

DUMORTIERA



DUMORTIERA publishes papers – in English, Dutch or French – on the flora and vegetation of Belgium and adjacent areas: vascular plants, bryophytes, lichens, algae and fungi. Themes that are discussed include changes in the indigenous and non-indigenous flora, revisions of ‘difficult’ or overlooked groups, identification keys, results of field surveys, short communications, etc. Each manuscript is refereed before publication.

DUMORTIERA is published in digital form only. Subscription is free. Use the form on the site of Meise Botanic Garden to subscribe ([Dumortiera](#)).

E-mail: dumortiera@botanicgardenmeise.be

DUMORTIERA publiceert bijdragen – in het Nederlands, Frans of Engels – over de flora en vegetatie van België en de aangrenzende gebieden: vaatplanten, mossen, korstmossen, algen en paddenstoelen. De inhoud omvat de evolutie van de inheemse en niet-inheemse flora, revisies van moeilijke of miskende groepen, determinatiesleutels, resultaten van inventarisaties, korte mededelingen, enz. Elk aangeboden manuscript wordt door referenten beoordeeld.

DUMORTIERA verschijnt uitsluitend in digitale vorm. Het abonnement is gratis. Schrijf u in via de website van Plantentuin Meise ([Dumortiera](#)).

E-mail: dumortiera@plantentuinmeise.be

DUMORTIERA publie des contributions – en français, néerlandais ou en anglais – sur la flore et la végétation de la Belgique et des zones limitrophes : plantes vasculaires, mousses, lichens, algues, champignons. Les thèmes abordés incluent l'évolution de la flore indigène et non indigène, des révisions de groupes difficiles ou méconnus, des clés de détermination, des résultats d'inventaires de terrain, des communications brèves, etc. Chaque manuscrit est évalué par des *reviewers*.

DUMORTIERA est publié uniquement sous forme numérique. L'abonnement est gratuit. Inscrivez-vous via le site du Jardin botanique de Meise ([Dumortiera](#)).

Courriel : dumortiera@jardinbotaniquemeise.be



Editorial board: Ivan Hoste (editor), Quentin Groom, Philippe Martin, Geert Raeymaekers, Benoît Toussaint, Wouter Van Landuyt & Filip Verloove

Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0



Meise Botanic Garden
(Belgium)

Publication date fascicle 121: April 2023
ISSN 2295-3728

DUMORTIERA 121

Contents / Inhoud / Sommaire

I. Hoste – <i>Dumortiera</i> 79 tot 122: een terugblik na twee decennia als redacteur	3-6
D. De Beer, F. Leliaert, I. Van der Beeten and F. Verloove – A reappraisal of the <i>Carex arenaria</i> complex in Flanders (Belgium)	7-17
D. Ertz – Les lichens et les champignons lichénicoles de la vallée de la Semois entre Bouillon et Bohan, avec dix-neuf espèces nouvelles pour la Belgique	18-44
Y. Krippel – <i>Centranthus calcitrapae</i> (Caprifoliaceae), espèce adventice nouvelle au Grand-Duché de Luxembourg	45-47
Compte rendu de lecture – R. Fabri (2021), Le vasculum ou boîte d’herborisation (par I. Hoste)	48
Emiel Van Rompaey Prijs 2023 / Prix Emiel Van Rompaey 2023	49

Authors are asked to strictly follow the guidelines for authors [[pdf](#)]

De auteurs worden verzocht de auteursrichtlijnen strikt te volgen [[pdf](#)]

Les auteurs sont priés de se conformer aux instructions pour les auteurs [[pdf](#)]

Cover picture: Utricles of *Carex arenaria* (top), *C. pseudobrizoides* (middle) and *C. brizoides* (bottom); see p. 7. (Photos Iris Van der Beeten)

Dumortiera 79 tot 122: een terugblik na twee decennia als redacteur

Ivan HOSTE

Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise [ivan.hoste@plantentuinmeise.be]

ABSTRACT. – *Dumortiera*, fascicle 79 through 122: looking back after two decades as editor. In 2023, *Dumortiera* will welcome a new editor. For the outgoing editor, this is a moment to look back gratefully at over 20 years of activity, accounting for 44 published issues and 268 contributions written by 197 different authors and co-authors. The challenge of maintaining a relevant place for the journal in a constantly changing landscape of florists, journals and research themes and methods is briefly discussed.

RÉSUMÉ. – *Dumortiera*, fascicule 79 à 122 : une rétrospective après deux décennies en charge de la rédaction. En 2023, *Dumortiera* aura un nouveau rédacteur en chef. Pour le rédacteur en chef sortant, c'est le moment de jeter un regard reconnaissant sur plus de 20 ans d'activité représentant 44 numéros publiés et 268 contributions écrites par 197 auteurs et co-auteurs différents. Le défi de maintenir avec la revue une place pertinente dans un contexte en constante évolution de botanistes de terrain, de revues et de thèmes et méthodes de recherche est brièvement discuté.

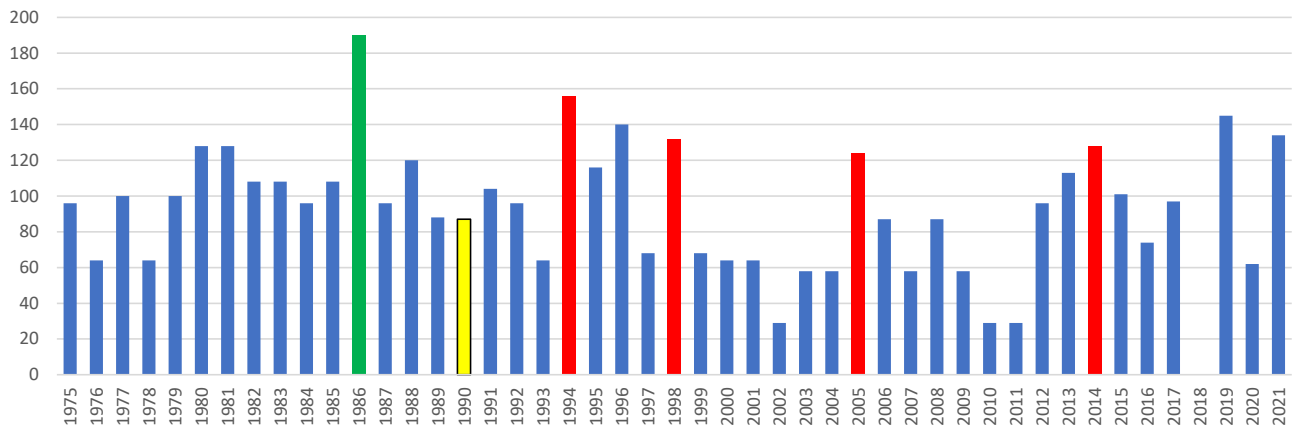
In de netwerken van planten, auteurs en referenten

Met de publicatie van *Dumortiera* 121 komt het einde van mijn taak als redacteur in zicht. Het volgende, dikke nummer 122 zal volledig gewijd zijn aan de nieuwe editie van de Belgische Flora, die in de lente van 2023 vrijwel gelijktijdig in het Nederlands (*Flora van België...*) en in het Frans (*Nouvelle Flore de la Belgique...*) verschijnt. Daarna neemt Filip Verloove als redacteur de fakkel over. Het is een gelegenheid om terug te kijken op een periode vol veranderingen, zowel wat inhoud en vormgeving van het tijdschrift betreft als de omgeving waarin het doorheen de tijd zijn plekje moest vinden. Dat verliep niet altijd probleemloos, zoals blijkt uit figuur 1, die een overzicht geeft van het aantal gepubliceerde pagina's per jaar gedurende de hele bestaansperiode van het tijdschrift, d.w.z. sinds 1975. De grafiek vertoont een eerder grillige afwisseling van 'sterke' en 'zwakke' jaren: niet zelden viel het aantal ontvangen manuscripten wat tegen.

De redacteur is slechts één radertje in een groter geheel. De eersten waren Leo Vanhecke (1975-1981) en Régine Fabri (1982-1990). Daarna volgde de betreurde Herman Stieperaere (1991-2001), die mij het stokje doorgaf en me in de aanvangsperiode, wanneer *Dumortiera* in een dalletje zat, altijd bijstond met advies. Tussen 2002 en 2023 kon ik rekenen op de gewaardeerde medewerking van de leden van het redactiecomité, waarvan de samenstelling enkele keren wijzigde. In alfabetische volgorde vermeld ik Daniel Geerinck (†), Quentin Groom, Martin Hermy, Maurice Hoffmann, Louis Leclercq, Philippe Martin, Pierre Meerts, Geert Raeymakers, Herman Stieperaere

(†), Benoît Toussaint, Wouter Van Landuyt, Fabienne Van Rossum en Filip Verloove. Eén naam ontbreekt in het lijstje, namelijk deze van Leo Vanhecke, die een aparte vermelding verdient. Leo werd, op vraag van Ernest Petit (hoofd van het departement Cryptogamen van wat toen nog de Nationale Plantentuin van België was) de eerste redacteur van het nieuwe floristische tijdschrift *Dumortiera*. Zonder onderbreking werkte hij tot voor enkele maanden als redacteur en nadien als lid van het redactiecomité actief mee aan het tijdschrift. Tijdens de hele periode van mijn redacteurschap kon ik altijd rekenen op zijn ervaring en advies, ook wanneer er soms – gelukkig niet vaak – een oplossing moest gevonden worden voor een netelig probleem. Buiten het vaste team van het redactiecomité kon ik voor het becommentariëren van manuscripten ook geregeld een beroep doen op de hulp van externe experts.

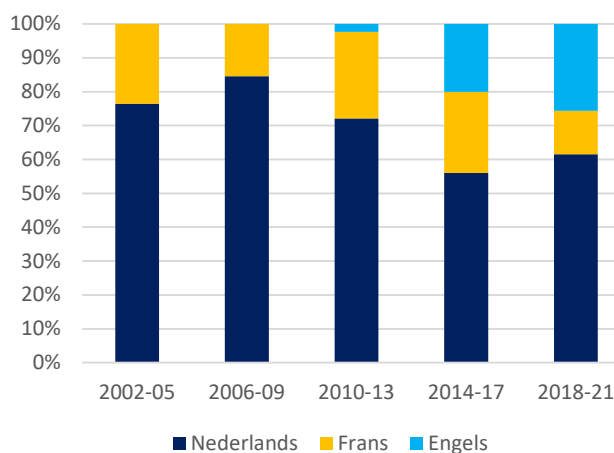
Een tijdschrift kan alleen bestaan bij gratie van zijn auteurs. Dat geldt ook voor *Dumortiera*. De 44 afleveringen die tussen 2002 en 2023 werden gepubliceerd (iets vooruitlopend inclusief nummer 122), werden bij elkaar geschreven door 197 auteurs; 69 onder hen tekenden als eerste auteur. Het zou te ver voeren dieper in te gaan op de samenstelling van dit gezelschap van amateurs en academici; schrijvers van Franse, Nederlandse of, recenter, Engelse bijdragen (Fig. 2); medewerkers van de Plantentuin of van daarbuiten van uiteenlopende nationaliteiten; kenners met een boontje voor de inheemse dan wel exotenflora; bryologen, lichenologen, algologen of vaatplantenspecialisten (Fig. 3); fyto-sociologen; taxonomen; enz. Ik bedank hen – én al de leden van het redactiecomité – voor de



Figuur 1. Aantal sinds de start van het tijdschrift (in 1975) jaarlijks in Dumortiera gepubliceerde bladzijden. Het aanbod aan manuscripten kende geregeld een dipje. Groen: incl. het dubbelnummer ‘André Lawalrée 65’; geel: indices Dumortiera 1-45 (jaar zonder ‘gewone’ bijdragen); rood: jaren met (o.a.) bijdragen n.a.v. een nieuwe editie van Nouvelle Flore de la Belgique/Flora van België. (Veranderingen in de lay-out, doorgevoerd in 2002 en 2012, verstoren de vergelijkbaarheid doorheen de hele periode van 1975 tot 2021.)

jaren van samenwerking, die me *en passant* ook toelieten veel bij te leren over zeer uiteenlopende aspecten van de floristiek in België en de aangrenzende gebieden. [Ik herhaal dit graag in de overige twee in *Dumortiera* gangbare talen. — *Je tiens à remercier les membres du comité de rédaction et les auteurs pour les nombreuses années de collaboration, qui, en passant, m’ont aussi beaucoup appris sur des aspects variés de la floristique en Belgique.* — *I would like to thank the members of the editorial board and authors for the years of collaboration, which in addition have taught me a lot about numerous aspects of floristics in Belgium.*]

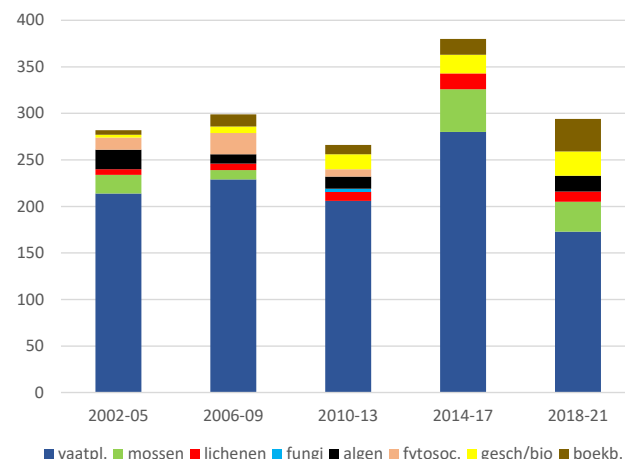
Daarnaast dient onderstreept dat Plantentuin Meise altijd een inspirerende omgeving was voor mijn werk als redacteur. Ik vond er de nodige ondersteuning vanwege de directie en van collega’s bij wie ik terecht kon met vragen. De rijke bibliotheek- en herbariumcollecties hielpen me in de loop van de jaren bij het oplossen van tal van probleempjes.



Figuur 2. Verdeling van het aantal bijdragen in het Nederlands, Frans en Engels in Dumortiera, 2002-2021.

De veranderende verschijningsvorm van een floristisch tijdschrift

In de voorbije twee decennia onderging *Dumortiera* meerdere vormwijzigingen. Het begon in 2002 – voor het eerst sinds het beginjaar 1975 – met een iets aangepaste lay-out: ander formaat en hard kafee met wisselende coverfoto. In 2010 smolten *Systematics and Geography of Plants* (uitgegeven door de Plantentuin) en *Belgian Journal of Botany* (uitgegeven door de Koninklijke Belgische Botanische Vereniging) samen; ze gingen voortaan verder als *Plant Ecology and Evolution*. Die fusie ging gepaard met een poging om ook de positie van *Dumortiera* te versterken. Gehoopt werd dat een nauwere samenwerking met de Botanische Vereniging zou leiden tot een ruimer



Figuur 3. Aantal in Dumortiera gepubliceerde pagina’s, gespreid over verschillende groepen en thema’s, 2002-2021. Vaatplanten zijn altijd dominant gebleven. Anders dan in de beginjaren, zochten mycologen nadien andere oorden op voor het publiceren van hun bijdragen. Rubrieken: vaatplanten; mossen; lichenen; fungi; algen; fytosociologie; geschiedenis en biografie; boekbesprekingen.

aanbod aan manuscripten en een toenemend aantal lezers. Op de korte termijn bleek dit evenwel weinig effect te hebben. *Dumortiera* raakte een beetje in het slop. Nu en dan werd luidop de vraag gesteld of het tijdschrift nog wel beantwoordde aan een specifieke behoefte en of het de investering van tijd en geld nog waard was.

Geïnspireerd door wat elders in binnen- en buitenland in het tijdschriftenlandschap aan het gebeuren was, werd besloten om de formule van een gedrukt tijdschrift met betalende abonnementen te vervangen door een uitsluitend digitale en niet betalende open access versie. *Dumortiera* 100 (2012) betekende het einde van een tijdperk: voortaan geen gedrukt boekje meer, geen omslagen en postzegels. Het opdoeken van de oude formule ervoer ik niet als een prettige ontwikkeling, maar rationeel was het een goede keuze. Mikkend op een ruimer bereik werd auteurs met ingang van nummer 101 (2012) de kans geboden om in het Engels te publiceren, naast het Nederlands en het Frans. Onze noorderburen sloegen in 2016 dezelfde weg in: met in de titel de toevoeging *Dutch Botanical Archives*, verschijnt *Gorteria* enkel nog in digitale vorm. Kort daarop was in Engeland *Watsonia* aan de beurt: een eerste opvolger werd nog in gedrukte vorm uitgegeven (*New Journal of Botany*, 2011-2017), maar in 2019 werd dit blad alweer vervangen door het digitale *British & Irish Botany*.

De formule van een gratis open access *Dumortiera* bood meer vrijheid om langere en rijker geïllustreerde manuscripten te aanvaarden of bijdragen die traditioneel niet de kernthema's van de floristiek weerspiegelen. Een laatste verandering, met ingang van nummer 113 (2019), was het toekennen van een DOI-code aan elke bijdrage, waardoor de consulteerbaarheid van het tijdschrift in principe op de langere termijn voor iedereen, waar ook ter wereld, gegarandeerd blijft.

Zelfbehoud in floristenland: een variant van de *Red Queen's race*

De *Red Queen* hypothese uit de evolutietheorie stelt dat een soort voortdurend moet evolueren om haar ecologische niche te behouden. Anders uitgedrukt: wie blijft stilstaan wordt onder de voet gelopen. Ik neem aan dat dit ook geldt voor de niche die *Dumortiera* inneemt in een almaar wijzigende omgeving. Het maken en in stand houden van een tijdschrift vereist een samenspel van 'producenten' (de auteurs) en 'consumenten' (de lezers), met het tijdschrift als *trait d'union* tussen die beide groepen en de redacteur annex redactiecomité als tussenpersoon. In een tijdschrift vinden lezers informatie die hen aanbelangt en interesseert; auteurs kunnen er verhalen in kwijt voor de doelgroep die ze voor ogen hebben.

Omdat zowat niets in het driehoekje dat auteurs, lezers en het tijdschrift met elkaar verbindt op de wat langere termijn stabiel en onveranderlijk is, moet de redactie voortdurend het juiste evenwicht zoeken. Wat de toegang van het potentiële lezersbereik tot *Dumortiera* betreft, ziet het er vandaag beter uit dan vroeger. Door de huidige for-

mule – digitaal, publicatie met DOI, free access, keuze tussen Nederlands, Frans of Engels – kunnen veel meer mensen de artikels probleemloos consulteren, downloaden en citeren.

Met dit laatste belanden we bij de belangen van de auteurs. Voor velen onder hen is het in de voorbije paar decennia minder evident geworden om te publiceren in een floristisch tijdschrift als *Dumortiera*. Tot de redenen hiervoor behoort enerzijds academische druk om te kiezen voor tijdschriften met een impactfactor (die *Dumortiera* niet heeft...), anderzijds ruimere mogelijkheden om zonder veel redactionele bemoeienis te publiceren in allerlei lokale/regionale nieuwsbrieven of om – heel snel! – waarnemingen beschikbaar te maken voor 'de hele wereld'. Gelet op die dynamiek is het behoud van een goed op elkaar afgestemde mix van auteurs en lezers niet evident: nichebehoud vereist inderdaad evolutie en aanpassing. Het is echter opvallend dat dit vaak gelijkgesteld wordt met het streven naar een 'hoger' niveau, d.w.z.: van regionaal naar internationaal, van landstaal naar universeel Engels, van verhalend naar methodologisch doorwrocht, van louter 'klassiek' morfologisch naar moleculair. Dat is mooi meegenomen voor ambitieuze auteurs (en een al even ambitieuze redacteur?), maar het kan wel tot gevolg hebben dat een tijdschrift een gedeelte van zijn initiële doelgroep van lezers afschrikt en verliest.

Terugblikkend op *Dumortiera*, ontkom ik niet aan de indruk dat er inderdaad een weinig prettige situatie zou kunnen ontstaan. Kort samengevat: een deel van de auteurs ambieert vandaag – niet zelden onder druk van hun omgeving – een meer academisch niveau, terwijl andere floristen het 'gedoe' van het schrijven van bijdragen omzeilen en zich beperken tot het digitaal wereldkundig maken van losse waarnemingen. Die laatste groep is er al best tevreden mee dat op die manier hun data vrij beschikbaar zijn voor onderzoekers die ze op hun beurt kunnen gebruiken voor metadata-analyses, waarvan de resultaten veelal gepubliceerd worden in academische tijdschriften. Dit kan de instroom aan manuscripten voor een tijdschrift als *Dumortiera* negatief beïnvloeden. Een gelijkaardige trend is ook denkbaar bij het lezerspubliek: enerzijds louter academisch geïnteresseerden, anderzijds floristen die zowat alles wat ze verlangen vinden in de digitale gegevensbanken met floristische waarnemingen. Voor wie, zoals *Dumortiera*, vanouds een brugpositie nastreeft tussen de academische wereld en de data verzamelende veldfloristen en strepers, is het verdampen van het middenveld geen goed nieuws. Het hypothekeert de overlevingskansen van een kanaal dat up-to-date taxonomische, nomenclaturale, ecologische en andere informatie – maar net zo goed ook praktische hulpmiddelen, zoals een standaardlijst van de flora – vlot beschikbaar kan maken voor veldbotanici en strepers. Dat kan op de langere termijn ook het fundament onder de steeds meer door beleid en wetenschap bevroegde burgerwetenschap aantasten.

Conclusie? Overleven en nichebehoud vereist verandering, waarbij een redactie altijd twee meesters moet die-

nen: enerzijds de aanbrengrers van manuscripten, anderzijds lezers met een belangstelling voor de wilde flora. De constructie kan alleen goed functioneren indien de beide partijen het naar hun zin hebben.¹ Een halve eeuw geleden somde Fernand Demaret, de toenmalige directeur van Plantentuin Meise, in het eerste nummer van *Dumortiera* een aantal mogelijkheden op: “berichten over inventarisatiewerk, voorlopige studies, kritische aantekeningen, korte nota’s, mededelingen, artikels over het behoud of de verarming van onze flora,...” Evolueren zonder je oorspronkelijke positie helemaal op te geven? Het kan.

De toekomst

In 1996 debuteerde ik in *Dumortiera* als auteur met een bijdrage over de flora van mijn geboortedorp voor het

¹ Mocht iemand willen opwerpen dat sommige bijdragen in recente nummers niet helemaal conform het hier geschetste ideaalbeeld zijn, dan pleit ik schuldig. Het resultaat van een pragmatische aanpak, zeg maar.

dubbelnummer 64-65 dat gevuld was met uitgewerkte teksten van uiteenzettingen en posters van de stichtingsvergadering van Flo.Wer in Meise in 1995. Wat volgde had ik nooit kunnen voorzien. Die *Dumortiera*-bijdrage was een van de redenen waarom ik twee jaar later medewerker in de Plantentuin kon worden. Nog eens zeven jaar later werd ik redacteur van *Dumortiera*.

Na twee decennia als redacteur en 268 gepubliceerde bijdragen later, zet ik er een punt achter. Hoe de volgende redacteur zal omgaan met de *Red Queen’s race*, weet ik niet en laat ik hier in het midden. Het komt hem toe om nieuwe richtingen te verkennen en de toekomst van het tijdschrift te verzekeren. Zelf hoop ik nu en dan een manuscript voor publicatie te blijven indienen. De West-Europese flora mag dan al grondig en door velen bestudeerd zijn, er is nog voldoende werk aan de winkel om aan de gang te blijven: meer duidelijkheid scheppen in moeilijke groepen, de veranderende status en verspreiding van tal van soorten documenteren, enzovoort.



A reappraisal of the *Carex arenaria* complex in Flanders (Belgium)

Dirk DE BEER^{1*}, Frederik LELIAERT¹, Iris VAN DER BEETEN¹ and Filip VERLOOVE¹

¹ Meise Botanic Garden, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgium

* author for correspondence: dirk.debeer@telenet.be

Illustrations by the authors (Fig. 1-3, 9: DDB; Fig. 4-8: IVdB) and H. Engledow (BR; Fig. 10).

ABSTRACT. – The taxonomy of *Carex* section *Ammoglochin* is complex due to the faint morphological species boundaries and overlapping ecological niches. This study focusses on species boundaries within the *C. arenaria* complex, in particular *C. arenaria*, *C. brizoides* and *C. pseudobrizoides*. *Carex pseudobrizoides* is morphologically very similar to *C. arenaria*, but also shares some features with *C. brizoides*, which has sometimes led to the assumption of a hybridogenic origin. We studied the morphology, ecology and distribution of these species in Flanders, and combined this with DNA sequence data (plastid encoded matK and nuclear rDNA ITS) from a large number of specimens. Our results do not provide evidence for a hybridogenic origin of *C. pseudobrizoides* (although it cannot be rejected either), but instead indicate possible conspecificity or a very recent divergence of *C. pseudobrizoides* and *C. arenaria*, which remains undetected by the two genetic markers that were used. Although there are still outstanding questions, our results further improve our understanding of species boundaries in this species complex in Europe, and highlight the need for further investigations using more variable molecular markers.

SAMENVATTING. – Een nieuwe evaluatie van het *Carex arenaria*-complex in Vlaanderen (België). De taxonomie van *Carex* sectie *Ammoglochin* is complex vanwege vage morfologische soortafgrenzingen en overlappende ecologische niches. Deze studie richt zich op de soortafgrenzing binnen het *C. arenaria*-complex, in het bijzonder tussen *C. arenaria*, *C. brizoides* en *C. pseudobrizoides*. *Carex pseudobrizoides* lijkt morfologisch sterk op *C. arenaria*, maar deelt ook enkele kenmerken met *C. brizoides*, waardoor soms een hybridogene oorsprong wordt aangenomen. We bestudeerden de morfologie, ecologie en verspreiding van deze soorten in Vlaanderen, en combineerden dit met DNA-sequentiegegevens van een groot aantal specimen (het chloroplast gen matK en de nucleaire merker rDNA ITS). Onze resultaten leveren geen bewijs voor een hybridogene oorsprong van *C. pseudobrizoides* (hoewel die evenmin kan uitgesloten worden), maar duiden eerder op een mogelijke conspecificiteit of een zeer recente divergentie van *C. pseudobrizoides* en *C. arenaria* (niet detecteerbaar door de twee gebruikte genetische markers). Hoewel een aantal vragen onbeantwoord blijft, werpen onze resultaten nieuw licht op de soortafgrenzing binnen dit soortencomplex in Europa. Verder tonen ze de noodzaak aan van verder onderzoek met behulp van meer variabele moleculaire markers.

RÉSUMÉ. – Une réévaluation du complexe de *Carex arenaria* en Flandre (Belgique). La taxonomie de la section *Ammoglochin* du genre *Carex* est complexe en raison des faibles limites morphologiques des espèces et des niches écologiques qui se chevauchent. Cette étude se concentre sur les limites d'espèces au sein du complexe *C. arenaria*, en particulier sur *C. arenaria*, *C. brizoides* et *C. pseudobrizoides*. *Carex pseudobrizoides* est morphologiquement très similaire à *C. arenaria*, mais partage également certaines caractéristiques avec *C. brizoides*, ce qui a parfois conduit à supposer une origine hybridogène. Nous avons étudié la morphologie, l'écologie et la distribution de ces espèces en Flandre et nous les avons combinées avec des données de séquences d'ADN (le gène chloroplastique matK et le marqueur nucléaire ADNr ITS) d'un grand nombre de spécimens. Nos résultats ne prouvent pas une origine hybridogène de *C. pseudobrizoides* (bien qu'elle ne puisse pas non plus être rejetée), mais indiquent plutôt une possible conspécificité ou une divergence très récente de *C. pseudobrizoides* et *C. arenaria*, qui reste non détectée par les deux marqueurs génétiques utilisés. Nos résultats améliorent notre compréhension des limites d'espèces dans ce complexe en Europe et soulignent la nécessité de poursuivre les recherches à l'aide de marqueurs moléculaires plus diversifiés.

