007 ; Vallée Biquet, 8 sporophytes, 25/02/2007, BOUDIER P, herbier PB7752-A et PB7752-B, *Boudier 2009*.

Gironde (33)

Langon (33227), Langon, à terre, 06/1862, DURIEU DE MAISONNEUVE, PC0712025 ; Langon, sous les châtaigniers, bord d'une allée de pins, sur le sable pur, 1889, LOYNES P. (de), *Loynes 1889* ; Langon, 1884, LAFONT & HAMEAU, *Husnot 1884*.

Mérignac (33281), Arlac, dans un bois de pins, RRR, 05/1850, MONTESQUIOU DE, *Banon 1854*.

Le Pian-sur-Garonne (33435), noté Piau, canton de Saint-Macaire, 1884, BELLOC, *Husnot 1884*.

La Teste-de-Buch (33529), La grande Forêt, à Bordes, sur la terre, dans les bois frais, RRR, février-mars 1843, CHANTELAT, *Chantelat, 1843*; herbier CBNSA.

Verdelais (33543), à quatre kilomètres de Laugron, en direction de Verdélais, sur un sol marneux sablonneux, autour des souches d'un taillis de châtaigniers, 03/1889, BELLOC, *Loynes de P. 1889*.

Ille-et-Vilaine (35)

Chateaubourg (35068), bois autour de l'étang de Fayelle, Corbinière, 1876, GALLAIS, *Husnot 1882, 1884, Bioret 1908, Gaume 1956*.

Fougères (35115), forêt de Fougères, un pied observé une seule fois; herbier de De La Godelinais, 1856, DE LA GODELINAIS, *de la Godelinais 1881, Husnot 1873, Husnot 1884, Gaume 1956*.

Indre-et-Loire (37)

Tours (37261), Châtenay, bruyères et lieux stériles, RR, 1833, DUJARDIN, *Dujardin 1833* ; Bois de Grammont, 1833, ANONYME, PC0712040.

Isère (38)

Allemond (38005), forêt de Belledonne, 1885, MURE RAVAUD Abbé, *Gentiana 2014*.

Alleverd (38006), sur un talus près du Veyton, 30/05/1916, DISMIER G., PC0712020.

Flachères (38167), bois à l'ouest de Flachères, 27/05/1956, CASTELLI L., PC0005634.

Saint-Christophe-en-Oisans (38375), dans la vallée du Vénéon au Clapier-Saint-Christophe, 1916, BOULLU, *Meyran 1916*.

Saint-Pierre-de-Bressieux (38440), les Chambarans, talus d'un chemin forestier, à l'ombre d'une chênaie-charmaie acide; 2 sporophytes, 15/02/2014, BASSO L., GOURGUES F., DELAVIE J., GRANGE, *Gentiana 2014*.

Varces-Allières-et-Risset (38524), Prémol, bois des Touches, 1885, RAVAUD, *Husnot 1884, Debat 1886*.

Jura (39)

Esserval-Tartre (39214), tourbière du Magazin, 1905, HETIER, *Meylan 1905, Hillier 1954, Chipon 2001*.

Landes (40)

Gabaret (40102), Jourdan, 04/1874, du COLOMBIER, PC0712026 ; Jourdan près Gabarret, 03/1884, de COINCY A., PC0712027.

Morcenx (40197), 1884, RENAULD, *Husnot 1884*.

Saint-Sever (40282), près de l'Adour, 1884, DUFOUR, *Boulay 1884, Husnot 1884*.

Loir-et-Cher (41)

Blois (41018), pas de précision, 1845, MONIN, herbier du Dr Monin conservé au Muséum d'histoire naturelle de Blois.

Molineuf (41142), forêt domaniale de Blois, la Charmoie, talus autour de la forêt entre la vallée de Molineuf et la pigeonnrière du Billeux, un sporophyte sur un talus en forte pente, 30/01/2005, MORITEL G..

Pierrefitte-sur-Sauldre (41176), chemin du Cerbois entre l'ancienne ligne de chemin de fer et le sommet de la butte des Tombelles, talus de chemin, 35 sporophytes, 12/04/2005, MORITEL G., DEMEULANT J. & BOUDIER P..

Loire (42)

Roanne (42187), Roanne, 1844, DEBAT L., *Debat 1867, Husnot 1884*.

Loiret (45)

Cepoy (45061), forêt de Montargis, sur un talus sablonneux ombragé aux abords du carrefour de la route de Paucourt, qui domine la gare de Cepoy, 07/05/1935, TAUPIN, *Duclos 1937, Gaume 1964* [échantillon de l'herbier Frédéric Taupin, Domaine des Barres, Nogent-sur-Vernisson (45), n°90-1].

Maine-et-Loire (49)

Cholet (49099), futaie de Chêne-Landry, près du Logis-Lavaud, sur le revers d'un fossé où il n'était qu'en très petite quantité et n'a pas reparu depuis 1876 «nous n'en avons rencontré que 4 jeunes capsules; nous l'y avons vainement recherché depuis à différentes époques», 10/11/1876, BOUVET, BRIN & CAMUS, *Brin et Camus 1878, Husnot 1882, 1884, Bouvet 1896, PC0712013*.

Beaucouze (49020), le bois de la Haie (près d'Angers), sur un talus de fossé, 1902, BIRET Abbé, Bioret 1908 ; bois de la Haie à Avrillé, au nord de l'étang Saint-Nicolas, 17/04/1908, BIRET Abbé, herbier Bouvet conservé à l'arboretum Gaston Allard ; bois de la Haie (rive gauche de l'étang Saint-Nicolas), sur le talus à droite d'un sentier couvert qui descend vers l'étang Saint-Nicolas, en face de l'ancien monastère de la Haie-aux-Bonhommes, sentier prenant les allures d'un ruisseau torrentiel après les pluies, 17/03/1908, BIRET Abbé, HY et RICHARD, herbier Hy Université catholique de l'Ouest ; bois de la Haie, note manuscrite de 1937 de G. Bioret : «non revue depuis», 04/03/1913, BIRET Abbé, herbier Hy Université catholique de l'Ouest ; bois de la Haie, talus d'un fossé perpendiculaire à l'allée centrale, en face du bois du Cabinet, 13/04/1909, BOUVET G., herbier Bouvet conservé à l'arboretum Gaston Allard.

Marne (51)

Peas (51426), bois de Lempereur, talus sablonneux, 1920, DELACHAPPELLE, *Delachapelle 1926*.

Meurthe-et-Moselle (54)

Lunéville (54329), forêt de Mondon, peu de sporophytes; sur la partie haute d'un fossé le long d'un chemin qui borde la voie rapide Nancy-Sarrebourg; «avec quelques lichens et d'autres mousses» 12/1998, MOUCHOT E., *Anonyme 1998, NCY010962* (Nancy).

