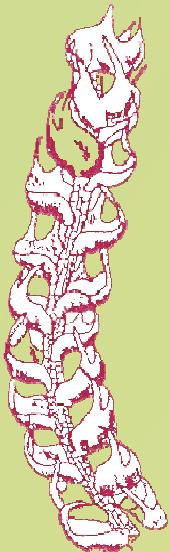


Nowellia bryologica



L'ancienne usine d'Athus actuellement détruite

Au revoir
Good bye
Auf wiedersehen
Tot ziens



Plagiothecium undulatum
Photo : M. Lüth

Revue spécialisée de bryologie
Numéros 53-54 — juin-décembre 2017 & mars 2018
Vierves-sur-Viroin (Belgique)

NOWELLIA BRYOLOGICA

Revue spécialisée de bryologie

Numéro 53 & 54 – juin / décembre 2017 & mars 2018

ISSN : (1377 - 8412)

Sommaire :

Editorial	p. 2
De Zuttere, Ph. : Début, essor et fin de l'usine sidérurgique d'Athus et ses bryophytes résiduelles	p. 4
Hugonnot, V. & De Zuttere, Ph. : <i>Hypnum imponens Hedw.</i> , une espèce sans doute négligée	p. 7
Wattez, J.R. : Réflexions sur la méconnaissance antérieure de plusieurs bryophytes en Picardie occidentale et à ses abords.	p. 11
<i>Phymatoceros bulbiculosus</i> (Brot.) Stotler. W. T. Doyle & Crand Stot. récoltée dans la région d'Ouzoud au Maroc....	p. 20
Roberfroid, O. : <i>Plagiothecium undulatum</i> une mousse forestière robuste et plane	p.25
Adresses de contact des auteurs :	p.27

Nowellia bryologica est une revue de bryologie adressée aux bryologues amateurs et professionnels .

Elle est ouverte à tout bryologue belge ou étranger qui souhaite y publier un article. Les langues acceptées sont le français, le néerlandais, l'allemand et l'anglais. Nous souhaitons que les auteurs envoient un tirage de leur article sur papier blanc normal (format A4) et, dans la mesure du possible, le texte sur support informatique (rédigé avec Word pour PC) tel qu'une disquette 3,5 pouces, zip 100 MB., Cdrom, ... Les articles publiés dans Nowellia bryologica n'engagent que la responsabilité de leur(s) auteur(s) .

Éditeur responsable : Ph. De Zuttere

Dactylographie, mise en page & illustrations : C. Cassimans (SOFAM 57/27)

Informations pratiques : cotisations

Abonnement à la revue pour la Belgique :

15 € par année ; à verser sur le compte IBAN : BE36.6528.1246.2281 Code BIC : HBKABE22 de la Fondation Bryologique Philippe De Zuttere, avec la mention « **revue Nowellia** ».

Abonnement à la revue pour l'étranger : **20 € par année, à payer de la manière suivante:**

- envoi de billets pour un montant de 40 € à l'adresse ci-dessous (*ce qui vous donne un abonnement de 2 ans*)

ou bien : **virement interbancaire de 20 € ou 40 €, sur le compte avec le**

code IBAN: BE36.6528.1246.2281 Record Bank et le **code BIC** : HBKABE22

CONTACT : Philippe De Zuttere, Fontaine Saint-Joseph, 26 BE - 5670 Vierves-sur-Viroin - Belgique

Télécopieur : 00 32 (0) 60 391970 Courriel : nowellia@skynet.be voir aussi : www.nowellia.be



EDITORIAL

Cher lecteur, chère lectrice,

Une page se tourne...

Voici maintenant 25 ans que j'ai mis au monde ce bulletin *Nowellia bryologica*. Des années où il fut nécessaire de produire des articles qui pourraient enchanter et intéresser amateurs et connasseurs de ces petits végétaux que sont nos bryophytes.

Ils furent nombreux les documents concernant notre Belgique, flamande, bruxelloise et wallonne, mais aussi de nos pays limitrophes.

Aidé d'abord par notre regretté Luc Evrard, à Neufchâteau, où furent édités nos bulletins jusqu'en 1999 (un cancer l'emporta en 2001) ensuite par l'un ou l'autre bénévole, ce fut Camille Cassimans qui pris les rênes de l'édition de la revue en 2002.

Un changement qui fut caractérisé par un nouveau périodique illustré de nombreux schémas et photos.

Le temps est bien passé depuis 1992 et le moment est arrivé de passer la main.

J'essaierai de réaliser encore un gros volume en 2018 et j'espère vivement que quelqu'un ou même plusieurs, puissent continuer cette œuvre.

Un grand merci à tous ceux qui m'ont aidé dans cette longue entreprise, surtout à Camille Cassimans qui, peut-être, poursuivra *Nowellia bryologica* avec d'autres collaborateurs bryologiques.

Philippe De Zuttere

Beste lezer,

Het is tijd om de pagina om te slaan...

25 jaar geleden heb ik dit tijdschrift *Nowellia bryologica* in het leven geblazen. Jaren waar het nodig was om artikelen op te stellen, die voor liefhebbers en kenners van deze kleine planten nl. onze bryophytes van belang zouden kunnen zijn.

Er waren veel documenten over België, Vlaanderen, Brussel en Wallonië, maar ook over onze buurlanden.

Eerst geholpen door onze geliefde Luc Evrard, in Neufchâteau, waar onze tijdschriften tot 1999 gepubliceerd werden (Luc is in 2001 aan kanker overleden), nadien door een of andere vrijwilliger, tenslotte nam Camille Cassimans in 2002 de verantwoordelijkheid van de publicatie van het tijdschrift.

Een verandering die werd gekenmerkt door een nieuwe geïllustreerde tijdschrift met talrijke schema's en foto's.

De tijd is uitzonderlijk snel verlopen sinds 1992 en het is tijd om de verantwoordelijkheden neer te leggen.

Ik zal proberen in 2018 een uitgebreide revue op te stellen en ik hoop dat iemand of zelfs meerdere mensen dit werk kunnen voortzetten.

Ik wil mijn zeer grote dank uitspreken aan allen die hun medewerking hebben verleend, vooral aan Camille Cassimans, die misschien wel *Nowellia bryologica* met andere medewerkers zal voortzetten.

Philippe De Zuttere

Dear reader,

It's time to hit the page ...

25 years ago I blown this magazine *Nowellia bryologica* into life. Years where it was necessary to draft articles that could be of interest to lovers and experts of these small plants, namely our bryophytes.

