

Sur l'identification d'*Orthotrichum columbicum* Mitt. 1864 en Franche-Comté

par Gilles Bailly

Gilles Bailly, 5 route des Forges, F-39700 Dampierre
Courriel : gilles.bailly3@wanadoo.fr

Résumé – *Orthotrichum consimile* s.l. est observé pour la seconde fois en Franche-Comté et pour la première fois dans le département du Jura. La première mention régionale par J.-P. Frahm en 2004, provenait du secteur des Mille étangs en Haute-Saône. Entretemps, des travaux combinant morphologie et phylogénie (MEDINA *et al.*, 2012) ont conduit à la réinterprétation de ce taxon : quatre espèces sont désormais identifiées dans le complexe *consimile* et l'ensemble du matériel européen analysé est réattribué à *Orthotrichum columbicum* Mitt. 1864. L'examen des traits morphologiques de la récolte jurassienne confirme cette attribution. Le contexte stationnel et l'identification phytosociologique de la communauté corticole hébergeant l'espèce sont abordés.

Abstract – *Orthotrichum consimile* s.l. is reported for the second time in Franche-Comté after a first discovery by J.-P. Frahm in 2004. Referring to the work of MEDINA *et al.*, 2012 on the *Orthotrichum consimile* complex, examination of the morphological characters confirm the identification of the collected specimen as *Orthotrichum columbicum* Mitt. 1864. Ecological and phytosociological conditions of the locality are discussed.

Mots-clés, Keywords : *Orthotrichum columbicum*, *Orthotrichum consimile*, *Orthotrichum pulchellum*, Franche-Comté, Jura.

Le taxon auquel est consacré cet article a été observé « fortuitement » dans le Jura (39) à l'occasion d'un travail mené sur l'identification phytosociologique de formations bryologiques corticales dominées par *Cryphaea heteromalla*; ces communautés, non encore décrites dans la région, constituent l'un des éléments les plus caractéristiques de diverses phytocénoses ripicoles arbustives et arborescentes. Elles présentent un intérêt intrinsèque et leur description sera approfondie dans un autre article.

Le qualificatif de « fortuit » n'est peut être pas totalement juste, dans la

mesure où plusieurs articles publiés sur cette espèce mentionnaient des supports et des listes d'espèces compagnes similaires à ceux communément rencontrés pour les communautés régionales de *Cryphaea heteromalla*. L'espoir suscité par la découverte de stations nouvelles d'un taxon réputé très rare en Europe était un élément motivant supplémentaire pour l'étude de celles-ci. Finalement, l'observation de l'espèce à la suite d'une prospection relativement limitée dans le temps (deux demi-journées à la mi-mai 2014) montre, si besoin est, que l'approche phytosociologique peut être aussi un outil de découverte botanique.

Les avatars d'un taxon : d'*Orthotrichum winteri* Schimper 1866 à *Orthotrichum consimile* Mitt 1864

Cette nouvelle observation a été, dans un premier temps, rattachée à *Orthotrichum consimile* Mitt., car c'est sous ce nom qu'elle figure encore dans la plupart des flores contemporaines et des articles récents qui lui sont consacrés. *Orthotrichum consimile* y est décrit comme un taxon holarctique, trans-océanique, avec un foyer principal sur la côte ouest d'Amérique du Nord et

une présence beaucoup plus sporadique en Europe de l'ouest.

En Europe, elle fut initialement publiée comme une nouvelle espèce par SCHIMPER (1866) sous le nom d'*Orthotrichum winteri*, en hommage au collecteur F. Winter. La récolte provenait de la montagne du Schaumbert près de Tholey, dans la Sarre. Cette station est longtemps restée la seule connue en Europe en dépit d'autres indications qui s'avèreront erronées (LEWINSKY-HAASPASAARI *et al.*, 1995) en partie à cause de confusions avec une espèce proche, *Orthotrichum pulchellum* Brunt.

C'est bien plus tard, à la suite des travaux des bryologues nord-américains (GROUT, 1936; LAWTON, 1971; VITT, 1973), qu'*Orthotrichum winteri* sera mis en synonymie avec *Orthotrichum consimile* Mitt., décrit antérieurement d'Amérique du Nord par MITTEN (1864) d'après une récolte provenant de l'Île de Vancouver.