Blamont (54077), bois de Blamont vers la Croix Jean-Baptiste, 1905, Abbé SQUIVET, *Petitmengin 1906*.

Moselle (57)

Bitche (57089), très rare, 1863, SCHULZ, KIEFFER Abbé, *Schulz 1863, Friren 1898*.

Falck (57205), le long du Hamer Weg près de Ham-sous-Varsberg, une seule capsule, 1906, FRIREN, *Friren 1908*.

Garrebouurg (57244), Hesselthal, 15/03/2013, TINGUY H. ; Grundthal, 15/03/2013, TINGUY H. , 1 capsule, *Schneider 2014*.

Hargarten-aux-Mines (57296), talus de droite du Hamer Weg a l'est de la gare de Hargarten, 17/04/1906, FRIREN, *Friren 1908*.

Hulthehouse (57339), Tiergartenbach, 15/03/2013, 8 capsules, TINGUY H., *Schneider 2014*.

Illange (57343), bois d'Illange, 25/04/1872, BARBICHE R.T., *Friren 1901*.

Lemberg (57390), Krappenthal sud-est de Lemberg, 10 capsules, 28/03/1997, SCHNEIDER T. & C., *Schneider 2014*.

Lutzelbourg (57427), plusieurs endroits : 25, 10 et 2 capsules, 02/03/2014, SCHNEIDER T. & C., *Schneider 2014*.

Merlebach (57458), Merletal entre Freyminger Mühle et Jagd-Haus, nord-ouest de Merlebach, bois de pins, une dizaine de capsules sur une vieille souche, 03/09/1900, FRIREN, *Friren 1902* ; forêt de Merlebach, une vingtaine de capsules le long d'un chemin de la forêt de Merlebach, 04/1905, FRIREN, *Friren 1905*.

Merten (57460), entre Biblingen et Falk, assez abondant, 17/04/1906, FRIREN, *Friren 1908* ; Biblingen, une seule capsule; «chemin de Ham se détache de la route de Greutzwald exactement vis-à-vis de la borne kilométrique», 17/04/1906, FRIREN, *Friren 1908*.

Moutherhouse (57489), Oberes Lindelthal (Hurenkehle) nord-est de Moutherhouse, 12 capsules, 26/03/1997, SCHNEIDER T. & C., *Schneider 2014*.

Saint-Quirin (57623), vieille scierie, 11 capsules, 29/11/2014, BEHAGUE P., BICK F., HOLZ I., SCHNEIDER C. & Th. & TINGUY H., *Schneider 2014*.

Sierck-les-Bains (57650), rochers escarpés de la vallée de Marienflore près la ville de Sierck, 02/04/1782, ANONYME, *Lamarck 1815*, PC0712014.

Nièvre (58)

Semelay (58276), 1950, DHIEN, *Dhien 1950*.

Nord (59)

Odomez (59444), forêt de Saint-Amand, peut-être ancienne sablière du Lièvre (remarque de Benoît Toussaint), 1792, HECART, *Desmazières 1836*.

Bruille-Saint-Amand (59114), signalé à la fin du XVIII^e siècle près de Notre-Dame-au-Bois (forêt de Raismes-Saint-Amand), HECART, *Desmazières 1836*, *Lecron 2013*.

Oise (60)

Bailleul-sur-Thérain (60041), forêt de Hez, 1964, ROZE E., *Gaume 1964*.

Compiègne (60159), forêt de Compiègne, pentes du mont Saint-Marc, «n'y a pas été rencontrée depuis longtemps», 1856, GRAVES, *Graves 1857*, *Husnot 1882*, *1884*, *Duclos 1937*, *Gaume 1964*.

Savignies (60609), bois de Lhuyères, Savignies près Beauvais, 06/02/1913, JEANPERT H.-E. & CAMUS, *Gaume 1964*, *Boudier 2009*, PC0015984.

Aux Marais (60703), bois de Belloy, sur la lisière d'une vaste plantation de pins sylvestres, 15/06/1862, MARCILLY L., *Rose & Marcilly 1862*, *Gaume 1964*, PC0712032 ; bois de Belloy, près Beauvais, talus près du village des Planches, 15/07/1894, JEANPERT H.-E. & CAMUS, PC0015985.

Orne (61)

Sées (61464), la Chapelle près de Sées, 1873, HOMMEY, *Husnot 1873*, *Husnot 1884*.

Puy-de-Dôme (63)

Bas-et-Lezat (63030), bois de Randan, 04/1849, LAMOTTE M., *HERIBAUD-JOSEPH (Frère) 1899* ; à proximité d'une mare au bord de la D 435, à 300 m au sud du carrefour, 05/05/2009, LUBFERY J. X. ; Petits et Grands-Lezat, mare au bord D 345, plusieurs stations sur ourlet du bois, 01/04/2013, LUBFERY J. X.

Chapdes-Beaufort (63085), forêt domaniale de la Sioule, sur le flanc nord des Tarettes, 04/10/2006, HUGONNOT V., *Chloris*.

Chatelguyon (63103), parc des Thermes, 23/05/1974, PIERROT R.-B., CLF104625 et CLF104626, PC0711998.

Montfermy (63238), rive gauche de la Sioule, en aval de la cascade de Montfermy, 09/10/2006, HUGONNOT V., *Chloris*.

Randan (63295), dans une clairière des bois de Randan, 04/1849, LAMOTTE, note sur part d'herbier PC0711993, de Du Buysson.

Pyrénées-Orientales (66)

Corneilla-de-Conflent (66057), 1864, COMPANYYO L., *Companyo 1864*.

Fuilla (66085), 1864, COMPANYYO L., *Companyo 1864*.

Mantet (66102), réserve naturelle de Mantet, partie nord du cours du ruisseau des Forquets, à proximité de els Forquets, tronc de *Pinus* à proximité d'un torrent, dans un habitat très ouvert, une bétulaie très claire ; quelques sporophytes, 15/07/2007, HUGONNOT V., *Hugonnot 2008*.

Sahorre (66166), «cette toute petite Mousse croit sur la terre, le long des chemins, dans les bois touffus de l'entrée de nos vallées. Fructifié en été», 1864, COMPANYYO L., *Companyo 1864*.

Bas-Rhin (67)

Chatenois (67073), val de Villé, 1965, WALTER J.-M., *Advocat 1998* ; Kiosque, 21/02/2004, TINGUY H., *Tinguy 2005*, *Frahm & Bick 2013*.

Dambach-La-Ville (67084), Horst, 1966, WALTER JMN, herbier des Bryophytes de Guy Lapraz et Jean-Michel Walter (herbier de Strasbourg) ; Dachfirst, 39 capsules, petite carrière en-dessous Bellevue, 23/11/2002, TINGUY H., *Tinguy 2005*, *Frahm & Bick 2013*.