There were many documents about Belgium, Flanders, Brussels and Wallonia, but also about our neighbours.

First helped by our beloved Luc Evrard, in Neufchâteau, where our magazines were published until 1999 (Luc has died from cancer in 2001), afterwards by some volunteers, and finally Camille Cassimans took the responsibility for the publication of the magazine in 2002.

A change that was characterized by a new illustrated magazine with numerous schedules and pictures.

Time has been extremely fast since 1992 and it is time to lay down the responsibilities.

I will try to build an extensive revue in 2018 and I hope that someone or even more people can pursue this work.

I would like to express my sincere thanks to all those who have cooperated, especially to Camille Cassimans, who will maybe pursue *Nowellia bryologica* with other collaborators.

Philippe De Zuttere

Résumé : un historique de l'usine d'Athus (prov. Luxembourg, Belgique) est donné et une liste des bryophytes qui existent sur le site rénové est précisée et complète celles du territoire d'Athus.

Samenvatting : een overzicht van de fabriek van Athus (Provincie Luxemburg, België) is gegeven. Een lijst van de bryofieten die op de vernieuwde site bestaan, is uitgewerkt en sluit aan bij deze van het grondgebied van Athus.

Summary : a history of the plant of Athus (Province of Luxembourg, Belgium) is given. A list of the bryophytes which exist on the renovated site is specified and completes those of the territory of Athus.

1. Historique de l'usine d'Athus

C'est le 15 juillet 1872 que naît la Société Anonyme des Hauts-Fourneaux d'Athus à l'initiative des membres de la famille d'Huart, maîtres des forges à Longwy (France) et à Lasauvage (grand-duché de Luxembourg). En 1874, fin de travaux sur la rivière Messancy dont l'eau sert au refroidissement des installations. Les hauts-fourneaux sont alimentés par la minette se trouvant à proximité.

L'usine vend son acier sous forme de lingots ou de barres martelées.

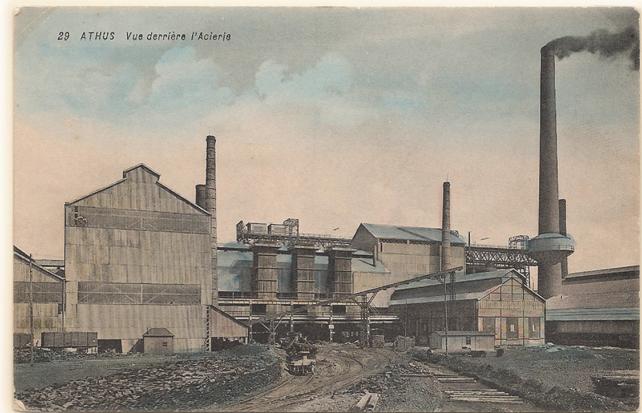
En 1897, l'usine comprend déjà quelques 180 ouvriers provenant de la région, parfois d'Ethe ou même des villages plus éloignés. Une première fusion s'opère en 1911 : la Société des Hauts-Fourneaux d'Athus avec la Société Anonyme de Grivegnée (prov. Liège), et la nouvelle entité prend le nom de S.A. d'Athus-Grivegnée, surtout pour leur complémentarité.

En même temps, il y a modernisation des hauts-fourneaux, (année 1911 où décède F. d'Huart) qui s'achève seulement en 1913.

En 1914 éclate la première guerre mondiale. Le haut-fourneau de Grivegnée est démolie et reconstruit à Athus. Arrivée des troupes allemandes et l'usine est complètement arrêtée. Seule, la centrale électrique continue à fonctionner pour assurer l'éclairage aux habitants du village. Au début, les bâtiments industriels sont occupés par les prisonniers français, en premier lieu, puis russes et servent donc de camp d'internement.

En 1917, l'usine devient une fabrique de charriots en bois servant au charroi de l'armée impériale. Après l'armistice, décompte des dégâts occasionnés par l'occupant et reconstruction avec modernisation de l'outil.

En 1927, deuxième fusion avec les sociétés d'Angleur et les Charbonnages Belges prenant le nom de S.A. Angleur-Athus.



Vue de l'arrière de l'usine



L'usine et les casernes

Lors de la deuxième guerre mondiale, la direction de l'usine décide de la garder dans un but économique et social. Elle décide de garder des moyens d'existence à ses ouvriers, de les conserver sur place dans leurs occupations habituelles, au milieu de leurs familles. Mais en 1942-43, les allemands s'approprient les usines sidérurgiques pour leur fournir l'acier, ce qui fut le cas d'Athus.

La société Angleur-Athus est en faillite à la fin de la guerre. Cockerill reprend la société à son compte et en 1945, elle fusionne avec la S.A. John Cockerill. En 1950, l'usine produit 358.000 tonnes d'acier et se voit dotée d'un moulin à scories.

Pendant les années 50, l'usine atteint des records tant aux niveaux production que du nombre d'ouvriers employés à Athus. Cockerill investit énormément dans cette petite localité et l'activité va entraîner une arrivée massive de travailleurs dans cette cité, ce qui provoque une explosion démographique dans la région. Athus n'échappe pas aux grandes grèves de 1955 et 1961. En ces années où la croissance semble ne pas devoir s'arrêter, les organisations syndicales réclament au patronat une redistribu-

ce qui provoque une explosion démographique dans la région. Athus n'échappe pas aux grandes grèves de 1955 et 1961. En ces années où la croissance semble ne pas devoir s'arrêter, les organisations syndicales réclament au patronat une redistribu-

tion plus équitable des bénéfices.

En 1960, Cockerill acquiert pour son usine du sud la licence exclusive de fabrication et de vente d'acier **Tor** pour la Belgique, le grand-duché de Luxembourg et la République du Congo. Ce procédé permet la production d'acier d'armatures pour le béton armé. Tout cela demande des aménagements dans l'usine. En 1973, Cockerill cède sa division d'Athus à la Métallurgie et Minière de Rodange et la nouvelle nomination est « Métallurgique et Minière de Rodange-Athus (MMRA) ».

Cette fusion est donc bien le fruit d'un compromis purement financier entre les deux propriétaires des deux usines, avec la proximité géographique et la taille similaire des usines d'Athus et de Rodange.

La sidérurgie est un secteur industriel très sensible aux crises. À Athus, on sent, dès 1975, que celle qu'il faut affronter est très sérieuse.