Introduction

Carex L. section *Ammoglochin* Dum. comprises six species in Europe (Chater 1980): *Carex arenaria* L., *C. ligerica* J. Gay (currently accepted name: *C. colchica* J. Gay), *C. reichenbachii* Bonnet (currently accepted name: *C. pseudobrizoides* Clavaud), *C. repens* Bellardi, *C. praecox* Schreber and *C. brizoides* L. According to Koopman & Więclaw (2016) *C. curvata* Knaf also belongs in this section. Within the *Vignea* subgenus, the section is primarily characterized by the long, crawling rhizomes from which flowering or sterile shoots develop at regular distances. These long rhizomes enable the species to quickly occupy large surfaces. Once established, such a colony can form a dense mat of interconnected rhizomes, which may hinder the growth of other species, including shrubs and small woody plants (Weeda *et al.* 1994).

In Belgium, four species of this section occur: *Carex arenaria*, *C. brizoides*, *C. curvata* [syn.: *C. praecox* subsp. *intermedia* (Čelak.) W. Schultze-Motel] and *C. pseudobrizoides* (Lambinon & Verloove 2012). Their distribution and conservation status are quite different in Flanders and Wallonia (Table 1).

Carex arenaria is common on sandy soils throughout Flanders. In the coastal dunes it is almost omnipresent and in the Kempen (provinces of Antwerp and Limburg) it is also very common. Elsewhere it can be found on sandy

Table 1. Red list status of the species of the *Carex arenaria* complex occurring in Flanders (Van Landuyt *et al.* 2006b) and Wallonia (Anon. 2020). LC = least concern (currently not threatened); NT = near threatened; EN = endangered; CR = critically endangered; RE = regionally extinct, NE = not evaluated (because presumably non-native).

Name	Red list status	
	Flanders	Wallonia
<i>Carex arenaria</i>	LC	CR
<i>Carex brizoides</i>	NE	EN
<i>Carex curvata</i>	–	CR
<i>Carex pseudobrizoides</i>	NT	RE

river dunes, sand raised sites, etc. It clearly avoids loamy soils; as a consequence it is absent from most of the southern part of Flanders (Van Landuyt *et al.* 2006a). The same goes for Wallonia, where the species is only common west of Mons (e.g. Mer de Sable in Stambruges); elsewhere it is virtually absent [<http://biodiversite.wallonie.be/fr/atlas-en-ligne.html?IDD=6056&IDC=807>]. This species sets quite high demands to be able to germinate, but once established it can withstand long periods of drought (Weeda *et al.* 1994). Usually, it flowers profusely (Fig. 1), but plants growing in shady places can be very reluctant to flower. This can lead to confusion with *C. pseudobrizoides*.



Figure 1. Typical habitat of *Carex arenaria* in the edge of a pine forest. (Vorselaar, Sassenhout, 12.07.2017)



Figure 2. Typical habitus of *Carex brizoides*. (Brecht, Kooldries, 12.07.2017)

Carex brizoides is a species of clearings in deciduous woodland on rather acidic soils with shallow stagnant water (Weeda *et al.* 1994). It is easily distinguished from the other species in this section based on its small inflorescences, the small and indistinctly veined utricles and the colorless glumes of the female florets (Lambinon & Verloove 2012). Its residence status long remained questionable in Flanders. Van Landuyt *et al.* (2006b) did not evaluate its conservation status because there was reasonable doubt as to whether the populations known at that time were truly native. At present, however, there is no longer doubt about the species being indigenous to Flanders. The ecological circumstances observed in a population in Opoeteren – on the banks of a meandering stream in alder woodland – perfectly agree with those found for this species in Central Europe (Weeda *et al.* 1994). In some other Flemish populations, however, an older introduction is more likely, e.g. along a former railway track in Torhout. The leaves of this species were formerly used to fill mattresses and cushions of chairs and seats as a cheap alternative for horsehair or seagrass (*Zostera* div. sp.) (Hohla 2014). *Carex brizoides* is very rare in Flanders. To date, about ten populations have been known. In Wallonia, the species is a little less rare. According to the current distribution map, it has been found in about 20 localities, all south of Sambre-and-Meuse [<http://biodiversite.wallonie.be/fr/atlas-en-ligne.html?IDD=6056&IDC=807>]. The species is reputed for being very reluctant to flower (Fig. 2), and some populations are known to have seemingly not flowered for several years. The low flowering rate, however, can be partly attributed to the flowering stems that tend to bend back to the ground, together with the leaf, and thus remain hidden from view. A careful inspec-

tion among the leaves lying on the ground, often yields surprisingly many inflorescences. Just like in *C. pseudobrizoides*, large populations often show a kind of ‘woven’ pattern, with some parts of the plants ‘combed’ in one direction and others in another (Fig. 2).

Two subspecies of *Carex praecox* are mentioned by Lambinon & Verloove (2012). The nominal subspecies, however, is only known from a few localities in France (Tison & de Foucault 2014) and the Netherlands (Koopman & Więclaw 2016) and has never been reliably recorded in Belgium. A second subspecies, subsp. *intermedia*, is now considered to be a separate species, *C. curvata* (Więclaw *et al.* 2020). It was known since 1961 from only a single locality along the Meuse river in Dinant (De Langhe 1963, Lambinon & Verloove 2012). A targeted search by J. Koopman at the exact locality in 2017 proved the species to have disappeared. Its habitat, the artificial, concrete border of river Maas, suggested a historical, unintentional introduction (pers. comm. J. Koopman). Since this species has never been recorded in Flanders, it was not considered in this study.

The genuine occurrence of *Carex pseudobrizoides* in Flanders was until recently very uncertain, mostly because most field botanists are not familiar with this species. According to Van Landuyt *et al.* (2006a) it was only known from seven 4 × 4 km squares, only one of them dating from before 1970. Like *C. arenaria*, *C. pseudobrizoides* prefers sandy soils and occurs in similar habitats such as dry forest edges, but also remarkably often in roadsides and field edges (Fig. 3).

Although the taxonomy of this species complex has been well studied based on morphology, the identity and species boundaries of these European species are



Figure 3. Copiously flowering population of *Carex pseudobrizoides* along a maize field; population known since at least 1956. (Oud-Turnhout, near bridge over river Aa, 12.07.2017)

not always clear and remain to be tested using molecular data. For *Carex* a number of markers have commonly been used in systematic studies. In particular, the plastid encoded matK has been found as a suitable marker for DNA-based identification (DNA barcoding) and species delimitation (Starr *et al.* 2009, Le Clerc-Blain *et al.* 2010). In systematic studies, the use of additional unlinked markers is advisable, and the ribosomal Internal Transcribed Spacer (ITS) has been put forward as a suitable candidate in conjunction with matK or other plastid markers (e.g. Roalson & Friar 2004, Villaverde *et al.* 2017). Currently, few molecular data are available for European species in the *C. arenaria* complex. *Carex arenaria* is best represented in public DNA sequence repositories (GenBank, EMBL-ENA) with about 40 available ITS and matK sequences, but only a few sequences are available for *C. brizoides*, *C. pseudobrizoides*, and *C. curvata*. In the present paper we discuss the identity and distribution of the Flemish representatives of the *Carex arenaria* complex, with emphasis on the rare species *C. brizoides* and *C. pseudobrizoides*, using a combination of morphological and molecular data. Given the little molecular data available for this species complex, our results will also improve our understanding of species boundaries in the *Carex arenaria* complex in Europe.

Materials and methods

• Taxon sampling

For the purpose of our study all localities of *Carex brizoides* and *C. pseudobrizoides* reported on the nature observations platform waarnemingen.be (<http://waarnemingen.be>) were surveyed in 2017. Herbarium collections

were made and these are preserved in the herbarium of Meise Botanic Garden (BR). An overview of all localities and the corresponding herbarium collections is presented in Table 2.

• DNA sequencing and phylogenetic analyses

Molecular phylogenetic analyses were based on matK and ITS sequences (Table 2). Total genomic DNA was extracted from silica-dried leaf material or herbarium material using a modified CTAB protocol (Doyle & Doyle 1987, Verloove *et al.* 2020). The matK gene was amplified using primers matK 2.1F and matK 5R (Ford *et al.* 2009, Starr *et al.* 2009), and the ITS region was amplified using primers ITS1 and ITS4 (White *et al.* 1990). PCR conditions are described in Verloove *et al.* (2020), and PCR quality control was performed with a BioAnalyzer (Agilent Inc.). After purification using ExoSAP-IT (ThermoFisher Scientific), PCR products were sent for sequencing to Macrogen (Seoul, South Korea). Sequences have been deposited in EMBL/GenBank under study number PRJEB59351 and sequence accession numbers OX420866-OX420898 (trnK-matK locus) and OX420899-OX420930 (ITS rDNA).

Two datasets of 46 matK (812 positions) and 62 ITS sequences (686 positions) were assembled, including the sequences generated in this study and publicly available sequences of species in the section *Ammoglochin* obtained from GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). We did not include outgroup species from the sister clade section *Remotae* (Jiménez-Mejías *et al.* 2016) because inclusion of these sequences introduced long branches in the phylogenies, possibly creating systematic error. For the same reason, we excluded the highly divergent se-

Table 2. Overview of studied populations of *Carex* section *Ammoglochin* in Flanders. Column 1 (DDB): collection number herbarium Dirk De Beer.

DDB	Occurrence	IFBL square	Barcode BR	Corrected identification
1654	Kasterlee, Oosteneind	C5.18.44	BR0000027301555V	<i>C. arenaria</i>
1686	Brecht, Groot Schietveld	B5.32.13	BR0000027301562V	<i>C. arenaria</i>
1688	Meerle, Elsakker	A5.55.21	BR0000027301579V	<i>C. arenaria</i>
1692	Vorselaar, Sassenhout	C5.25.41	BR0000027301586V	<i>C. arenaria</i>
1696	Tessenderlo, Gerhagen	D6.21.23	BR0000027301593V	<i>C. arenaria</i>
1701	Oostmalle, vliegveld (airfield)	B5.54.44	BR0000027301609V	<i>C. arenaria</i>
1702	Geel, Kievermont	C6.31.23	BR0000027301616V	<i>C. arenaria</i>
1703	Kapellen, Fort van Ertbrand	B4.36.44	BR0000027301661V	<i>C. arenaria</i>
1711	Oostmalle, vliegveld (airfield)	B5.54.44	BR0000027301654V	<i>C. arenaria</i>
1712	Oostmalle, vliegveld (airfield)	B5.54.44	BR0000027301647V	<i>C. arenaria</i>
1721	Zandvliet, Ruige Heide	B4.35.32	BR0000027301630V	<i>C. arenaria</i>
1722	Poederlee, Schrieken	C5.25.24	BR0000027301623V	<i>C. arenaria</i>
1723	Poederlee, Boskapel	C5.25.22	BR0000025968965V	<i>C. arenaria</i>
1733	Merksplas, Graafsbos	B5.36.22	BR0000025968972V	<i>C. arenaria</i>
1653	Brecht, Kooldries	B5.42.24	BR0000025968996V BR0000025969009V	<i>C. brizoides</i>
1693	Balen, Kanaal van Beverlo	C6.45.31	BR0000025969016V	<i>C. brizoides</i>
1697	Opoeteren, Volmolen	D7.14.24	BR0000025969023V	<i>C. brizoides</i>
1699	Leopoldsburg, Boskant	C6.56.31	BR0000025969030V	<i>C. brizoides</i>
1704	Grobbendonk, Engels Kamp	C5.34.24	BR0000025969047V	<i>C. brizoides</i>
1707	Aalter; Kraenepoel	D2.16.32	BR0000025969054V	<i>C. brizoides</i>
1724	Torhout, De Groene 62	D1.17.21	BR0000025969061V	<i>C. brizoides</i>
1761	Leopoldsburg, Boskant	C6.55.42	BR0000025968989V	<i>C. brizoides</i>
1655	Oud-Turnhout, Schuurhoven	B5.48.24	BR0000025969207V BR0000025969214V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1656	Mol - Wezel, Kasteeldreef	C6.34.21	BR0000025969184V BR0000025969191V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1689	Weelde, vliegveld (airfield)	B5.28.41	BR0000025969177V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1690	Oud-Turnhout, Schuurhoven	B5.48.22	BR0000025969160V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1691	Turnhout, Winkelsbroek	B5.58.33	BR0000025969153V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1694	Oud-Turnhout, Lage Mierdse Heide	B6.31.33	BR0000025969146V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1700	Arendonk, De Korhaan	B6.41.23	BR0000025969139V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1705	Ravels, Gewestbossen	B6.31.13	BR0000025969122V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1706	Ravels, Kijkverdriet	B6.31.32	BR0000025969115V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1715	Ravels, Kijkverdriet	B6.31.32	BR0000025969108V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1752	Kasterlee, Geelsebaan	C5.28.23	BR0000025969085V BR0000025969092V	<i>C. pseudobrizoides</i>
1785	Ravels, Kijkverdriet	B6.31.41	BR0000025969221V	<i>C. pseudobrizoides</i>

quences of *C. siccata* and *C. praecox* (ITS and matK), and *C. repens* (ITS). These species turned out to be not the closest relatives of *C. arenaria*, *C. brizoides* or *C. pseudobrizoides* in preliminary analyses, thus not impacting the conclusions of this study. Sequences of the two markers were aligned using MUSCLE (Edgar 2004) in Mega7 (Kumar *et al.* 2016). Maximum likelihood (ML) and rapid bootstrap analysis were performed using RAXML v. 8 (Stamatakis 2014) under the GTRCAT model.

Results

• *Carex pseudobrizoides* and similar species: morphological characteristics

Carex pseudobrizoides is a very poorly known species in Flanders (and elsewhere throughout its distribution range) which is frequently confused with *C. arenaria*. This may

partly be explained by its very local occurrence in Flanders, but is also a result of the overall strong resemblance to *C. arenaria*, not only morphologically but also ecologically. In almost all European floras, differences between the two species are not sufficiently weighted against each other and characteristics that are put forward usually are not relevant or too variable (Table 3).

Carex brizoides, on the other hand, is easily distinguished from *C. arenaria* and *C. pseudobrizoides* based on its small inflorescence, the small, indistinctly veined utricles and the colorless glumes (Fig. 4).

In practice, the gender distribution within the spikes appears to be the most reliable character to distinguish *Carex arenaria* and *C. pseudobrizoides*. In short, in *C. arenaria* the middle spikes are female at the base (Fig. 5), whereas in *C. pseudobrizoides* (and also in *C. brizoides*) they are male at the base (Fig. 6). This can be seen at a

Table 3. Comparison between *Carex arenaria*, *C. brizoides* and *C. pseudobrizoides*, according to [1] = Lambinon & Verloove (2012), [2] = Duistermaat (2020), [3] = Chater (1980), [4] = Tison & de Foucault (2014) and [5] = Koopman & Więclaw (2016). Relevant character states are given in bold preceded by the sign ●.

	<i>Carex arenaria</i>	<i>Carex pseudobrizoides</i>	<i>Carex brizoides</i>
● Spikes: sex distribution [1, 2, 3, 4, 5]	upper entirely ♂; middle ♀ at the base, ♂ higher up; lower ♀	middle ♂ at the base, ♀ higher up	♂ at the base, ♀ higher up
Ratio length/width utricles [1]	2/1	2.5–3/1	3–4/1
Nutlets [1, 2])	2 × 1.5 mm, trapezoidal	2 × 1 mm, narrow oval-egg-shaped	oval-egg-shaped
Rhizome width [1]	3–4 mm	max. 2 mm	max. 2 mm
● Inflorescence length [4]	> 25 mm	> 25 mm	< 25 mm
● Glumes [3, 4, 5]	tan	yellowish brown [3, 4], pale white-greenish [5]	white or straw-colored
Utricles [2, 3, 5]	distinctly veined	distinctly veined	indistinctly veined
Wing of utricles [1, 2, 4]	broadly winged, wing much wider in the middle	more narrowly winged, wing ± equally wide throughout	more narrowly winged, wing ± equally wide throughout

glance, even long after flowering, when only the bracts remain in the male flowers. These bracts then form a cuff around the base of the spikes, which gives them a typical upward curvature. Unfortunately, in most identification keys, this relatively straightforward character is either complicated by the unnecessary use of more extensive



Figure 4. Inflorescence of *Carex brizoides*, herbarium DDB 1653. (Brecht, Kooldries, 11.07.2016)



Figure 5. Inflorescence of *Carex arenaria*, herbarium DDB 1692. (Vorselaar, Sassenhout, 09.06.2017)

formulations (e.g. Koopman 2015). As a result, most field botanists are confused and rely on other, easier to observe but less reliable characteristics.

The length/width ratio of the utricles and the width of the wings of the utricles are very variable and overlap to such an extent that the three species cannot be reliably told apart based on that character (Fig. 7). In the literature, ‘typical’ utricles are invariably depicted to show these differences, but these are extreme rather than average forms. The same holds true for the size and shape of the nutlets (Fig. 8). Nonetheless, both Delay *et al.* (2016) and Koopman & Więclaw (2016) consider the width of the wing of the utricles as an important feature for distinguishing *C. arenaria* from *C. pseudobrizoides*.

The thickness of the rhizomes is irrelevant because it depends on edaphic factors. Moreover, well-developed rhizomes are often lacking in herbarium material.

It is often claimed that *C. pseudobrizoides* and *C. brizoides* rarely flower or do not flower at all. This is definitely incorrect and entirely depends on the locality. In heavily shaded places, all the species treated here, including *C. arenaria*, rarely flower. However, in full sunlight conditions with sufficient nutrient and water supply, both *C. pseudobrizoides* and *C. brizoides* can flower prolifically.



Figure 6. Inflorescence of *Carex pseudobrizoides*, herbarium DDB 1752. (Kasterlee, Geelsebaan, 23.06.2018)



Figure 7. Utricles of *Carex arenaria* (a), *C. pseudobrizoides* (b) and *C. brizoides* (c). All the same magnification and taken at random from 8 different specimens.



Figure 8. Nutlets of *Carex arenaria* (a), *C. pseudobrizoides* (b) and *C. brizoides* (c). All the same magnification and taken at random from 8 different specimens.

ly (Fig. 9). It has also been pointed out that the flowering stems of both *C. pseudobrizoides* and *C. brizoides* quickly bend towards the ground and are then almost impossible to find between the leaves and the surrounding vegetation.

In the online citizen science platform waarnemingen.be (<https://waarnemingen.be/>) several populations of *C. arenaria* were erroneously identified as *C. pseudobrizoides*. In most cases these records refer to plants from vast, rarely flowering populations in forest edges. *Carex brizoides* was always correctly determined and a number of the correctly determined populations of *C. pseudobrizoides* in the Turnhout area are from well-known populations.

A search for other diagnostic characters not yet men-

tioned in the literature, such as the length of the bracts in *C. pseudobrizoides*, and the leaf anatomy, were unfruitful. Nevertheless, Delay *et al.* (2016) were able to distinguish this species based on (microscopic) features in the leaf anatomy.

- *Distribution and ecology of Carex pseudobrizoides in Flanders*

Interestingly, all verifiable observations – historical (verified in the BR herbarium) as well as recent (verified in the field) – are confined to the Antwerp part of the Kempen, more specifically from the vicinity of Turnhout (municipalities of Turnhout, Oud-Turnhout, Ravels, Arendonk,



Figure 9. Copiously flowering population of *Carex brizoides*. Same population as in Fig. 2. (Brecht, Kooldries, 01.05.2022)

Mol and Kasterlee). All claims from outside this area are erroneous (Fig. 10).

Carex pseudobrizoides can sometimes form a very extensive population. A population along the Canal Des-sel-Schoten, near to the ‘Kijkverdriet’ nature reserve in Ravels and known for several decades, forms a virtually uninterrupted vegetation along the northern bank of the canal at least from the N12 to the N118 roads, over a length of five kilometers or even more.

In Wallonia this species has probably disappeared; all herbarium material in BR originates from a single locality in Gerpennes (province of Hainaut), along the road Charleroi-Florennes, where it has not been observed for a long time (comm. J.M. Lecron 16.02.2023). The online Walloon distribution atlas refers to two recent sites from the Famenne (<http://biodiversite.wallonie.be/fr/atlas-en-ligne.html?IDD=6056&IDC=807>), but these claims could not be verified and require confirmation.

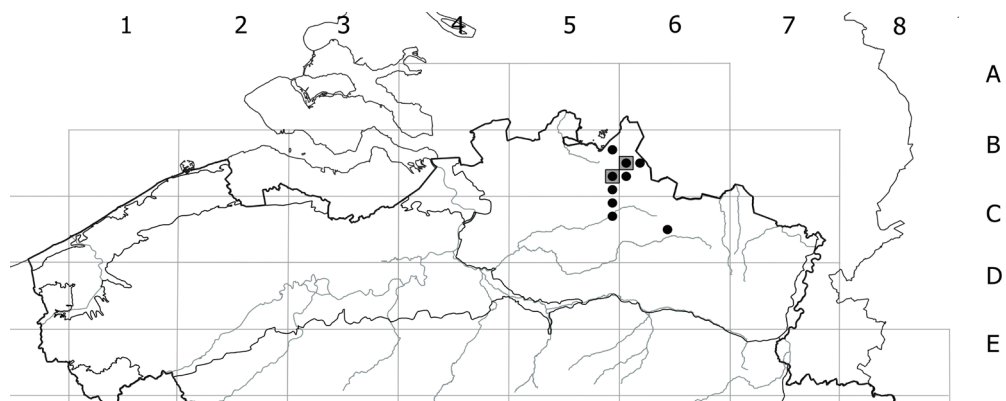
The ecology of *C. pseudobrizoides* in Flanders is

somewhat unclear. It seems to prefer more nitrophilous soils than *C. arenaria* and to be less shade tolerant than *C. brizoides*. However, in some places it occupies the same niche as *C. arenaria* (e.g. on the verge of pine forest) and, although exceptionally so, the same as *C. brizoides* (in swamps, e.g. in Mol-Wezel and in the Winkelsbroek reserve in Turnhout). Most striking are the populations in road verges, perhaps because these usually flower abundantly.

• *Molecular phylogeny of Carex pseudobrizoides and its relatives*

The maximum likelihood phylogenies inferred from the matK and ITS alignments were congruent, showing two main well supported clades (Fig. 11). One clade mainly consisted of specimens identified as *C. arenaria*, *C. pseudobrizoides* and *C. colchica*. Within this clade none of the species was found to form a monophyletic group. Instead, several accessions of *C. arenaria* and *C. pseudobrizoides*

Figure 10. Distribution of *Carex pseudobrizoides* in Flanders. Grey squares: before 2000; black dots (●): after 2000.



ITS



matK

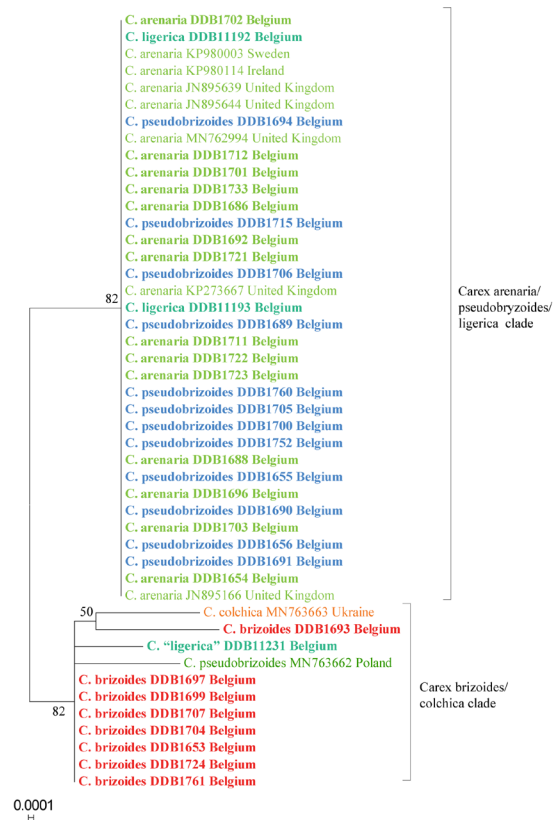


Figure 11. Maximum likelihood (ML) trees of species in the *Carex arenaria* complex inferred from rDNA ITS and matK sequences. Sequences generated in this study are indicated in bold. Colors indicate the different morphospecies. ML bootstrap values (> 50%) are indicated at branches.

from different locations across Europe had identical ITS and matK sequences.

The other clade consisted of *C. brizoides*, *C. praecox*, *C. curvata*, and *C. colchica* (not all species represented by a matK sequence). These species were largely intermixed, thus not forming distinct subclades. This clade also includes one silica gel accession from the Netherlands – identified as *C. colchica* (DDB 11231) but whose identity in fact could not be verified – and specimens identified as *C. pseudobryzoides* from Germany (ITS tree) and Poland (matK tree). We were not able to verify the identity of these German (Hendrichs *et al.* 2004) and Polish (Martín-Bravo *et al.* 2019) accessions.

Discussion

Carex pseudobryzoides is in many ways morphologically intermediate between *C. arenaria* and *C. brizoides* and a potential hybridogenic origin has been put forward by various authors (e.g. Chater 1980, Lambinon & Verloove

2012, Delay *et al.* 2016). In addition, *C. pseudobryzoides* has a much smaller area than the alleged parent species.

In a recent study, Zonneveld (2019) provides the genome sizes of the *Carex* species relevant for our study (Table 4). This information does not provide any argument to confirm the hybridogenic status of *Carex pseudobryzoides*. An F1 hybrid would be expected to have a weight that lies in the middle between the two alleged parent species. A ‘stabilized hybrid’, however, may have crossed further with one of the parents and can there-

Table 4. DNA weight of some Dutch *Carex* species (Zonneveld 2019).

	DNA weight (picogram)
<i>Carex arenaria</i>	0.86
<i>Carex brizoides</i>	0.73
<i>Carex pseudobryzoides</i>	0.72

fore shift in weight to that parent. However, according to Zonneveld (l.c.) *C. pseudobrizoides* and *C. brizoides* have more or less equal genome sizes that are different from that of *C. arenaria*.

In our molecular analysis, on the contrary, all our accessions of *C. pseudobrizoides* appear in a clade with accessions of *C. arenaria*. Judging from the origin of the material measured by Zonneveld, it can be assumed that the identification of the material is nevertheless correct. Zonneveld (2019) already stated that in *Carex* “species can unfortunately hardly be distinguished with flow cytometry”.

In section *Ammoglochin* the dominant cytotype is $2n = 58$ and chromosome numbers are hardly suitable for species identification (Więclaw *et al.* 2020). A clearly different chromosome number only occurs in *C. repens* ($2n = 70$), a species most probably of hybrid origin (Więclaw *et al.* 2020). *Carex pseudobrizoides* has a chromosome number of $2n = 58$ (Rotreklová *et al.* 2011), the same as its putative parents.

Żukowski and Lembicz (2000) assessed genetic differences between *Carex arenaria*, *C. brizoides* and *C. pseudobrizoides* based on isozymatic phenotypes determined by electrophoresis of enzymatic proteins. Three enzyme markers were identified, distinguishing *C. pseudobrizoides* from its putative ancestors, *C. arenaria* and *C. brizoides*. This did not, however, enable the authors to verify the hybridogenic origin of *C. pseudobrizoides* as proposed by Egorova (1999).