Durstel (67111), Kerbholtz, forêt domaniale de Durstel, parcelle 7c, plusieurs fructifications sur une levée de terre en forêt claire de chêne-hêtre, 03/04/2009, HOLVECK P., Herbier AU6969.

Heiligenberg (67188), sur talus sablonneux dans la forêt, parmi les lichens, 07/05/1954, ANONYME, PC0712015.

Itterswiller (67227), Taubenthal, 80 capsules, 12/1999, TINGUY H., *Tinguy 2002*, *Frahm & Bick 2013*.

Lutzelhouse (67276), falaise chemin des Pionniers, vers le sommet, 4 capsules, 08/04/2001, TINGUY H., *Tinguy 2002* ; Kegelplatz, 4 capsules, 13/02/2002, TINGUY H., *Tinguy 2005*, *Frahm & Bick 2013*.

Mollkirch (67299), bord de chemin forestier sur grès, 1995, ADVOCAT A., *Advocat 1998*, *Chipon 2001*.

Nothalten (67337), six mètres après la borne, 89 capsules, 15/12/1999, TINGUY H., *Tinguy 2002* ; Taubenthal, 1 capsule, 06/02/2002, TINGUY H., *Tinguy 2005*, *Frahm & Bick 2013*.

Offwiller (67358), 1826, KNEIFF et MAERCKER, *Chermezon 1928* (collection de l'Institut botanique de Strasbourg) ; 1837, SCHIMPER, *Chermezon 1928* (collection de l'Institut botanique de Strasbourg), PC0712030, PC0712034.

Reichsfeld (67387), forêt domaniale Ungersberg, 06/06/2004, TINGUY H., *Tinguy 2005, Frahm & Bick 2013*.

Saverne (67437), talus le long d'un sentier en un endroit relativement clair, exposition sud, sur terrain gréseux, une seule capsule, 06/06/1926, CHERMEZON, *Chermezon 1928*.

Scherwiller (67445), château de Ramstein, talus assez sec le long d'un sentier, dans bois clair à 200 m de la ruine sur le chemin de Val-de-Villé, exposition sud-ouest, terrain granitique, environ 25 capsules, 29/05/1926, CHERMEZON, *Chermezon 1928* ; Huehnelmuehl vers Ramstein, 3 capsules, 15/05/1999, TINGUY H., *Tinguy 2002, Frahm & Bick 2013* ; Huehnelmuehl vers Ramstein, 13 capsules, 05/04/2009, TINGUY H. ; Huehnelmuehl vers Ramstein, 5 capsules, 20/10/2009, TINGUY H. ; massif de l'Ortenberg, 13/05/2000, BICK F. ; massif de l'Ortenberg, 01/03/2001, BICK F. ; massif de l'Ortenberg, 05/05/2002, BICK F. ; massif de l'Ortenberg, 15/02/2004, BICK F. ; massif de l'Ortenberg, 25/03/2007, BICK F. ; massif de l'Ortenberg, 16/03/2008, BICK F.

Still (67480), Hoheck, 6 capsules, 14/01/2001, TINGUY H., *Tinguy 2002, Frahm & Bick 2013* ; Hoheck, 44 capsules, 15/12/2001, TINGUY H., *Tinguy 2005*

Urmatt (67500), Scheidthal, vallon de l'Eimerbaechel, 02/06/2009, TINGUY H., *Tinguy 2011* ; Scheidthal, 39 capsules, 20/02/2009, TINGUY H. ; Scheidthal, 454 capsules, 02/02/2014, TINGUY H., *Schneider et al. 2014*.

Wangen (67517), bois vers l'extrémité nord-est du Wangenberg, talus le long d'un sentier en face d'une coupe, exposition sud-est, terrain gréseux, environ une centaine de capsules, 30/04/1926, CHERMEZON, *Chermezon 1928*.

Wissembourg (67544), in fast allen Föhrenwäldern bei Weissenburg (in almost all coniferous forests near Wissembourg), 1863, MULLER P.J., *Schulz, 1863, Husnot 1884, Chermezon 1928* ; entre Wissembourg et Schweigen, 1863, SCHULZ F.W., *Schulz 1863*.

Haut-Rhin (68)

Ammerschwihl (68005), 1997, ADVOCAT A., *Advocat 1998, Vadam 2000, Chipon 2001*.

Bergheim (68028), stations de 10, 2, 13, 215 et 7 capsules, 02/01/2015, TINGUY H..

Gunsbach (68117), forêt communale de Gunsbach, parcelle 2, 2010, ADVOCAT A..

Kaysersberg (68162), 1997, ADVOCAT A., *Advocat 1998, Vadam 2000, Chipon 2001* ; Schussrain, 24 capsules, 23/01/2005, TINGUY H., *Tinguy 2005, Frahm & Bick 2013*.

Lièpvre (68185), le Chalmont, talus bordant un chemin forestier, exposition est avec *Diphyscium foliosum* à proximité, 23/02/2003, BICK F..

Munster (68226), 1839, BLIND, *Advocat 1998, Burckel 1891, Chermezon 1928* (collection de l'Institut botanique de Strasbourg) ; 1997, ADVOCAT A., *Advocat 1998, Vadam 2000, Chipon 2001*.

Niedermorschwihl (68237), ligne de crête Bornthalkopf, 10/11/2001, TINGUY H., *Tinguy 2005, Frahm & Bick 2013*

Ribeauvillé (68269), forêt domaniale de Ribeauvillé, près du château en ruine de Saint-Ulrich, sur une petite pente terreuse nichée dans une fissure dans une paroi subverticale de granite, 01/02/2014, SASSARD P..

Soultzeren (68317), Wangenberg près de Wasselorme, au sol (pineraie), 06/1949, HAMPE A, herbier AU109.

Stosswihr (68329), Réserve naturelle de Frankenthal Missheimle, 1998, ADVOCAT A., *Advocat 1998, Chipon 2001* ; Réserve naturelle de Frankenthal Missheimle, 2 capsules, 02/2003, ADVOCAT A. ; 21/11/1999, BICK F..

Turckheim (68338), sol forestier, 11/04/1997, UNTEREINER A., *Advocat 1998, Vadam 2000, Frahm & Bick, 2013* ; Sentier Emile, carrefour des Pèlerins, deux capsules en-dessous du blockhaus, 28/06/2001, TINGUY H., *Tinguy 2005*.

Walbach (68354), 1891, ROUBY, *Chipon 2001*.

Wihr-au-Val (68368), forêt communale de Wihr-au-Val, herbier JCH 245, 14/08/1998, ADVOCAT A., UNTEREINER A., HAUGUEL J C, *Advocat 1998, Vadam 2000, Chipon 2001*.