Dans le monde, on assiste à des crises de l'acier et à celles-ci s'ajoute le handicap de la sidérurgie lorraine et, plus spécialement de l'usine d'Athus. La vétusté des installations, le prix du transport par rail et le type de productions confiées à Athus grèvent lourdement les coûts de production de l'usine.

Dès 1976, la MMRA prévoit un plan de restructuration supprimant 500 emplois, puis divulguant un plan d'austérité, entraînant l'arrêt des derniers hauts-fourneaux qui provoque, le 09 novembre, près de 4000 personnes se retrouvant, pour la X fois au portail de l'usine et un drapeau noir est hissé au sommet de l'un des hauts-fourneaux.

Cette journée si elle n'a pas apporté de grandes satisfactions aux travailleurs d'Athus, a servi de détonateur pour associer toute une région à leur combat.

Le 1 avril 1977, commence l'action « Athus ville morte ». Dans la nuit du 05 au 06 août, un canon de l'époque napoléonienne situé à Longeau, est placé devant la cour de l'usine, à côté du cercueil qui avait été confectionné pour le défilé à travers les rues de la localité. Mais le 05 septembre la bataille est perdue. Un journal titre « Ce 5 septembre, Athus est mort ».

L'usine fut démantelée entre 1978 et 1982 pour faire place au terminal containers et de nouveaux bâtiments, tel qu'un musée sur la sidérurgie, un nouveau commissariat de la zone de police Sud-Luxembourg, etc...



La gare d'Athus photo : C. Cassimans

2. Bryophytes

Récoltes de PDZ dans le village, le 22/08/1968 (talus de la voie ferrée ?) (M7.38.00).

Hépatiques :

Porella platyphylla

Mousses :

Ceratodon purpureus, *Neckera crispa*, *Tortula modica* et *T. muralis*.

Espèces recensées par A. Sotiaux au bois d' Athus, sa lisière et le cimetière, le 29/03/2012, ainsi qu'à la limite d' Aubange le 16/04/2015 (M7.38/13/21/22 et 23).

Hépatiques :

Frullania dilatata, *Lophocolea bidentata*, *L. heterophylla*, *Metzgeria furcata*, *Plagiochila asplenoides* et *Radula complanata*.



Les bâtiments de la police fédérale photo : C. Cassimans

Mousses :

Amblystegium serpens, Atrichum undulatum, Barbula convoluta, B. unguiculata, Brachythecium albicans, B. rutabulum, Bryum argenteum, B. barnesii, B. capillare, B. rubens, Calliergonella cuspidata, Ceratodon purpureus, Cirriphyllum piliferum, Cryphaea heteromalla, Ctenidium molluscum, Dicranella staphylina, Dicranoweisia cirrata, Dicranum montanum, Didymodon luridus, D. rigidulus, D. sinuosus, D. vinealis, Eurhynchium striatum, Fissidens bryoides, F. exilis, F. taxifolius, Funaria hygrometrica, Homalia trichomanoides, Homalothecium sericeum, Hypnum cupressiforme, Isothecium alopecuroides, I. myosuroides, Kindbergia praelonga, Leskeia polycarpa, Leucodon sciuroides, Mnium hornum, Neckera complanata, N. pumila, Orthotrichum affine, O. anomalum, O. diaphanum, O. lyellii, O. stramineum, Oxyrrhynchium hians, Plagiomnium rostratum, P. undulatum, Plagiothecium cavifolium, P. nemorale, Platygrium repens, Protobryum bryoides, (lim. Aubange) Pseudocrossidium hornschuchianum, Pseudoscleropodium purum, Pylaisia polyantha, Rhizomnium punctatum, Rhynchostegium murale, Rhytidadelphus squarrosus, Rhytidadelphus triquetrus, Schistidium apocarpum, Syntrichia laevipila, S. montana, S. ruralis, S. virescens, Thamnobryum alopecurum, Ulota bruchii, U. crispa et Zygodon rupestris.



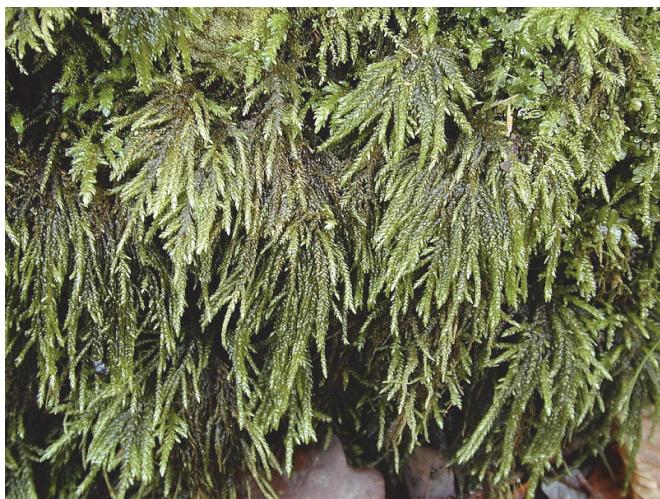
Neckera pumila photo : M. Luëth

Athus, gare, récoltes de PDZ, C. Cassimans et M. Yans, le 23/04/2016 (M7.38.14)

Barbula convoluta, Brachythecium albicans, B. rutabulum, Bryum capillare, Ceratodon purpureus, Cirriphyllum piliferum, Didymodon rigidulus, Funaria hygrometrica, Grimmia pulvinata, Hypnum cupressiforme, Kindbergia praelonga, Rhynchostegium murale, Syntrichia ruralis et Tortula muralis.

Athus, ancien site de l'usine sidérurgique, récoltes de PDZ, C. Cassimans et M. Yans le 23/04/2016 (M7.38.14).

Barbula convoluta, Brachythecium albicans, Brachythecium rutabulum, Bryum argenteum, B. capillare, Calliergonella cuspidata, Ceratodon purpureus, Didymodon vinealis, Hypnum cupressiforme var. lacunosum, Schistidium crassipilum, Syntrichia ruralis et Tortula muralis.



Thamnobryum alopecurum photo : M. Luëth



La tranchée à Athus photo : C. Cassimans

Résumé : Les caractéristiques d'une espèce négligée au sein du large genre *Hypnum* sont précisées. *Hypnum imponens* est une bonne espèce, mal connue, mais qui présente une écologie et une morphologie bien distincte.

Samenvatting : De kenmerken van een soort, die binnen het brede genus *Hypnum* over het hoofd werd gezien, zijn gespecificeerd. *Hypnum imponens* is een goede soort, slecht bekend, met een afzonderlijke ecologie en morfologie.