Our molecular phylogenetic data does not provide evidence for a hybridogenic origin of *C. pseudobrizoides* either. A hybridogenic origin would be detectable in our phylogenies as incongruent positions of *C. pseudobrizoides* in the two trees, which are based on unlinked markers. Instead, the observation that *C. pseudobrizoides* and *C. arenaria* cluster in the same clade based on two unlinked markers, and the fact that accessions of the two species collected from different locations in Europe have identical ITS and matK sequences can be interpreted in two ways. Firstly, the two species could be regarded as conspecific. This is supported by the overall strong morphological resemblance between the two species, and similar ecological niche. Secondly, the two markers used may be too conservative to distinguish between closely related species. Although in a large scale regional study to test the performance of DNA barcoding markers, Le Clerc-Blain *et al.* (2010) found that matK resolves the greatest number of species of any single-locus (95%), and when combined in a two-locus barcode, it provides 100% species resolution, it is still possible that both markers were not able to detect very recently diverged species lineages. Whatever the case may be, *C. pseudobrizoides* and *C. arenaria* are certainly very closely related, and additional fine-grained multilocus data will be needed to untangle species boundaries within this complex.

Acknowledgements. – Thanks are due to Rutger Barendse, Olivier Dochy, Pieter Hendrickx, Ivan Hoste and Indra Jacobs for their help in tracking down sites

for *Carex brizoides* and *C. pseudobrizoides* and to Frits Van Beusekom (the Netherlands) for providing a silica gel sample of *C. colchica*. We also thank Wim Baert and Lynn Delgat for assistance in the molecular lab, Henry Engledow for producing the map, and staff members of the Meise Botanic Garden herbarium (BR) for digitizing the herbarium specimens.

Literature

- Anon. (2020) – Biodiversity in Wallonia. Accessed online at <http://biodiversite.wallonie.be/fr/flore.html?IDC=805> on 08.06.2020.
- Chater A.O. (1980) – *Carex*. In: Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (eds.), *Flora Europaea*. Vol. 5. Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones). Cambridge, Cambridge University Press.
- De Langhe J.-E. (1963) – Un *Carex* nouveau pour la flore belge : *Carex curvata* Knaf. *Lejeunia* N.S. 16: 1-5.
- Delay J., Petit D. & Tombal P. (2016) – Etude de trois carex de la section *Ammoglochin* : *Carex arenaria*, *C. pseudobrizoides*, *C. brizoides*. *Ecologie, morphologie, anatomie*. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 69 (1-4): 11-34.
- Doyle J.J. & Doyle J.L. (1987) – A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19: 11-15.
- Duistermaat L. (2020) – Heukels' Flora van Nederland (24e editie). Groningen-Utrecht, Noordhoff.
- Edgar R.C. (2004) – MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucleic Acids Research* 32(5): 1792-1797.
- Egorova T.V. (1999) – The Sedges (*Carex* L.) of Russia and adjacent states (within the limits of the former USSR). St Petersburg & St Louis, St Petersburg State Chemical-Pharmaceutical Academy & Missouri Botanical Garden.
- Ford C.S., Ayres K.L., Toomey N., Haider N., Van Alphen Stahl J., Kelly L.J., Wikström N., Hollingsworth P.M., Duff R.J. & Hoot S.B. (2009) – Selection of candidate coding DNA barcoding regions for use on land plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 159: 1-11.
- Hendrichs M., Michalski S., Begerow D., Oberwinkler F. & Hellwig F.H. (2004) – Phylogenetic relationships in *Carex*, subgenus *Vignea* (Cyperaceae), based on ITS sequences. *Plant Systematics and Evolution* 246: 109-125.
- Hohla M. (2014) – „Rasch“, „Reisch“ oder „Seegras“ – ein fast vergessenes Geschenk unserer Wälder. *Der Bundschuh* 17: 143-154.
- Jiménez-Mejías P., Hahn M., Lueders K., Starr J.R., Brown B.H., Chouinard B.N., Chung K.-S., Escudero M., Ford B.A. & Ford K.A. (2016) – Megaphylogenetic specimen-level approaches to the *Carex* (Cyperaceae) phylogeny using ITS, ETS, and matK sequences: implications for classification. *Systematic Botany* 41: 500-518.
- Koopman J. (2015) – Zeggen van Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg.
- Koopman J. & Więclaw H. (2016) – The section *Ammoglochin* Dum. (*Carex*, Cyperaceae) in the Netherlands. *Gorteria* 38: 43-55.

- Kumar S., Stecher G. & Tamura K. (2016) – MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for Bigger Datasets. *Molecular biology and evolution* 33(7): 1870-1874.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines, 6ième édition. Meise, Jardin Botanique national de Belgique.
- Le Clerc-Blain J., Starr J.R., Bull R.D. & Saarela J.M. (2010) – A regional approach to plant DNA barcoding provides high species resolution of sedges (*Carex* and *Kobresia*, Cyperaceae) in the Canadian Arctic Archipelago. *Molecular Ecology Resources* 10: 69-91.
- Martín-Bravo S., Jiménez-Mejías P., Villaverde T., Escudero M., Hahn M., Spalink D., Roalson E.H., Hipp A.L., Group G.C. & Benítez-Benítez C. (2019) – A tale of worldwide success: Behind the scenes of *Carex* (Cyperaceae) biogeography and diversification. *Journal of Systematics and Evolution* 57: 695-718.
- Roalson E. & Friar E. (2004) – Phylogenetic relationships and biogeographic patterns in North American members of *Carex* section *Acrocystis* (Cyperaceae) using nrDNA ITS and ETS sequence data. *Plant Systematics and Evolution* 243: 175-187.
- Rotreklová O., Bureň P., Řepka R., Grulich V., Nymarda P., Hralová I., Zedek F. & Koutecký T. (2011) – Chromosome numbers of *Carex*. *Preslia* 83: 25-58.
- Stamatakis A. (2014) – RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30: 1312-1313.
- Starr J.R., Naczi R.F. & Chouinard B.N. (2009) – Plant DNA barcodes and species resolution in sedges (*Carex*, Cyperaceae). *Molecular Ecology Resources* 9: 151-163.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (2014) – Flora Gallica. Flore de France. Mèze, Biotope.
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Breemt P., Ver-cruysse W. & De Beer D. (2006a) – Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Brussel & Meise, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer.
- Van Landuyt W., Vanhecke L. & Hoste I. (2006b) – Rode Lijst van de vaatplanten van Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In: Van Landuyt W. *et al.*, Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest: 69-81. Brussel & Meise, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer.
- Verloove F., Janssens S.B., Andeweg R., Zonneveld B.J. & Van der Beeten I. (2020) – Morphological, genome-size and molecular evidence for the presence of another invasive East Asian *Artemisia* (Asteraceae) in Western Europe. *BioInvasions Records* 9(4): 685-701.
- Villaverde T., Maguilla E., Escudero M., Márquez-Corro J.I., Jiménez-Mejías P., Gehrke B., Martín-Bravo S. & Luceño M. (2017) – New Insights into the systematics of the *Schoenoxiphium* clade (*Carex*, Cyperaceae). *International Journal of Plant Sciences* 178(4): 320-329.
- Weeda E.J., Westra R., Westra CH. & Westra T. (1994) – Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties, vol. 5. Hilversum, IVN.
- White T.J., Bruns T., Lee S. & Taylor J. (1990) – Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis M.A., Gelfand D.H., Sninsky J.J. & White T.J. (eds.), PCR Protocols: a Guide to Methods and Applications: 315-322. Academic Press.
- Więclaw H., Kalinka A. & Koopman J. (2020) – Chromosome numbers of *Carex* (Cyperaceae) and their taxonomic implications. *PLoS ONE* 15(2): e0228353.
- Zonneveld B.J.M. (2019) – The DNA weights per nucleus (genome size) of more than 2350 species of the Flora of The Netherlands, of which 1370 are new to science, including the pattern of their DNA peaks. *Forum geobotanicum* 8: 24-78.
- Żukowski W. & Lembicz M. (2000) – *Carex pseudobrizzoides* (Cyperaceae) in Poland: patterns of isozymatic phenotypes. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonicae* 45(1-2): 265-271.



Les lichens et les champignons lichénicoles de la vallée de la Semois entre Bouillon et Bohan, avec dix-neuf espèces nouvelles pour la Belgique

Damien ERTZ

Jardin botanique de Meise, Département Recherche, Nieuwelaan 38, 1860 Meise, Belgique
et Fédération Wallonie-Bruxelles, Service général de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique, rue A. Lavallée 1, 1080 Bruxelles, Belgique
[damien.ertz@jardinbotaniquemeise.be]

Illustrations : toutes les photos ont été prises par l'auteur.

ABSTRACT. – The lichens and lichenicolous fungi of the Semois valley between Bouillon and Bohan, with nineteen species new to Belgium. 335 species of lichens and 24 species of lichenicolous fungi were recorded during inventories carried out between 2020 and 2023 in the section of the Semois valley between Bouillon and Bohan. Nineteen species are new to Belgium: *Abrothallus caerulescens*, *Arthonia digitatae*, *A. graphidicola*, *Bacidina piceae*, *Chaenothecopsis ochroleuca*, *Cresponea premnea*, *Dirina fallax*, *Lecanora cenisia*, *Lichenostigma alpinum*, *Mycoblastus caesius*, *Porina collina*, *Placopyrenium breussii*, *Polycoccum microsticticum*, *Ramonia chrysophaea*, *Rhizocarpon postumum*, *Rimularia intercedens*, *Synarthonia leproidica*, *Verrucaria devensis* and *V. lapidicola*. New localities were discovered for *Aquacidia antricola*, *Arthopyrenia salicis*, *Coniocarpon cuspidans*, *Eopyrenula grandicula*, *Opegrapha areniseda*, *Porocyphus coccodes*, *Pronectria pertusariicola*, *Rhizocarpon infernum* f. *sylvaticum*, *Sclerococcum sphaerale*, *Strigula taylorii*, *Stromatopogon cladoniae* and *Zyzygomyces bachmannii* which were previously known in Belgium from only one or two localities. *Strigula taylorii* is considered to be a rapidly expanding species in Belgium. Several macrolichens of great conservation value have been observed: *Dermatocarpon meiophyllizum*, *Leptogium cyanescens*, *Nephroma parile*, *Ricasolia virens*, *Peltigera leucophlebia*, *Scytinium palmatum* and *Vahliella leucophaea*. The majority of records of *Porina aenea* in Wallonia are probably related to *Porina byssophila*, which grows both on the bark of various trees and rocks. The status of integral natural reserve of the most diversified sites is strongly desired in order to preserve the species of conservation interest linked to the forest and rocky habitats.

RÉSUMÉ. – 335 espèces de lichens et 24 espèces de champignons lichénicoles ont été recensées au cours d'inventaires menés entre 2020 et 2023 dans la section de la vallée de la Semois comprise entre Bouillon et Bohan. Dix-neuf espèces sont nouvelles pour la Belgique : *Abrothallus caerulescens*, *Arthonia digitatae*, *A. graphidicola*, *Bacidina piceae*, *Chaenothecopsis ochroleuca*, *Cresponea premnea*, *Dirina fallax*, *Lecanora cenisia*, *Lichenostigma alpinum*, *Mycoblastus caesius*, *Polycoccum microsticticum*, *Porina collina*, *Placopyrenium breussii*, *Ramonia chrysophaea*, *Rhizocarpon postumum*, *Rimularia intercedens*, *Synarthonia leproidica*, *Verrucaria devensis* et *V. lapidicola*. De nouvelles localités ont été découvertes pour *Aquacidia antricola*, *Arthopyrenia salicis*, *Coniocarpon cuspidans*, *Eopyrenula grandicula*, *Opegrapha areniseda*, *Porocyphus coccodes*, *Pronectria pertusariicola*, *Rhizocarpon infernum* f. *sylvaticum*, *Sclerococcum sphaerale*, *Strigula taylorii*, *Stromatopogon cladoniae* et *Zyzygomyces bachmannii* qui n'étaient connus précédemment en Belgique que d'une ou deux stations. *Strigula taylorii* est considéré comme une espèce en forte expansion en Belgique. Plusieurs macrolichens de grande valeur patrimoniale ont été observés : *Dermatocarpon meiophyllizum*, *Leptogium cyanescens*, *Nephroma parile*, *Ricasolia virens*, *Peltigera leucophlebia*, *Scytinium palmatum* et *Vahliella leucophaea*. La majorité des mentions de *Porina aenea* en Wallonie sont probablement à rapporter à *Porina byssophila* qui pousse à la fois sur l'écorce de divers arbres et sur les rochers. La mise sous statut de réserve naturelle intégrale des sites les plus diversifiés est vivement souhaitée afin de conserver les espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux forestiers et rocheux.

SAMENVATTING. – **The korstmossen en lichenicole paddenstoelen van de Semoisvallei tussen Bouillon en Bohan, met negentien soorten nieuw voor België.** 335 soorten korstmossen en 24 soorten lichenicole paddenstoelen werden geïdentificeerd tijdens inventarisaties uitgevoerd tussen 2020 en 2023 in het deel van de Semoisvallei tussen Bouillon en Bohan. Negentien soorten zijn nieuw voor België: *Abrothallus caerulescens*, *Arthonia digitatae*, *A. graphidicola*, *Bacidina piceae*, *Chaenothecopsis ochroleuca*, *Cresponea premnea*, *Dirina fallax*, *Lecanora cenisia*, *Lichenostigma alpinum*, *Mycoblastus caesius*, *Polycoccum microsticticum*, *Porina collina*, *Placopyrenium breussii*, *Ramonia chrysophaea*, *Rhizocarpon postumum*, *Rimularia intercedens*, *Synarthonia leproidica*, *Verrucaria devensis* en *V. lapidicola*. Nieuwe vindplaatsen werden ontdekt voor *Aquacidia antricola*, *Arthopyrenia salicis*, *Coniocarpon cuspidans*, *Eopyrenula grandicula*, *Opegrapha areniseda*, *Porocyphus coccodes*, *Pronectria pertusariicola*, *Rhizocarpon infernum* f. *sylvaticum*, *Sclerococcum sphaerale*, *Strigula taylorii*, *Stromatopogon cladoniae* en *Zyzygomyces bachmannii* die voorheen alleen in België bekend waren van een of twee locaties. *Strigula taylorii* wordt in België beschouwd als een snel uitbreidende soort. Er zijn verschillende macrolichenen met een grote natuurbehoudswaarde waargenomen: *Dermatocarpon meiophyllizum*, *Leptogium cyanescens*, *Nephroma parile*, *Ricasolia virens*, *Peltigera leucophlebia*, *Scytinium palmatum* en *Vahliella leucophaea*. De meeste vermeldingen van *Porina aenea* in Wallonië zijn waarschijnlijk gerelateerd aan *Porina byssophila*, die zowel op de schors van verschillende boomsoorten als op rotsen groeit. De status van integraal natuurreservaat voor de meest gedi-versifieerde sites is zeer gewenst ten behoeve van het behoud van de soorten die gebonden zijn aan bossen en rotsachtige habitats.

Introduction

La section de la vallée de la Semois entre Bouillon et Bohan est située dans la partie occidentale du district ardennais. La rivière y décrit plusieurs grands méandres rendant son cours particulièrement sinueux (Fig. 1). Elle y conserve un caractère sauvage car elle a été épargnée par l'artificialisation généralisée de nos grands cours d'eau comme l'endiguement et la rectification des berges ou la construction de grands barrages qui ont considérablement dégradé les habitats rivulaires ailleurs. Cette section de la vallée est encore peu urbanisée et essentiellement forestière, à l'exception de quelques prairies situées dans la plaine alluviale étroite ou sur les plateaux. Les versants de la vallée sont escarpés avec une dénivellation atteignant souvent près de 150 à 200 mètres, l'altitude étant comprise entre 200 et près de 400 mètres. Des forêts constituées principalement de futaies de feuillus couvrent les versants, tandis que les plantations de résineux sont souvent limitées aux plateaux. De nombreux vallons forestiers formés par de petits ruisseaux pittoresques entaillent profondément les versants. La région est caractérisée par de nombreux petits affleurements rocheux schisteux du Dévonien qui apparaissent çà et là dans les versants boisés (Fig. 2). La plupart d'entre eux sont ombragés en sous-bois, et seuls quelques rares éperons rocheux forment des crêtes aux sommets éclairés.

La flore cryptogamique de la basse vallée de la Semois est particulièrement remarquable par sa grande diversité et son originalité. Le catalogue et atlas récent des bryophytes du bassin hydrographique de la Semois a révélé la présence de 519 espèces dont 20 sont reprises dans la

liste rouge des bryophytes européennes, mettant ainsi en évidence une diversité supérieure à celle observée dans d'autres régions ouest-européennes de superficie équivalente (Sotiaux & Vanderpoorten 2004). Par contre, les champignons lichénisés et lichénicoles de la vallée de la Semois semblent avoir été peu étudiés. Des récoltes effectuées dans cette vallée à la fin du 19^{ème} siècle par C. H. Delogne et conservées dans l'herbier du Jardin botanique de Meise, contiennent plusieurs macrolichens devenus très rares en Belgique. Certains de ces lichens sont même considérés maintenant comme éteints dans le pays comme *Ephebe lanata*, *Massalongia carnosa* et *Polychidium muscicola*. Les inventaires effectués récemment dans la réserve naturelle Ardenne & Gaume de Bohan-Membre ont permis de découvrir plusieurs espèces intéressantes pour la Belgique comme *Opegrapha areniseda* et *Phlyctis agelaea*, ainsi que de nombreuses autres espèces rares (Ertz 2020). Afin d'améliorer notre connaissance des lichens de cette région, des prospections plus intensives ont été menées entre Bouillon et Bohan, en visant prioritairement les sites comportant des affleurements rocheux. Les résultats de ces inventaires sont présentés ci-dessous.

Méthodologie

Les prospections ont été effectuées de 2021 à 2023 par l'inventaire complet des lichens et des champignons lichénicoles à raison d'une journée de terrain en moyenne par site. Les résultats d'inventaires effectués précédemment pour la réserve Ardenne & Gaume de Bohan-Membre (Ertz 2020) sont aussi repris ici, et ils ont été complétés par l'ajout de quelques espèces supplémen-



Figure 1. Le village de Frahan entouré par le méandre de la Semois, vu de Rochehaut. Le point de vue est situé juste au-dessus du site 13. À l'avant plan : les Crêtes de Frahan (site 12) situées juste derrière le village de Frahan. À l'arrière plan : la région de Corbion (sites 9, 10, 11, 14). (Photo : 30 juillet 2022)



Figure 2. Affleurements rocheux schisteux au Grand Ôpimont (site 14). (Photo : 24 janvier 2021)

taires. Les sites ont surtout été sélectionnés pour leur caractère (sub-)naturel afin de rechercher en priorité les espèces d'intérêt patrimonial. Ainsi, les milieux urbanisés ont souvent été négligés même s'ils sont susceptibles d'abriter des espèces supplémentaires : seuls quelques murs et autres substrats artificiels ont été inventoriés au château fort de Bouillon et aux abords nord-ouest du village de Corbion. Le substrat (par ex. l'espèce d'arbre) sur lequel une espèce était observée en premier lieu a été noté, rarement un second substrat si l'espèce était à la fois corticole et saxicole. Les coupes et préparations microscopiques, ainsi que le séquençage du gène ITS ont été réalisés comme détaillé dans Ertz & Duvivier (2022). Le séquençage du gène ITS s'est avéré utile pour confirmer l'identité ou aider à l'identification de certaines espèces appartenant à des groupes taxonomiques complexes. Les photos macroscopiques ont été prises soit avec un smartphone Samsung Galaxy A5 (SM-A520F) sur le terrain, soit avec un microscope Keyence VHX-5000 Digital et une lentille VH-Z20R/W/T au laboratoire. Les échantillons d'herbier ont été déposés dans l'herbier du Jardin botanique de Meise (BR).

Liste des localités et nombres d'espèces par localité

Les localités sont listées de l'amont vers l'aval. La superficie prospectée varie considérablement d'un site à l'autre, d'un seul affleurement rocheux à une forêt couvrant plusieurs kilomètres carrés. Pour les sites chevauchant deux carrés IFBL de 16 km², des inventaires distincts sont présentés afin de faciliter la saisie des données pour des projets d'atlas (localités 1 et 2 pour le site de la Côte d'Auclin et localités 7 et 8 pour le site des Faloises). Les coordonnées de latitude-longitude indiquent le centre du site prospecté ou son élément le plus intéressant (par exemple un affleurement rocheux).

- 1 – Bouillon, Côte d'Auclin (partie centrale et est), 49° 47' 57" N, 5° 04' 02" E, 230-360 m alt., IFBL L6.12.43, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux, 28 février 2021 et 27 septembre 2022. Nombre d'espèces : 80.
- 2 – Bouillon, Côte d'Auclin (partie sud-ouest), 49° 47' 47" N, 5° 03' 48" E, 220-360 m alt., IFBL L6.22.21, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux, 28 février 2021. Nombre d'espèces : 12.
- 3 – Bouillon, château fort, 49° 47' 32" N, 5° 03' 50" E, 220-240 m alt., IFBL L6.22.21, affleurements schisteux sous le château, murs et arbres isolés dans des pelouses et aux abords des parkings, 28 février 2021 et 27 septembre 2022. Nombre d'espèces : 114.
- 4 – Corbion, méandre du Tombeau du Géant, rive gauche de la Semois, 49° 48' 37" N, 5° 02' 28" E, 205-290 m alt., IFBL L6.12.13, L6.12.31 et L6.12.33, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux, 5 avril 2021. Nombre d'espèces : 74.
- 5 – Corbion, lieu-dit Clernô, rive gauche de la Semois en face de La Grande Prairie, 49° 48' 12" N, 5° 01' 55" E, 205-345 m alt., IFBL L6.11.44, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux, 13 mars 2022 et 19 février 2023. Nombre d'espèces : 73.
- 6 – Corbion, Roche aux Éperviers, 49° 49' 35" N, 5° 01' 22" E, 200-265 m alt., IFBL L6.11.21, L6.11.22 et L6.11.23, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux, 13 et 20 mars 2022. Nombre d'espèces : 87.
- 7 – Rochehaut, Les Faloises (extrémité nord-est du site) et la partie aval de la vallée de La Liresse, 49° 50' 09" N, 5° 01' 32" E, 200-260 m alt., IFBL K6.51.43 et K6.51.44, forêt de pente, saulaie de fond de vallée et affleurements rocheux schisteux des berges et du lit de la Semois, 21 mars 2021. Nombre d'espèces : 36.
- 8 – Rochehaut, Les Faloises, 49° 49' 53" N, 5° 00' 59" E, 200-360 m alt., IFBL L6.11.21, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux et rochers schisteux des berges de la rivière, 21 mars 2021 et 27 septembre 2022. Nombre d'espèces : 103.
- 9 – Corbion, abords nord-ouest du village, 49° 48' 04" N, 5° 00' 28" E, 350-360 m alt., IFBL L6.11.34, mur, piquets en béton et en bois de clôture, et vieux *Tilia*, 20 juin 2021. Nombre d'espèces : 40.
- 10 – Corbion, Roche des Fées, 49° 47' 42" N, 4° 59' 51" E, 290-350 m alt., IFBL L6.21.12, affleurements rocheux schisteux en forêt (28 février 2021) et rochers schisteux dans le lit du ruisseau (7 août 2022). Nombre d'espèces : 71.
- 11 – Corbion, rive gauche du ruisseau du Moulin, en aval du Moulin Joli, entre les lieux-dits Dessus le Moulin et Grandes Chambrettes, 49° 48' 32" N, 4° 59' 29" E, 225-300 m alt., IFBL L6.11.31, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux, 20 juin 2021. Nombre d'espèces : 44.
- 12 – Frahan, les Crêtes de Frahan, 49° 49' 44" N, 4° 59' 58" E, 200-280 m alt., IFBL L6.11.12 et L6.11.13, affleurements rocheux schisteux de crête en forêt de feuillus, 24 janvier 2021 et 20 juin 2021. Nombre d'espèces : 56.
- 13 – Rochehaut, versant droit de la Semois entre Rochehaut et la Roche des Corbeaux, 49° 50' 17" N, 4° 59' 53" E, 190-320 m alt., IFBL K6.51.33 et K6.51.34, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux et rochers schisteux de la berge droite de la Semois, 30 juillet 2022. Nombre d'espèces : 122.
- 14 – Frahan, Grand Ôpimont et Turbutîri, 49° 49' 31" N, 4° 59' 04" E, 190-340 m alt., IFBL L6.11.11 et L6.11.13, forêt de pente (principalement érablière de ravin) avec affleurements rocheux schisteux, 24 janvier 2021 et 20 juin 2021. Nombre d'espèces : 84.
- 15 – 1,5-1,7 km au NE de Vresse-sur-Semois, rive gauche du ruisseau du Moulin, juste en amont de la confluence entre le ruisseau du Moulin et le ruisseau des Blancs Cailloux, au lieu-dit Bois de Jomino, 49° 53' 01" N, 4° 56' 46" E, 230-320 m alt., IFBL K5.48.32, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux, 6 juin 2022 et 19 février 2023. Nombre d'espèces : 125.
- 16 – Rive gauche de la Semois entre Bohan et Membre, réserve naturelle Ardenne & Gaume de Bohan-Membre,



Figure 3. L'affleurement rocheux à *Ricasolia virens* à Rochehaut (Les Faloises, site 7), situé au bord de la Semois. (Photo : 20 mars 2022)



Figure 4. Le versant droit de la Semois entre Rochehaut et la Roche des Corbeaux (site 13) est le second site le plus riche de l'étude, avec 122 espèces observées, dont les très rares *Arthonia graphidicola*, *Bacidia subincompta*, *Dermatocarpon meiohyllizum*, *Leptogium cyanescens*, *Nephroma parvum*, *Placopyrenium breussii*, *Porocyphus coccodes*, *Rhizocarpon infernum*, *Scytinium magnussonii*, *S. teretiusculum*, *Staurothele fissa* et *Vahliaella leucophaea*. (Photo : 30 juillet 2022)

49° 52' 42" N, 4° 53' 16" E, 175-270 m alt., K5.47.32 et K5.47.34, affleurements rocheux schisteux de crête et futaies de feuillus de pente, 3 novembre 2020 (Ertz 2020) et 1 novembre 2021. Nombre d'espèces : 105.

17 – Rive droite de la Semois entre Bohan et Membre, réserve naturelle Ardenne & Gaume de Bohan-Membre, 49° 53'03" N, 4° 53'16" E, 175-340 m alt., K5.47.32 et K5.47.41, forêt de pente avec affleurements rocheux schisteux et rochers schisteux de la berge de la Semois, 25 juin 2017, 24 juin 2020, 7 novembre 2020 (Ertz 2020). Nombre d'espèces : 97.

Résultats et discussion

360 espèces (335 lichens, 24 champignons lichénicoles et un *Arthopyrenia* non lichénisé) ont été recensées. La biodiversité lichénique se concentre sur les affleurements

rocheux et en épiphytes dans les milieux forestiers. Ainsi, 190 espèces sont saxicoles (y compris sur mousses saxicoles), 152 épiphytes et 18 ont été observées à la fois sur écorce et sur rocher. La flore est riche et originale en raison de milieux forestiers relativement bien préservés où l'humidité du sous-bois est élevée et assez stable, et grâce à la qualité de l'air relativement bonne dans la région. Ainsi, les groupements nitrophiles du *Xanthorion* sont peu représentés, ce qui contraste fortement avec la végétation lichénique de la majorité du territoire belge, en particulier ses deux-tiers nord. Les sites du château fort de Bouillon (localité 3), de 'Les Faloises' à Rochehaut (localités 7 et 8) (Fig. 3), du versant droit la Semois entre Rochehaut et la Roche des Corbeaux (localité 13; Fig. 4) et la rive gauche du ruisseau du Moulin (localité 15) sont les plus riches avec 114, 119, 122 et 125 espèces respectivement.