Wintzenheim (68374), talus sous couvert de chênaie, 12/04/1997, VADAM J.-C., CLF104624, PC0031190 ; forêt domaniale de Wilsbach, sol forestier, 25/03/1997, STOEHR B., *Advocat 1999* ; herbier AU951, *Vadam 2000, Chipon 2001*.

Zimmerbach (68385), vallée de Munster, 1999, LUTH M, *Frahm & Bick 2013*.

Rhône (69)

Brignais (69027), vallée du Garon, entre Chaponost et Brignais, 1876, SAINT-LAGER J.-B., *Saint Lager 1874 1876, Debat 1886, Granger 2003*.

Charbonnières-les-Bains (69044), Charbonnières-les-Bains, 1876, SAINT-LAGER J.-B., *Chloris ; Saint-Lager 1874, 1876, Debat 1867, 1886, Meyran 1916*.

Chassagny (69048), bois de Montrond, chênaie pubescente sur éperon gneissique à flanc de vallée, touffe de *Polytrichum* en voie de décomposition, 05/05/2005, PHILIPPE M., *Chloris*.

Chevinay (69057), entre Saint-Bonnet-le-Froid et Pollionnay, 1878, COURT P., *Meyran 1916*.

Courzieu (69067), Châtelard, bord de sentier, 14/03/2010, PHILIPPE M., *Chloris*.

Francheville (69089), Francheville, 1876, SAINT-LAGER J.-B., *Chloris ; Saint-Lager 1874, 1876, Debat 1886, Granger 2003*.

Lentilly (69112), Lentilly, 1876, SAINT-LAGER J.-B., *Saint-Lager 1874, 1876, Meyran 1916, Debat 1886, Granger 2003*.

Loire-sur-Rhône (69118), combe de Morin, talus en marge d'une forêt xérophile, 18/04/2006, HUGONNOT V., *Chloris*.

Tarare (69243), monts du Tararais, 1790, VAIVOLET, *Gilbert 1790*.

Tassin-la-Demi-Lune (69244), Tassin-la-Demi-Lune, 1876, SAINT-LAGER J.-B., *Saint-Lager 1874, 1876, Debat 1886, Meyran 1916, Granger 2003*.

Vaugneray (69255), col de Malval, talus routier dans châtaigneraie à callune, tapis protonématique de *Pogonatum nanum*, entre des touffes de callune, 14/03/2010, PHILIPPE M., *Chloris*.

Haute-Saône (70)

Frahier-et-Chatebier (70248), la Tête pelée, 1869, QUELET L., *Quelet 1869*.

Saône-et-Loire (71)

Autun (71014), près d'Autun Fillouse, 1863, GROGNOT C., *Grognot 1863, Husnot 1884* ; 1931, PHILIBERT H., *Philibert 1931*.

Joudes (71243), sur la terre dans un bois de sapins à Joudes, 05/05/1901, CARESTIA A., PC0712018.

Mâcon (71270), bois de Naisse près de Mâcon, 04/1918, BIMONT G., PC0712001, PC0712012, PC0712021, PC0712062.

Monthelon (71313), 1931, PHILIBERT H., *Philibert 1931*.

Saint-Léger-sous-Beuvray (71440), 1931, PHILIBERT H., *Philibert 1931*.

Saint-Prix (71472), forêt domaniale de Saint-Prix; talus de D 500, talus à 60° en exposition nord, environ 30 sporophytes, 30/12/2007, BOUDIER P., herbier PB7800.

Saint-Symphorien-de-Marmagne (71482), 1931, PHILIBERT H., *Philibert 1931*.

Tournus (71543), 1931, PHILIBERT H., *Philibert 1931*.

Sarthe (72)

La Bazoge (72024), bois, 16/12/1896, MONGUILLON E., PC0712003 ; bois de Calonnes, 1887, THERIOT I., *Thériot 1887, 1899, Hugonnot 2002b*.

La Fresnaye-sur-Chédouet (72137), forêt domaniale de Perseigne, parcelle 43-44, talus en bordure est de la route forestière, au nord de l'ancienne voie ferrée ; un seul sporophyte malgré des recherches réitérées, 10/03/2010, HUNAUULT G., *Skrzypczak 2012*.

Moitron-sur-Sarthe (72199), bois du Gué-Lian, 11/05/1886, BOUILLON, PC0711999.

Neufchâtel-en-Saosnois (72215), forêt de Perseigne, vallée d'Enfer, 1914, RECHIN Abbé, *Husnot 1882, Letacq 1914*.

Parigné-l'Évêque (72231), talus sur sable cénomani en marge d'une plantation ancienne de *Pinus pinaster*, 15/03/2002, HUGONNOT V., PC 0051794.

Saint-Georges-du-Bois (72280), Petit Saint George, commencement du bois de Marshain, 21/01/1892, RICHARD V., *Thériot 1899, PC0712005*.

Saint-Mars-la-Brière (72300), bois de Loudon, les Tuffettes, 10/03/2001, HUGONNOT V., *Hugonnot 2002b*.

Saint-Pierre-du-Lorouër (72314), forêt de Bercé, vallée des Pierres, 10/03/2001, HUGONNOT V., *Hugonnot 2002b*.

Sainte-Sabine-sur-Longève (72319), bois de la Durandière, sur un talus, 15/11/1887, THERIOT I., *Thériot 1899*; exsiccata au musée Véron de Forbonnais (Le Man, 72) [cité dans Hugonnot, 2002b] ; forêt de Mézières, bois de la Durandière, 15/09/1894, MONGUILLON E., *Thériot 1887, Husnot 1884, PC0712002, PC0711997, PC0712004, PC0711990, PC0711994* ; forêt de Mézières, 1887, THERIOT I., *Thériot 1887, 1899, Hugonnot 2002b*.

Sillé-le-Guillaume (72334), le Grez (ou Greez), 1873, CRIE, *Husnot 1873, Husnot 1882, 1884*.

Savoie (73)

Aix-les-Bains (73008), forêt de Corsuet, chênaie-charmaie collinéenne, 1860 ?, SONGEON A., Herbier d'André Songeon (herbiers du Muséum de Chambéry).

Saint-Sulpice (73281), bois de Saint-Sulpice, assez commun, 1863, PARIS, *Chavoutier 2013, Paris 1863* ; Saint-Sulpice près de Chambéry, route d'Aiguebelette, dans les bois sur les berges d'un chemin, 06/04/1861, SONGEON A., Herbier d'André Songeon (herbiers du muséum de Chambéry).

Haute-Savoie (74)

Beaumont (74031), donnée incertaine mentionnée par Bonnot, avant 1961, *BONNOT 1961*.

Paris (75)

Paris (75056), bois de Boulogne, 1896, ETOC, *Gaume 1964*.