D'*Orthotrichum* consimile Mitt. 1864 à *Orthotrichum consimile* auct.

D'autres taxons nord-américains, dont *Orthotrichum columbicum* Mitt. 1865, seront ensuite agrégés à *Orthotrichum consimile*, suivant les conceptions synthétiques de GROUT (1936), reprises par VITT (1973) dans sa monographie nord-américaine sur le genre *Orthotrichum*.

Disparition européenne et redécouvertes

L'unique station européenne disparaîtra entretemps, probablement victime d'une sur-récolte. C'est ainsi que l'espèce a été inscrite comme éteinte dans une première version de la Liste Rouge européenne des Bryophytes (SCHUMACKER, 1992; SCHUMACKER & DÜLL, 1992; ECCB, 1995), jusqu'à ce qu'elle soit de nouveau identifiée en 1994

par un groupe de bryologues européens (LEWINSKY-HAASPASAARI *et al.* 1995) à partir d'échantillons provenant de Westphalie, en Allemagne et de Navarre en Espagne.

Cette résurrection eut pour effet de raviver l'attention des bryologues européens et s'est traduite par une série de découvertes; l'historique en est facilité par un tableau récapitulatif publié par BLOCKEEL (2008), repris ci-après complété des données anglaises et d'observations françaises postérieures.

On notera l'accélération des découvertes au début du XXI^e siècle et le caractère largement ouest-européen de la distribution, la France se situant au milieu de celle-ci.

Les observations provenant de PORLEY (2000) constituent un cas particulier intéressant : elles proviennent de la révision d'herbiers datant de 1846, laissés par le bryologue britannique W. Mitten. Ce dernier avait alors identifié ses deux récoltes du Sussex sous *Orthotrichum pulchellum*, mais on lui devra bien plus tard (1865) la création de deux nou-

Tableau 1 : récapitulatif des observations européennes d'*Orthotrichum consimile*, repris et adapté de BLOCKEEL, 2008

| Territoire | Référence | Espèce support |
|--|--|---|
| Allemagne : Westphalie | LEWINSKY-HAASPASAARI <i>et al.</i> , 1995 | <i>Salix</i> |
| Espagne : Navarre | LEWINSKY-HAASPASAARI <i>et al.</i> , 1995 (récolte datant de 1980) | <i>Fagus</i> |
| Espagne : Nord-Ouest (Asturies et Lugo) | MAZIMPAKA <i>et al.</i> , 1997 ; FRANCO <i>et al.</i> , 2003 | Non précisé mais dans une forêt de chêne caducifolié |
| Espagne : Álava | GARILLETI <i>et al.</i> , 1998 | <i>Sambucus</i> |
| Belgique | SOTIAUX <i>et al.</i> , 1998 | <i>Sambucus</i> , <i>Salix</i> |
| France : Ardennes | SOTIAUX, 1999 | <i>Sambucus</i> |
| Pays-Bas | PLUIJM, 2000 ; BLWG, 2007 | <i>Sambucus</i> |
| Angleterre : Sussex | PORLEY, 2000 (révision de deux parts d'herbier datant de 1846 !) | Non précisé |
| Portugal : Trás-os-Montes et Alto Douro | LARA <i>et al.</i> , 2001 | Dans une forêt caducifoliée de <i>Quercus pyrenaica</i> |
| Allemagne : Erzgebirge (Monts Métallifères) | SEIFERT, 2003 | <i>Salix</i> |
| Allemagne : Forêt Noire (Baden-Württemberg) | AHRENS, 2004 | <i>Sambucus</i> |
| Luxembourg | HANS, 2004 | <i>Sambucus</i> |
| France : Franche-Comté | FRAHM, 2004 | <i>Sambucus</i> |
| Allemagne : Baden-Württemberg sud | SCHÄFER-VERWIMP, 2006 | <i>Sambucus</i> |
| France : Rhône-Alpes (Loire et Rhône) | HUGONNOT & CHAVOUTIER, 2007 | <i>Salix</i> , <i>Abies</i> |
| France : Auvergne (Puy-de-Dôme) | HUGONNOT & CHAVOUTIER, 2007 | <i>Salix caprea</i> , <i>Sambucus racemosa</i> |
| Angleterre : Derbyshire | BLOCKEEL, 2008 | <i>Sambucus</i> |
| Angleterre : Yorkshire | BLOCKEEL & WALL, 2008 | <i>Ulmus</i> |
| France : Rhône-Alpes (Loire et Rhône) | HUGONNOT, 2012, com. pers. | Non précisé |
| France : Auvergne (Puy-de-Dôme, Cantal et Haute-Loire) | HUGONNOT, 2009-2015, com. pers. | <i>Sambucus</i> , <i>Salix caprea</i> |

veaux taxons, à partir de matériel américain : *Orthotrichum columbicum* et *Orthotrichum consimile* ! La suite de l'histoire est l'illustration d'un curieux chassé-croisé nomenclatural et taxonomique.