Figure 5. *Ricasolia virens* à Rochehaut (Les Falaises, site 7), un lichen très rare et en forte régression en Europe. Certains thalles ont été mouillés les rendant verts (en bas), tandis que les thalles secs sont grisâtres (en haut). (Photo : 21 mars 2021)

Si la flore lichénique du territoire belge peut être considérée comme bien connue, la découverte de nombreuses espèces intéressantes sur un territoire aussi restreint que celui de la vallée de la Semois entre Bouillon et Bohan suggère que cette vallée a été sous-explorée et qu'elle présente un intérêt patrimonial important pour la flore lichénique de nos régions. Ceci est d'autant plus vrai que dix-neuf espèces (13 lichens et 6 champignons lichénicoles) nouvelles pour la Belgique ont été découvertes en quelques excursions seulement et que plusieurs macrolichens très menacés en Belgique, mais aussi parfois en Europe, s'y trouvent encore. C'est notamment le cas de *Ricasolia virens*, très rare et en forte régression en Europe (Fischer & Killmann 2008) (Fig. 3 et 5). Néanmoins, parmi les espèces nouvelles pour la Belgique, plusieurs appartiennent à des groupes taxonomiques complexes et leur identité n'a pu être confirmée que par l'utilisation du séquençage de l'ADN. C'est le cas de *Dirina fallax* (thalle sorédié stérile), *Verrucaria devensis* et *V. lapidicola* (Fig. 6). D'autres espèces ont été décrites comme nouvelles pour la science récemment, à savoir *Bacidina piceae* et *Synarthonia leproidica*, ou peuvent passer facilement inaperçues comme les champignons lichénicoles ou *Ramonia chrysophaea*. Il est fort probable que ces espèces seront découvertes dans d'autres localités belges. *Bacidina piceae* est d'ailleurs mentionnée aussi en Flandre, ce qui suggère que l'espèce est probablement commune, mais sous-détectée dans nos régions. Par contre, *Cresponia premnea* et *Lecanora cenisia* peuvent difficilement passer inaperçus, et si le premier n'a été observé qu'une seule fois, le second était présent en abondance sur trois affleurements rocheux.



Figure 6. *Verrucaria lapidicola*, un lichen aquatique nouveau pour la Belgique et appartenant à un genre dont la taxonomie est complexe. Son identité a été déterminée à l'aide du séquençage du gène ITS.



Figure 7. La Roche des Fées à Corbion, un site abritant les très rares *Chaenothecopsis ochroleuca*, *Mycoblastus caesius*, *Rimularia intercedens* et *Rhizocarpon postumum*, et les rares *Arthrorhaphis citrinella* et *Sphaerophorus globosus*. (Photo : 20 juin 2021)

Plusieurs types de milieux sont particulièrement riches en espèces d'intérêt patrimonial :

- Les forêts de versant (par ex. les érablières de ravin) où l'épiphytisme est important. On y rencontre les rares *Arthonia graphidicola*, *Arthopyrenia salicis*, *Bacidina piceae*, *Coniocarpon cinnabarinum*, *C. cuspidans*, *Eopyrenula grandicula*, *Mycobilimbia* cf. *epixanthoides*, *M. sphaeroides*, *Porina borneri*, *Psoroglaena stigoneoides*, etc. *Bacidia subincompta* a été observé une seule fois sur un gros *Tilia* qui portait aussi *Pyrenula nitida*.
- Les chênaies-charmaies sont également diversifiées avec les très rares *Caloplaca lucifuga*, *Gyalecta carneola* et *Ramonia chrysophaea* présents sur de gros troncs de *Quercus*. *Cladonia parasitica* colonise exclusivement les souches et les troncs pourrissants. Ce lichen lignicole est confiné aux forêts riches en bois mort, surtout de *Quercus*. Les troncs morts sur pied, appelés chandelles, sont colonisés par les rares *Chae-*

notheca brunneola et *C. chlorella*, et d'autres espèces plus communes comme *Calicium adpersum*, *C. glauccellum*, *Chaenotheca brachypoda* et *C. chrysocephala*. *Lecanora intumescens* est présent sur les gros troncs de *Fagus* et *Carpinus*.

- Les fragments de forêts alluviales comme les saulaies abritent le très rare *Phlyctis agelaea* et sont aussi riches en macrolichens tels que les communs *Evernia prunastri*, *Melanelixia subaurifera*, *Parmelia sulcata*, *Punctelia subrudecta* et *Ramalina farinacea*.
- Les affleurements rocheux en sous-bois de feuillus et exposés à la pluie sont habituellement couverts de bryophytes. C'est aussi l'habitat de plusieurs macrolichens tels que *Peltigera horizontalis*, *P. membranacea*, *P. praetextata*, *Sphaerophorus globosus* et le rarissime *Ricasolia virens*. Sur les rochers humides s'observent même *Gyalecta jenensis* et le rarissime *Porina collina*.
- Les rochers éclairés et plus ou moins exposés à la pluie (Fig. 7) sont colonisés par les rares *Arthrorhaphis citrinella*, *Cladonia cyathomorpha*, *Lecanora cenisia*,



Figure 8. Rochers schisteux dans le lit de la Semois en période de sécheresse à Rochehaut (Les Faloises, site 7). Ces rochers temporairement immergés en période hivernale abritent le très rare *Dermatocarpon meiophyllizum*, souvent accompagné de *Porocyphus coccodes* et *Staurothele fissa*. (Photo : 9 août 2022)

Rhizocarpon postumum, *Rimularia intercedens*, *Rinodina atrocineria*, et par les plus communs *Acarospora fuscata*, *A. privigna*, *Aspicilia caesiocineria*, *Lecanora polytropha*, *Rhizocarpon geographicum*, *R. lavatum*, *R. viridiatrum*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. pulla*, *X. verruculifera*, etc. Le rarissime *Scytinium palmatum* est présent dans les pelouses moussues sur rochers éclairés près du château fort de Bouillon.

- Les peuplements lichéniques stégophiles, c'est-à-dire localisés sur les roches en surplomb jamais mouillées par les pluies, sont diversifiés : *Alyxoria mougeotii*, *Cystocoleus ebeneus*, *Chrysothrix chlorina*, *Dendrographa latebrarum*, *Leprocaulon quisquiliare*, *Opegrapha areniseda*, *Ramalina europaea*, *Reichlingia leopoldii*, *Sparria endlicheri* et divers *Lepraria*. La présence de *Caloplaca chrysodeta*, *C. xantholyta* et *Porina linearis* révèle que les schistes sont souvent calcarifères. *Rinodina brandii*, décrit de Belgique (localité type dans la vallée de la Semois, au rocher du Hat à Chiny) a été trouvé sur les rochers éclairés et abrités près du château fort de Bouillon. Cette espèce ne semble pas avoir été signalée en dehors de la Belgique depuis sa description en 1996 (Giralt & van den Boom 1996).
- Les parois de rochers schisteux des bords de la Semois, en particulier celles faisant partie des grands affleurements rocheux, portent les très rares *Cresponea premeana*, *Nephroma parile*, *Peltigera leucophlebia* et *Ricasolia virens*.

- Les rochers des berges de la Semois présentent une flore très différente, avec des espèces confinées aux rochers temporairement immergés des cours d'eau (Fig. 8). Il s'agit des macrolichens rarissimes *Dermatocarpon meiophyllizum* (Fig. 9), *Leptogium cyanescens*, *Scytinium magnussonii* et *Vahliella leucophaea*, des plus abondant *Collema flaccidum*, *Endocarpon pallidum* et *Dermatocarpon luridum*, et des crustacés *Aquacidia antricola*, *Porocyphus coccodes*, *Rinodina oxydata* s.l., *Staurothele fissa*, *Verrucaria lapidicola* et *V. praetermissa*. Le maintien d'une bonne qualité des eaux de la rivière et la conservation du caractère naturel des berges sont primordiaux pour la préservation de ces communautés riveraines.
- Les ruisseaux des vallons forestiers abritent *Bacidina inundata*, *Hydropunctaria rheitrophila* et *Verrucaria devensis*.

Enfin, les grands arbres isolés en bord de route ou aux abords de parkings, comme près du château fort de Bouillon, sont colonisés notamment par *Alyxoria varia*, *Caloplaca chlorina*, *C. cf. herbidella*, *C. phlogina*, *Candelariella xanthostigma*, *Candelaria pacifica*, *Lepra albescens*, *Melanohalea laciniatula*, *Nephromopsis chlorophylla*, *Parmelina tiliacea*, *Pertusaria coccodes*, *Physconia enteroxantha* et *Ramalina fastigiata*.

Les versants escarpés rendent les sites difficiles à prospecter et certains affleurements n'ont pas été prospectés



Figure 9. Dermatomycium meiophyllizum à Rochehaut (Les Faloises, site 7) sur les rochers du lit de la Semois. (Photo: 9 août 2022)

par manque de temps. Il est donc certain que d'autres espèces seront découvertes lors de prospections futures. Par ailleurs, l'épiphytisme de la canopée reste non étudié et les espèces qu'elle abrite ne peuvent être observées que par chance, sur des branches ou des arbres récemment tombés au sol.

Commentaires sur les espèces nouvelles ou intéressantes pour la Belgique

La localisation des spécimens examinés est indiquée par les numéros des sites visités, avec précision des détails qui diffèrent ou sont absents de la description de ces sites. Des spécimens supplémentaires provenant d'autres régions sont aussi ajoutés pour améliorer la connaissance sur la distribution et sur le statut de ces espèces en Belgique.

• **Abrothallus caerulescens I. Kotte** – Site 6, ±240 m, IFBL L6.11.22, sur *Xanthoparmelia conspersa* sur un rocher éclairé de crête, 13 mars 2022, Ertz 26401 (BR). Theux, réserve naturelle Ardenne & Gaume du Rocheux, sur *Xanthoparmelia conspersa* sur un gros bloc de granite dans une pelouse calaminaire, 50° 32' 23.5" N, 5° 49' 46.5" E, 235 m, IFBL G7.17.22, 31 juillet 2021, D. Ertz, J.-M. Darcis, C. Libioulle & J.-F. Hermanns (observation de terrain). France, département des Ardennes, Haybes,

vallon du ruisseau de Mohron, Roche de Madame de Cormont, 245 m, IFBL K5.14, rocher siliceux exposé au sommet de l'affleurement, sur *Xanthoparmelia conspersa*, 23 juin 2011, Ertz 16556 (BR).

Notes. – Ce champignon lichénicole est nouveau pour la Belgique où il a été découvert sur *Xanthoparmelia conspersa* sur rochers siliceux éclairés. Dans les régions limitrophes, l'espèce est présente notamment en Allemagne (von Brackel 2014, Rettig 2019), en France (Roux *et coll.* 2020) où nous l'avons observée à Haybes, au Luxembourg (Sérusiaux *et al.* 2003) et aux Pays-Bas (www.verspreidingsatlas.nl/7207).

• **Alyxoria culmigena (Lib.) Ertz** – Site 8, 300 m, sur tronc de *Hedera* sur une paroi de rocher schisteux en sous-bois de feuillus, 21 mars 2021, Ertz 25988 (BR). Site 13, 49° 50' 02" N, 4° 59' 37" E, 225 m, IFBL K6.51.33, forêt de pente exposée à l'est, base d'un tronc de *Tilia* poussant sur un affleurement rocheux schisteux, Ertz 26462 (BR). Houtem, along a path to Rubenskasteel, 50° 57' 20" N, 4° 28' 15" E, 15 m elev., forest, on a trunk of *Quercus* 4 cm in diam. growing in an old *Populus* plantation, 27 février 2021, Ertz 25951 (BR). Entre Falaen et Sommière, vallée du Flavion, lieu-dit « Les Hayettes », sur la berge droite, 50° 16' 39" N, 4° 49' 27" E, IFBL H5.36.31, 175 m, gros

tronc de *Populus*, 30 décembre 2021, Ertz 26368 (BR). Treignes, au sud du Bois de Matignolle, Roche aux Chevaux, le long du ruisseau des Fonds de Ry, 50° 05' 45" N, 4° 39' 19" E, 183 m, tronc d'*Acer*, 26 décembre 2017, Ertz 22407 (BR).

Notes. – Ce lichen qui était considéré comme très rare en Belgique (Diederich *et al.* 2022) y semble largement répandu et pas si rare au vu des localités découvertes récemment dans le sud de la Belgique et même près de Bruxelles (à Houtem). Il s'observe dans les forêts humides et pourrait être en expansion avec le réchauffement climatique, tout comme d'autres lichens à *Trentepohlia*. L'espèce avait déjà été signalée de Flandre, dans le domaine militaire du Groot Schietveld (Wens 2018).

• ***Aquacidia antricola* (Hulting) Aptroot** – Site 8, 49° 49' 50" N, 5° 01' 07" E, paroi de rochers schisteux au bord de la rivière, 27 septembre 2022, Ertz 26678 (BR).

Notes. – Ce lichen n'était signalé que de deux localités en Belgique, à Chiny et à Éprave. L'espèce y colonise les rochers et les racines d'arbres des bords de rivières, et qui sont immergés lors des crues hivernales (van den Boom *et al.* 1998 ; sous '*Bacidia carneoglauca*'). À Rochehaut, les apothécies du lichen n'étaient présentes que sur la face inférieure des petites plaques rocheuses orientées perpendiculairement à la paroi de roche schisteuse.

• ***Arthonia digitatae* Hafellner** – Site 15, 49° 52' 59.4" N, 4° 56' 44.9" E, ±270 m, sur squamules de *Cladonia* cf. *digitata* sur une souche au sein d'un peuplement dense de *C. parasitica*, 19 février 2023, Ertz 27481 (BR).

Notes. – Ce champignon lichénicole est nouveau pour la Belgique. Le spécimen belge correspond bien à la description originale de l'espèce (Hafellner 1999) par ses petites apothécies noires groupées sur des squamules de

Cladonia, un épihymenium brun olivâtre ne réagissant pas à la potasse, et de petites spores hyalines à 1 cloison de 9-11 × 4-4,5 µm. Le spécimen publié comme *A. digitatae* du Luxembourg par Sérusiaux *et al.* (2003) a été prouvé appartenir à *A. coronata* (Diederich *et al.* 2012), une espèce caractérisée par la présence de nombreux poils bruns couvrant les apothécies.

• ***Arthonia graphidicola* Coppins** (Fig. 10) – Site 13, 49° 50' 12" N, 4° 59' 39.6" E, 215 m, IFBL K6.51.33, sur *Graphis scripta* s.l. sur *Corylus avellana*, Ertz 26458 (BR).

Notes. – Ce champignon lichénicole est nouveau pour la Belgique. Il se reconnaît aisément par ses petits ascotes brun rougeâtre sur le thalle de *Graphis scripta* s.l., et par ses spores à trois cloisons avec la cellule supérieure élargie. En Europe, l'espèce est présente dans les forêts au climat océanique où elle peut être localement abondante. Elle est notamment connue de Grande Bretagne et d'Irlande (Cannon *et al.* 2020), de France (Coste 1993), d'Espagne (Etayo & Diederich 1998) et de Norvège (Frisch *et al.* 2020). Elle est considérée comme disparue depuis plus d'un siècle du Luxembourg et des Pays-Bas (Diederich *et al.* 1991, 2022 ; www.verspreidingsatlas.nl/7288).

• ***Arthopyrenia salicis* A. Massal.** – Site 2, 260 m, sur *Corylus*, Ertz 25928 (BR). Site 4, lieu-dit « Broco », en face de l'abbaye N.D. de Clairefontaine, 49° 47' 55" N, 5° 02' 48" E, 220 m, IFBL L6.12.33, sur *Corylus*, Ertz 26023 (BR). Site 5, 210 m, 49° 48' 13" N, 5° 01' 53" E, tronc de *Corylus* sur la berge de la Semois, 13 mars 2022, Ertz 26397 (BR). Seloignes (Chimay), berge sud de l'étang de la Fourchinée, 280 m, IFBL J4.54.34, tronc lisse de 15 cm de diamètre d'un *Fraxinus excelsior*, 14 septembre 2008, Ertz 12783 (BR). Olloy-sur-Viroin, rive gauche du vallon du ruisseau du Damier, 50° 03' 15" N,

Figure 10. *Arthonia graphidicola*, un champignon lichénicole nouveau pour la Belgique parasitant *Graphis scripta* s.l., son hôte exclusif (Ertz 26458).



4° 34' 24" E, 260 m, IFBL J5.41.41, tronc de *Corylus* en forêt, près d'un ruisseau, 21 février 2021, *Ertz* 25898 (BR). Aublain, partie ouest des Fonds des Sarts, 50° 05' 17" N, 4° 23' 36" E, 215 m, IFBL J4.36.34, tronc de *Corylus* dans une forêt de feuillus humide, 16 juin 2022, *Ertz* 26440 (BR). Waulsort, rive gauche de la Meuse, Fond de Naverogne, 50° 14' 10.7" N, 4° 53' 07" E, 120 m, IFBL H5.47.33, tronc de *Corylus* le long d'un ruisseau en forêt, 18 juillet 2021, *Ertz* 26065 (BR). Havré, Bois du Rapois, partie nord-ouest du bois, 50° 27' 31" N, 4° 03' 11" E, 85 m, IFBL G3.38.32, forêt de feuillus avec de grands *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus* et *Acer pseudoplatanus* et un sous-bois de *Corylus avellana*, sur *Corylus*, 8 janvier 2021, *Ertz* 25806 (BR).

Notes. – Ce lichen n'était connu que de deux localités en Belgique : une très ancienne près de Waulsort (en 1899; Diederich *et al.* 1991) et une récente dans la forêt de Soignes à Hoeilaart (Van den Broeck *et al.* 2008). Il a été découvert dans trois localités dans la vallée de la Semois durant la présente étude, toujours sur *Corylus avellana* à la base de versants forestiers caractérisés par un haut taux d'humidité. Elle est aussi présente dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse à Aublain, Seloignes (Chimay), Olloy-sur-Viroin et Waulsort, ainsi que dans le district brabançon à Havré. Cette espèce d'*Arthopyrenia* passe facilement inaperçue à cause de sa petite taille et est probablement plus répandue. Elle se reconnaît notamment par ses périthèces au sommet un peu déprimé, son thalle lichénisé, l'absence de pseudoparaphyses et ses petites spores à une cloison.

• ***Bacidina piceae* van den Boom** – Site 10, 320 m, sur tronc de *Sambucus*, 28 février 2021, *Ertz* 25935 (BR). Between Houtem and Elewijt, along a path at the southern border of the park of the Rubenskasteel, 50° 57' 32" N, 4° 28' 40.6" E, 10 m, trunk of a shrub, *Ertz* 25953 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. L'espèce a été décrite en 2021 des Ardennes françaises où elle poussait sur les branchettes et les aiguilles de *Picea abies* (van den Boom 2021). Elle n'était connue que de la localité type, dans la partie française du Bois du Banel au sud-ouest de Florenville. Le spécimen de Corbion (site 10) a été récolté sur le tronc d'un *Sambucus* dans une forêt de pente au microclimat humide. Un second spécimen, récolté en Flandre (Houtem-Elewijt), provient du tronc d'un arbuste non identifié dans une forêt humide. Les séquences ITS obtenues de ces deux spécimens (numéro GenBank OQ504155 et OQ504156) sont à 99,5 % similaires à celle du type de *Bacidina piceae*, confirmant leur identité. L'espèce est vraisemblablement bien plus répandue dans nos régions et pourrait avoir été confondue avec d'autres espèces similaires comme *Bacidina chlorotica* ou *B. delicata*.

• ***Chaenothecopsis ochroleuca* (Körb.) Tibell & K. Ryman** – Site 10, ca. 320 m, affleurement rocheux siliceux en forêt de feuillus, sur face rocheuse verticale éclairée, sur *Haematomma ochroleucum* ; en compagnie de *Gyroglyphis gyrocarpa*, *Pyrrhospora rubiginans*, *Di-*

ploschistes scruposus, 28 février 2021, *Ertz* 25936 (BR). Engreux, rive droite de l'Ourthe occidentale, entre le barrage de la Nasse et le vallon du ruisseau de la Cornaille, 50° 07' 01" N, 5° 40' 36" E, ca 320 m, IFBL J7.25.34, affleurement rocheux siliceux dans une forêt de feuillus, sur rocher abrité de la pluie en sous-bois clair d'une chênaie, sur *Haematomma ochroleucum*, 14 février 2021, *Ertz* 25863 (BR).

Notes. – Ce champignon lichénicole est nouveau pour la Belgique. L'espèce a été découverte dans la vallée de la Semois à Corbion, mais aussi dans la vallée de l'Ourthe à Engreux. *Chaenothecopsis ochroleuca* est morphologiquement très proche de *C. hospitans* qui peut aussi parasiter *Haematomma ochroleucum* (Tibell & Ryman 1995). Si les apothécies de notre matériel possèdent des ascomes peu stipités correspondant mieux à *C. hospitans*, la taille plus petite des spores rapproche notre matériel de *C. ochroleuca* (spores de 6-8(-9) × 3,5-4 µm pour les spécimens belges). De plus, le spécimen de *C. ochroleuca* illustré du Luxembourg (Kuborn & Diederich 2008) possède aussi des ascomes peu stipités semblables à notre matériel. Par ailleurs, *C. hospitans* a été originellement décrit sur *Lecanora* et non sur *Haematomma*. Dans les régions limitrophes, *C. ochroleuca* a été signalé d'Allemagne (Wirth *et al.* 2013, von Brackel 2014) et du Luxembourg (Kuborn & Diederich 2008).

• ***Cladonia cyathomorpha* Walt. Watson** – Site 1, 49° 47' 50" N, 5° 04' 14" E, 250 m, sur rochers éclairés en lisière et en bas de pente, exposition sud, 28 février 2021, *Ertz* 25924 (BR). Site 3, 49° 47' 33" N, 5° 03' 52" E, 240 m, rochers siliceux éclairés, 27 septembre 2022, *Ertz* 26673 (BR). Site 8, rochers schisteux éclairés, 27 septembre 2022, *Ertz* 26677 (BR). Site 14, 49° 49' 38.9" N, 4° 59' 00.9" E, 195 m, IFBL L6.11.11, paroi schisteuse éclairée en bas de versant, le long du chemin sur la berge gauche de la Semois, 20 juin 2021, *Ertz* 26058 (BR). Site 15, 49° 53' 01.6" N, 4° 56' 44.7" E, ±270 m, crête éclairée d'un affleurement rocheux schisteux en forêt, sur rocher exposé en lisière, 19 février 2023, *Ertz* 27474 (BR).

Notes. – Ce macrolichen n'était connu en Wallonie que de deux localités près de la botte de Givet à Gedinne (en 2000) et à Willerzie (en 1984) (Sérusiaux *et al.* 2003), ainsi que d'une localité en Flandre à Brecht où l'espèce avait été trouvée en 1957 (spécimen dans l'herbier BR), puis revue récemment dans le domaine militaire du 'Groot Schietveld' (Wens 2018). A Bouillon, Frahan, Rochehaut et Vresse-sur-Semois, l'espèce colonise les affleurements rocheux schisteux éclairés en lisière forestière. L'espèce a également été récoltée en 2022 sur un talus schisteux dans le département du Nord en France à Hestrud par Guillaume Polesel (comm. pers. B. Toussaint).

• ***Coniocarpon cuspidans* (Nyl.) Moen, Frisch & Grube** – Site 8, 49° 49' 54" N, 5° 01' 01" E, 240 m, érablière de ravin avec affleurements schisteux ; sur tronc de *Corylus*, 21 mars 2021, *Ertz* 25978 (BR). Site 15, 49° 52' 54" N, 4° 56' 44" E, 260 m, tronc de *Corylus avellana* à la base d'une érablière de ravin (futaie dominée par *Acer*,



Figure 11. *Cresponea premnea* var. *saxicola* à Rochehaut (Les Faloises, site 8), un lichen nouveau pour la Belgique (Ertz 26679).

Fraxinus, Ulmus), 6 juin 2022, Ertz 26410 (BR). Corbion, rive gauche de la Semois, le long du chemin vers la Roche aux Éperviers, au niveau de l'île des Goutelles, 49° 48' 47" N, 5° 00' 59" E, 260 m, IFBL L6.11.41, sur tronc de *Corylus avellana* en forêt de feuillus de pente, 20 mars 2022, Ertz 26408 (BR). Our (Maissin), vallée de l'Our, 49° 58' 58" N, 5° 08' 02" E, 280 m, IFBL K6.13.43, tronc de *Corylus avellana* en forêt sur la berge gauche de l'Our, 11 juillet 2021, Ertz 26059 (BR).

Notes. – Ce lichen n'était connu avec certitude en Belgique que d'une seule localité près de Dinant, sur branchettes de *Buxus* (van den Boom & Sérusiaux 1996, sous *Arthonia elegans*). L'espèce a été découverte dans trois localités dans la vallée de la Semois où elle semble beaucoup plus rare et moins abondante que *Coniocarpon cinnabarinum*. L'espèce est aussi présente dans la vallée de l'Our.

• ***Cresponea premnea* var. *saxicola* (Leight.) Egea & Torrente** (Fig. 11) – Site 8, 49° 49' 50" N, 5° 01' 07" E, 200 m, paroi de rochers schisteux au bord de la rivière, 27 septembre 2022, Ertz 26679 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. Ses localités les plus proches sont situées au Luxembourg où l'espèce colonise les affleurements de grès de la Petite Suisse luxembourgeoise (Diederich *et al.* 2022). Dans les régions limitrophes, il est également signalé de lorraine française (Roux *et coll.* 2020).

• ***Dermatocarpon meiophyllizum* Vain.** (Fig. 9) – Site 7, 49° 50' 05.82" N, 5° 01' 26" E, 200 m, petits plateaux rocheux schisteux dans la Semois, 21 mars 2021, Ertz 25992 (BR ; numéro GenBank OQ504157). Site 13, 200 m, IFBL K6.51.34, sur rocher près de l'eau d'une rivière en période de sécheresse, 30 juillet 2022, Ertz 26467 (BR).

Notes. – Ce lichen subaquatique très rare en Belgique n'avait plus été signalé depuis 1965. Il colonise les rochers naturels siliceux submergés pendant une bonne

partie de l'année, surtout le long des grandes rivières. Il était connu des vallées de la Semois, de l'Ourthe et de l'Ambève (Lambinon 1966). Nous l'avons retrouvé dans deux localités à Rochehaut où il pousse sur des plateaux rocheux schisteux du lit de la Semois dans des peuplements lichéniques dominés par *Porocyphus coccodes* et *Staurothele fissa*. L'espèce avait déjà été récoltée dans la Semois à Frahan à la fin du 19^e siècle comme en témoigne un spécimen de l'herbier Delogne (BR).

• ***Dirina fallax* De Not.** – Site 1, 300 m, forêt de feuillus de pente exposée au sud avec affleurement schisteux ombragés, sur schistes, partie ± horizontale et abritée, 28 février 2021, Ertz 25919 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. Le seul *Dirina* connu de Belgique est *Dirina massiliensis* (longtemps nommé en Belgique *D. stenhammari*), qui est largement répandu et fréquent sur les rochers calcaires ou plus rarement sur les murs, principalement dans le district mosan. Au contraire, *Dirina fallax* est une espèce liée aux rochers siliceux 'acides' (Tehler *et al.* 2013). Le thalle du spécimen Ertz 25919 est stérile si bien que la distinction entre *Dirina fallax* et *D. massiliensis* n'est pas fiable sur base de la morphologie. Comme les rochers schisteux de la vallée de la Semois sont parfois riches en bases permettant d'expliquer la présence d'espèces calcicoles, le substrat n'est pas fiable non plus et l'utilisation de l'ADN s'est avérée nécessaire pour résoudre l'identité du spécimen récolté. La séquence ITS obtenue du spécimen Ertz 25919 (numéro GenBank OQ504158) suggère clairement *Dirina fallax*. Ce dernier a son aire principale de distribution centrée sur la partie ouest de la région méditerranéenne et les côtes atlantiques d'Europe et d'Afrique. Dans les régions limitrophes à la Belgique, l'espèce est présente en Allemagne, en France et en Grande Bretagne (Tehler *et al.* 2013).