Summary : The characteristics of a neglected species within the broad genus *Hypnum* are specified. *Hypnum imponens* is a good species, poorly known, but with a very distinct ecology and morphology.

1. Introduction

Le statut taxonomique de *Hypnum imponens* a fait l'objet de débats par le passé.

Boulay (1872 ; 1884) considère qu'il devrait être traité comme infrataxon subordonné à *Hypnum cupressiforme*. Dixon (1924) dit que *H. imponens* et *H. cupressiforme* sont liés par une chaîne complète de formes. Amann (1919) en fait une race de *Hypnum cupressiforme* tandis que Doignon (1950 ; 1951) reconnaît une chaîne continentale de formes de transition entre *H. imponens* et *H. cupressiforme* var. *mammillatum* et var. *ericetorum* (*H. jutlandicum*) et considère *H. imponens* comme variété de *H. cupressiforme*. Ando a largement publié sur le genre *Hypnum*, et surtout décrit *H. imponens* et *H. cupressiforme* avec ses nombreuses variétés illustrées de schémas (1986 et 1987 pour cette note).

Dans un article consacré au complexe d'*Hypnum cupressiforme* en Grande-Bretagne, Smith (1997) donne une description d'*H. imponens* et présente, sous forme de schémas, les différences entre cette espèce et *H. jutlandicum*. Crum & Anderson (1981), pour l'Amérique du nord-est, semblent éditer la première publication à mettre en valeur, dans leur clé d'identification, la forme typique des pseudoparaphylles, en indiquant, dans leur description, que certaines d'entre elles peuvent être très peu incisées et dentées. En Europe, dans les clés publiées dans leurs flores récentes, Cortini-Pedrotti (2006), Frey et Frahm (2006) ainsi que Siebel et During (2006) indiquent la couleur typique brune-orangée de la tige et des oreillettes et ajoutent la forme typique des pseudoparaphylles.

Hypnum imponens est aujourd'hui considéré comme une bonne espèce (Ando, 1987) qui n'est pas directement apparentée à *Hypnum cupressiforme* et les espèces affines. L'extrême polymorphisme de *Hypnum cupressiforme*, couplé à la méconnaissance des caractères diagnostiques de *H. imponens*, a pu faire penser que ces deux espèces étaient proches et peut-être pas spécifiquement distinctes. En fait, il existe plusieurs caractères permettant une identification certaine. La collecte d'un abondant matériel dans le Massif central et les Alpes (France) nous permet de décrire et d'illustrer la morphologie de *Hypnum imponens* et de rappeler les différences qui existent entre cette espèce et le complexe d'espèces proches de *Hypnum cupressiforme*.

Hypnum imponens Hedw., Sp. Musc. Frond.: 290, pl. 77 : 1-5. 1801.

Plante de taille moyenne à robuste (jusqu'à 10 cm de long environ), d'un jaune doré aux nuances de cuivre ; tige brûnâtre-noirâtre, comprimée, régulièrement pennée, à rameaux complanés ; hyaloderme absent, cylindre central présent ; feuilles proximales (« pseudoparaphylles ») foliacées, ovales-lancéolées, souvent lobées, à marges dentées-ciliées ; feuilles caulinaires falciformes, secondes, ovales-triangulaires à oblongues, insensiblement acuminées, d'environ 2 x 0,7 mm ; base de la feuille décurrente et hyaline (visible sur les feuilles en bon état dans la partie apicale des tiges) ; marge de la feuille plus ou moins dentée dans la partie apicale ; nervure double et courte, indistincte ; cellules alaires formant un petit groupe net, de forme quadrangulaire, à ovale-rectangulaire, un peu excavé, constitué de cellules quadrangulaires, brun-orangé foncé, de 5-9 cellules de haut à la marge, les basales externes hyalines et rectangulaires-arquées ; cellules foliaires médianes à parois épaisses (jusqu'à 3,5 µm d'épaisseur), parfois poreuse, de 60-90 x 3-4 µm ; feuilles raméales plus petites, de moins de 2 mm de long, avec une zone alaire à cellules moins nombreuses

Dioïque; sporophytes rares ; feuilles périchétiales internes oblongues-lancéolées, longuement acuminées, à marge récurvée à la base, et faibles plis longitudinaux naissant de la base et remontant plus ou moins haut ; urne érigée à faiblement inclinée ; opercule conique à rostellé ; cils de l'endostome (0)-1-(2).



Hypnum jutlandicum photo : M. Lüth



Hypnum imponens photo : M. Lüth

2. Écologie et répartition

Hypnum imponens est une espèce des landes acidiphiles, sur des substrats minéraux. On la trouve donc logiquement dans plusieurs types d'habitats apparemment assez distincts, mais qui partagent un lot de caractéristiques communes. Il s'agit des landes atlantiques à *Calluna vulgaris*, à *Erica tetralis* et des hauts-marais évolués à sphaignes, dans des faciès landicoles.

Cette espèce semble affectionner spécialement la tourbe minéralisée, parfois incendiée, ou les secteurs piétinés par les bovins et retournés. Il s'agit vraisemblablement d'une espèce qui ne supporte que modérément la concurrence et qui profite de perturbations pour s'installer et s'étendre.

Hypnum imponens a un peu l'écologie de *Hypnum jutlandicum*, que l'on trouve parfois associée. Lorsqu'ils croissent en mélange, les deux sont faciles à distinguer sur le terrain.

Son écologie semble distincte en Amérique du Nord, où l'espèce est essentiellement forestière sur des substrats variés (troncs pourris, rochers, etc.)

Hypnum imponens est une espèce amphiatlantique présente dans l'est de l'Amérique du Nord et en Europe, du Portugal à la Scandinavie. En France, il s'agit d'une espèce rare dont la distribution précise est assez floue. Elle semble assez répandue dans les secteurs sous influence océanique.