En ce qui concerne la France, la première observation est due à O. Sotiaux, en 1998 (SOTIAUX, 1999), dans le département des Ardennes, commune de Neufmanil ; elle fait suite à plusieurs découvertes rapprochées du côté belge (SOTIAUX *et al.*, 1998). La seconde station française est découverte par J.-P. Frahm, en 2004, dans le département de Haute-Saône, commune de la Montagne (FRAHM, 2004, 2005, 2006). Méconnaissant l'article de Sotiaux, Frahm l'indique comme première et unique observation de l'espèce en France. L'espèce est ensuite observée en 2005 et 2007 par V. Hugonnot dans trois nouvelles localités, en Rhône-Alpes (département de la Loire et du Rhône), puis en Auvergne, dans le Puy-de-Dôme (HUGONNOT & CHAVOUTIER, 2007). Depuis cette dernière publication, douze nouvelles stations inédites (V. Hugonnot, com. pers.) ont été répertoriées, la plupart en Auvergne (Puy-de-Dôme, Haute-Loire et Cantal).

Faisant suite à cette série de découvertes, la station jurassienne aurait été rapportée à *Orthotrichum assimile* si M. Philippe n'avait attiré mon attention sur une étude phylogénétique récemment co-produite par un groupe de taxonomistes espagnols et américains (MEDINA BUJALANCE, 2012 ; MEDINA *et al.*, 2012).

Suite des tribulations : d'*Orthotrichum consimile* auct à *Orthotrichum columbicum* Mitt. 1864

Le polymorphisme d'*Orthotrichum consimile* est régulièrement souligné par les observateurs, les populations européennes se caractérisant, en particulier, par des dimensions sensiblement plus faibles du gamétophyte, de la soie et de la capsule relativement aux populations américaines. Ce polymorphisme a également été constaté de longue date dans le matériel américain ; A. J. Grout, à l'origine de la conception synthétique d'*Orthotrichum consimile*, déclarait elle-même : « *Although there are wide variations in size, length of seta, and number of segments, and the calyptra may be naked as well as slightly hairy as in the type, I can see but one specific type...* » (GROUT, 1936 in MEDINA *et al.*, 2012).

Pour MEDINA *et al.* (*ibid.*), ce polymorphisme associé à une disjonction d'aire suggèrent que le taxon *Orthotrichum consimile* pourrait être un complexe de crypto-espèces. Les crypto-espèces sont définies comme des taxons séparés en plusieurs lignées distinctes par leur matériel génétique en l'absence de différenciations morphologiques perceptibles. Les auteurs soulignent les difficultés induites par la mise en évidence de crypto-espèces et par leur aspect non opératoire dans le champ des applications de la taxonomie classique. L'article met en œuvre une approche, appelée « Taxonomie intégrative », combinant analyse morphologique et génétique. En l'occurrence, une première analyse est menée sur un ensemble de caractères morphologiques qui conduit

à l'identification de plusieurs morphotypes ; la cohérence de ces morphotypes est ensuite testée à l'aide d'une analyse génétique établie à partir d'ADN chloroplastique. Les résultats sont finalement confrontés à l'identification originale des échantillons. L'étude aboutit à la discrimination de quatre taxons de niveau spécifique, dont deux nouvelles espèces :

- *Orthotrichum consimile* Mitt. 1864, recouvrant le taxon initialement décrit par W. Mitten ;
- *Orthotrichum columbicum* Mitt. 1864, décrit par le même auteur et qui regagne, à l'occasion, son autonomie ;
- *Orthotrichum confusum* Medina *et al.* 2012 ;
- *Orthotrichum persimile* Lara *et al.* 2012.