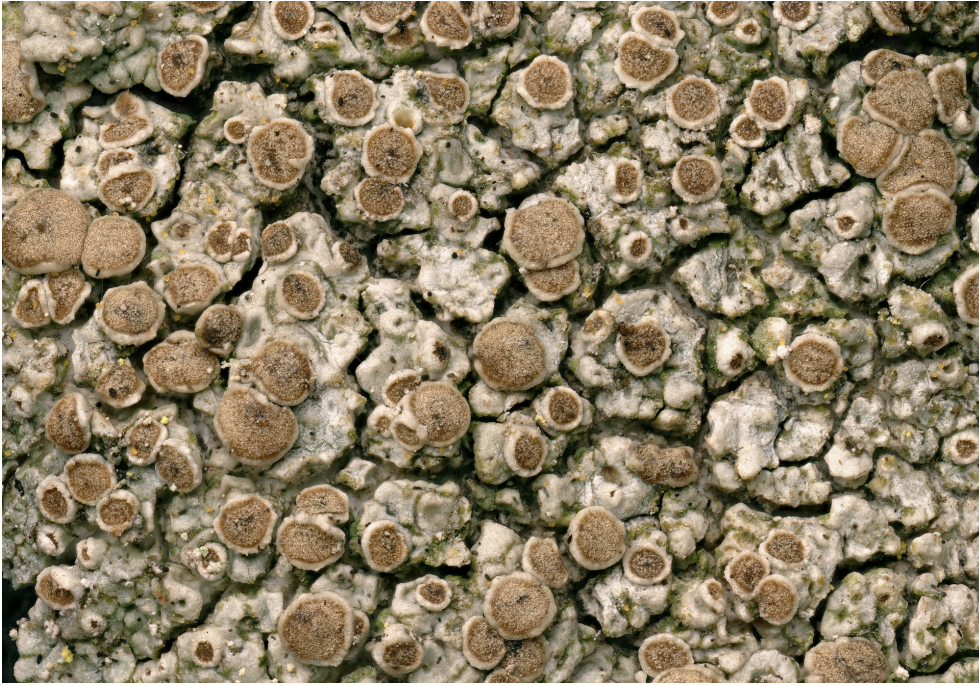


Figure 12. *Lecanora cenisia*, une espèce nouvelle pour la Belgique colonisant les affleurements rocheux éclairés à Bohan, Frahan et Vresse-sur-Semois (sites 12, 15 et 16) (Ertz 26351).

• *Eopyrenula grandicula* Coppins – Site 2, 260 m, forêt de feuillus de pente exposée à l’est avec affleurement schisteux ombragés, sur tronc de *Corylus* en bas de pente, 28 février 2021, Ertz 25927 (BR). Site 8, 49° 49’ 54’’ N, 5° 01’ 01’’ E, 240 m, érablière de ravin avec affleurements schisteux, sur tronc de *Corylus*, 21 mars 2021, Ertz 25976 (BR). Site 14, 49° 49’ 31’’ N, 4° 59’ 00’’ E, 280 m, IFBL L6.11.11, érablière de ravin à scolopendre avec des affleurements de calcaréophyllades, sur tronc de *Corylus*, 24 janvier 2021, Ertz 25853 (BR). Site 15, 49° 52’ 54’’ N, 4° 56’ 44’’ E, 260 m, tronc de *Corylus* à la base d’une érablière de ravin (futaie dominée par *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus*), 6 juin 2022, Ertz 26410 pp (BR, sous *Coniocarpon cuspidans*).

Notes. – Ce lichen est très rare en Belgique où il n’est actuellement connu que de la vallée de la Semois. Il n’y était connu que de deux localités en amont de Bouillon (Dohan et Sainte-Cécile) (Sérusiaux *et al.* 1999). Quatre localités ont été découvertes en aval de Bouillon, toujours sur tronc de *Corylus avellana* dans des forêts de ravin exposées nord à nord-est ou nord-ouest.

• *Lecanora cenisia* Ach. (Fig. 12) – Site 12, 49° 49’ 29’’ N, 4° 59’ 43’’ E, 240 m, IFBL L6.11.12, paroi de rocher schisteux ± abritée de la pluie dans une forêt de feuillus, 20 juin 2021, Ertz 26038 (BR). Site 15, 300 m, crête éclairée d’un affleurement rocheux schisteux en forêt, sur une petite paroi verticale plus ou moins abritée de la pluie, 6 juin 2022, Ertz 26416 (BR). Site 16, éperon rocheux ‘Le Châtelet’, 49° 52’ 43’’ N, 4° 53’ 20’’ E, 242 m, IFBL K5.47.34, affleurement rocheux siliceux de crête entouré d’une forêt de feuillus, sur une paroi verticale éclairée et ± abritée de la pluie, 1 novembre 2021, Ertz 26351 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique où il colonise les parois verticales de rochers schisteux plus

ou moins éclairés des sommets d’affleurements rocheux situés en forêt. *Lecanora cenisia* avait déjà été signalée de Belgique par Duvigneaud & Giltay (1938 : 33) et van den Boom (1996), mais l’espèce n’avait pas été acceptée dans la checklist de Belgique et du Luxembourg car aucun spécimen correctement identifié n’a été vu (Diederich & Sérusiaux 2000, Diederich *et al.* 2022). L’identité de notre matériel a été confirmée par Claude Roux. Dans les régions limitrophes, l’espèce est présente en Allemagne (Wirth *et al.* 2013), en France (Roux *et coll.* 2020), en Grande Bretagne (Cannon *et al.* 2022), aux Pays-Bas (Sparrius *et al.* 2004), mais est absente du Luxembourg. L’espèce a été récemment découverte dans les Ardennes françaises à Monthermé, près de la confluence de la Semois avec la Meuse (Clesse *et al.* 2020).

• *Lichenostigma alpinum* (R. Sant., Alstrup & D. Hawksw.) Ertz & Diederich – Site 17, point de vue du Jambon de la Semois, 49° 52’ 55’’ N, 4° 54’ 02’’ E, 320 m, IFBL K5.47.41, sur *Lepra albescens* sur *Quercus*, 7 novembre 2020, Ertz 25756 (BR).

Notes. – Ce champignon lichénicole est nouveau pour la Belgique où il a été découvert sur un thalle de *Lepra albescens* (= *Pertusaria albescens*). Sa présence en Belgique était attendue puisque l’espèce est largement répandue au Luxembourg (Diederich *et al.* 2022 ; sous *Phaeosporobolus alpinus*).

• *Mycoblastus caesius* (Coppins & P. James) Tønsberg (Fig. 13) – Site 10, ca 320 m, gros tronc de *Fagus* en forêt, 28 février 2021, Ertz 25948 (BR). TLC : acide perlato-lique.

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. L’espèce se reconnaît par son thalle grisâtre fin avec de larges soralies irrégulières vert grisâtre à bleuâtre et la production d’acide perlato-lique (James & Watson 2009,

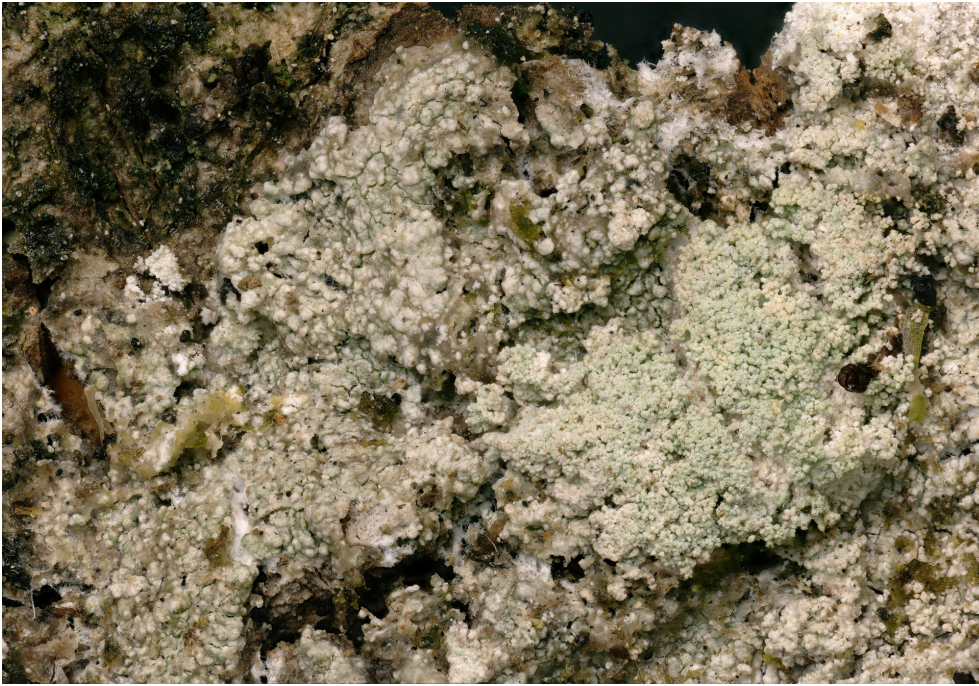


Figure 13. *Mycoblastus caesius*, une espèce nouvelle pour la Belgique observée une seule fois sur un tronc de *Fagus* à la Roche des Fées (Ertz 25948).

Tønberg 1992). Les séquences ITS et mtSSU (numéros GenBank OQ504159 et OQ468269) ont permis de confirmer son identification bien que plusieurs haplotypes d'ITS existent pour cette espèce (comm. pers. Jan Vondrák). Dans les régions limitrophes, l'espèce est présente en France (Basse-Normandie et Finistère ; Roux *et coll.* 2020), en Grande Bretagne (James & Watson 2009), mais est absente d'Allemagne, des Pays-Bas et du Luxembourg.

• ***Nephroma parile* (Ach.) Ach.** – Site 13, 200 m, IFBL K6.51.34, sur rochers moussus à 2-3 m au-dessus du niveau de la rivière, 30 juillet 2022, Ertz 26476 (BR).

Notes. – Ce macrolichen n'était connu que de neuf localités en Belgique dont une seule récente, en 2005, dans la vallée de l'Hermeton (Ertz & Duviérier 2006). Toutes les autres données datent d'avant 1969 : Bévercé (Malmédy) (vers 1830), Namur (vers 1870), Houyet (en 1961), Bouillon (en 1869), Rochehaut (en 1966), Morthan (en 1868), Herbeumont (en 1869 et 1884) et Grandcourt (en 1968) (Lambinon 1966, et spécimens de l'herbier BR). L'espèce a été retrouvée à Rochehaut où elle colonise une paroi schisteuse moussue au bord de la Semois, à environ deux mètres au-dessus de la rivière et sous couvert forestier, avec notamment *Peltigera horizontalis*. Cet habitat est similaire à celui de la vallée de l'Hermeton. Notons que cette localité de Rochehaut représente la seule station belge de la mousse *Anomodon rostratus*, une espèce sub-méditerranéenne montagnarde dont les localités les plus proches se situent à 450 km en Suisse (Schumacker *et al.* 1982).

• ***Opegrapha areniseda* Nyl.** – Site 4, extrémité nord du méandre du Tombeau du Géant, 49° 48' 56" N, 5° 02' 34" E, 220 m, IFBL L6.12.13, paroi de rocher schisteux exposée au nord, en sous-bois de feuillus près d'une li-

sière avec une prairie en plaine alluviale, 5 avril 2021, Ertz 26022 (BR). Sites 5 et 6 (observations de terrain). Site 8, 300 m, affleurement rocheux schisteux en forêt de feuillus de pente, sur une paroi verticale de rochers schisteux éclairés, 21 mars 2021, Ertz 25973 (BR). Site 11, 260 m, affleurement rocheux schisteux dans une érablière de ravin, à exposition nord-est, sur paroi schisteuse ombragée, 20 juin 2021, Ertz 26032 (BR). Site 14, 49° 49' 31" N, 4° 59' 00" E, 280 m, IFBL L6.11.11, érablière de ravin à scolopendre avec des affleurements de calcaréophyllades, à la base d'une paroi, sous un surplomb, 24 janvier 2021, Ertz 25842 (BR). Site 17, juste en aval du vallon du ruisseau 'Le Sautou', 49° 53' 01" N, 4° 53' 18" E, 190 m, IFBL K5.47.32, affleurement rocheux siliceux-schisteux en bas de pente, 25 juin 2017, Ertz 21539 (BR) ; *ibid.*, 49° 53' 00.3" N, 4° 53' 18.4" E, 160 m, 24 juin 2020, Ertz 25725 (BR).

Notes. – Ce lichen avait été signalé pour la première fois en Belgique récemment, dans la réserve naturelle Ardenne & Gaume de Bohan-Membre (Ertz 2020). Les prospections réalisées dans le cadre de la présente étude ont permis de découvrir six localités supplémentaires. L'espèce colonise toujours des parois schisteuses exposées au nord, dans une ambiance forestière. Les thalles blancs ne portent généralement que des grandes pycnides noires, mais une lirelle est présente dans le spécimen du site 4.

• ***Peltigera leucophlebia* (Nyl.) Gyeln.** (Fig. 14) – Site 5, 49° 48' 13" N, 5° 01' 53" E, 220 m, IFBL L6.11.44, sur rocher schisteux à la base d'une forte pente partiellement occupée par une futaie de feuillus et un affleurement rocheux, 13 mars 2022, Ertz 26396 (BR).

Notes. – Ce macrolichen était largement répandu dans le sud de la Belgique jusque dans les années 60, mais est



Figure 14. *Peltigera leucophlebia*, un macrolichen au bord de l'extinction en Belgique à cause de la pollution par les nitrates et la dégradation des habitats forestiers, se maintient à Corbion (site 5) sur une paroi humide près de la Semois. (Photo : 13 mars 2022)

actuellement au bord de l'extinction dans le pays. La pollution de l'air par les nitrates et la dégradation des habitats forestiers seraient les principaux facteurs responsables de cette régression spectaculaire (Goffinet *et al.* 1995). L'espèce muscicole-saxicole, ou plus rarement muscicole-terricole, colonise généralement des stations à microclimat humide et sous couvert forestier. Diederich *et al.* (2012) précise que l'espèce n'est plus présente que dans une seule localité belge près de Rochefort. Dans le cadre de la présente étude, l'espèce a été retrouvée à Corbion sur une paroi humide près de la Semois, à la base d'un grand affleurement rocheux où elle couvre près de 0,3 m². Les thalles paraissent en bonne santé, souvent avec des lobes atteignant trois centimètres de large. L'espèce est aussi encore présente dans le district mosan à Wiesmes où près de 100 thalles de 2 à 20 cm de diam. (moyenne de 6,2 cm) ont été observés sur un talus schisteux humide de 9 mètres de long en forêt claire, le 30 janvier 2021 (obs. pers.).

• ***Phlyctis agelaea* (Ach.) Flot.** – Site 17, 49° 53' 03" N, 4° 53' 40" E, 175 m, IFBL K5.47.32, plaine alluviale sur la rive droite de la Semois, fourrés de *Salix caprea* et *Populus tremula*, sur tronc de *Salix caprea*, 25 juin 2017, Ertz 21544 (BR).

Notes. – Ce lichen avait été retrouvé en Belgique récemment, dans la réserve naturelle Ardenne & Gaume de

Bohan-Membre (Ertz 2020). Les prospections réalisées dans le cadre de la présente étude n'ont pas permis de découvrir d'autres localités, ce qui confirme la grande rareté de ce lichen dans nos régions et l'importance de protéger la seule localité encore connue en Belgique.

• ***Placopyrenium breussii* Cl. Roux & Gueidan** – Site 13, 200 m, IFBL K6.51.34, sur *Aspicilia* gr. *aquatica* sur rocher, 30 juillet 2022, Ertz 26473 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. Ses thalles se développaient en parasite sur une espèce d'*Aspicilia* attribuée au complexe d'*A. aquatica* par ses asques à 8 spores et présente sur rochers schisteux des berges d'une rivière. L'espèce est très proche morphologiquement et phylogénétiquement de *P. formosum* (Roux & Gueidan 2011), un lichen qui se développe en parasite sur *Aspicilia aquatica* et qui a été décrit récemment de Grande Bretagne, d'Islande, de France et de Finlande (Orange 2009). Cependant la séquence ITS (numéro GenBank OQ504160) obtenue du spécimen belge est à 100 % similaire à celle de *P. breussii* (JF693318 de GenBank ; spécimen Roux 25138) et 'seulement' à 98,72 % similaire à celles de *P. formosum* (séquences FJ479634, FJ479632 et FJ479631 de GenBank), si bien que l'identité du spécimen belge a été attribuée à *P. breussii*. Ce dernier se développe en parasite sur *Aspicilia calcitrapa* appartenant au

complexe d'*A. aquatica*, mais la taxonomie de ce groupe difficile d'*Aspicilia* et l'identité de l'hôte de notre spécimen nécessitent des études complémentaires.

• ***Polycoccum microsticticum* (Leight.) Arnold** – Site 15, 49° 53' 01.6" N, 4° 56' 44.7" E, ±270 m, crête éclairée d'un affleurement rocheux schisteux en forêt, sur une petite paroi verticale, sur *Acarospora fuscata*, 19 février 2023, Ertz 27473 (BR).

Notes. – Ce champignon lichénicole est nouveau pour la Belgique. Dans les régions limitrophes, l'espèce est connue du Luxembourg, aussi sur *Acarospora fuscata* (Sérusiaux *et al.* 1999; Kuborn & Diederich 2008, sub '*microstictum*'). Le spécimen belge possède des asques à 6 spores et des spores de 14-15 × 7,5-8,5 µm.

• ***Porina byssophila* (Körb. ex Hepp) Zahlbr.** (Fig. 15) – Site 1, 49° 47' 50" N, 5° 04' 14" E, ca 250 m, IFBL L6.12.43, sur tronc de *Carpinus* en bas de pente près de la rivière, 27 septembre 2022, Ertz 26674 (BR). Sites 2 et 3 (observations de terrain). Site 5, 49° 48' 12" N, 5° 01' 55" E, 210 m, berge de la Semois, sur tronc de *Corylus* à la base d'une futaie de feuillus en forte pente, 13 mars 2022, Ertz 26391 (BR). Site 6, 49° 49' 35" N, 5° 01' 22" E, 210 m, IFBL L6.11.21, rocher schisteux sur la berge de la Semois, à la limite supérieure du lit de la rivière, avec *Dermatocarpon luridum*, 13 mars 2022, Ertz 26403 (BR). Site 11, 260 m, affleurement rocheux schisteux dans une érablière de ravin, à exposition nord-est, sur tronc de *Corylus*, 20 juin 2021, Ertz 26030 (BR). Site 13 (observation de terrain). Site 15, 49° 52' 54" N, 4° 56' 44" E, 260 m, tronc de *Corylus avellana* à la base d'une érablière de ravin, 6 juin 2022, Ertz 26427 (BR). Site 16, 49° 52' 46" N, 4° 53' 38" E, 174 m, IFBL K5.47.32, berge schisteuse de la Semois, à la base d'un versant couvert par une forêt de feuillus, 3 novembre 2020, Ertz 25750 (BR). Site 17 (observation de terrain).

Notes. – La taxonomie de certaines espèces du genre *Porina* est encore insuffisamment connue en Belgique. D'après van der Kolk *et al.* (2020) et Orange *et al.* (2021), *Porina byssophila* a longtemps été confondu avec *Porina aenea* dont il se distingue par ses périthèces irrégulièrement répartis sur le thalle, souvent groupés voire fusionnés par 2-3, par son involucrellum donnant une réaction bleutée à la potasse et par ses spores légèrement plus grandes. La majorité des mentions relatives à *Porina aenea* dans le sud de la Belgique sont probablement à rapporter à *Porina byssophila* qui pousse à la fois sur écorces et sur rochers. Si l'espèce a été confondue avec *P. aenea*, elle pourrait aussi être en augmentation ces dernières années, comme la majorité des espèces de lichens à *Trentepohlia*. La séquence ITS obtenue du spécimen 25750 (numéro GenBank OQ504161) est à 98,33 % similaire à celle de *Porina byssophila* MN687923 de Grande Bretagne et la séquence mtSSU du spécimen 26030 (numéro GenBank OQ468268) est similaire à 99,87 % avec *Porina byssophila* KR108915 de Grande-Bretagne. En plus des localités de la vallée de la Semois mentionnées ci-dessus, nous avons aussi observé l'espèce récemment dans les districts brabançon et mosan, presque à chaque excursion.

• ***Porina collina* Orange, Palice & Klepsland** – Site 5 (cf. *P. collina*, voir notes), 49° 48' 13" N, 5° 01' 53" E, 210 m, rocher schisteux à la base d'une futaie de feuillus en forte pente, près de la rivière, 13 mars 2022, Ertz 26390 (BR). Petit-Fays, partie amont du ruisseau du Moulin, près de la Grotte de la Roche Mouselle, 49° 53' 31" N, 4° 57' 42" E, ±290 m, IFBL K5.48.23, paroi de rocher schisteux en sous-bois de feuillus, 6 juin 2022, Ertz 26432 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. L'espèce a été décrite récemment en Europe, sur base de spécimens de Grande Bretagne, de Norvège et de la



Figure 15. *Porina byssophila*, un lichen abondant en Belgique qui semble avoir été souvent confondu précédemment avec *Porina aenea* dont il se distingue notamment par ses périthèces irrégulièrement répartis sur le thalle (Ertz 26674).

République tchèque (Orange *et al.* 2020). Elle a été trouvée sur rocher schisteux en forêt dans deux localités humides de la vallée de la Semois, ce qui correspond bien à son écologie. Elle pourrait être facilement confondue avec *Porina multipuncta*, mais se distingue de ce dernier notamment par ses propagules ayant plus l'aspect d'isidies, son excipulum réagissant olivâtre gris à la potasse, ses asques dépourvues d'anneau apical réfractif dans le rouge congo ammoniacal et par ses spores plus grandes. Ces caractères ont été observés pour le spécimen de Petit-Fays qui est fertile. De plus, une séquence ITS (numéro GenBank OQ504162) a permis de confirmer son identité. Le spécimen de Corbion (site 5) est stérile si bien que son identité n'est pas certaine, mais ses propagules semblent correspondre à celles de *P. collina*.

• ***Porocyphus coccodes* (Flot.) Körb.** – Site 7, juste en aval de la confluence de La Liresse avec la Semois, 49° 50' 05.82" N, 5° 01' 26" E, 200 m, IFBL K6.51.44, petits plateaux rocheux schisteux dans la Semois, sur rochers juste au dessus du niveau des eaux, 21 mars 2021, *Ertz* 25995 (BR). Site 13, ±200 m, IFBL K6.51.34, berge rocheuse de la rivière à la base d'un versant en forte pente et occupé par une forêt de feuillus; sur rocher près de l'eau d'une rivière en période de sécheresse, 30 juillet 2022, *Ertz* 26469 (BR). Frahan, sans date [fin du 19^{ème} siècle], *Delogne* (BR, sous *Dermatocarpon meiophyllizum*).

Notes. – Ce lichen est très rare en Belgique, n'ayant été signalé que sur les berges de la Semois à l'ouest de Bouillon (Rocher du Pendu) en 1986 (Sérusiaux *et al.* 1999), ainsi qu'à Clairefontaine en 2005 (Diederich *et al.* 2022). Il s'agit d'une espèce subaquatique de rochers acides à légèrement calcaireux des bords de rivières ou de lacs, mais pouvant occasionnellement aussi coloniser des murs dans des habitats urbains (Thüs & Schultz 2009). *Porocyphus coccodes* (et *Staurothele fissa*) a été trouvé dans le spécimen de *Dermatocarpon meiophyllizum* de l'herbier Delogne (BR), indiquant que ce lichen était déjà présent dans cette partie de la Semois à la fin du 19^e siècle.

• ***Pronectria pertusariicola* Lowen** – Site 13, sur *Pertusaria pertusa* sur *Acer pseudoplatanus* (observation de terrain). Site 14, 49° 49' 33" N, 4° 59' 00" E, 280 m, hêtraie de pente, sur *Pertusaria pertusa* sur *Fagus*, 24 janvier 2021, *Ertz* 25846 (BR). Chimay, à 6 km au nord du village, Bois Robert, le long du ruisseau de Lambercie, 230 m, IFBL J4.35.31, tronc de *Fraxinus* en forêt de feuillus, sur *Lepra amara* et *Pertusaria pertusa*, 1 janvier 2008, *Ertz* 13321 (BR). Gochenée, 1,5-2 km au nord du centre du village, rive gauche de l'Hermeton, 143 m, 50° 12' 05" N, 4° 45' 23" E, frênaie marécageuse et claire en fond de vallée, tronc de jeunes *Fraxinus excelsior*, sur *L. amara*, 20 septembre 2015, *Ertz* 20400 (BR). Chiny, rive gauche de la Semois, Rocher du Hat, forêt riveraine en amont de l'affleurement, 49° 44' 14" N, 5° 19' 09" E, 315 m, IFBL L6.37.31, forêt riveraine, sur *P. pertusa* sur tronc d'*Acer pseudoplatanus*, 26 décembre 2020, *Ertz* 25777 (BR).

Notes. – Ce champignon lichénicole décrit récemment d'Europe (Rossman *et al.* 1999) n'était connu que d'une

localité en Belgique, dans la région de Florenville (Sérusiaux *et al.* 2003). Il ne semble pas si rare dans le sud du pays.

• ***Ramonia chrysophaea* (Pers.) Vězda** – Site 16, éperon rocheux 'Le Châtelet', 49° 52' 43" N, 4° 53' 20" E, 242 m, IFBL K5.47.34, gros tronc de *Quercus petraea/robur* près d'un affleurement rocheux siliceux de crête dans une forêt de feuillus, 1 novembre 2021, *Ertz* 26355 (BR).

Notes. – Ce lichen, parfois considéré comme un champignon non lichénisé, est nouveau pour la Belgique. Il a une distribution méditerranéenne-atlantique en Europe mais, très rare dans les régions voisines, il passe facilement inaperçu. Il est signalé notamment en Allemagne (Eichler *et al.* 2010b), en France (Roux *et coll.* 2020), aux îles britanniques (Sanderson & Purvis 2009), au Luxembourg (Eichler *et al.* 2010a) et aux Pays-Bas (van der Kolk *et al.* 2020 ; www.verspreidingsatlas.nl/7560).

• ***Rhizocarpon infernum* f. *sylvaticum* Fryday** – Site 13, 200 m, IFBL K6.51.34, affleurement rocheux schisteux à la base d'un versant en forte pente en forêt de feuillus, 30 juillet 2022, *Ertz* 26477 (BR).

Notes. – Ce taxon n'était connu que d'une seule localité en Belgique, à la Roche à l'Appel à Muno (Eichler *et al.* 2010a). Il appartient au groupe de *Rhizocarpon hochstetteri* et a été récemment reconnu comme distinct de ce dernier par Fryday (2002). Il possède notamment des spores plus petites (18-22 × 8-10 µm dans notre spécimen). Une révision du matériel précédemment identifié comme *R. hochstetteri* en Belgique est nécessaire, et elle pourrait révéler que la plupart des mentions sont à rapporter à *R. infernum* f. *sylvaticum*, d'autant que *R. hochstetteri* est considéré par Fryday (2002) comme une espèce ayant une préférence pour les régions de plus haute altitude.