Distinction de *Hypnum imponens* et de *H. cupressiforme*

Sur le terrain, une première orientation des récoltes, voire une détermination, est possible. En effet, le port et la couleur de *Hypnum imponens*, dans les cas typiques, sont faciles à reconnaître, quoique relativement malaisés à décrire. Les mélanges de deux, voire trois, espèces sont particulièrement significatifs. *Hypnum imponens* se singularise d'abord par une couleur caractéristique, jaune-dorée, assez proche de la teinte de *Ctenidium molluscum*, quoiqu'un peu moins brillante. *Hypnum jutlandicum* est franchement blanchâtre et *Hypnum cupressiforme*, lorsqu'il est coloré, est plutôt jaune-verdâtre à roussâtre, sans reflets dorés. *Hypnum imponens* montre également une élégante « marbrure », due au contraste entre les feuilles dorées et la tige foncée (visible par transparence). Ce contraste peut exister chez *Hypnum cupressiforme*, mais se limite à une différence de coloration entre des feuilles raméales vert-jaunâtre et des feuilles caulinaires roussâtres. De plus, *Hypnum imponens* est régulièrement ramifié, penné, ce qui peut s'observer sur la totalité des individus d'une colonie. Le port de *Hypnum cupressiforme* est variable.

Les cellules alaires de *Hypnum imponens* sont nettement pigmentées, parfois presque noirâtres. Celles de *Hypnum cupressiforme* ou *H. jutlandicum* sont tout au plus colorées en brun-jaunâtre clair, et le plus souvent non colorées. Les cellules alaires de *Hypnum cupressiforme var. subjulaceum* sont colorées comme chez *Hypnum imponens* mais le port des deux est bien différent. La tige de *Hypnum imponens* est colorée, beaucoup plus que celles de *Hypnum cupressiforme* ou *H. jutlandicum*, chez elle est parfois légèrement brunâtre.

Les cellules alaires sont si colorées chez *Hypnum imponens* qu'elles sont discernables sur le terrain. Dans les parties apicales, elles sont décourantes par une étroite bande hyaline contrastant fortement avec le noirâtre des cellules quadrangulaires situées plus haut. Chez *Hypnum jutlandicum*, on observe plus difficilement une zone décourante dans les parties jeunes en raison de l'absence de différence de coloration.



Hypnum cupressiforme var. subjulaceum

Photo : C. Cassimans



Hypnum jutlandicum photo : M. Lüth

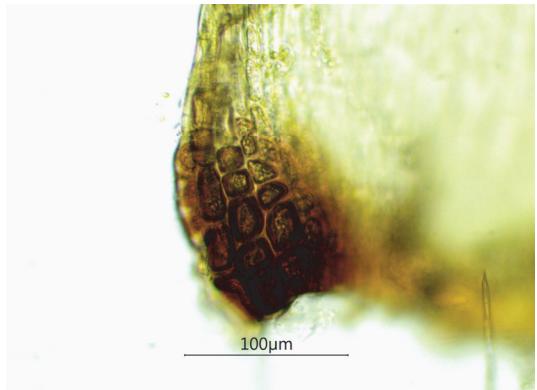
Les pseudoparaphylles sont foliacées, dentées à ciliées, de forme variable chez *Hypnum imponens*. Elles sont souvent ovales à ovales-lancéolées, parfois plus larges que longues, souvent divisées en lobes profonds, et possèdent toujours au moins quelques cils à la marge. Ces derniers sont parfois nombreux et longs. Au contraire, chez *Hypnum cupressiforme* et *H. jutlandicum*, les pseudoparaphylles sont étroites, filiformes, parfois bifides, et présentent occasionnellement 1-2 cils marginaux. Ce critère à lui seul permet une identification certaine de *Hypnum imponens* mais n'est pas utilisable sur le terrain.

Les sporophytes sont trop rares pour être utiles en pratique sur le terrain. Les feuilles périchétiales plissées peuvent s'observer sur des inflorescences immatures (feuilles internes) mais sont toujours mieux développées dans des inflorescences fécondées (Husnot, 1884-1894).

Pour les bryologues qui ont le matériel adéquat afin de colorer les chromosomes, le nombre est de 7 chez *H. imponens* et 10 chez *H. cupressiforme* (Fritsch, 1982).



Pseudoparaphylle d' *Hypnum imponens*
photo: V. Hugonnot



Oreillette d' *H. imponens*
photo: V. Hugonnot

3. Bibliographie :

- Ando, H., 1986. - Studies of the genus *Hypnum* Hedw. (IV). Hikobia, 9 : 467-484, fig. 39 à 46.
 Ando, H., 1987. - Studies on the genus *Hypnum* Hedw. (V). Hikobia, 10 : 43-43, fig. 47 à 51.
 Boulay, J.N. (abbé), 1872. - Flore cryptogamique de l'Est. Muscinées (Mousses, Sphaignes, Hépatiques) : 880 pp. Librairie Savy, Paris, Librairie Freisz, St.-Dié ; chez l'auteur, Nîmes.
 Boulay, J.N. (abbé), 1884. - Muscinées de la France. Première partie, mousses. I-CLXXIV: 624 pp. Librairie Savy, Paris.
 Cortini-Pedrotti, C., 1986.- Flora dei muschi d'Italia. Bryopsida (II partie) : 819-1235. Ed. Antonio Delfino, medicina-scienze, Roma.
 Crum, H. & Anderson, L., 1981. - Mosses of Eastern North America. Vol. 2: 665-1328, fig. 571, 572 & 575.
 Doignon, P., 1950. - Ecologie et variation d' *Hypnum cupressiforme* L. Rev. Bryol. Lichénol., 19 : 208-220.
 Doignon, P., 1951. - Faut-il admettre l'*Hypnum imponens* Hedw. dans la région parisienne ? La feuille des naturalistes, Bull. Soc. nat. Parisiens, N.S., 6, 5-6, 53^{eme} année : 41-44.
 Frey, W. & Frahm, J.P., Fischer, E. & Lobin, W., 2006. - The Liverworths, Mosses and Ferns of Europe: 512 pp. Edition anglaise révisée et éditée par J.L. Blockeel. Harley Books.
 Fritsch, R., 1982. - Index to plant chromosome number— bryophyte. Regnum vegetabile, 108 : 228 pp.
 Husnot, T., 1884-1894. - Muscologia gallica. Descriptions et figures des Mousses de France et des contrées voisines. Première partie Acrocarpes (1884-1890). Deuxième partie Pleurocarpes, 285-458. Librairie Savy, Paris. Deuxième édition Asher & Co., Amsterdam (1967).
 Siebel, H. & During, H., 1986. - Beknopte Mosflora van Nederland en België: 559 pp., KNNV uitgeverij, Utrecht.
 Smith, A.J.E., 1997. - The *Hypnum cupressiforme* complex in the British Isles. J. Bryol., 19 : 751-754.