Parmi ces quatre espèces, *Orthotrichum columbicum* est la seule présente à la fois dans le matériel européen, issu d'Allemagne, d'Espagne et du Portugal, et dans les collections américaines. Les trois autres taxons sont endémiques de la côte ouest nord-américaine. C'est ainsi qu'*Orthotrichum winteri* Schimper 1866 achève son marathon nomenclatural sous le nom d'*Orthotrichum columbicum* Mitt. 1964...

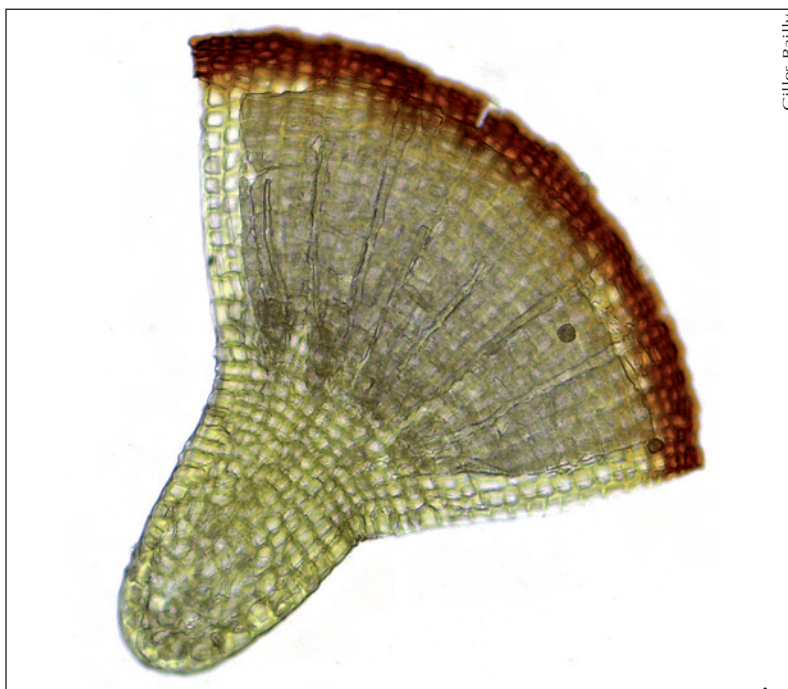
MEDINA *et al.* (2012) produisent un tableau de critères morphologiques permettant de discriminer les taxons et une clé de détermination. Les caractères étant assez aisément observables par un naturaliste équipé, les taxons concernés ne peuvent plus être vraiment qualifiés de « crypto-espèces ».

Identification de la récolte comtoise

Toutes les populations européennes appartiennent très probablement à *Orthotrichum columbicum* et c'est cette espèce qui est retenue dans le volume V de *Flora Briofitica Ibérica* (LARA *et al.*, 2014). Mais aucun matériel français n'ayant été mis à contribution pour l'étude citée, il était intéressant de confronter l'échantillon régional aux critères définis à l'issue du travail de MEDINA *et al* (2012).

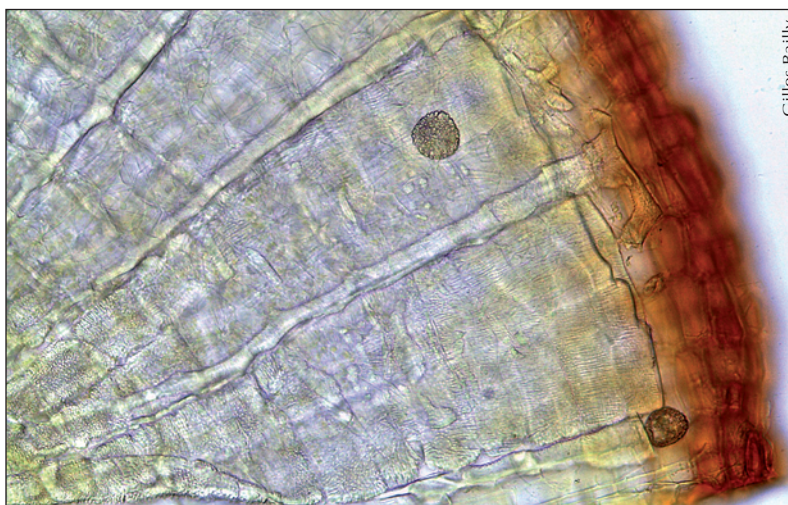
Localement, *Orthotrichum columbicum* ne peut guère être confondu qu'avec *Orthotrichum pulchellum* Brunt., 1807. Ces deux espèces de la section *pulchella* se caractérisent par leur aspect atypique relativement à l'ensemble du genre : petites plantes grêles aux feuilles plus ou moins crispées et aux capsules portées au-dessus du gamétophyte par une longue soie, ces *Orthotrichum* évoqueraient plutôt, au premier coup d'œil, de petits exemplaires du genre *Ulota*.