• ***Rhizocarpon postumum* (Nyl.) Arnold** – Site 10, ±320 m, IFBL L6.21.12, affleurement schisteux en forêt de feuillus, sur rocher au sommet de l'affleurement, 28 février 2021, *Ertz* 25945 (BR). Site 12, la Roche Ronde, 274 m, IFBL L6.11.12, affleurement de rocher siliceux schisteux de crête entouré d'une forêt de feuillus, sur paroi éclairée, 20 juin 2021, *Ertz* 26039 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique où il a été découvert sur les parois verticales de rochers schisteux plus ou moins éclairés du sommet de deux affleurements situés en forêt. L'espèce se reconnaît notamment par ses petites spores faiblement submuriformes, son excipulum K– et la production d'acide stictique (Ihlen 2004). Dans les régions limitrophes, l'espèce est présente en Allemagne (Wirth *et al.* 2013), en France (Roux *et coll.* 2020) et en Grande Bretagne (Fletcher *et al.* 2009), mais absente du Luxembourg et des Pays-Bas.

• ***Ricasolia virens* (With.) H.H. Blom & Tønsberg** (= *Lobaria virens* (With.) J.R. Laundon) (Fig. 5) – Sites 7, 49° 50' 05.3" N, 5° 01' 12.17" E, 210 m, IFBL K6.51.43, base d'un versant en forte pente exposé au sud-est et couvert par une forêt de feuillus, sur paroi semi-ombragée de rocher schisteux au bord d'un chemin longeant la berge de

la Semois, 21 mars 2021, *Ertz* 25989 (BR). Site 15, 49° 52' 54" N, 4° 56' 44" E, 260 m, paroi de rocher schisteux en sous-bois de feuillus (*Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus*), 6 juin 2022, *Ertz* 26409 (BR).

Notes. – Ce macrolichen n'était plus connu en Belgique que d'une seule localité récente, à Dohan, où il avait été trouvé en 1998 par Pieter van den Boom (Sérusiaux *et al.* 2004). Cette localité où seulement sept thalles de *R. virens* sont présents, a fait l'objet d'une description détaillée en 2008 (Diederich *et al.* 2012). L'espèce muscicole-saxicole colonise les affleurements schisteux naturels sous couvert forestier clairsemé en Belgique, mais peut aussi coloniser les vieux arbres dans d'autres régions d'Europe. Elle est très rare en Europe où elle est principalement présente dans les régions au climat océanique, comme dans les îles britanniques ou en Scandinavie, mais est en danger d'extinction en Allemagne et en France où l'espèce a fortement régressé (Fischer & Killmann 2008; Roux *et al.* 2020). En Belgique, elle était signalée autrefois de la vallée de l'Hermeton (en 1887 et 1897 ; Diederich *et al.* 2009), d'un affluent de l'Ourthe à La Roche-en-Ardenne (en 1964) et de plusieurs localités dans la vallée de la Semois : Chiny (en 1964), Les Hayons (en 1964), Bouillon (en 1864), Frahan (vers 1870), Orchimont (en 1865) et Nafraiture (en 1867) (Lambinon 1966). La (re-) découverte de *R. virens* dans deux localités durant la présente étude est donc importante en vue de la conservation de l'espèce en Belgique. Si seulement trois thalles ont été observés dans le site 15, l'espèce couvre un total de près de 2 mètres carrés à Rochehaut (site 7) sur deux parois rocheuses distantes de quelques mètres (Fig. 3).

• ***Rimularia intercedens* (H. Magn.) Coppins** (Fig. 16) – Site 10, ca 320 m, affleurement rocheux schisteux en forêt de feuillus, sur rocher au sommet de l'affleurement, 28 février 2021, *Ertz* 25943 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. Il est stérile mais se reconnaît par son thalle aréolé brun grisâtre à rosâtre réagissant rouge à l'eau de javel, et par ses aréoles de thalle possédant une courte isidie en leur centre. Une séquence ITS du spécimen (numéro GenBank OQ504163) a permis de confirmer son identification (plus de 99 % de similitude avec les séquences de *R. intercedens* disponibles sur GenBank). Les lichens observés sur la même paroi étaient *Catillaria atomarioides*, *Lecanora polytropa* et *Trapelia obtegens*. Dans les régions limitrophes, l'espèce est présente en Allemagne (Wirth *et al.* 2013) et en Grande Bretagne (Orange *et al.* 2021) où elle semble très rare. L'espèce est absente de France, du Luxembourg et des Pays-Bas.

• ***Rinodina brandii* Giralt & van den Boom** (Fig. 17) – Site 3, 49° 47' 33" N, 5° 03' 52" E, 230 m, paroi schisteuse abritée de la pluie, 27 septembre 2022, *Ertz* 26651 (BR).

Notes. – *Rinodina brandii* a été décrit récemment en Belgique, avec sa localité type située au Rocher du Hât à Chiny (Giralt & van den Boom 1996) et ne semble pas avoir été mentionné depuis dans d'autres pays. L'espèce est aussi présente sur les rochers près du château fort de Bouillon.

• ***Sclerococcum sphaerale* (Ach.) Fr.** – Site 10, rocher exposé et éclairé, 28 février 2021 (observation de terrain).

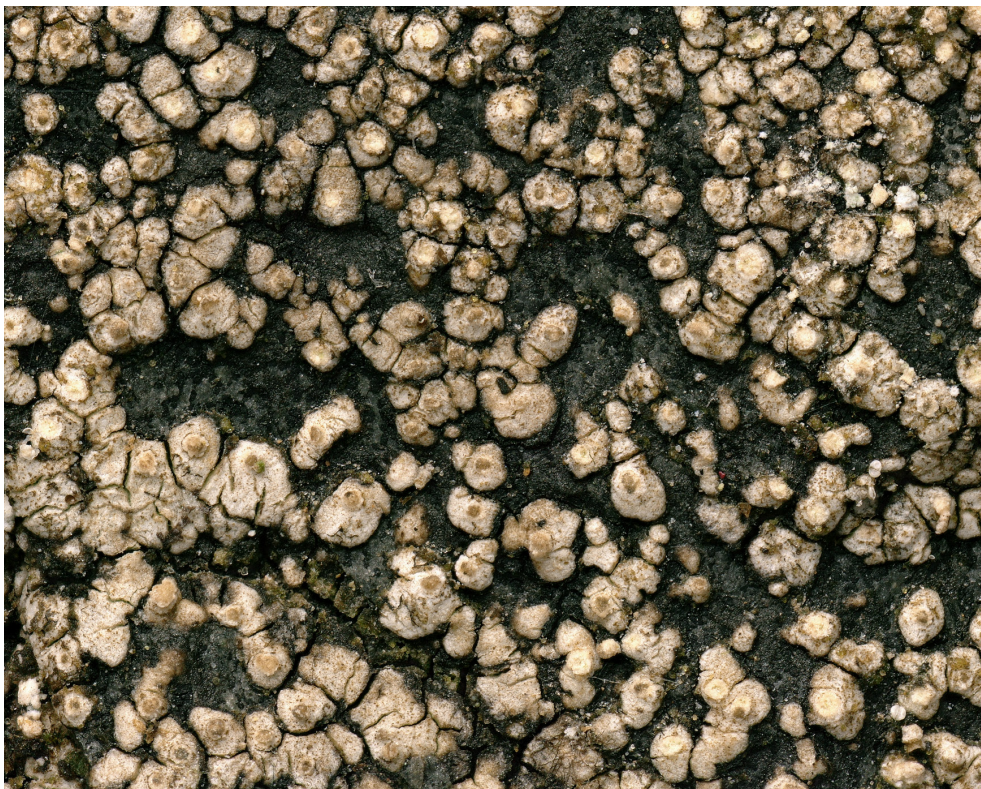


Figure 16. *Rimularia intercedens*, une espèce nouvelle pour la Belgique colonisant les affleurements rocheux éclairés, uniquement observée à la Roche des Fées (*Ertz* 25943).

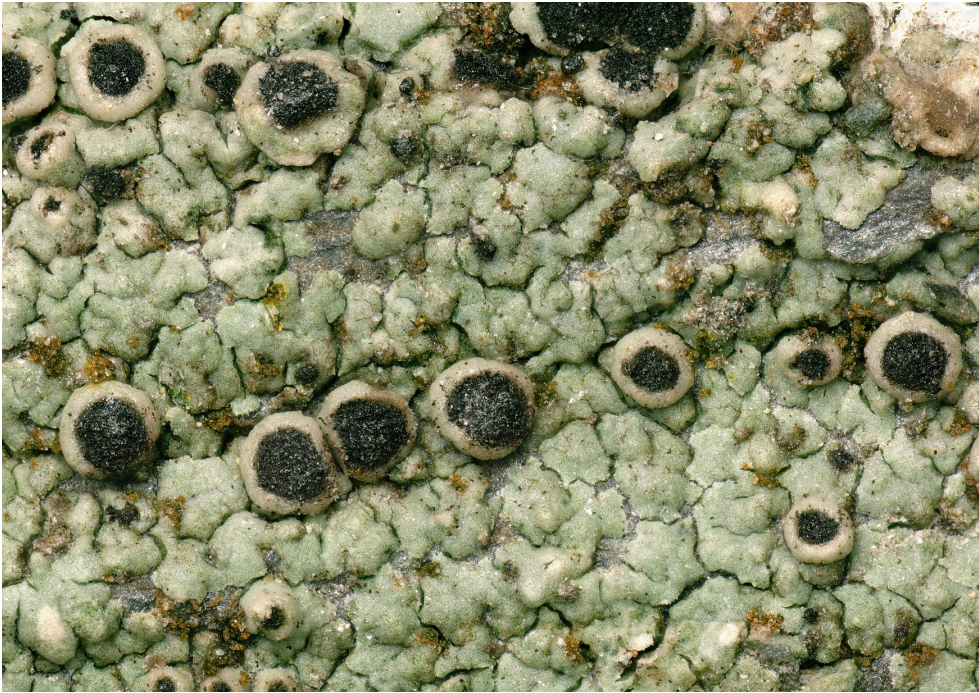


Figure 17. *Rinodina brandii*, un lichen qui a été décrit de Belgique en 1996 et qui ne semble pas avoir été mentionné depuis dans d'autres pays. Une localité supplémentaire a été découverte sur les rochers près du château fort de Bouillon (site 3) (Ertz 26651).

Notes. – Ce champignon lichénicole n'était connu que d'une localité en Belgique, à Nadrin (Van den Broeck *et al.* 2012). L'espèce a été découverte dans une seconde localité belge, sur son hôte habituel, *Lepra corallina*.

• ***Scytinium palmatum* (Huds.) Gray** – Site 3, 49° 47' 33" N, 5° 03' 52" E, 230 m, rochers moussus près du château, 27 septembre 2022, *Ertz* 26650 (BR). Vierves-sur-Viroin, 1,6 km au SSE du village sur le versant droit du Ri de Wel, ancienne carrière Michelet, 50° 04' 30" N, 4° 39' 17" E, ±260 m, IFBL J5.43.13, pelouse sèche au sommet d'un grand éboulis de grès en forte pente exposée au SO, 5 septembre 2021, *Ertz* 26089 & *Duvivier* (BR). Rouillon, les Tiennes de Rouillon, 160-240 m, IFBL H5.16.41-42, terre sur rocher siliceux, 14 février 2008, *Ertz* 12221 (BR). Wiesme, à 1 km à l'est du village, Bois du Roi, 50° 08' 42" N, 4° 59' 37" E, ±210 m, IFBL J6.21.13, talus schisteux le long d'un sentier dans une futaie très claire de *Quercus*, 30 janvier 2021, *Ertz* 25856 (BR).

Notes. – Ce lichen n'était connu que d'une seule localité en Wallonie où il avait été trouvé dans une pelouse schisteuse à Gochenée en 2004 (*Ertz* & *Duvivier* 2006). L'espèce a été découverte dans quatre localités supplémentaires en Wallonie dont une dans la vallée de la Semois.

• ***Strigula taylorii* (Nyl.) R.C. Harris** – Site 1, 49° 47' 50" N, 5° 04' 14" E, ca 250 m, IFBL L6.12.43, sur tronc de *Carpinus* en bas de pente près de la rivière, 27 septembre 2022, *Ertz* 26674 pp (BR, sous *Porina byssophila*). Site 5, 49° 48' 12" N, 5° 01' 55" E, 210 m, berge de la Semois, sur tronc de *Corylus avellana* à la base d'une futaie de feuillus en forte pente, 13 mars 2022, *Ertz* 26389 (BR). Site 13, 49° 50' 02" N, 4° 59' 37" E, 225 m, IFBL K6.51.33, forêt de feuillus de pente exposée à

l'est, sur gros tronc de *Tilia*, 30 juillet 2022, *Ertz* 26460 (BR). Houx, vallon au lieu-dit Géronsart, en contrebas des ruines du château de Poilvache, 50° 18' 15" N, 4° 54' 13" E, 140 m, IFBL H5.27.34, forêt de feuillus humide de ravin sur calcaire, sur tronc de *Crataegus* près d'un ruisseau, 30 janvier 2022, *Ertz* 26377 (BR). Waulsort, rive gauche de la Meuse, Fond de Naverogne, 50° 14' 10.7" N, 4° 53' 07" E, 120 m, IFBL H5.47.33, tronc d'un gros *Fraxinus* en forêt, 18 juillet 2021, *Ertz* 26063 (BR). Pont à Lesse, versant droit de la Lesse, au nord du Pont de Fer, le long du chemin remontant vers le cimetière d'Anseremme, 50° 13' 44" N, 4° 54' 39.5" E, 115 m, IFBL H5.57, tronc de *Acer platanoides* dans une forêt de feuillus, 18 juillet 2021, *Ertz* 26083 (BR). Han-sur-Lesse, Domaine des Grottes de Han, près du Gouffre de Belvaux, 50° 06' 54" N, 5° 12' 08" E, 180 m, IFBL J6.34.22, tronc de *Acer pseudoplatanus* en forêt, 29 mai 2022, *Ertz* 26486 (BR). 2,5 km au sud-est de Haut-le-Wastia, vallée du Flavion, Rochers du Montaigne, 50° 17' 19.3" N, 4° 49' 19.8" E, 140 m, IFBL H5.36.13, fond de vallée humide et forestière sur calcaire, sur tronc de *Corylus avellana*, 30 décembre 2021, *Ertz* 26349 (BR). Aublain, partie ouest des Fonds des Sarts, 50° 05' 17" N, 4° 23' 36" E, 215 m, IFBL J4.36.34, tronc de *Acer campestre* dans une forêt de feuillus humide, 16 juin 2022, *Ertz* 26442 (BR). 3 km au sud de Gonrieux, à l'est de la route de Gonrieux à Culs-des-Sarts, versant gauche de l'Eau Noire, 50° 00' 33" N, 4° 25' 39" E, 250 m, IFBL K4.17.11, gros tronc d'*Acer pseudoplatanus* en forêt, 28 mars 2021, *Ertz* 26015 (BR). Wavreille, NNO de Tellin, rive gauche du Ri des Boyes près de Chenet, 'Trou des Lutons', 50° 05' 48" N, 5° 12' 34" E, 210 m, IFBL J6.35.31, tronc de *Salix* sur la berge du ruisseau en lisière forestière, au bord d'une prairie, 16 janvier 2021, *Ertz* 25823 (BR).

Notes. – Ce lichen subméditerranéen-subatlantique n'était connu que d'une seule localité en Belgique, près d'Yvoir (van den Boom *et al.* 1996). Il a été découvert dans onze localités supplémentaires (dont trois dans la vallée de la Semois) dans les districts ardennais et mosan, toujours dans des forêts au microclimat humide. L'espèce serait en extension rapide au Pays-Bas (van der Pluijm 2020), ce qui semble aussi le cas en Belgique à la lumière des localités découvertes ces deux dernières années, en quelques excursions seulement (voir liste des spécimens ci-dessus). L'espèce a par exemple été découverte en 2021 à Tellin dans le petit vallon du Ri des Boyes alors que sa flore lichénique avait fait l'objet de prospections par plusieurs lichénologues chevronnés en 1997 (voir van den Boom *et al.* 1998) suggérant que l'espèce y était absente à cette époque.

• ***Stromatopogon cladoniae* Diederich & Sérus.** – Site 5, 49° 48' 09" N, 5° 01' 43" E, 345 m, futaie, sur tronc de *Quercus*, sur *Cladonia* cf. *polydactyla*, 13 mars 2022, Ertz 26400 (BR).

Notes. – Ce champignon lichénicole avait été décrit de Belgique récemment sur base d'un spécimen récolté à Achouffe (Diederich & Sérusiaux 2003). Depuis, l'espèce a été signalée dans les Carpates ukrainiennes (Darmostuk *et al.* 2021). L'espèce n'était connue que sous sa forme asexuée, produisant des pycnides et deux types de conidies. Notre spécimen est fertile avec des ascospores brun foncé à une cloison de 14-17 × 5,5-6 µm, suggérant un rapprochement du genre *Stromatopogon* avec le genre *Polycoccum* comme indiqué par Diederich & Sérusiaux (2003). Les deux types de conidies telles que décrites par Diederich & Sérusiaux (2003) ont aussi été observées dans notre spécimen.

• ***Synarthonia leproidica* Ertz, Aptroot & Diederich** – Site 6, 49° 49' 40" N, 5° 01' 22.1" E, ±250 m, IFBL L6.11.22, paroi de rocher schisteux le long d'un chemin forestier de crête, avec *Cystocoleus ebeneus*, 20 mars 2022, Ertz 26406 (BR).

Notes. – Ce lichen décrit récemment au Luxembourg (Ertz *et al.* 2020) est nouveau pour la Belgique. Il peut être confondu avec un *Lepraria*, mais se reconnaît par son photobionte de type trentepohliode et son thalle qui réagit jaune à l'application de paraphénylènediamine. Il est à rechercher dans les Ardennes françaises.

• ***Vahliella leucophaea* (Vahl) P. M. Jørg.** – Site 13, 200 m, IFBL K6.51.34, berge rocheuse de la rivière, sur rocher près de l'eau, 30 juillet 2022, Ertz 26468 (BR).

Notes. – Ce lichen n'était connu que de cinq localités en Belgique : la vallée de l'Hermeton (avant 1900 ; non retrouvé lors de l'étude de cette vallée par Ertz & Duviervier 2006), la vallée de l'Ourthe près de La Roche (en 1988 ; Sérusiaux *et al.* 1999) et la vallée de la Semois à Corbion (en 1869), Mortehan (en 1882) et entre Bouillon et Chiny (en 2008 ; Diederich *et al.* 2012). Il s'agit d'une espèce muscicole-saxicole largement distribuée en Europe et exigeant une forte humidité atmosphérique (Sérusiaux 1984). En Belgique, l'espèce semble toujours coloniser les rochers en bord de rivière.

• ***Verrucaria devensis* (G. Salisb.) Orange** – Site 15, 49° 53' 01" N, 4° 56' 46" E, ±235 m, rocher dans la partie supérieure du lit du ruisseau, en sous-bois de feuillus, 6 juin 2022, Ertz 26430 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. Il fait partie du complexe de *Verrucaria praetermissa* dont il se distingue par la couleur plus foncée de son thalle qui est plus fin et par sa séquence ITS (Orange 2014). L'ITS du spécimen Ertz 26430 (numéro GenBank OQ504164) est à 99,87 % similaire à la séquence de l'épitype de *Verrucaria devensis* (numéro GenBank KF819517) provenant de Grande-Bretagne. L'espèce a aussi été mentionnée en Allemagne (Orange 2014) et en Pologne (Matura *et al.* 2017), mais elle est vraisemblablement méconnue et devrait être recherchée dans d'autres régions d'Europe.

• ***Verrucaria lapidicola* Orange** (Fig. 6) – Site 8, 49° 49' 55" N, 5° 01' 02" E, 205 m, base d'un versant avec une érablière de ravin et des affleurements rocheux schisteux, sur les rochers schisteux de la berge droite de la Semois, 21 mars 2021, Ertz 25990 (BR).

Notes. – Ce lichen est nouveau pour la Belgique. Il fait partie du complexe de *Verrucaria praetermissa* dont il se distingue notamment par son thalle nettement plus fin et par sa séquence ITS (Orange 2014). L'ITS du spécimen Ertz 25990 (numéro GenBank OQ504165) est 100 % similaire à la séquence de *Verrucaria lapidicola* (numéro GenBank KF819513 ; spécimen Orange 18790) provenant de Grande-Bretagne. L'espèce ne serait pas liée aux milieux aquatiques contrairement à d'autres espèces du complexe de *V. praetermissa*, mais nous l'avons récolté au bord de la Semois, en lisière forestière.

• ***Zyzygomyces bachmannii* (Diederich & M.S. Christ.) Diederich, Millanes & Wedin** – Site 3, affleurements schisteux sous le château fort, sur *Cladonia rangiformis*, 27 septembre 2022, Ertz 26669 (BR) (détermination par Paul Diederich).

Notes. – Ce champignon lichénicole, décrit au Luxembourg mais largement distribué dans le monde, n'était connu que d'une localité en Belgique, dans le district lorrain à Lischert sur *Cladonia coniocraea* (Diederich 1996). L'espèce a été découverte dans une seconde localité belge, sur *Cladonia rangiformis*.

Conclusion et recommandations conservatoires

L'inventaire des champignons lichénisés et lichénicoles de la vallée de la Semois entre Bouillon et Bohan a permis de mettre en évidence la présence d'une multitude d'espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux forestiers et rocheux. Un total de 335 espèces de lichens et 24 espèces de champignons lichénicoles ont été observés en quelques excursions seulement, suggérant que d'autres prospections permettront la découverte d'autres espèces encore. Cette flore lichénique diversifiée démontre l'importance de protéger les vieilles forêts et leurs affleurements rocheux, qui sont parmi les milieux les plus proches de la nature originelle dans nos régions. La création de réserves naturelles pour protéger ces habitats est vivement souhaitée.

table, notamment pour les sites 7, 8, 13 et 15. Le maintien de forêts feuillues de versant, en particulier autour des affleurements rocheux devrait être une priorité, et l'exploitation forestière devrait y être proscrite. Ces milieux forestiers sont de la plus grande importance dans le cadre de la préservation de la biodiversité, de la promotion du tourisme, de leur rôle dans la protection des sols contre l'érosion, de la régularisation de la circulation de l'eau et de son épuration. Au contraire, l'exploitation du bois sur les versants escarpés et rocheux ne devrait pas être une priorité. La préservation d'un grand nombre d'arbres sénescents permettra la conservation des lichens épiphytes les plus intéressants. Une attention particulière mérite d'être portée au maintien de troncs morts, tant sur pied qu'au sol. L'importance de la nécromasse ligneuse en forêt est déterminante pour la conservation d'espèces qui en sont strictement dépendantes tel que le rare *Cladonia parasitica* ou des espèces des genres *Calicium* et *Chaenotheca*. L'aménagement des berges de la Semois et leur fréquentation touristique, heureusement encore très faibles actuellement, devront être limités. Toute perturbation de ce type peut avoir des conséquences néfastes pour le maintien de la végétation lichénique particulière des rochers des berges de la rivière. Enfin, le suivi des populations de lichens de grande valeur patrimoniale et la mise en place de mesures de gestion et de protection seront importants afin de permettre leur maintien sur le long terme.

Liste d'inventaires

Un nom précédé d'un astérisque indique un champignon lichénicole et celui précédé d'un « + » un champignon non lichénisé ; tous les autres noms correspondent à des lichens. Chaque donnée d'une espèce est constituée du numéro de localité suivi de l'abréviation du substrat. Pour les champignons lichénicoles, ces informations sont aussi suivies d'un numéro avec un astérisque indiquant l'espèce de lichen hôte.

Abréviations des substrats : A : *Acer* ; Ag : *Alnus glutinosa* ; Aps : *Acer pseudoplatanus* ; Apl : *Acer platanoides* ; bm : bois mort ; Bp : *Betula pendula* ; bs : branches/branchettes au sol ; Ca : *Corylus avellana* ; Cb : *Carpinus betulus* ; e : écorce (phorophyte non identifié) ; Fr : *Fraxinus excelsior* ; Fs : *Fagus sylvatica* ; Hh : *Hedera helix* ; La : *Larix decidua* ; m : mur et autres substrats d'origine humaine (piquets en béton, etc) ; pc : piquet de clôture en bois ; Ps : *Pinus sylvestris* ; Q : *Quercus* ; r : rocher, y compris mousses sur rocher (affleurement naturel, y compris talus de bord de route) ; Sa : *Salix* ; Sn : *Sambucus nigra* ; t : terre ; T : *Tilia*.

Hôtes des champignons lichénicoles : 1* *Graphis scripta*, 2* *Pertusaria pertusa*, 3* *Varicellaria hemisphaerica*, 4* *Baeomyces rufus*, 5* *Haematomma ochroleucum*, 6* *Xanthoparmelia conspersa*, 7* *Rhizocarpon* gr. *geographicum*, 8* *Cladonia* cf. *polydactyla*, 9* *Aspicilia caesiocinerea*, 10* cf. *Trapelia*, 11* *Lepra albescens*, 12* *Physcia tenella*, 13* *Rinodina oxydata* s.l., 14*

Phaeophyscia orbicularis, 15* *Verrucaria praetermissa*, 16* *Caloplaca flavescens*, 17* *Cladonia rangiformis*, 18* *Lepra corallina*, 19* *Cladonia* cf. *digitata*, 20* *Acarospora fuscata*, 21* *Diploschistes scruposus*.