Plante d' *H. imponens* photo: V. Hugonnot



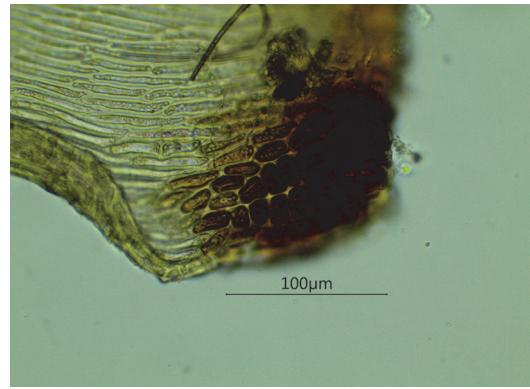
Pseudoparaphylle photo: V. Hugonnot



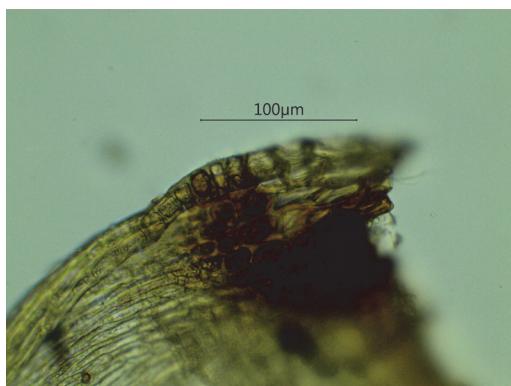
Pseudoparaphylle photo: V. Hugonnot



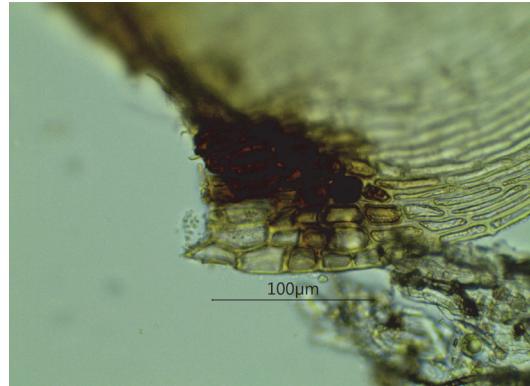
Pseudoparaphylle photo: V. Hugonnot



Oreillette photo: V. Hugonnot



Oreillette photo: V. Hugonnot



Oreillette photo: V. Hugonnot

Quelques types de pseudoparaphylles et d'oreillettes chez *Hypnum imponens*.

Nous avons en herbier, échantillons confirmés par V. Hugonnot :

Belgique :

Genk, De Maten, en site tourbeux au nord du Grand étang (D6.48.44), 08/07/1983, PDZ 15.723

Robertville, Sourbrodt, pont de la Roer (G8.25.14), autour de 1914, leg. F. Toussaint

Sart-lez-Spa, entre Hockai et Mont (G8.32.34), lande à Calluna le long de la route, 16/04/1967, PDZ 3584

Bévercé, vallée de la Warche, pierrier face au confluent du Bayehon (G8.34.23), 03/04/1969, PDZ 5728.

Réflexions sur la méconnaissance antérieure de plusieurs bryophytes en Picardie occidentale et à ses abords.

J.R.Wattez

Résumé : L'auteur envisage les *raisons* pour lesquelles un certain nombre de bryophytes qui n'étaient pas citées dans le Catalogue de Gonse (paru en 1885) ont été découvertes lors de prospections effectuées depuis un demi-siècle. Un tableau récapitulatif donne une vue d'ensemble des probabilités qui expliqueraient cet enrichissement de la bryoflore locale.

Samenvatting : De auteur beschouwt de redenen waarvoor een aantal bryophyta, die in de catalogus van Gones (verschenen in 1885) niet werden vermeld, werden ontdekt tijdens prospecties uitgevoerd sinds een halve eeuw. Een tabel geeft een overzicht van de waarschijnlijkheden die deze verrijking van de lokale bryoflora zouden verklaren.

Summary : Actually present in the department of Somme, several species of Bryophytes were not mentioned in Gonse's Catalogue (1885). The author explains the *reasons* of that lack of knowledge.

Préambule

À partir du «Catalogue des Muscinées de la Somme» (Gonse 1885), il s'est avéré possible de réaliser une «Actualisation des connaissances sur la bryoflore...» dans ce département (Wattez 2015).

À l'issue des cent trente années écoulées, bon nombre de modifications sont apparues ; les espèces prises en compte ont été réparties comme suit: muscinées allochtones, celles dont l'aire s'est étendue ou qui sont passées inaperçues, espèces plus répandues qu'au 19^{ème} siècle ; muscinées apparemment en recul ou bien rares et qui le demeurent, enfin appartenant à des genres insuffisamment étudiés à l'époque et de ce fait mal connus.

Mais, il s'est avéré qu'un certain nombre de muscinées n'étaient absolument pas mentionnées par Gonse ; le but de ce travail qui prolonge l'«Actualisation» est d'envisager *la ou les raisons pour lesquelles elles n'avaient pas été citées*.

Evoquons au préalable les noms de ceux qui se sont intéressés à ces végétaux discrets que sont les bryophytes

Qui étaient ils ?

Pour le savoir, consultons une publication intitulée «Le rôle des amateurs dans l'étude des bryophytes en France au 19^{ème} siècle» (1989) dans laquelle D. Lamy indique quelle était l'origine socioprofessionnelle de ceux-ci ; ils se répartissent comme suit (mais tous ne publiaient pas):

Ecclésiastiques : 81	médecins : 63
instituteurs et professeurs du secondaire : 36	
pharmacien : 35	enseignants à l'Université : 35
administratifs : 34	propriétaires : 28
militaires : 21	notaires et magistrats : 15
commerçants : 12	directeurs de jardins : 9
autres activités : 13	

En ce qui concerne la Picardie, on rappellera que Léon Eloy de Vicq était un propriétaire abbevillois et que Ernest Gonse, diplômé pharmacien exploitait une officine dans le centre d'Amiens mais il indique qu'il a été aidé dans la réalisation du «Catalogue» par plusieurs collaborateurs qui étaient médecin, percepteur, receveur des postes, professeur à l'Ecole de Médecine... Louis Graves occupait de hautes fonctions administratives dans le département de l'Oise et termina sa carrière comme Directeur Général des Eaux et Forêts. Léon Geneau de Lamarlière obtint un poste à l'Université de Reims mais ses observations sur la bryoflore du Bouillonais le furent dans la première partie de sa courte vie.