Louveciennes (78350), bois de Louveciennes, forêt de Marly, 1893, JEANPERT H.-E., *Gaume 1964*.

Seine-Maritime (76)

Elbeuf-sur-Seine (76231), Elboeuf, 09/1881, OLIVIER, PC0711991.

La Londe (76391), 1884, ETIENNE, *Husnot 1884*.

Orival (76486), pentes sablonneuses boisées, à la Roche-Fouet, talus d'un chemin de la forêt de La Londe, 04/1872, ETIENNE, *Husnot 1873, Husnot 1884, PC0712017*.

Seine-et-Marne (77)

Fontainebleau (77186), forêt de Fontainebleau, 1897, ETOC, *EtoC 1897, Weill 1957, Gaume 1964* ; forêt de Fontainebleau, Belle-Croix «en explorant les grès des platières des mares de Bellecroix», revers des talus siliceux bien exposés, 16/03/1957, WEILL, *Weill 1957, Gaume 1964, PC 0710171*.

Sourdun (77459), forêt de Sourdun, sur l'humus dans une coupe, 03/1897, DISMIER G., PC0015977, *Dismier 1898, Dismier 1904, Duclos 1935*.

Yvelines (78)

Les Alluets-le-Roi (78010), forêt des Alluets, 1964, HUMBERT, *Gaume 1964*.

Cernay-la-Ville (78128), Vaux de Cernay, 27/04/1861, BESCHERELLE, PC0150476, *Gaume 1964*.

Clairefontaine-en-Yvelines (78164), forêt de Rambouillet, talus près du château des Bruyères, 17/01/1934, GUINET C., PC 0710174, *Gaume 1964* ; Clairefontaine, 1957, WEILL, *Weill 1957, Gaume 1964*.

Herbeville (78305), Herbeville, 1964, VIGUIER, *Gaume 1964*.

Rambouillet (78517), étang de Gruyer, 1944, VILHEM, *Gaume 1964*.

Saint-Cloud (78542), le bois de Fausses-Reposes, à droite en sortant de Ville-d'Avray, 05/1860, BESCHERELLE & ROZE, PC0150477, *Roze 1860, cité dans Duclos 1937, Husnot 1884, Gaume 1964*.

Saint-Germain-en-Laye (78551), forêt de Saint-Germain, 1858, LEDIEN; de SCHOENEFELD, *Husnot 1882, 1884, Gaume 1964*.

Velizy-Villacoublay (78640), bois de Meudon, près de la fontaine d'Ursine, 12/02/1860, ROZE E., *Roze 1860, Roze 1861, cité dans Duclos 1937, Husnot 1884, Gaume 1964, PC0015970*.

Versailles (78646), 1836, CHEVALIER, *Husnot 1882, 1884, Gaume 1964* ; bois des Gonards, 1926, ORY, *Gaume 1964*.

Viroflay (78686), 05/1860, BESCHERELLE, PC0150474.

Somme (80)

Conty (80211), bois de Conty, au bord d'un chemin creux, 1884, GONSE E., *Gonse 1884, Rose 1964, Hauguel & Wattez 2008*.

Haute-Vienne (87)

Rancon (87121), forêt de Rancon, près d'un étang, 2005, HUGONNOT V.

Saint-Léonard-de-Noblat (87161), châtaigneraie près de Rigoulène, «le long d'un sentier dans une châtaigneraie à Chigot près de Saint-Léonard, RR», 1859, LAMY de la CHAPELLE Ed., *Lamy 1875* ; la Chapelle, sur la terre dans un lieu stérile «très rare», 28/03/1843, LAMY de la CHAPELLE Ed., Herbier L. Motelay (1886), ex. herbier Dubuy de Genève, liasse 62-549, jardin botanique de Bordeaux.

Vosges (88)

Bruyères (88078), 1872, MOUGEOT, *Advocat 1998, Boulay 1872, Husnot 1884, Husnot 1885*; échantillon noté «environs

de Bruyères, très rare» dans l'herbier «Stirpes Cryptogamae Vogeso-Rhenanae» de Mougeot J. B., Nestler C. G., Schimper W. P. (constitué entre 1810 et 1860), PC0112110, PC011266.

Epinal (88160), vallée de Saint-Antoine, 1923, HENRY, *Advocat* 1998.

Gérardmer (88196), 1872, BOULAY, *Advocat* 1998, *Boulay* 1872, *Husnot* 1884.

Saint-Dié-des-Vosges (88413), 1872, BOULAY, *Advocat* 1998, *Boulay* 1872, *Husnot* 1884, *Husnot* 1887.

Vagney (88486), 22/01/1865, PIERRAT D, *Advocat* 1998, *Boulay* 1872, *Husnot* 1884, *Husnot* 1886.

Yonne (89)

Auxerre (89024), Jonches, 1876, RAVIN E., *Ravin* 1876.

Bleigny-le-Carreau (89045), 1876, RAVIN E., *Ravin* 1876.

Perrigny (89295), 1876, RAVIN E., *Ravin* 1876.

Villeneuve-Saint-Salves (89463), Thureau Saint Denis, talus ombragés, 03/1866, DUCLOS P., PC0161537.

Territoire de Belfort (90)

Auxelles-Bas (90005), versant sud du mont Ordon-Verrier, talus de bord de chemin à flanc de colline, 23/12/2014, THIERY F.

Evette-Salbert (90042), mont Salbert, 1869, QUELET, *Quélet* 1869, *Frahm & Bick* 2013 ; mont Salbert, 20/11/2014, THIERY F., *Thiery* 2015.

Lepuix (90065), versant sud du mont Jean, talus de bord de chemin à flanc de colline, 23/12/2014, THIERY F..

Essonne (91)

Brunoy (91114), sablière, 1911, JEANPERT H.-E., PC 0710170 ; forêt de Sénart, sablière de Brunoy, 13/05/1910, JEANPERT H.-E. & CAMUS, PC0015980, PC0015986, *Gaume* 1964.

Dourdan (91200), forêt domaniale de Dourdan, sur la partie supérieure d'un talus ; 4 individus, 11/03/2001, BLONDEL E., *Hugonnot* 2002a.

Marcoussis (91363), Marcoussis, 1863, BESCHERELLE, *Gaume* 1964.

Saint-Chéron (91540), Saint-Chéron, 04/04/1899, DISMIER G., PC0015974, *Dismier* 1904.

Saulx-les-Chartreux (91587), près Palaiseau, RRR sur rocher de grès, 1863, BESCHERELLE, PC015478, *Gaume* 1964.

Verrières-le-Buisson (91645), bois de Verrières, versant du côté de l'abbaye aux bois, 1860, ROZE E., *Roze* 1860, *Roze* 1861 ; bois de Verrières, 1858, CHEVALIER, *Husnot* 1882, 1884 ; Verrières, 02/1862, BESCHERELLE, PC0150471.