**Abrothallus caeruleus* – 6r-6*
Acarospora fuscata – 6r, 10r, 12r, 15r, 16r
Acarospora privigna – 1r, 3m, 6r, 16r
Acrocordia gemmata – 13Q
Agonimia tristicula – 1r, 3m, 13r
Alyxoria culmigena – 8Hh, 13T
Alyxoria mougeotii – 4r, 5r, 8r, 13r, 14r, 17r
Alyxoria ochrocheila – 15bm
Alyxoria varia – 1Q, 3Apl, 7Apl, 9T, 13Q, 14Apl, 17Q
Amandinea punctata – 3T, 17Q
Anisomeridium polypori – 14Aps, 17Q
Aquacidia antricola – 8r
Aquacidia trachona – 5r, 14r, 15r, 17r
Arthonia atra – 5Cb, 8Hh, 13T, 16Cb, 17Cb
Arthonia didyma – 6Cb, 8Cb, 11Cb, 12Cb, 13Cb, 16Cb, 17Cb
**Arthonia digitatae* – 15bm-19*
**Arthonia graphidicola* – 13Ca-1*
Arthonia radiata – 1T, 4Cb, 6Cb, 8Cb, 10Q, 11e, 13Fs, 14Fs, 15Ca, 16Cb, 17Cb
Arthonia ruana – 6Cb, 8Ca, 14A, 15Ca, 17T
Arthonia vinosa – 1Q, 4Q, 5Q, 6Q, 12Q, 13Q, 16Q, 17Q
+*Arthopyrenia analepta* – 1Q, 13Fs, 17Cb
Arthopyrenia salicis – 2Ca, 4Ca, 5Ca
Arthrorhaphis citrinella – 10r
**Arthrorhaphis grisea* – 10r-4*
Aspicilia gr. *aquatica* – 7r, 13r
Aspicilia caesiocinerea – 4r, 6r, 10r, 11r, 12r, 13r, 15r, 16r
Aspicilia calcarea – 3m
Aspicilia contorta – 1r, 3r
Bacidia arceutina – 7A
Bacidia fuscoviridis – 3r, 8r
Bacidia rubella – 1Q, 3T, 4Apl, 17Aps
Bacidia subincompta – 13T
Bacidina delicata – 3T(cf.), 5r, 15r
Bacidina inundata – 10r
Bacidina piceae – 10Sn
Bacidina sulphurella – 8Fs
Baeomyces rufus – 4t, 6r, 8t, 10r, 15r
Bilimbia sabuletorum – 1r, 3m
Blennothallia crispa – 3m
Botryolepraria lesdainii – 1r, 6r, 13m
Brianaria bauschiana – 1r
Brianaria lutulata – 5r, 10r
Buellia aethalea – 3m
Buellia griseovirens – 9pc, 15Q
Caeruleum heppii – 13r, 14r
Calicium adspersum – 16Q
Calicium glaucellum – 8bm, 16bm
Calicium salicinum – 15bm, 16bm
Caloplaca arnoldii (numéro GenBank OQ504166) – 1r, 3m
Caloplaca chlorina – 3T, 9T, 13Aps

- Caloplaca chrysojeta* – 1r, 4r, 5r, 8r, 10r, 11r, 13r, 14r, 15r, 16r, 17r
Caloplaca citrina – 5r
Caloplaca flavescens – 3r, 9m, 11r, 13r
Caloplaca flavocitrina – 8r, 13m
Caloplaca cf. *herbidella* – 9T
Caloplaca holocarpa – 1r, 3m, 9m
Caloplaca lucifuga – 1Q, 16Q
Caloplaca oasis – 9m
Caloplaca obscurella – 3T
Caloplaca phlogina (numéro GenBank OQ504167) – 3T
Caloplaca subpallida – 1r, 4r, 7r, 12r, 13r, 14r, 16r, 17r
Caloplaca xantholyta – 1r, 11r, 14r
Candelaria pacifica – 3T
Candelariella aurella – 1r, 9m
Candelariella coralliza – 8r
Candelariella reflexa – 14Fs, 15Fs, 17Sa
Candelariella vitellina – 1r, 3m, 4r, 6r, 12r, 13r, 15r, 16r
Candelariella xanthostigma – 3T
Catillaria atomarioides – 6r, 10r, 12r, 15r, 16r
Catillaria lenticularis – 3m, 9m
Catillaria nigroclavata – 15Fs
Cetrelia olivetorum – 1bs
Chaenotheca brachypoda – 4bm, 16tm
Chaenotheca brunneola – 1bm, 4bm, 6bm, 16tm
Chaenotheca chlorella – 5bm
Chaenotheca chrysocephala – 6Q, 13Q, 16Q
Chaenotheca ferruginea – 1Q, 16Q, 17Q
Chaenotheca furfuracea – 1r, 3r, 8r, 12r, 13r, 14Fs, 16r
Chaenotheca stemonea – 6Q, 13Q
Chaenotheca trichialis – 12Q, 16Q, 17Q
**Chaenothecopsis ochroleuca* – 10r-5*
Chrysothrix candelaris – 6Q, 8Q, 13Q, 16Q
Chrysothrix chlorina – 4r, 6r, 8r, 10r, 12r, 14r, 15r, 16r
Cladonia caespiticia – 5r, 6r, 7r, 8r, 10r, 11r, 12r, 13r, 15r, 16r, 17r
Cladonia chlorophaea – 4e, 8Cb, 15Q, 17Fs
Cladonia ciliata – 3r, 6r, 10r, 12r
Cladonia coccifera – 8r, 16r
Cladonia coniocraea – 4Q, 5bm, 6Q, 8Bp, 9pc, 13Q, 14Q, 15bm, 16Fs, 17Q
Cladonia crispata – 10r
Cladonia cyathomorpha – 1r, 3r, 8r, 14r, 15r
Cladonia digitata – 4Q, 5bm, 6bm, 7Ag, 8Bp, 10Ps, 13bm, 14Q, 16bm, 17bm
Cladonia fimbriata – 1r, 3r, 16t
Cladonia floerkeana – 6r
Cladonia furcata – 3r, 4r, 6r, 8r, 12r, 15r
Cladonia gracilis – 6r, 8r, 10r, 12r
Cladonia macilenta – 6r, 8Cb, 12r, 16bm
Cladonia ochrochlora – 6bm, 10bm
Cladonia parasitica – 5bm, 14bm, 15bm, 16bm, 17bm
Cladonia pocillum – 3r
Cladonia polydactyla – 4Q, 5Q, 6Q, 8Bp, 10Ps, 12bm, 14Q, 15bm
Cladonia portentosa – 4r, 6r, 8r, 10r, 15r
Cladonia pyxidata – 10r, 14r
Cladonia ramulosa – 3r, 15t
Cladonia rangiformis – 3r
Cladonia scabriuscula – 10r
Cladonia squamosa – 1bm, 4e, 5r, 6r, 10r, 12r, 14Q, 15r, 16r
Cladonia uncialis – 4r
Cladonia verticillata – 6r
Coenogonium pineti – 1Q, 8Q, 13Q, 16Q, 17Q
Collema flaccidum – 2r, 3r, 4r, 5r, 6r, 8r, 13r, 16r, 17r
Coniocarpon cinnabarinum – 5Ca, 6Ca, 14Ca, 15Ca, 17Ca
Coniocarpon cuspidans – 8Ca, 15Ca
Cresponea premnea var. *saxicola* – 8r
Cystocoleus ebeneus – 5r, 6r, 10r, 14r, 15r, 16r, 17r
Dendrographa decolorans – 2Cb, 13Q, 14Q, 16Q
Dendrographa aff. *decolorans* – 15r
Dendrographa latebrarum – 3r, 4r, 5r, 6r, 8r, 10r, 12r, 15r, 16r, 17r
Dermatocarpon luridum – 2r, 4r, 5r, 6r, 8r, 15r, 16r, 17r
Dermatocarpon meiophyllizum – 7r, 13r
Dermatocarpon miniatum – 1r, 13r
Diarthonis spadicea – 5Ag, 7Fs, 8Q, 11e, 13Aps, 14Fs, 15Ag, 16Q, 17Q
Diploicia canescens – 3m, 8r, 9m, 11r, 13r, 14r
Diploschistes muscorum – 3r (sur *Cladonia pocillum*)
Diploschistes scruposus – 4r, 5r, 6r, 8r, 10r, 12r, 13r, 14r, 15r
Diplotomma alboatrum – 3m
Dirina fallax – 1r
Enchylium tenax – 3m
Endocarpon pallidum – 13r
Endocarpon pusillum – 3r
**Endococcus rugulosus* – 13r-13*, 15r-9*
Enterographa cf. *crassa* – 9T
Enterographa hutchinsiae – 1Fs, 5Cb/r, 6r, 8Cb/r, 11r, 13r, 14Apl, 15r, 16r, 17r
Enterographa zonata – 1r, 4r, 5r, 6r, 8Cb/r, 10r, 12r, 13r, 14r, 15Fs/r, 16r, 17r
Eopyrenula grandicula – 2Ca, 8Ca, 14Ca, 15Ca
**Erythricium aurantiacum* – 17Sa-12*
Evernia prunastri – 1Q, 3T, 4Q, 5Q, 6Q, 7bs, 8Q, 9pc, 12Q, 14Q, 15Q, 16Q, 17Q
Fellhanera viridisorediata – 17Bp
Fellhaneropsis vezdae – 17Aps
Flavoparmelia caperata – 3T, 4Q, 5Q, 6Q/r, 7Fr, 8Q, 9pc, 11bs, 12Q/r, 13bs, 14Fs, 15bs, 16Fs, 17Q
Fuscidea lightfootii – 5bs, 8A, 15Fs
Graphis scripta s.l. – 1Cb, 4Fs, 5Cb, 6Ca, 7A, 8Fs, 10Q, 11Fr, 12Cb, 13Fs, 14A, 15Fs, 16Cb, 17Cb
Gyalecta carneola – 15Q, 16Q
Gyalecta jenensis – 2r, 3m, 5r, 6r, 8r, 13r, 14r, 15r
Gyroglyphia gyrocarpa – 1r, 4r, 5r, 8r, 10r, 11r, 15r, 16r, 17r
Haematomma ochroleucum – 3A/r, 8r, 10r, 17Cb
Hydropunctaria rheitrophila – 10r
Hypocenomyce scalaris – 9pc, 10Ps, 17La
Hypogymnia physodes – 1bs, 3e, 4bs, 5bs, 6Q, 10Ps, 12Q, 13bs, 14Fs, 15Q, 16bs, 17bs

- Hypogymnia tubulosa* – 1bs, 4bs, 5bs, 6Q, 8A, 10bs, 11bs, 14Fs, 16bs, 17bs
Hypotrachyna afrorevoluta – 2e, 3e, 4bs, 5bs, 7A, 8Q, 13bs, 14A, 15Ca, 17Cb
Hypotrachyna revoluta – 3e, 10Sa
Ionaspis lacustris – 14m
Lasallia pustulata – 8r, 12r, 15r
Lathagrium auriforme – 1r, 3r
Lecanactis abietina – 4Q, 5Q, 6Q, 8Q, 13Q, 16Q
Lecania cuprea – 5r, 14r
Lecania cyrtella – 10Sn
Lecania cf. rabenhorstii – 1r, 3m, 8r
Lecanora albella – 7A, 8Cb, 12Q
Lecanora albescens – 1r, 3m, 9m, 13Aps
Lecanora antiqua – 8r
Lecanora argentata – 7Fs, 13Fs
Lecanora barkmaniana – 13Ca, 15Q
Lecanora campestris – 1r, 3m
Lecanora carpinea – 4e, 12Cb, 16Aps, 17Aps
Lecanora cenisia – 12r, 15r, 16r
Lecanora chlarotera – 1e, 4e, 5bs, 6Cb, 7Cb, 8Cb, 11Cb, 13Cb, 14Cb, 15Cb, 16Aps, 17Aps
Lecanora crenulata – 3m
Lecanora dispersa – 1r, 9m
Lecanora expallens – 3T
Lecanora gangaleoides – 6r, 8r, 15r, 16r
Lecanora intumescens – 7Cb, 15Fs, 16Fs
Lecanora orosthea – 1r, 3r, 8r, 10r, 11r, 12r, 15r
Lecanora polytropa – 10r, 15r, 16r
Lecanora pulicaris – 2Cb, 9pc
Lecanora subcarnea – 3r, 4r, 6r, 8r, 10r, 15r, 16r
Lecanora symmicta – 9pc, 15bm
Lecidea fuscoatra – 4r, 6r, 8r, 10r, 12r, 15r, 16r
Lecidella carpathica – 3m
Lecidella elaeochroma – 7A, 8A, 15Cb, 16Cb, 17Cb
Lecidella scabra – 3m
Lecidella stigmatea – 1r, 9m
Lepra albescens – 3T, 9T, 13Aps, 17Q
Lepra amara – 1e, 3Aps, 4A, 8Cb, 13bs, 14A, 15Cb, 16Q, 17Q
Lepra corallina – 6r, 10r
Lepraria crassissima – 15r
Lepraria incana – 4Q, 5Q, 6Q, 13Q, 14Q, 16Q, 17Q
Lepraria lobificans – 4e, 5A, 11e, 14Aps, 15Cb, 17T
Lepraria membranacea – 4r, 6r, 8r, 10r, 12r, 14Q, 15r, 16r
Lepraria vouauxii – 3T
Lepraria sp. – 1r, 8r, 11r, 12r, 13r, 14r, 16r
Leprocaulon quisquiliare – 1r, 3T/r, 12r, 13r, 15r, 16r
Leptogium cyanescens – 8r, 13r, 17r
Leptorhaphis maggiana – 11Ca
**Lichenochora obscuroides* – 13Aps-14*
**Lichenocodium lecanorae* – 13Aps-2*
**Lichenostigma alpinum* – 17Q-11*
**Lichenothelia rugosa* – 15r-21*
Melanelixia fuliginosa – 6r, 10r, 16r
Melanelixia glabrata – 7A, 14Fs, 15Fs
Melanelixia subaurifera – 8A, 9pc, 14bs, 15Fs, 17Sa
Melanohalea exasperatula – 8bs, 14Fs
Melanohalea laciniatula – 3T
Micarea botryoides – 14r
Micarea lignaria – 10r, 13r, 14r, 15r
Micarea micrococca – 16Cb
Micarea peliocarpa – 15Q
Micarea prasina s.l. – 1e, 4Q, 5Q, 7Ag, 8Q, 10bm, 12Q, 13bm, 16bm, 17bm
Micarea sp. – 16r
**Muellerella cf. ventosicola* – 6r-7*
Mycobilimbia cf. epixanthoides – 11Fr (stérile)
Mycobilimbia sphaeroides – 8Q, 11Fr, 15Fr
Mycoblastus caesius – 10Fs
Nephroma parile – 13r
Nephromopsis chlorophylla – 3T
Normandina pulchella – 11e, 13Ca, 14Fs, 15Ca, 16Fs, 17Aps
Ochrolechia androgyna – 1Q, 3T, 4Q, 9T, 10Q, 14Q, 15Q, 16Q, 17Q
Ochrolechia turneri – 13Aps
Opegrapha areniseda – 4r, 5r, 6r, 8r, 11r, 14r, 17r
Opegrapha lithyrgea – 1r, 5r, 6r, 11r, 14r, 17r
Opegrapha vermicellifera – 1Fs, 3T, 4e, 5Q, 11Fr, 12Q, 13T, 14Aps, 15Fr, 16Aps, 17Aps
Opegrapha vulgata – 1e, 2Ca, 4Ca, 5Cb, 6Aps, 7Cb, 8Cb, 11Fr, 13Cb, 14Fs, 15Cb, 16Aps, 17Aps
Parmelia ernstiae – 3T, 11Aps
Parmelia saxatilis – 1bs, 3T, 4bs, 5bs, 6Q/r, 8A, 9pc, 12Q, 13bs, 14Fs, 15Ca/r, 16Fs, 17Fs
Parmelia sulcata – 3Aps, 4bs, 6bs, 8A, 11bs, 12Q, 13bs, 14Fs, 15bs, 16Fs, 17Fs
Parmelina tiliacea – 3T
Parmeliopsis ambigua – 9pc
Parmotrema perlatum – 1bs, 4e, 5bs, 6Q, 7bs, 8Q, 11bs, 13bs, 14Fs, 15bs, 16Fs, 17Fs
Peltigera didactyla – 3r
Peltigera horizontalis – 1r, 3r, 4r, 5r, 6r, 8r, 11r, 12r, 13r, 14bm/r, 15r, 16r, 17r
Peltigera hymenina – 3r, 6r
Peltigera leucophlebia – 5r
Peltigera membranacea – 3r, 4r, 5r, 6r, 14r, 17r
Peltigera praetextata – 1r, 3r, 4r, 5r, 6r, 7e, 8Q/r, 10r, 11Fr, 13r, 14A, 15Fs, 16r, 17r
Peltigera rufescens – 13t
Pertusaria coccodes – 3T, 4e, 9T
Pertusaria flavida – 3T, 4e, 7A, 9T, 16Q, 17Q
Pertusaria hymenea – 4e, 14Fs, 16Fs
Pertusaria leioplaca – 1e, 4e, 5Cb, 6Cb, 7A, 8Cb, 12Cb, 13Cb, 14Cb, 15Cb, 16Fs, 17Fs
Pertusaria pertusa – 3Aps, 4e, 5Q, 6Cb, 7Cb, 11Cb, 12Cb, 13Cb, 14Fs, 15Aps, 16Fs, 17Fs
Phaeophyscia nigricans – 9m
Phaeophyscia orbicularis – 9m, 13Aps
Phlyctis agelaea – 17Sa
Phlyctis argena – 1e, 3e, 4e, 6Cb, 7A, 8A, 13Ca, 14Fs, 15Cb, 16Q, 17Q
Physcia adscendens – 15Fs

Physcia aipolia – 4bs, 8bs, 17Sa
Physcia caesia – 9m
Physcia dubia – 1r, 3r, 13r
Physcia tenella – 5bs, 8bs, 13bs, 14Fs, 15Fs, 17Cb
Physcia tribacia – 3r, 13r
Physconia enteroxantha – 3T, 5bs, 13Aps
Physconia grisea – 3T, 9T
Placidium pilosellum – 3r
Placopyrenium breussii – 13r
Placopyrenium cf. *fuscellum* – 3m
Placynthiella icmalea – 1bm, 9pc, 13bm
Placynthium nigrum – 3m
Platismatia glauca – 1e, 3T, 4Q, 5bs, 6Q, 8bs, 9pc, 10Ps, 12Q, 15Q, 17Bp
Pleurosticta acetabulum – 3T
**Polycoccum microsticticum* – 15r-20*
Porina borrieri – 2Ca, 8Ca, 13Cb, 14Cb, 15Ca, 17Aps
Porina byssophila – 1Cb, 2Ca, 3T/r, 5Ca/r, 6r, 11Ca, 13Ca, 15Ca, 16r, 17Cb
Porina chlorotica – 3r, 5r, 11r, 13r, 14r, 15r
Porina collina – 5r (cf., stérile), Petit-Fays (voir notes)
Porina lectissima – 11r, 15r, 17r
Porina leptalea – 4Cb, 5r, 6Cb, 8Ca, 11Cb, 12Cb, 13Cb, 15Cb, 16Cb, 17Cb
Porina linearis – 15r
Porocyphus coccodes – 7r, 13r
Porpidia crustulata – 6r, 10r, 14r, 16r
Porpidia macrocarpa s.l. – 3r, 8r, 15r, 16r
Porpidia tuberculosa – 1r, 4r, 6r, 8r, 10r, 12r, 13r, 15r, 16r, 17r
**Pronectria pertusariicola* – 13Aps-2*, 14Fs-2*
Protoblastenia rupestris – 3m, 13m
Protoparmeliopsis muralis – 1r, 3m, 7r, 9m
Pseudevernia furfuracea – 1bs, 5bs, 8bs, 10bs, 14Fs, 17bs
Pseudoschismatomma rufescens – 1T, 4e, 7Cb, 8A, 13Fs, 15Fs, 17Q
Psilolechia lucida – 1r, 4r, 5r, 6r, 8r, 10r, 11r, 12r, 13r, 14r, 15r, 16r, 17r
Psilolechia sp. – 1r
Psoroglaena stigonemoides – 10Sn
Psorotichia schaeferi – 3r
Punctelia subrudecta – 3e, 5bs, 13bs, 14Fs, 17Sa
Pyrenula nitida – 13T, 17Cb
Pyrrhospora querneae – 1Q, 4Q, 8Q, 16Q, 17Q
Pyrrhospora rubiginans – 10r, 15r, 16r
Ramalina europaea – 3r, 8r, 11r, 15r, 16r
Ramalina farinacea – 3e, 5bs, 13Aps, 17Sa
Ramalina fastigiata – 3T
Ramonia chrysophaea – 16Q
Reichlingia leopoldii – 4r, 5r, 6r, 8r, 10r, 11r, 12r, 13T, 14r, 15r, 16r, 17r
Rhizocarpon distinctum – 6r, 10r, 12r, 15r
Rhizocarpon geographicum – 3r, 6r, 12r, 16r
Rhizocarpon infernulum f. *sylvaticum* – 13r
Rhizocarpon postumum – 10r, 12r
Rhizocarpon reductum – 6r, 10r, 13r, 15r, 16r
Rhizocarpon viridiatrum – 6r, 12r, 15r
Ricasolia virens – 7r, 15r
Rimularia intercedens – 10r
Rinodina atrocineria – 8r, 12r
Rinodina brandii – 3r
Rinodina oleae – 9m
Rinodina oxydata s.l. – 7r, 13r, 17r
**Roselliniopsis tartaricola* – 11Aps-3*
Sarcogyne regularis – 1r
**Sclerococcum parasiticum* – 16Q-11*
**Sclerococcum sphaerale* – 10r-18*
**Sclerococcum* sp. – 15r-10*
Scoliciosporum umbrinum – 10r, 15r
Scytinium gelatinosum – 3m
Scytinium lichenoides – 1r, 3r, 4r, 8r, 11e, 13r, 14r, 16r, 17r
Scytinium magnussonii – 13r
Scytinium palmatum – 3r
Scytinium plicatile – 3r
Scytinium pulvinatum – 1r, 3r
Scytinium teretiusculum – 13r
Sparria endlicheri – 1r, 3r, 4r, 5r, 6r, 8r, 10r, 11r, 12r, 13r, 14r, 17r
Sphaerophorus globosus – 10r
Staurothele fissa – 7r, 13r, 17r
+Stenocybe pullatula – 7Ag, 10Ag
**Stigmatidium microspilum* – 6Cb-1*, 12Cb-1*, 13Cb-1*, 14Cb-1*, 15Cb-1*
**Stigmatidium rivulorum* – 13r-15*
Strigula jamesii – 8Q
Strigula taylorii – 1Cb, 5Ca, 13T
**Stromatopogon cladoniae* – 5Q-8*
Synarthonia leproidica – 6r
**Taeniolella punctata* – 1Cb-1*, 5Cb-1*, 13Ca-1*, 15Cb-1*, 16Cb-1*, 17Cb-1*
Tephromela atra – 3m, 15r
Thelidium decipiens – 15r
Toniniopsis aromatica – 3m
Trapelia coarctata – 14r, 15r
Trapelia corticola – 5Bp, 6bm, 10bm, 13bm
Trapelia glebulosa – 15r, 16r
Trapelia obtegens – 10r, 15r
Trapelia placodioides – 13r, 14m
Trapeliopsis flexuosa – 1bm
Trapeliopsis granulosa – 13bm, 16bm
Trapeliopsis pseudogranulosa – 1bm, 4bm, 5bm, 14bm, 15bm, 16bm, 17bm
Usnea florida – 12bs, 16bs
Usnea subfloridana – 8Q
Vahliella leucophaea – 13r
Varicellaria hemisphaerica – 4e, 5Q, 6Q, 7Q, 8Q, 9T, 11Aps, 13Q, 14Q, 15Q, 16Q, 17Q
Varicellaria lactea – 3r, 10r, 15r, 16r
Verrucaria devensis – 15r
Verrucaria elaeina – 1r, 5r, 13m, 14r, 15r
Verrucaria hydrophila – 13r
Verrucaria lapidicola – 8r
Verrucaria macrostoma – 1r, 3m
Verrucaria aff. *margacea* – 13r, 15r

Verrucaria muralis – 3m
Verrucaria nigrescens – 1r, 3m, 9m, 13m
Verrucaria praetermissa – 6r, 7r, 8r, 13r, 15r, 16r, 17r
 **Weddellomyces epicallopusma* – 3m-16*
Xanthoparmelia conspersa – 3r, 4r, 6r, 8r, 10r, 12r, 13r, 15r, 16r
Xanthoparmelia pulla – 3r, 6r, 13r, 15r
Xanthoparmelia verruculifera – 4r, 6r, 8r, 10r, 12r, 15r
Xanthoria candelaria – 3m, 9m
Xanthoria elegans – 9m
Xanthoria parietina – 3e, 8bs, 9m, 13bs, 14bs, 15Fs, 17Sa
Xanthoria polycarpa – 8bs
Zwackhia viridis – 2Cb, 4Cb, 5Cb, 7Cb, 8Cb, 11Cb, 12Cb, 13Cb, 14Aps, 15Aps, 16Cb, 17Cb
 **Zygomycetes bachmannii* – 3r-17*

Remerciements. – Je remercie tout particulièrement Paul Diederich pour l'identification de *Zygomycetes bachmannii*, ainsi que Matthias Schultz pour l'identification de *Porocyphus coccodes* et Claude Roux pour l'identification de *Lecanora cenisia*. Jan Vondrák est également remercié pour avoir partagé ses séquences de *Mycoblastus caesius* ayant permis de confirmer l'identité du spécimen de cette espèce.

Littérature

- Cannon P., Ertz D., Frisch A., Aptroot A., Chambers S., Coppins B., Sanderson N., Simkin J. & Wolseley P. (2020) – Arthoniales : Arthoniaceae, including the genera Arthonia, Arthothelium, Briancoppinsia, Bryostigma, Coniocarpon, Diarthonis, Inoderma, Naevia, Pachnolepia, Reichlingia, Snippocia, Sporodophoron, Synarthonia and Tylophoron. *Revisions of British and Irish Lichens* 1: 3-48.
- Cannon P., Malíček J., Ivanovich C., Printzen C., Aptroot A., Coppins B., Sanderson N., Simkin J. & Yahr R. (2022) – Lecanorales: Lecanoraceae, including the genera Ameliella, Bryonora, Carbonea, Claurouxia, Clauzadeana, Glaucomaria, Japewia, Japewiella, Lecanora, Lecidella, Miriquidica, Myriolecis, Palicella, Protoparmeliopsis, Pyrrhospora and Traponora. *Revisions of British and Irish Lichens* 25: 1-83.
- Clesse B., Duvivier J.-P. & Mora B. (2020) – Compte rendu de la session lichénologique de l'AFL en Ardennes françaises et Calesienne belge du mardi 29 mai au vendredi 1^{er} juin 2018. *Bulletin de l'Association Française de Lichénologie* 45 : 165-196.
- Coste C. (1993) – Arthonia graphidicola Coppins (Arthoniales, Arthoniaceae) dans le département du Tarn (France, 81). *Bulletin de la Société castraise de sciences naturelles* 1993 : 51-54.
- Darmostuk V.V., Khodosovtsev A.Y., Vondrák J. & Sira O.Y. (2021) – New and noteworthy lichenicolous and bryophylous fungi from the Ukrainian Carpathians. *Folia Cryptogamica Estonica* 58: 19-24.
- Diederich P. (1996) – The lichenicolous Heterobasidiomycetes. *Bibliotheca Lichenologica* 61: 1-198.
- Diederich P. & Sérusiaux E. (et coll.) (2000) – The lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg. An annotated checklist. Luxembourg, Muséum National d'Histoire Naturelle du Luxembourg.
- Diederich P. & Sérusiaux E. (2003) – Stromatopogon cladoniae sp. nova, a remarkable new lichenicolous coelomycete from Belgium. *Bibliotheca Lichenologica* 86: 103-106.
- Diederich P., Ertz D., Eichler M., Cezanne R., van den Boom P., Fischer E., Killmann D., Van den Broeck D. & Sérusiaux E. (2012) – New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and northern France. XIV. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 113: 95-115.
- Diederich P., Ertz D., Stapper N., Sérusiaux E., Van den Broeck D., van den Boom P. & Ries C. (2022) – The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France. [<http://www.lichenology.info>; accessed 08.08.2022]
- Diederich P., Ertz D., Van den Broeck D., van den Boom P., Brand M. & Sérusiaux E. (2009) – New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and northern France. XII. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 110: 75-92.
- Diederich P., Sérusiaux E. & van den Boom P. (1991) – Lichens et champignons lichénicoles nouveaux ou intéressants pour la flore de la Belgique et des régions voisines. V. *Lejeunia* N.S. 136 : 1-47.
- Duvigneaud P. & Giltay L. (1938) – Catalogue des lichens de Belgique. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 70 (suppl.) : 1-52.
- Eichler M., Cezanne R., Diederich P., Ertz D., Van den Broeck D., van den Boom P. & Sérusiaux E. (2010a) – New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and northern France XIII. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 111: 33-46.
- Eichler M., Cezanne R. & Teuber D. (2010b) – Ergänzungen zur Liste der Flechten un flechtenbewohnenden Pilze Hessens. Zweite Folge. *Botanik und Naturschutz in Hessen* 23: 89-110.
- Ertz D. (2020) – L'intérêt lichénologique remarquable de la réserve naturelle de Bohan-Membre. *Carnets des Espaces Naturels* 7 : 10-15.
- Ertz D. & Duvivier J.-P. (2006) – Les lichens du bassin hydrographique de l'Hermeton : caractérisation de la flore et orientations conservatoires. *Bulletin de la Société des naturalistes Luxembourgais* 107 : 39-62.
- Ertz D. & Duvivier J.-P. (2022) – Gregorella humida, un lichen nouveau pour la Belgique, et notes sur le statut belge de deux autres cyanolichens, Fuscopannaria nebulosa et Protopannaria pezizoides. *Dumortiera* 120 : 15-22.
- Ertz D., Aptroot A., Sanderson N., Coppins B., Van den Broeck D. & Diederich P. (2020) – A new species of Synarthonia from Luxembourg, and a new combination in the genus Reichlingia (Arthoniaceae). *Lichenologist* 52: 261-266.
- Etayo J. & Diederich P. (1998) – Lichenicolous fungi from the western Pyrenees, France and Spain. IV. Ascomycetes. *Lichenologist* 30: 103-120.
- Fischer E. & Killmann D. (2008) – Wiederfund von Lobaria virens in Deutschland. *Herzogia* 21: 79-84.
- Fletcher A., Gilbert O.L., Clayden S. & Fryday A.M. (2009) – Rhizocarpon Ramond ex DC. (1805). In: Smith C.W. et al. (eds.), The Lichens of Great Britain and Ireland: 792-808. London, British Lichen Society.
- Frisch A., Klepsland J., Palice Z., Bendiksbj M., Tønsberg T. & Holien H. (2020) – New and noteworthy lichens and lichenicolous fungi from Norway. *Graphis Scripta* 32: 1-47.