Plagiothecium undulatum photo : J.R. Wattez

Rappelons également les conditions dans lesquelles ont travaillé les botanistes-bryologues au XIX^{ème} siècle. A l'époque, les facilités de déplacement n'étaient pas les mêmes que de nos jours ; les cartes topographiques étaient peu précises et moins disponibles ; empierrés par des silex, les chemins ruraux n'étaient guère carrossables. Aussi, certains sites étaient-ils difficiles d'accès y compris dans les régions de plaine comme la Picardie. Toutefois, à partir des années 1860-1870, les déplacements purent se faire en utilisant les voies de chemin de fer dont le réseau était beaucoup plus dense que de nos jours (combien de voies ferrées secondaires disparues et de gares à l'abandon ou rasées).



Herzogiella seligeri photo : M. Lüth

Mais quelles expéditions! La relation des déplacements par le train, suivis de longues marches entre deux petites gares rurales ne manquait pas de pittoresque ; rentrés fourbus à leur domicile, les botanistes-bryologues ne pouvaient pas répéter régulièrement ces déplacements. Aussi, les abords des agglomérations importantes avaient-ils été davantage parcourus et leur bryoflore était-elle mieux connue que celle des secteurs ruraux. Malgré ces inconvénients, plusieurs sites éloignés avaient été visités, tels les vastes larris dominant le cours moyen de la Somme.

Qui sont-ils ?

Désormais, les déplacements sont grandement facilités. Qui n'est pas motorisé de nos jours? Subsiste-t'il des sites où les botanistes-bryologues n'ont pas porté leurs pas?

Pourtant, nul ne semble s'être intéressé à la bryoflore régionale après la parution des deux «Suppléments au Catalogue...» (1889 et 1908). Il est probable que les deux guerres mondiales et leur impact particulièrement lourd en Picardie aient joué un rôle dans l'abandon des observations sur la flore locale (ptéridophytes, phanérogames et bryophytes). Ce fut un botaniste britannique, Francis Rose qui (dans les années 1955-1965) relança l'intérêt pour l'observation des Bryophytes en Picardie et dans le nord de la France (Rose 1964) ; les vastes coteaux crayeux ainsi que les marais arrière littoraux picards retinrent particulièrement son attention (Wattez 2006).

Ayant pu rencontrer F. Rose et avoir bénéficié de ses conseils amicaux, J.R. Wattez entreprit d'étudier les muscinées qu'il observait lors des prospections, au départ uniquement botaniques, qu'il effectuait ; bon nombre de publications en résultèrent. Depuis une quinzaine d'années, J.C. Hauguel et ses collègues de l'antenne de Picardie du Conservatoire Botanique national de Bailleul ont pris le relais; leurs observations remarquables ont notamment enrichi la bryoflore locale et facilité la parution de l'«Inventaire des Bryophytes de Picardie» (2013). P. Boudier et al. (2000) ont rédigé le compte-rendu d'une mini-session bryologique organisée en 1998, à l'intention des membres de la SBCO ; les observations effectuées avaient permis de découvrir plusieurs espèces méconnues dans la Somme. Dans le Nord-Pas-de-Calais, J.M. Lecron et B. Toussaint sont également intervenus. Tous sont (ou étaient) rémunérés dans le cadre de leur activité professionnelle; toutefois, les observations désintéressées n'ont pas disparu et elles sont généralement le fait de retraités, tels P. Laréa (dans l'Oise) et de G. Quétu , décédée en 2016 (dans la Somme et le Boulonnais).

Les raisons pour lesquelles les noms de plusieurs mousses et hépatiques ne figuraient pas dans le «Catalogue...» de Gonse seront envisagées successivement. Après avoir cité les espèces *apparues* récemment, les *autres possibilités* seront successivement prises en compte. On notera que le cas de certaines espèces est susceptible de dépendre de plusieurs facteurs.

A/ Les espèces n'étaient pas présentes

Il importe de distinguer les espèces allochtones de celles dont l'aire s'est étendue.

Dans le premier groupe se situent deux mousses dont la présence n'était pas signalée en Europe. L'une, *Orthodontium lineare* Schwägr. a colonisé l'Europe occidentale à partir de l'Angleterre où elle est apparue dans les années 1940 ; présente sur les souches, en forêt, elle ne se comporte pas de manière envahissante. Tel n'est pas le cas du redoutable *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. qui s'est implanté sur les substrats les plus divers ; il est susceptible de les recouvrir sur plusieurs mètres carrés en éliminant les espèces voisines (muscinées et phanérogames). Il n'est guère de sites où l'on n'observe pas cette mousse, souvent abondamment munie de sporogones qui fait incontestablement partie des Espèces Exotiques Envahissantes (les E.E.E.).

Dans le second groupe, figurent des espèces qui se sont progressivement implantées en Picardie occidentale à partir de territoires voisins se situant à l'est ou au sud du département de la Somme ; quatre espèces ont retenu l'attention, une hépatique et trois mousses.

. *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. est une hépatique de répartition «circumboréale, montagnarde, océanique», apparue en Ardenne belge dès 1962. Schumacker et De Zuttere (1980) ont suivi sa progression régulière ; cette espèce saprolignicole a atteint le nord-ouest de la France, le Bassin-Parisien et le Massif-Armoricain. Recouvrant le bois mort et les chablis en cours d'humification, elle a été observée en plusieurs emplacements, depuis les années 1980, dans l'ouest-Amiénois et dans le Beauvaisis.

. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats. est également concerné ; cette Plagiotheciace lignicole et humicole est présente désormais en Picardie occidentale. Elle recouvre les souches et les branchages tombés sur le sol ; cette mousse pleurocarpe fructifie abondamment, ce qui facilite sa dissémination et permet de la repérer assez facilement.

. *Dicranum montanum* Hedw. est implanté à la base des troncs et sur le collet des grands arbres, en maints emplacements.

. De répartition euryméditerranéenne, *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. est régulièrement observée sur les larris crayeux et dans les dunes du littoral. Gonse n'aurait pas manqué de signaler la présence de cette mousse aisément reconnaissable...s'il l'avait découverte! Dans les années 1960, F. Rose fut le premier à l'avoir repérée ; cette méconnaissance fera l'objet d'une réflexion ultérieure.

. Le cas de *Fissidens fontanus* (Pyl.) Steud. (=*Octodiceras fontanum* (Pyl.) Lindb.) sera envisagé ultérieurement.