Yerres (91691), bois de la Grange, près Yerres (Seine-et-Oise), talus chemin creux, 08/11/1903, DISMIER G., PC0015975, *Dismier* 1904.

Haut-de-Seine (92)

Claville (92022), rond-point d'Ursine, 15/11/1866, BESCHERELLE, PC0150472.

Clamart (92023), château de Bel Ebat au carrefour de la Justice, 1863, BESCHERELLE, PC0150473, *Gaume* 1964.

Meudon (92048), sur la terre, 1836, BRONGNIART A., *Mérot* 1836, *Husnot* 1882, 1884 ; 27/02/1861, BESCHERELLE & CAMUS, PC0015978 ; bois de Meudon, 12/1866, ROZE E. & CAMUS, PC0015979 ; 02/01/1902, JEANPERT E., *Herbier Potier de la Varde* PC0712061.

Val-de-Marne (94)

Boissy-Saint-Léger (94004), bois de Lagrange, près de Boissy-Saint-Léger (anciennement Seine-et-Oise), 03/1910, DISMIER G., *Herbier Potier de la Varde*, PC0712064.

Val d'Oise (95)

Beaumont-sur-Oise (95052), forêt de Carnelle, deux stations, 14/02/1894, CAMUS F., PC0015981, *Camus* 1895.

Boisemont (95074), marais de Boisemont, talus sableux, 31/03/1915, ALLORGE, PC0015972, *Allorge* 1916-18.

Chérence (95157), bois du Picquenard près Chérence, 1917, ALLORGE, *Allorge* 1916-18.

L'Isle-Adam (95313), forêt de l'Isle-Adam, 1949, ROBERT, *Gaume* 1964.

Montmorency (95428), Montmorency, 1892, JEANPERT, *Jeanpert* 1892 ; forêt de Montmorency, route des Fonds, fontaine du Four, talus siliceux, 17/10/1931, ALLORGE & GAUME, PC 0710172.

Pierrelaye (95488), Pierrelaye, 1902, CAMUS F., PC0015971.

Villers-en-Arthies (95676), bois des Mares, talus de chemin sablonneux, 26/04/1916, ALLORGE, PC0015973.

Bibliographie des données françaises

Advocat A., Stoehr B. & Untereiner A., 1995-97 - *Buxbaumia* Hedw., genre méconnu, mais sans doute relativement bien représenté dans les Vosges. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar* **63** : 89-93.

Allorge P., 1916-18 - Sur la florule bryologique du Vexin français (1^{re} note). *Bull. Soc. Bot. France*. Séance du 12 octobre 1917 : 130-144.

Anonyme, 1873 - Compte rendu de la séance du 21 mars 1872, *Ann. Soc. Bot. Lyon*.

Anonyme, 1998 - Le coin des découvertes. *Willemetia*, bulletin de liaison de Floraine **12** : 1.

Balbis J.B., 1828 - *Flore lyonnaise ou description des plantes qui croissent dans les environs de Lyon et sur le Mont-Pilat*, 2^e volume. Lyon, 572 p.

Banon, Brochon E.H. & Delbos, 1854 - *Documents pour servir à la flore du sud-ouest de la France*. Mémoires de la Société de sciences physiques et naturelles de Bordeaux, 221 p.

Bioret abbé, 1908 - Note sur une muscinée : *Buxbaumia aphylla* (Heller). *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest France*, série 2, **8** : 203-204.

Bonnot E.-J., 1961 - Contributions à l'étude de la bryoflore de la Haute-Savoie. *Bull. Soc. Bot. France* **108** : 80-110.

Boudier P., 2009 - Bryophytes de quelques milieux marginaux en Eure-et-Loir : répartition, écologie et problématique de gestion. *Symbioses* **24** : 13-24.

Boudier P., 2012 - Bryoflore des bois de Dangeau (Eure-et-Loir). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **43** : 581-620.

Boulay N., 1872 - *Flore cryptogamique de l'Est*, Muscinées. Paris : p 625.

Boulay N., 1884 - *Flore cryptogamique de France*, Muscinées. Paris : p 207.

Bournérias M., 1995 - Manuscrit avec croquis de localisation (données transcrites par Emmanuel Das Graças), 2 p.

Bouvet G., 1896 - Muscinées du département du Maine-et-Loire (Sphaignes, Mousses, Hépatiques). *Bull. Soc. Etudes Sci. Angers*, NS, 25^e année : 343-487 (p 387 pour *Buxbaumia*).

Brin & Camus F., 1878 - Notice bryologique des environs de Cholet. *Rev. Bryol.* **5** : 85-94.