- Fryday A.M. (2002) – A revision of the species of the Rhizocarpon hochstetteri group occurring in the British Isles. *Lichenologist* 34: 451-477.
- Giralt M. & van den Boom P. (1996) – Rinodina brandii, a new saxicolous lichen species from Belgium containing pannarin. *Belgian Journal of Botany* 129: 77-82.
- Goffinet B., Sérusiaux E. & Diederich P. (1995) – Le genre Peltingera (Lichenes) en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg. *Belgian Journal of Botany* 127 ('1994'): 184-206.
- Hafellner J. (1999) – Beiträge zu einem Prodrömus der lichenicolen Pilze Österreichs und angrenzender Gebiete. IV. Drei neue Arten und weitere bemerkenswerte Funde hauptsächlich in der Steiermark. *Linzer Biologische Beiträge* 31: 507-532.
- Ihlen P.G. (2004) – Taxonomy of the non-yellow species of Rhizocarpon (Rhizocarpaceae, lichenized Ascomycota) in the Nordic countries, with hyaline and muriform ascospores. *Mycological Research* 108: 533-570.
- James P.W. & Watson M.F. (2009) – Mycoblastus Norman (1853). In: Smith C.W. et al. (eds.), The Lichens of Great Britain and Ireland: 615-618. London, British Lichen Society.
- Kuborn F. & Diederich P. (2008) – Die silicolen Flechten im Naturpark Obersauer (Luxemburg). *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 109 : 17-34.
- Lambinon J. (1966) – Révision des macrolichens de Belgique et des régions voisines. [Thèse de doctorat, Université de Liège.]
- Matura N., Krzewicka B. & Flakus A. (2017) – Seven species of freshwater lichen-forming fungi newly recorded from Poland. *Polish Botanical Journal* 62: 273-278.
- Orange A. (2009) – Two parasitic species of Placopyrenium (Verrucariaceae) from freshwater habitats in north-west Europe. *Lichenologist* 41: 131-139.
- Orange A. (2014) – Two new or misunderstood species related to Verrucaria praetermissa (Verrucariaceae, lichenized Ascomycota). *Lichenologist* 46: 605-615.
- Orange A., Cannon P., Aptroot A., Coppins B., Sanderson N. & Simkin J. (2021) – Baecomyetales : Trapeliaceae, including the genera Coppinsia, Placopsis, Placynthiella, Rimularia, Trapelia and Trapeliopsis. *Revisions of British and Irish Lichens* 18: 1-19.
- Orange A., Palice Z. & Klepsland J. (2020) – A new isidiate saxicolous species of Porina (Ascomycota, Ostropales, Porinaceae). *Lichenologist* 52: 267-277.
- Rettig G. (2019) – Bemerkenswerte Funde von Flechten und Kleinpilzen in Ostthüringen. *Herzogia* 32: 63-80.
- Rossmann A.Y., Samuels G.J., Rogerson C.T. & Lowen R. (1999) – Genera of Bionectriaceae, Hypocreaceae and Nectriaceae (Hypocreales, Ascomycetes). *Studies in Mycology* 42: 1-248.
- Roux C. & Gueidan C. (2011) – Deux espèces nouvelles de Verrucariaceae des Pyrénées-Orientales (France) : Placocarpus melanophthalmosus sp. nov. et Placopyrenium breussii sp. nov. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° spécial 14 : 163-176.
- Roux C. et coll. (2020) – Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. 3e édition revue et augmentée. Fontainebleau, Association française de lichénologie (AFL).
- Sanderson N.A. & Purvis O.W. (2009) – Ramonia Stizenb. (1862). In: Smith C.W. et al. (eds.), The Lichens of Great Britain and Ireland: 788-790. London, British Lichen Society.
- Schumacker R., De Zuttere P. & Leclercq L. (1982) – Anomodon rostratus (Hedw.) Schimp. (Thuidiaceae), new for the Belgian bryoflora, in the south of the Ardenne massif (Rochehaut, prov. Luxembourg, Belgium). *Journal of Bryology* 12: 171-177.
- Sérusiaux E. (1984) – Les Pannariaceae s.l. (Lichens) en Belgique, au Grand-Duché de Luxembourg et dans les régions voisines. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 117: 89-99.
- Sérusiaux E., Diederich P., Brand A.M. & van den Boom P. (1999) – New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium and Luxembourg. VIII. *Lejeunia* N.S. 162: 1-95.
- Sérusiaux E., Diederich P., Ertz D. & van den Boom P. (2003) – New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and Northern France. IX. *Lejeunia* N.S. 173: 1-48.
- Sérusiaux E., Diederich P. & Lambinon J. (2004) – Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France. Clés de détermination. *Ferrantia* 40 : 1-192.
- Sotiaux A. & Vanderpoorten A. (2004) – Catalogue, atlas commenté et mesures de conservation des bryophytes du bassin hydrographique de la Semois (Belgique, France). *Lejeunia* 175 : 1-49 + cartes.
- Sparrius L.B., Aptroot A. & Spier J.L. (2004) – Korstmossen in de Noordoostpolder, Noordwest-Overijssel en de Lindevallei. *Buxbaumiella* 69: 2-8.
- Tehler A., Ertz D. & Irestedt M. (2013) – The genus Dirina (Roccellaceae, Arthoniales) revisited. *Lichenologist* 45: 427-476.
- Thüs H. & Schultz M. (2009) – Fungi: Lichens Part. 1 (Freshwater Flora of Central Europe). Heidelberg (Germany), Spektrum Akademischer Verlag.
- Tibell L. & Ryman K. (1995) – Revision of species of Chaenothecopsis with short stalks. *Nova Hedwigia* 60: 199-218.
- Tonsberg T. (1992) – The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway. *Sommerfeltia* 14: 1-331.
- van den Boom P.P.G. (1996) – Lichenen van de provincie Namen in België, met gegevens van de lichénologische excursie naar Anseremme in 1984. *Buxbaumiella* 40: 4-18.
- van den Boom P.P.G. (2021) – Foliicolous lichens and their lichenicolous fungi in Macaronesia and atlantic Europe. *Bibliotheca Lichenologica* 111: 1-197.
- van den Boom P. & Sérusiaux E. (1996) – A site with foliicolous lichens in Belgium. *Belgian Journal of Botany* 129: 19-23.
- van den Boom P., Diederich P. & Sérusiaux E. (1996) – Lichens et champignons lichénicoles nouveaux ou intéressants pour la flore de la Belgique et des régions voisines. VII. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 97 : 81-92.
- van den Boom P., Sérusiaux E., Diederich P., Brand M., Aptroot A. & Spier L. (1998) – A lichenological excursion in May 1997 near Han-sur-Lesse and Saint-Hubert, with notes on rare and critical taxa of the flora of Belgium and Luxembourg. *Lejeunia* N.S. 158: 1-58.
- Van den Broeck D., Spier L. & Ertz D. (2008) – Verslag van de internationale korstmossendriedaagse in en rond het Zoniënwood, 1-3 juni 2007. *Muscillanea* 27: 25-37.

- Van den Broeck D., Ertz D. & Diederich P. (2012) – Lichenologisch verslag van de driedaagse in de vallei van de Ourthe (Provincie Luxembourg, België) in september 2010. *Muscilanea* 32: 10-16.
- van der Kolk H., Aptroot A., Verboom L. & Sparrius L.B. (2020) – Veertien soorten korstmossen nieuw in Nederland. *Buxbaumia* 119: 60-68.
- van der Pluijm A. (2020) – *Hyperphyscia lucida* (Physciaceae, lichenized Ascomycota), a new species from willow forests in the Biesbosch, the Netherlands. *Lindbergia* 43: 1138. [<https://doi.org/10.25227/linbg.01138>]
- von Brackel W. (2014) – Kommentierter Katalog der flechtenbewohnenden Pilze Bayerns. *Bibliotheca Lichenologica* 109: 1-476.
- Wens L. (2018) – Lichenen op het Groot Schietveld 2015-2017. In: Vergunninghouders Natuurstudie & Agenschap voor Natuur en Bos, Jaarverslag Klein en Groot Schietveld 2017: 142-162. Antwerpen, Agenschap voor Natuur en Bos.
- Wirth V., Hauck M. & Schultz M. (2013) – Die Flechten Deutschlands. Band 1-2. Stuttgart, Eugen Ulmer KG.



Centranthus calcitrapae (Caprifoliaceae), espèce adventice nouvelle au Grand-Duché de Luxembourg

YVES KRIPPEL

Rue de Rollingen 18A, L-7475 Schoos, Grand-Duché de Luxembourg [yves.krippel@mnhn.lu]

Illustration par l'auteur.

ABSTRACT. – *Centranthus calcitrapae* (Caprifoliaceae), an adventive species new to the Grand Duchy of Luxembourg. *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufr. (Annual Valerian) was discovered in June 2022 in a flowerbed on a parking place in Diekirch, Grand Duchy of Luxembourg. The present paper relates the first discovery of this Mediterranean species in Luxembourg and gives a summary of its occurrence in neighbouring areas. Its extension to the north seems to be supported by climate change.

SAMENVATTING. – *Centranthus calcitrapae* (Caprifoliaceae), een adventieplant nieuw voor het Groothertogdom Luxemburg. *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufr. (Kleine spoorbloem) werd in juni 2022 ontdekt in een plantsoen op een parkeerplaats bij Diekirch, Groothertogdom Luxemburg. Het artikel beschrijft de eerste waarneming voor Luxemburg van deze mediterrane soort, waarvan de uitbreiding naar het noorden waarschijnlijk mede wordt verklaard door klimaatverandering. Verder biedt het een overzicht van de waarnemingen in de aangrenzende gebieden.

Une nouvelle espèce adventice pour le Luxembourg

La première découverte de *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufr. (Centranthe chausse-trape ; allemand : Fußangel-Spornbaldrian ; anglais : Annual Valerian ; Fig. 1) au Grand-Duché de Luxembourg a été faite de manière fortuite dans le « mulch » d'une platebande de fleurs sur l'aire de parking d'un centre commercial situé entre Diekirch et Ingeldorf (Walebruch, coordonnées Gauss-Luxembourg 78,221/102,806, coordonnées IFBL K8.56.11) en date du 8 juin 2022.

L'auteur avait aperçu quelques pieds d'une petite plante qui lui était inconnue. L'application de sciences citoyennes iNaturalist (iNaturalist.lu 2022) a identifié la plante comme *Centranthus calcitrapae* – détermination confirmée peu après sur base d'un échantillon collecté (herb. YK_20220608_001) à l'aide de flores et de clés différentes (e.a. Richardson 1975, Tison & de Foucault 2014, Stace 2019). L'espèce n'est pas reprise dans la liste rouge des plantes vasculaires du Luxembourg (Colling 2005) et une consultation de la base de données du Musée national d'histoire naturelle (MNHNL 2000-) n'a révélé que l'existence, dans l'herbier LUX – entretemps digitalisé (Helminger *et al.* 2020) –, de quelques exsiccata de 1963 provenant de Tunisie. À notre connaissance, *Centranthus calcitrapae* n'avait pas encore été observé au Luxembourg et l'espèce est donc à considérer comme nouvelle pour la flore du Grand-Duché. Un spécimen a été déposé au Musée national d'histoire naturelle (herb. LUX n° MNHNL140905).

Une prospection plus exhaustive effectuée le lendemain a permis de recenser une cinquantaine d'individus dans différents parterres à plusieurs endroits du parking. Des investigations dans les environs proches et auprès de surfaces commerciales voisines n'ont cependant pas été couronnées de succès.

Centranthus calcitrapae dans les régions limitrophes

Centranthus calcitrapae est une espèce thermophile annuelle sténo-méditerranéenne qui est particulièrement bien représentée sur la péninsule Ibérique, dans le sud de la France et sur les îles méditerranéennes (GBIF 2022) ; elle existe également sur les îles macaronésiennes. Même si elle est encore bien représentée dans le Centre-Ouest de la France (Conservatoire botanique national Brest 2022), les observations de l'espèce sur le continent se font cependant fort rares au-delà d'une latitude de 46° N (GBIF 2022). Sa présence au Luxembourg est donc quelque peu exceptionnelle.

Un coup d'œil au-delà des frontières luxembourgeoises montre pour l'Allemagne limitrophe une observation près de Saarbrücken en Sarre (GBIF 2022) et une près de Mannheim en Bade-Wurtemberg, où *C. calcitrapae* a été observé en tant qu'adventice dans le port (Hegi 1918, Sebold 1996). L'espèce manque cependant dans la flore allemande de Müller *et al.* (2021).

Au nord-est de la France, l'espèce est connue de Strasbourg et d'autres endroits en Alsace (Stoehr *et al.* 2020, GBIF 2022) et près de Neufchâteau dans les Vosges (Pia-



Figure 1. *Centranthus calcitrapae*, Walebruch, Diekirch, Luxembourg, 9 juin 2022.

nezzola & Seznec 2004). D'autres observations ont été faites dans le nord-ouest de la France, et *C. calcitrapae* est désormais considéré comme naturalisé dans l'agglomération lilloise (Verloove *et al.* 2019, Conservatoire botanique national Bailleul 2023).

Pour la Belgique, *C. calcitrapae* – taxon encore absent dans le catalogue de Verloove (2006), dans la *Nouvelle Flore* (Lambinon & Verloove 2015) et dans le guide de Van der Meijden *et al.* (2016) – est connu de la Flandre, e.a. de la région de Gand, où l'espèce avait été trouvée pour la première fois en 2019 (Verloove *et al.* 2019, Observations.be 2022). À noter que la première observation en Belgique date de 2008, quand *C. calcitrapae* a été trouvé dans un conteneur à plantes méditerranéennes dans un centre de jardinage (Hoste *et al.* 2009).

Une espèce en voie d'expansion

Les découvertes récentes semblent indiquer que *Centranthus calcitrapae* est en expansion dans le sud-ouest de l'Europe. Or, on ne peut que spéculer sur l'origine des plantes récemment découvertes au Luxembourg.

Même si elle fut jadis parfois utilisée comme plante d'agrément dans les jardins (Hegi 1918), l'espèce n'a pas vraiment de valeur décorative et elle n'est pas reprise dans les flores des plantes ornementales et cultivées (p. ex. Jäger *et al.* 2008), ni dans les catalogues de floriculture (p. ex. Plantago 2022). Pour ce qui est des jardins botaniques, *C. calcitrapae* n'est listé que dans une demi-douzaine de collections à travers le monde (BGCI 2022), entre autres auprès des Royal Botanic Gardens à Kew, d'où l'espèce s'est échappée (Latham 1985, Clement & Foster 1994).

Sachant que l'espèce a été introduite à plusieurs reprises comme mauvaise herbe avec des plantes méditerranéennes en conteneur (Hoste *et al.* 2009, Verloove *et al.* 2019) et comme le parking en question appartient à une grande surface de bricolage avec centre de jardinage, la population luxembourgeoise pourrait bien être le résultat de la commercialisation de plantes ornementales importées de régions situées plus au sud. D'autant que *Centranthus calcitrapae* est réputé s'échapper rapidement de culture (Latham 1985) et semble se propager aisément (Dupont & Dupont 1971), notamment par anémochorie.

Conclusions

La récente découverte de *Centranthus calcitrapae* au Grand-Duché était quelque peu inattendue, mais pas surprenante, vu la présence de l'espèce dans les régions limitrophes et son expansion au cours des dernières décennies. Comme espèce thermophile sténo-méditerranéenne, *C. calcitrapae* est donc bien à sa place dans les plates-bandes longeant le parking du centre commercial, étant donné que ces surfaces sombres et peu ombragées se réchauffent rapidement. Cette espèce adventice accidentelle pourrait se propager dans les années à venir, avec le changement climatique, et une naturalisation au Luxembourg n'est pas à exclure dans un futur proche – comme c'est déjà le cas pour d'autres espèces d'Europe du Sud (Wolff & Krippel 2022). Encore une espèce à surveiller donc.

Remerciements. – L'auteur tient à remercier particulièrement Thierry Helminger (MNHNL, LU-Luxembourg) pour les informations sur l'herbier tunisien de Couteaux et les commentaires sur une première version du manuscrit.

Références

- BGCI (2022) – PlantSearch online database. Botanic Gardens Conservation International. Richmond, U.K. [https://tools.bgci.org/plant_search.php ; accessed 25.10.2022]
- Clement E.J. & Foster M.C. (1994) – Alien plants of the British Isles. London, B.S.B.I.
- Colling G. (2005) – Red List of Vascular Plants of Luxembourg. *Ferrantia* 42 : 1-77.
- Conservatoire botanique national Bailleul (2023) – Digitale2 : *Centranthus calcitrapae*. [https://digitale.cbnbl.org/digitale-rft/Consultation/Taxon_accueil.do?codeMetier=2676348 ; accessed 26.01.2023]
- Conservatoire botanique national Brest (2022) – eCalluna [<https://www.cbnbrest.fr/ecalluna/> ; accessed 25.10.2022].

- Dupont P. & Dupont S. (1971) – La naturalisation de *Centranthus calcitrapa* [sic] sur le littoral vendéen. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* (N.S.) 2 : 36.
- GBIF (2022) – *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufr. [<https://www.gbif.org/species/7298987> ; accessed 28.09.2022]
- Hegi G. [1918] – Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Mit besonderer Berücksichtigung von Oesterreich, Deutschland und der Schweiz. Bd. VI, 1. Hälfte. München, J. F. Lehmanns Verlag.
- Helminger T., Weber O. & Braun P. (2020) – Digitisation of the LUX herbarium collection of the National Museum of Natural History Luxembourg. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 122 : 147-152.
- Hoste I., Verloove F., Nagels C., Andriessen L. & Lambinon J. (2009) – De adventievenflora van in België ingevoerde mediterrane containerplanten. *Dumortiera* 97 : 1-16.
- iNaturalist.lu (2022) – Annual Valerian (*Centranthus calcitrapae*). [<https://inaturalist.lu/observations/120853128> ; accessed 29.09.2022]
- Jäger E.J., Ebel F., Hanelt P. & Müller G.K. (Hrsg.) (2008) – Rothmaler Band 5. Exkursionsflora von Deutschland. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. Berlin, Spektrum Akademischer Verlag.
- Lambinon J. & Verloove F. (2015) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. (Ptéridophytes et Spermatophytes), 6^e éd., 2^e tirage, avec corrections. Meise, Jardin botanique Meise.
- Latham J.B. (1985) – Notes on a botanical time traveller. In : Grenfell A. (ed.), Aliens and adventives. *Adventive news* 31. *B.S.B.I. News* 40 : 14-15.
- MNHNL (2000-) – Portail de données du Musée national d'histoire naturelle. Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg. [<https://mdata.mnhn.lu> ; accessed 08.06.2022]
- Müller F., Ritz C.M., Welk E. & Wesche K. (Hrsg.) (2021). – Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen. Grundband. 22. Aufl. Berlin, Springer Spektrum.
- Observations.be (2022) – Kleine spoorbloem, *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne. – Occurrence map. [<https://observations.be/species/116341/maps/> ; accessed 22.10.2022]
- Pianezzola A. & Sez nec G. (2004) – Observations de deux nouvelles adventices en Lorraine : *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne et *Crassula helmsii* (T. Kirk) Cockayne. *Le Monde des plantes* 482 : 3.
- Plantago (2022) – *Centranthus calcitrapae*. [<https://plantago.nl/plantindex/plant/BO/C/1/centranthus-calcitrapae/62301.html> ; accessed 22.10.2022]
- Richardson I. B. K. (1975) – A revision of the genus *Centranthus* DC. (Valerianaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 71(3) : 211-234.
- Sebald O. (1996) – Valerianaceae. Baldriangewächse. In : Sebald O., Seybold S., Philippi G. & Wörz A. (Hrsg.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 6 : Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae), Valerianaceae bis Asteraceae. Stuttgart, Eugen Ulmer.
- Stace, C.A. (2019) – New Flora of the British Isles, 4th ed. Suffolk, C & M Floristics.
- Stoehr B., Simon M. & André A. (2020) – *Centranthus calcitrapa* [sic] (L.) Duff. (Angiosperma, Dipsacales, Caprifoliaceae), une nouvelle espèce pour le département du Haut-Rhin (France, Grand Est). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle et d'Ethnographie de Colmar* 76 (8) : 35-36.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (coord.) (2014) – Flora Gallica. Flore de France. Mèze, Éditions Biotope.
- van der Meijden R., Strack van Schijndel M. & Van Rossum F. (2016) – Guide des plantes sauvages du Benelux. Meise, Editions du Jardin botanique Meise.
- Verloove F. (2006) – Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). Meise, National Botanic Garden of Belgium. [*Scripta Botanica Belgica* 39.]
- Verloove F., Devos L., Toussaint B. & Dupont F. (2019) – Quelques populations de *Centranthus calcitrapae* (Caprifoliaceae) récemment naturalisées en Belgique et dans le nord-ouest de la France. *Dumortiera* 115 : 55-57.
- Wolff J.-P. & Krippel Y. (2022) – *Euphorbia maculata* L. (Euphorbiaceae) et autres espèces clandestines des cimetières au Luxembourg. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 124 : 129-137.

Compte rendu de lecture

Fabri R. (2021) – *Le vasculum ou boîte d’herborisation. Marqueur emblématique du botaniste du XIX^e siècle, objet désuet devenu vintage*. Meise, Jardin botanique de Meise. 259 p., 300 illustrations. Paperback, ISBN 9789492663306. Prix € 25.

I. HOSTE (Jardin botanique de Meise) [ivan.hoste@plantentuinmeise.be]

Ceci n’est pas un livre sur les plantes mais un ouvrage qui retrace l’histoire d’un objet autrefois emblématique du botaniste collecteur et aujourd’hui largement oublié : le vasculum, également connu sous le nom de boîte d’herborisation.

L’auteure, ancienne responsable de la bibliothèque du Jardin botanique de Meise, aujourd’hui collaboratrice scientifique de cette même institution, évoque dans l’avant-propos le souvenir de sa grand-mère : « Enfant, je me souviens l’avoir vue récolter des plantes dans une jolie boîte en fer-blanc, pour les sécher sous presse avant de les insérer dans son herbier. » Par l’intermédiaire d’une tante, la boîte d’herborisation est entrée en sa possession. Ce fut le premier objet d’une collection de boîtes mais aussi de représentations de vasculums, construite au fil des ans avec beaucoup de passion et de minutie.

Le livre est illustré de quelque 300 illustrations, une véritable mosaïque variée et visuellement attractive qui donne à voir l’histoire de la boîte d’herborisation depuis le XVIII^e siècle. Qu’il s’agisse de photographies de vasculums – parmi lesquels celui du plus grand naturaliste du XIX^e siècle, Charles Darwin, ou de belles boîtes destinées aux enfants –, de gravures anciennes, de reproductions de publicités (insérées dans des flores, des périodiques et des catalogues), de cartes postales, de chromos publicitaires,

de peintures, de caricatures ou de photographies d’excursions botaniques, toutes ces illustrations nous plongent dans un monde aujourd’hui disparu. En outre, l’auteure a trouvé de multiples évocations du vasculum dans la littérature, d’où elle conclut « de la banalité de cet accessoire et de sa très ample utilisation par les botanistes. »

Ce livre atteste que, depuis bien longtemps, les adeptes de la botanique de terrain sont présents dans toutes les composantes de la société, et cela bien avant l’apparition d’Obsidentify et d’Observations.be. Cette étude démontre aussi que cette boîte, aujourd’hui largement méconnue par les botanistes de terrain, qu’ils soient chercheurs scientifiques ou amateurs de tous âges, était un objet plutôt quotidien et immédiatement reconnaissable par beaucoup.

Une partie de l’iconographie rassemblée par Régine Fabri corrobore l’image un peu moqueuse de ‘Monsieur Cryptogame’, héros de Rodolph Töppfer, armé de son filet à papillons et de sa boîte d’herborisation. Il est clair, cependant, que cette image ne représente qu’un seul aspect du détenteur de la boîte à herboriser ou de la diversité qui caractérise le domaine de la botanique. Cette histoire illustrée du vasculum réussit à montrer la place non négligeable de la botanique dans la science, les loisirs et l’éducation des générations qui nous ont précédés. Une belle contribution à l’histoire socio-culturelle de la botanique.



Trois exemples choisis parmi les 300 illustrations contenues dans le livre. Le vasculum est un objet indissociable de l’histoire de la botanique au sens le plus large : outil scientifique indispensable pour le botaniste de terrain ; signe de reconnaissance du récolteur de plantes qui parfois suscite les moqueries ; jouet, tout comme le filet à papillons, pour l’enfant qui explore la nature.

Prix – Emiel Van Rompaey – Prijs
2023

Mademoiselle Irma Van Rompaey, sœur d'Emiel Van Rompaey, décédée le 20 avril 1982, a légué par testament à l'ancien Jardin botanique national de Belgique (depuis 2014, Agence Jardin botanique de Meise) une somme dont les intérêts sont dévolus à la fondation d'un prix bisannuel, le prix Emiel Van Rompaey, pour les travaux de floristique au sens large.

Emiel Van Rompaey (1895-1975) fut un promoteur du renouveau de la recherche floristique en Belgique et en fut un chef de file jusqu'à sa mort. [Cf. De Langhe J.E., 1976 – In memoriam Emiel Van Rompaey. *Dumortiera* 4: 1-4.]

Le prix sera attribué pour la vingtième fois en 2023. Les **candidatures** seront déposées **avant le 20 mai 2023** par les candidats individuellement, par plusieurs personnes réunies ou par des associations. Elles peuvent être introduites par les intéressés ou par des tiers.

Toute correspondance relative à ce prix est à adresser au

Jardin botanique de Meise
Prix Emiel Van Rompaey
Nieuwelaan 38
1860 Meise

où le règlement peut être obtenu; il peut également être obtenu ou consulté sur

<https://www.plantentuinmeise.be/fr/pQWwvCL/prix-emi-el-van-rompaey>

Bij testament heeft juffrouw Irma Van Rompaey, de op 20 april 1982 overleden zuster van Emiel Van Rompaey, een geldsom gelegateerd aan de voormalige Nationale Plantentuin van België (sinds 2014 Agentschap Plantentuin Meise). De intresten van dit kapitaal worden aangewend voor het toekennen van een tweejaarlijkse Emiel Van Rompaey-prijs voor floristiek in de ruime betekenis.

Emiel Van Rompaey (1895-1975) was een pionier van het vernieuwde floristische onderzoek in België en bleef hierin tot aan zijn dood een leidende rol spelen. [Zie De Langhe J.E., 1976 – In memoriam Emiel Van Rompaey. *Dumortiera* 4: 1-4.]

De prijs wordt in 2023 voor de twintigste keer uitgereikt. **Kandidaturen** kunnen **voor 20 mei 2023** worden ingediend door individuele kandidaten, door meerdere personen samen of door verenigingen. Kandidaturen kunnen ook door derden worden ingediend.

Alle briefwisseling omtrent deze prijs wordt gericht aan

Plantentuin Meise
Emiel Van Rompaey-prijs
Nieuwelaan 38
1860 Meise

Het reglement kan op hetzelfde adres worden aangevraagd; het is ook te vinden op

<https://www.plantentuinmeise.be/nl/pQWwvCL/emi-el-van-rompaey-prijs>