La détection d'*Orthotrichum columbicum* sur le terrain a été, paradoxalement, facilitée par la relative fréquence d'*Orthotrichum pulchellum* dans les formations corticoles étudiées. Réputé rare en Franche-Comté, *Orthotrichum pulchellum* s'est avéré assez répandu dans les forêts ripicoles de la basse vallée de la Loue. Au moment de l'observation (fin mai 2014), les capsules matures d'*Orthotrichum pulchellum* exhibaient les dents orange vif de leur exostome, très caractéristiques de l'espèce. À l'occasion d'un relevé incluant cette espèce, quelques individus plus grands et à capsules immatures, ayant conservé leur coiffe on été repérés qui, après récolte, se sont avérés appartenir au complexe *consimile*. Ce décalage



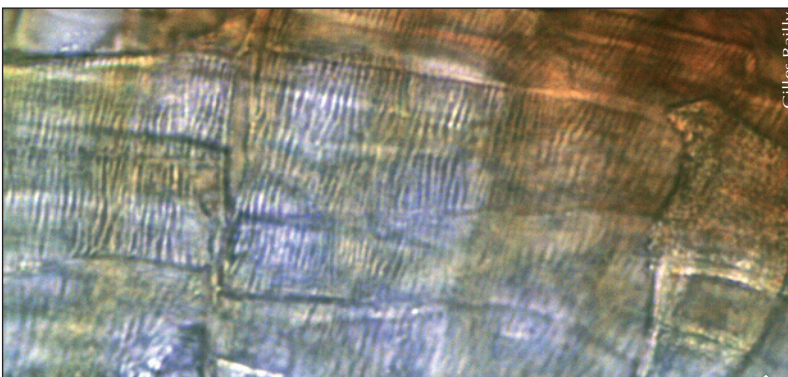
Gilles Bailly

Figure 1 : coupe axiale de l'opercule d'une jeune capsule d'*Orthotrichum columbicum* sur laquelle adhère la moitié du péristome où l'on distingue huit cils endostomiaux.



Gilles Bailly

Figure 2 : extraction d'une partie du péristome d'*Orthotrichum columbicum*, vue à partir de sa face interne, montrant quatre longs cils endostomiaux sur un quart de la circonférence ; les stries longitudinales de la partie basale de la face interne de l'endostome sont visibles en arrière-plan.



Gilles Bailly

Figure 3 : gros plan sur les striures longitudinales de la partie interne de l'endostome.

phénologique entre les deux taxons avait été initialement remarqué par Schimper, puis à nouveau souligné par J. Leewinsky-Haaspasaari (1995) : « ... *In addition the spores of Orthotrichum pulchellum seem to mature in springs (April-May), whereas those of O. consimile are shed during the summer (June-July).* ». *Orthotrichum columbicum* se distingue également par les dents de l'exostome jaune pâle, par la position des stomates, localisés dans la partie inférieure de l'urne (partie supérieure chez *Orthotrichum pulchellum*) et par le nombre de cellules composant les bandes de l'exothécium.

La récolte a été, dans un premier temps, attribuée à *Orthotrichum consimile* auct. Elle a été revue peu de temps après, consécutivement à la lecture de l'article de MEDINA *et al.* (2012). La plupart des caractères listés dans le tableau I de l'article cité ont pu être contrôlés. Les critères utilisés pour discriminer les quatre taxons du complexe concernent la position des rhizoïdes, la rugosité de leur surface, la structure des marges et des apex foliaires, la taille et la pilosité de la vaginule, la pilosité de la coiffe, la longueur de la soie, la position des stomates dans l'urne... Les deux critères les plus pertinents, utilisés dans la clé, portent sur le péristome : dans le complexe *consimile*, *Orthotrichum columbicum* est le seul à posséder un endostome à seize segments, alors que l'exostome montre, à sa face interne, dans sa partie basale, un réseau strié très caractéristique. Ces deux critères, malgré la jeunesse du sporophyte, ont pu être vérifiés sur la récolte.