- Burckel, 1891 - Catalogue des hépatiques et des mousses d'Alsace. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar, NS*, I : 42.
- Camus F., 1895 - Glanures bryologiques dans la flore parisienne (troisième note). *Bull. Soc. Bot. France* **42** (4) : 307-319.
- Camus F., 1910 - À propos de la bryologie des Alpes-Maritimes. *Bull. Soc. Bot. France* **57** (1), session extraordinaire des Alpes-Maritimes : 19-20.
- Chantelat A., 1843 - Catalogue des plantes cryptogames et phanérogames qui croissent spontanément aux environs de la Teste de Buch. *Actes Soc. Linn. Bordeaux* **13** : 191-272.
- Chavoutier L. & Hugonnot V., 2013 - *Mousses, hépatiques et anthocérotes du département de la Savoie (France)*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie, 608 p.
- Chermezon H. & Hée A., 1928 - Le *Buxbaumia aphylla* en Alsace. *Arch. Bot.* **2** (3) : 41-47.
- Chipon B., 2001 - Inventaire des bryophytes du nord-est de la France (Alsace-Lorraine, Franche-Comté), 1^{re} partie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de Montbéliard* : 93-159.
- Chloris, 2015 - Base de donnée du Conservatoire botanique national de Massif central.
- Companyo L., 1864 - *Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales*, II - Règne végétal. Perpignan, 939 p.
- Debat L., 1867 - *Flore analytique des genres et espèces appartenant à l'ordre des mousses pour servir à leur détermination dans les départements du Rhône, de la Loire, de la Saône-et-Loire, de l'Ain, de l'Isère, de l'Ardèche, de la Drôme et de la Savoie*. Société linnéenne de Lyon, 195 p.
- Debat L., 1886 - Catalogue des mousses croissant dans le bassin du Rhône. *Ann. Soc. Bot. Lyon* **13** : 147-235.
- Delachapelle, 1926 - Contribution à la flore bryologique du département de la Marne. *Bull. Soc. Etude Scie. Nat. Reims* **5** : 20.
- Desmazières J.-B., 1836 - *Flora Hannoniensis ou plantes indiquées dans Flora hannoniensis de Monsieur Gabr. Ant. Jos. Hécárd de Valenciennes* (ouvrage manuscrit fait en 1792 et que l'auteur m'a communiqué en 1822). 60 p.
- Dhien R., 1950 - Catalogue des mousses de la Nièvre. *Monde Pl.* **267-268** : 25-27.
- Dien E. (le), 1858 - Catalogue des mousses observées aux environs de Paris. *Bull. Soc. Bot. France* **5** : 744-758.
- Dismier G., 1898 - Contribution à la flore bryologique des environs de Paris (3^e note). *Bull. Soc. Bot. France*, séance du 14 janvier 1898 : 9-16.
- Dismier G., 1904 - Muscinées nouvelles rares ou peu connues pour la flore parisienne. *Bull. Soc. Bot. France* **51** : 182-185.
- Douin C.I., 1892 - Mousses rares d'Eure-et-Loir. *Rev. Bryol.* **2** : 24.
- Douin C.I., 1906 - Les muscinées d'Eure-et-Loir. *Bull. Soc. Nat. Sci. Nat. Math. Cherbourg* **35** : 221-358.
- Duclos P., 1937 - Additions à la flore bryologique de la vallée du Loing (2^e note). *Bulle. Ass. Nat. Vallée du Loing* **20** (1-2) : 67-86.
- Dujardin F., 1833 - *Flore complète d'Indre-et-Loire*. Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres, Tours, 472 p.
- Etoc R.P.G., 1897 - Note sur la flore bryologique de Meudon. *Monde Pl.* **93-94** : 155-159.
- Frahm J.-P. & Bick F., 2013 - La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. 3^e édition. *Archive for Bryology* **169** : 1-135.
- Friren A., 1898 - Catalogue des mousses de la Lorraine et plus spécialement des environs de Metz et de Bitche. *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz* **20** : 65-111.
- Friren A., 1901 - Supplément au Catalogue des mousses de la Lorraine. *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz* **21** : 99-111.
- Friren A., 1902 - Promenades bryologiques en Lorraine, 2^e série, VIII-XII. *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz* **22** : 41-77.
- Friren A., 1905 - Troisième supplément au Catalogue des muscinées de la Lorraine. *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz* **24** : 49-54.
- Friren A., 1908 - Promenades bryologiques en Lorraine, 5^e série, XIX-XXI. *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz* **25** : 47-78.
- Gaume R., 1956 - *Catalogue des muscinées de Bretagne, d'après les documents inédits du Dr. F. Camus*. 28 p.
- Gaume R., 1964 - *Catalogue des muscinées de la région parisienne*. Document dactylographié inédit, 706 p.
- Gentiana, 2014 - La feuille. *Bulletin de liaison de l'association*, **110**.
- Gilibert J.-E., 1790 - *Sur la Buxbaumia plante rare de la famille des Mousses, découverte à Tarare par le père Dominique et dans les environs de Bourg par le père Luc, jacobin*. Ouvrage lu à l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.
- Godelinai (de la), 1881 - Mousses et hépatiques d'Ille-et-Vilaine. *Rev. Bryol.* **4** : 57-72.
- Gonse E., 1884 - Contributions à la flore locale. *Bull. So. Linn. N. France* **7** (139) : 5-9.
- Granger C., 2003 - La haute vallée du Garon (Rhône). *Monde Pl.* **481** : 13-14.
- Graves L., 1857 - *Catalogue des plantes observées dans l'étendue du département de l'Oise*. Annuaire du département de l'Oise, Beauvais, 302 p.
- Grognot C., 1863 - *Plantes cryptogames-cellulaires du département de Saône-et-Loire : avec des tableaux synoptiques pour les ordres, les familles, les tribus et les genres, et la description succincte de plusieurs espèces et de beaucoup de variétés nouvelles reconnues par l'auteur*. Ed. M. Dejussieu, Autun, 296 p.
- Hauguel J.-Ch. & Watzet J.-R., 2008 - *Inventaire des bryophytes de Picardie : présence, rareté et menace*. Conservatoire botanique national de Bailleul, document de travail version 1.
- Héribaud Joseph (Frère), 1899 - *Les muscinées d'Auvergne*. Mémoire de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand, 544 p.
- Hillier L., 1954 - Catalogue des mousses du Jura. *Ann. Sci. Univ. Besançon*, 2^e série, botanique, **3** : 1-221.
- Hugonnot V., 2002a - Contribution à l'inventaire de la bryoflore du Massif central. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **33** : 265-270.
- Hugonnot V., 2002b - Note sur la présence et l'écologie de *Buxbaumia aphylla* Hedw. dans le département de la Sarthe. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **33** : 249-256.
- Hugonnot V., 2008 - *Inventaire des bryophytes de la Réserve naturelle de Mantet (Pyrénées-Orientales)*. 89 p.
- Husnot T., 1873 - *Flore analytique et descriptive des mousses du Nord-Ouest (environs de Paris, Normandie, Bretagne, Anjou, Maine)*. Savy, Paris, 203 p.
- Husnot T., 1874 - Catalogue des mousses du Calvados. *Bull. Soc. Linn. Normandie*. **7** (série 2) : 342-376.
- Husnot T., 1882 - *Flore analytique et descriptive des mousses du Nord-Ouest (environs de Paris, Normandie, Bretagne, Anjou, Maine)*, 2^e édition. Ed Husnot, Cahan(Orne), et F. Savy. Paris, 175 p.
- Husnot T., 1884-1890 - *Muscologia Gallica. Description et figures des mousses de France et des contrées voisines*, 1^{re} partie, *Acrocarpes*. Paris, 458 p.

Husnot T., 1894 - *Aperçu sur la flore du département du Calvados : Phanérogames et muscinées*. Caen, 24 p.

Jeanpert E., 1892 - Mousses des environs de Paris. *Rev. Bryol.* **20** (5) : 87-89.

Jelenc F., 1984 - *Les bryophytes du département de la Creuse*. 136 p.

Labouvier M.-E., 1894 - Compte-rendu des excursions mycologiques (18 septembre au 20 septembre) à Elan et Gespunsart. *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes* : 99.

Lamarck & De Candolle, 1815 - *Flore française ou description de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposées suivant une nouvelle méthode d'analyse et précédées par un exposé des principes élémentaires de la Botanique*, **II**. Paris, 600 p.

Lamy de la Chapelle E., 1875 - Mousses et Hépatiques de la Haute-Vienne. *Rev. Bryol.* **2** (4) : 49-101.

Langeron M. & Sullerot H., 1898 - *Musciniées de la Côte-d'Or. Etudes Géographiques*. Darantière, Dijon, 172 p.

Lecointe A., 1981 - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 3 - le cortège circumboréal. *Bull. Soc. Linn. Normandie* **109** : 55-66.