L'échantillon collecté sera déposé dans l'herbier bryologique, en cours de constitution, du Conservatoire botanique national de Franche-

Tableau II : espèces corticoles accompagnant *Orthotrichum columbicum* citées dans les articles consultés.

| Taxons | LARA <i>et al.</i> , 2001 | MAZIMPAKA <i>et al.</i> , 1997 | BLOCKEEL, 2008 | LEEWINSKY-HAASPASAARI, 1995 | SÖTTÄUX, 1999 | GARILLETI <i>et al.</i> , 1998 | BLOCKEEL & WALL, 2008 | FRAHM, 2006 | BAILLY, 2015 |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|--------------------------------|-----------------------|-------------|--------------|
| <i>Orthotrichum affine</i> | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| <i>Cryphaea heteromalla</i> | | | | | x | x | x | x | x |
| <i>Orthotrichum pulchellum</i> | | | | | | x | x | x | x |
| <i>Metzgeria fruticulosa</i> | | | | x | | x | x | x | |
| <i>Frullania dilatata</i> | x | x | | | x | x | | | |
| <i>Pylaisia polyantha</i> | | | x | x | | | | x | |
| <i>Ulota bruchii</i> | | x | | | x | | x | | |
| <i>Radula complanata</i> | | | | | x | x | | | x |
| <i>Metzgeria furcata</i> | x | | | | x | x | | | |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | | x | | | x | x | | | |
| <i>Orthotrichum lyellii</i> | | x | | x | | x | | | |
| <i>Orthotrichum tenellum</i> | | | | | x | | | | x |
| <i>Amblystegium serpens</i> | | | x | | x | | | | |
| <i>Bryum capillare</i> | | | x | | x | | | | |
| <i>Orthotrichum striatum</i> | | x | | x | | | | | |
| <i>Dicranoweisia cirrata</i> | | x | x | | | | | | |
| <i>Leskea polycarpa</i> | | | | | x | x | | | |
| <i>Orthotrichum diaphanum</i> | | | | | x | | | | |
| <i>Syntrichia laevipila</i> | | | | | x | | | | |
| <i>Zygodon viridissimus</i> | | | | | x | | | | |
| <i>Orthotrichum speciosum</i> | | | | | | | | x | |
| <i>Orthotrichum stramineum</i> | | | | | | | | x | |
| <i>Orthotrichum obtusifolium</i> | | | | x | | | | | |
| <i>Orthotrichum pumilum</i> | | | | x | | | | | |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | | | x | | | | | | |
| <i>Ulota phyllantha</i> | | | | | | | x | | |
| <i>Neckera complanata</i> | | | | | | | | | x |
| <i>Orthotrichum ibericum</i> | x | | | | | | | | |
| <i>Lejeunea ulicina</i> | | x | | | | | | | |
| <i>Metzgeria temperata</i> | | | | | | x | | | |

Comté - Observatoire régional des Invertébrés (CBNFC-ORI).

Caractérisation de la station

D'après les données provenant de littérature, *Orthotrichum columbicum* est une espèce strictement corticole, mais les phytocénoses d'accueil sont diverses. Dans le domaine méditerranéen, où l'espèce semble compter ses populations les plus importantes, elle est signalée dans des habitats forestiers primaires ou secondaires : hêtraies climaciques, chênaies, corylaies issues de l'altéra-

tion de forêt ripicole... alors qu'en Europe atlantique et centrale, elle est surtout notée dans des habitats ouverts, souvent anthropisés, sur des arbres ou arbustes exposés, des buissons, majoritairement de sureau ou de saule (dont fréquemment le saule marsault).

On ne trouve pas de relevé phytosociologique concernant ce taxon dans la littérature, mais les espèces corticoles accompagnantes sont souvent citées, les listes produites pouvant provenir d'une même branche ou englober les arbres voisins. Leur constitution est donc hétérogène. Certaines récurrences apparaissent néanmoins dans les données prove-

nant d'Europe atlantique et centrale et, plus curieusement du nord de l'Espagne (GARILLETI *et al.*, 1998). Les taxons qui paraissent les plus significatifs sont *Cryphaea heteromalla*, *Orthotrichum pulchellum*, *Metzgeria fruticulosa* et *Pylaisia polyantha*.

La station jurassienne a été observée dans la basse vallée de la Loue (ou Val d'Amour), sur la commune de Chissey-sur-Loue, le 21 mai 2014, dans une forêt alluviale dominée par *Salix alba* et *Fraxinus excelsior*, avec une canopée mi-ouverte favorisant le développement d'un sous-étage de *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* et *Sambucus nigra*. Les coordonnées de la station ont été relevées par GPS et sont stockées dans la base de données du CBNFC-ORI.

L'habitat forestier pourrait correspondre à un stade juvénile de l'*Aegopodium podagrariae* - *Fraxinetum excelsioris* H. Passarge 1959 ; en position légèrement surélevée par rapport aux saulaies du *Salicetum albae* Issler 26, la formation peuple des sables alluviaux fortement carbonatés et montre un caractère très eutrophe. Ces conditions stationnelles ne sont pas éloignées de celles réalisées dans les sites rudéralisés, où l'espèce a été observée par ailleurs en Europe.

Le relevé phytosociologique de la communauté bryo-lichénique a été réalisé sur plusieurs branches voisines d'un gros sureau noir, sur une longueur cumulée d'à peu près deux mètres pour un diamètre de 4 à 1,5 cm. Les branches ont été choisies de manière à présenter une physionomie et une composition floristique similaires afin de respecter les conditions d'homogénéité du relevé.

Recouvrement : 80% sur une surface de l'ordre de 8 dm².

Cryphaea heteromalla 4, *Orthotrichum affine* 2, *Orthotrichum pulchellum* 2, *Physcia adscendens* 2, *Orthotrichum columbicum* 1, *Phaeophyscia orbicularis* 1, *Xanthoria parietina* 1, *Lepraria incana* +, *Neckera complanata* +, *Orthotrichum tenellum* +, *Radula complanata* +.

Parmi la vingtaine de relevés dont on dispose actuellement, provenant des forêts alluviales du Doubs et de la Loue, il s'agit de la seule occurrence d'*Orthotrichum columbicum* ; peu après son identification, l'espèce a été recherchée durant plusieurs journées en inspectant de nombreux sureaux dans le même type d'habitat, mais sans nouvelle découverte jusqu'à présent, alors qu'*Orthotrichum pulchellum* a été contacté une dizaine de fois.

La combinaison observée a été rattachée au *Radulo complanatae* - *Cryphaetum arboreae* Lecointe 1974. Néanmoins, des différences notables avec le tableau publié par A. Lecointe justifieront sans doute la proposition de nouvelles sous-associations. Par ailleurs, il serait intéressant d'élargir l'aire prospectée à d'autres régions naturelles ; la liste d'espèces publiées par J.-P. Frahm, provenant de la région des Mille étangs, suggère que le groupement y existe sous une déclinaison plus montagnarde, avec la présence d'*Orthotrichum speciosum* et d'*O. stramineum*. Aventure à poursuivre au cours du mois de juin 2015 ?

☞ Remerciements : à Marc Philippe et Vincent Hugonnot pour les orientations bibliographiques et la mise à disposition de données inédites ;

à Yorick Ferrez pour le contrôle des déterminations de lichens.

Bibliographie

- BLOCKEEL T.L., 2008. *Orthotrichum consimile* in Derbyshire. *Field Bryology*, **94** : 23-26.
- BLOCKEEL T.L. & WALL C., 2008. *Orthotrichum consimile*, another English record and a postscript. *Field Bryology*, **96** : 26-27.
- BOSANQUET S., 2009. *Orthotrichum* - Britain's bristle-mosses. *British Wildlife*, 2009 : 187-194.
- ECCB, 1995. *Red Data Book of European Bryophytes*. Trondheim, European Committee for Conservation of Bryophytes, 291 p.
- FRAHM J.-P., 2004. Zu achten ist auf : *Orthotrichum consimile*. *Bryologische Rundbriefe*, **80** : 4-5.
- FRAHM J.-P., 2005. Synthèse des découvertes bryophytes dans les Vosges de 2002 à 2004. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard*, année 2005 : 89-96.
- FRAHM J.-P., 2006. Unique station française d'*Orthotrichum consimile* Mitt. : une mousse indigène ou tentative d'expansion à grande distance ? *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard*, année 2006 : 67-69.
- GARILLETI R., LARA F., MAZIMPAKA V., ALBERTOS B., HERAS P. & INFANTE M. (1998). On the presence of *Orthotrichum pulchellum* Sm. in Spain. *Journal of Bryology*, **20** : 246-249.
- GROUT A.J., 1946. *Orthotrichaceae*. *N. Am. Fl.*, **15A** : 1-62.
- GUERRA J., CANO M. J. & BRUGUÉS M. (ed), 2004. *Flora Briofítica Ibérica*, vol. V., 261 p.
- HUGONNOT V. & CHAVOUTIER J. (col.), 2007. Bryophytes nouvelles pour l'Auvergne (France), approches écologiques et biogéographiques. *J. Bot. Soc. Bot. France*, **39** : 3-15.
- LARA F., GARILLETI R., MAZIMPAKA V., SÉRGIO C. & GARCIA C., 2001. Some