Lecron J.-M., Toussaint B. (coord.) & Hauguel J.-Ch., 2013 - *Inventaire des Bryophytes du Nord-Pas de Calais : statuts, rareté et menace*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif des bryologues du nord-ouest de la France, mai 2013, 1^{re} éd.

Letacq L., 1914 - Notice sur l'abbé Réchin. *Ann. Fléchoises et la Vallée du Loir* **15** : p 6.

Lefèvre E. 1866 - *Statistique d'Eure-et-Loir : botanique*. Société archéologique d'Eure-et-Loir, 311 p.

Loynes P. (de), 1889 - Le *Buxbaumia aphylla* Hall. dans la Gironde. *C. R. Séances Soc. Linén. Bordeaux* **36**, 50 p.

Mérat F.-V., 1836 - *Nouvelle flore des environs de Paris suivant la méthode naturelle, avec indication des vertus des plantes usitées en médecine*, **1**. Paris, 489 p.

Meslin R., 1924 - Communication sur *Buxbaumia aphylla*. *Bull. Soc. Linn. Normandie* **7** (7) : 40.

Meylan Ch., 1905 - Catalogue des mousses du Jura. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.*, **XLI**, **152** : 41-172.

Meyran O., 1916 - Catalogue des mousses du bassin du Rhône. *Ann. Soc. Bot. Lyon* **39** : 1-164.

Montesquiou de, 1854 - Catalogue des mousses recueillies de 1850 à 1852 dans les départements de la Gironde, de la Dordogne et du Lot-et-Garonne. *Mém. Soc. Sci. Phys. Nat. Bordeaux* : 253-?.

Paris E.G., 1863 - Courses bryologiques aux environs de Chambéry (Savoie). *Linnaea* **32** : 165-188.

Petitmengin M., 1906 - Sur quelques nouveautés de la flore de Lorraine. *Bull. Soc. Sci. Nancy* **7** (1) : 17-27.

Philibert H. & Sébille R., 1931 - *Nouveau catalogue raisonné des muscinées de Saône-et-Loire*. Société d'histoire naturelle d'Autun, 166 p.

Quélet L., 1869 - Catalogue des mousses, sphaignes et hépatiques des environs de Montbéliard. *Mém. Soc. Emulation Montbéliard* **2**, série 5 : 1-42.

Ravin E., 1876 - *Flore de l'Yonne*. 2^e partie - Cryptogames, mousses. Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, 136 p + 76 planches.

Rose F., 1964 - Contribution pour une flore des Bryophytes du nord de la France (départements du Pas-de-Calais, de la Somme et du Nord). *Bull. Soc. Bot. France* **111**, 90^e session extraord. : 209-238.

Roumeguère C., 1869 - Catalogue des Mousses du département de l'Aude. *Bull. Soc. Bot. France* **16** (1) : 435-448.

Roumeguère C., 1870 - Bryologie du département de l'Aude. *Mem. Soc. Sci. Arts Carcassonne* **3** : 371-468.

Roumeguère C., 1876 - Nouveaux documents sur la botanique pyrénéenne. *Bull. Soc. Agricole Sci. Litt. Pyrénées-Orientales* **22** : 90-248.

Roze E. & Bescherelle E., 1860 - Notes sur quelques mousses rares ou nouvelles récemment trouvées aux environs de Paris. *Bull. Soc. Bot. France* **7** : 433-434.

Roze E. & Bescherelle E., 1861 - Deuxième note sur quelques mousses rares ou nouvelles, récemment trouvées aux environs de Paris. *Bull. Soc. Bot. France* **8** : 82-84.

Roze E. & Marcilly L., 1862 - Bryologie parisienne. Récit de trois excursions aux environs de Beauvais. *Bull. Soc. Bot. France* **9** : 366-369.

Saint-Lager A., 1874 - Compte-rendu de la séance du 22 janvier 1874. *Ann. Soc. Bot. Lyon* **2** : 20-31.

Saint-Lager A., 1876 - *Buxbaumia aphylla* à Lentilly, Chaponost, Francheville, Tassin. *Ann. Soc. Bot. Lyon* **4** : 146.

Sarrassat C., 1928 - Les Muscinées du département de la Creuse. *Mém. Soc. Sci. Nat. Archéol. Creuse* **24** : 17-72.

Schneider T., Schneider C. & Tinguy H., 2014 - Beitrag zur Kenntnis der Moosflora des Département Moselle ; zur Verbreitung von *Buxbaumia aphylla* Hedw. *Dellattinia* **40** : 177-184.

Schulz F.W., 1863 - Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz. *Jahresb. der Pollichia* **20-21** : 99-319.

Skrzypczak R. 2012 - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française, année 2011. Apports des bryologues de la SBCO collectés par R. S. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **NS**, **43** : 621-638.

Thériot I., 1887 - Note sur la flore bryologique de la Sarthe. *Bull. Soc. Agric. Sci. Arts Sarthe* **31** : 493-510.

Thériot I. & Monguillon E., 1899 - Muscinées du département de la Sarthe. *Bull. Soc. Agric. Sci. Arts Sarthe* **37** : 89-216.

Thiery F., 2015 - Redécouverte d'une station historique de *Buxbaumia aphylla* Hedw. à Belfort (90). *Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de Montbéliard* **25** : 145-148.

Thouvenot L., 2002 - Flore bibliographique des bryophytes du département des Pyrénées-Orientales (France, Catalogne). *Natur. Ruscin.* **11** : 2-72.

Tinguy H., 2002 - Notules bryologiques, bryophytes peu signalées ou nouvelles pour les Vosges et l'Alsace. *Bull. Soc. Hist. Nat. Ethnographie Colmar* **64** : 82-86.

Tinguy H., 2005 - Espèces nouvelles ou peu fréquentes de la bryoflore alsacienne dont *Ephemerum cohaerens* (Hedw.) Hampe, *Pallavicinia lyellii* et *Fissidens rivularis*. *Bull. Assoc. Philom. Alsace-Lorraine* **40** : 61-70.

Tinguy H., 2011 - Sessions extraordinaires de la SBCO. Alsace, Vosges et Forêt Noire, mai-juin-juillet 2009. Journée Bryologie du 2 juin 2009 (Première session). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **NS**, **41** : 387-390.

Vadam J.-C., 2000 - Le *Buxbaumietum aphyllae* Neum, 1971 dans le Haut-Rhin. *Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de Montbéliard* : 137-138.

Vuez L., 1868 - Notes et matériaux pour servir à la flore des environs de Châteaudun. *Bull. Soc. dunoise Archéol.* **3** : 171-196.

Weill J., 1957 - *Buxbaumia aphylla* L. dans la forêt de Fontainebleau. *Rev. Bryol. Lichénol.*, **NS**, **26** : 86.