- new or remarkable *Orthotrichum* records from Portugal. *Cryptogamie, Bryol.*, **22** (4) : 279-285.
- LECOINTE A., 1975. Étude phytosociologique des groupements de bryophytes épiphytes de la Brenne (Indre - France). *Documents phytosociologiques* (9-14) : 165-195.
- LEWINSKY-HAASPASAARI J., EDERRA INDURÁIN A. & SCHMIDT C., 1995. *Orthotrichum consimile* Mitt. still in Europe. *Lindbergia*, **20** : 56-61.
- MAZIMPAKA V., ALBERTOS B., LARA F. & GARILLETI R., 1997. An important area for *Orthotrichum consimile* in Europe: the north-western Iberian Peninsula. *Journal of Bryology*, **19** : 832-834.
- MEDINA BUJALANCE R., 2012. *Estudios de taxonomía integrativa en el género Orthotrichum Hedw., subgénero Pulchella (Schimp.) Vitt* (Bryophyta). Memoria de Tesis Doctoral, Universidad autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, 221 p.
- MEDINA R., LARA F., GOFFINET B., GARILLETI R. & MAZIMPAKA V., 2012. Integrative taxonomy successfully resolves the pseudo-cryptic complex of the disjunct epiphytic moss *Orthotrichum consimile* s.l. (*Orthotrichaceae*). *Taxon*, **61** (6) : 1180-1198.
- MITTEN, W. (1865). The "Bryologia" of the survey of the 49th parallel of latitude. *Journal of the Linnean Society, Botany*, **8** : 12-55.
- PORLEY, R.D. (2000). Two old records for *Orthotrichum consimile* Mitt. in Britain. *Journal of Bryology*, **22** : 293-294.
- SCHIMPER W., 1866. *Musci Europaei Novi, fasc. 3-4*. E Schweizerbart, Stuttgart.
- SCHUMACKER R., 1992. Endangered bryophytes in Europe: A critical approach. *Lejeunea*, **139** : 1-16.
- SCHUMACKER R. & DÜLL R., 1992. Preliminary lists of threatened (Ex, E, V, *sensu* I.U.C.N.) bryophytes in E.E.C countries including Macaronesia. *Lejeunea*, **139** : 17-20.
- SEIFERT, E. (2003). Beobachtungen zum Vorkommen epiphytischer Moose im Erzgebirge (Teil 2). *Limprichtia*, **22** : 157-176.
- SOTIAUX A., STIEPERAERE A. & SOTIAUX O., 1998. *Orthotrichum consimile* Mitt. in Belgium, an overlooked species in Europe? *Journal of Bryology*, **20** : 449-454.
- SOTIAUX O., 1999. *Orthotrichum consimile* nouveau pour la bryoflore française. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, **30** : 435-438.
- VAN DER PLUIJM A., 2000. *Orthotrichum consimile* Mitt. in the Biesbosch, new to The Netherlands. *Lindbergia* **25** : 25-27.
- VITT D. H., 1973. A revision of the genus *Orthotrichum* in North America, north of Mexico. *Bryophytorum Bibliotheca*, **1** : 1-208.
- DE ZUTTERE PH., 2003. Notes bryologiques. 1. *Orthotrichum consimile* à Longlier (prov. Luxembourg, Belgique). 2. *Orthodontium lineare* en principauté de Chimay. *Nowellia bryologica*, **25** : 55-56.