B/ Les problèmes liés à la détermination des espèces

Au préalable, il importe de rappeler que les bryologues en activité au 19^{ème} siècle n'avaient pas à leur disposition les flores et les catalogues régionaux qui existent de nos jours ; quant aux ouvrages de vulgarisation, illustrés par de belles photos en couleurs, ils n'existaient pas. À titre de référence (en ce qui concerne la France), on rappellera que l'ouvrage de Husnot, *Muscologia Gallica* et celui de l'abbé Boulay concernant les hépatiques ont paru respectivement en 1884-1890 et en 1904.

Par contre, les échanges entre bryologues permettaient aux spécialistes de venir en aide aux bons amateurs qui «séchaient» sur certaines déterminations. Gonse rappelle d'ailleurs tout ce qu'il devait à Husnot, «le savant bryologue de l'Orne» qui l'avait aidé à identifier les échantillons qu'il lui avait transmis.

De même, les clés dichotomiques proposées dans les ouvrages existant à l'époque étaient moins précises que celles réalisées par les auteurs contemporains ; aussi, la détermination des espèces dans les genres réputés «difficiles» pouvait-elle rester aléatoire ce qui entraînait des confusions, aggravées par des problèmes nomenclaturaux ; on ne saurait en tenir rigueur aux bryologues oeuvrant à la fin du 19^{ème} siècle.

Envisageons le cas de plusieurs genres au sein desquels la confusion a longtemps persisté; les précisions récemment apportées à ce sujet (Wattez 2015) ne seront pas intégralement reprises.

. le genre *Abietinella*. Un mémoire récent a révélé que la variété *hystricosa* Mitt. est beaucoup plus répandue que l'espèce type *A. abietina* (Hedw.) Fleisch.

. le genre *Bryum*. Ayant pris en compte les bulbillles fixés sur les rhizoïdes, Demaret et al. (cités par Pierrot 1982) ont permis que soient identifiées sûrement les micro espèces existant dans ce genre ; de même, des précisions figurant dans les clés de détermination ont permis de reconnaître un taxon méconnu, *Bryum moravicum* Podp. (= *B. capillare* var. *rufifolium* (Hedw.) Dixon, = *B. flaccidum* Brid.) récolté sur plusieurs souches présentes dans les marais tourbeux.

. le genre *Drepanocladus*. (désormais scindé en plusieurs genres distincts). *D. cossonii* (Schimp.) Hedenas, *D. exannulatus* (Br.eur.) Warnst. n'étaient pas cités ; inversement, une espèce acidiphile, *D. vernicosus* (Mitt.) Warnst. avait été mentionnée à tort ; *D. sendtneri* (Schimp) Warnst. était signalé en plusieurs emplacements, mais s'agissait-il bien de cette espèce dont on reparlera?

. le genre *Fissidens*. Il est vraiment surprenant que Gonse n'ait pas signalé la présence de *F. dubius* Wils (= *F. cristatus* P. Beauv) que l'on observe sur la plupart des grands coteaux marneux ; le cas de *F. minutulus* auct. sera envisagé par ailleurs.

. la famille des Mniacées. Le genre *Mnium* ayant été scindé en plusieurs genres distincts, la distinction des espèces en a été facilitée. *M. stellare* Hedw. est présent sur les berges de certains cours d'eau; *Plagiognathus cuspidatum* (Hedw.) Kop. a été observé dans deux marais tourbeux sur des souches humiques.

. la famille des Plagiotheciaceées. Elle est emblématique



Dicranum montanum photo : M. Lüth



Fissidens dubius photo : M. Lüth

des confusions ayant existé entre les espèces. Suite au travail de Gillet-Lefebvre (1965), repris par plusieurs auteurs tel R.Pierrot (1982), une identification sûre des espèces est devenue possible. Plusieurs publications dues à J.R. Wattez (parues dans le bulletin de la Société Linnéenne amiénoise) ont révélé la diversité des espèces présentes en Picardie et dans le nord de la France ; la synthèse de ces observations a été faite (Wattez 2012). Rappelons que *Plagiothecium undulatum* (Brid.) Br.eur., *P. curvifolium* Schlieph., *P. laetum* Br.eur., *P. ruthei* Limpr., *P. cavifolium* (Brid.) Iwats. n'étaient pas cités. Le cas de *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Iwats sera envisagé par la suite.

Le genre *Sphagnum*. Les observations méthodiques de J.C. Hauguel lui ont permis d'identifier quatorze espèces de sphagnes dans le département de la Somme alors que Gonse n'en citait que trois...

Parmi les hépatiques, retenons les genres *Calypogeia* et *Metzgeria*.

Calypogeia. L'identification des espèces dans ce genre a été plus sûre lorsque l'on a pu disposer des clés proposées (entre autres) par Vogelpoel (1972) et Pierrot (1982). Trois taxons sont actuellement présents dans les milieux forestiers et leurs abords. Il s'agit de *C. fissa* (L.) Raddi dont on reparlera, de *C. arguta* Nees. & Mont. rarement signalé mais qui passe aisément inaperçu et de *C. muelleriana* (Schiffn.) Mull. nettement acidiphile et dont la présence n'est pas certaine dans la Somme. Quant à *C. azurea* Stotler et Crotz (= *C. trichomanis* auct) antérieurement mentionné, il ne semble pas que cette espèce fasse partie de la bryoflore locale.

Metzgeria. Un article de Lecointe et Pierrot avait attiré l'attention sur un taxon méconnu, *M. temperata* Kuwah. qui colonise la ramure des saules cendrés (ainsi que le bois mort) qui prospèrent dans les vallées marécageuses. *M. temperata* a été observé en plusieurs emplacements.

Plusieurs microespèces d'hépatiques que les anciens auteurs regroupaient dans le genre *Jungermannia*, désormais scindé, n'étaient pas signalées ; la parution d'ouvrages permettant de les identifier et de les nommer correctement a amené la découverte de certaines d'entre elles.

C/ Les milieux insuffisamment prospectés

Aussi surprenant que cela puisse paraître dans une région planitaire comme la France septentrionale, plusieurs milieux n'avaient pas véritablement fait l'objet de l'attention des botanistes-bryologues ; les prospections récentes ont permis d'y faire des observations intéressantes qui ont enrichi la bryoflore locale.

. les canaux et les écluses. Le cours canalisé de la Somme est jalonné par environ vingt-cinq écluses et plusieurs déversoirs : les parois du sas des écluses sont colonisées par des bryophytes subaquatiques supportant d'être alternativement émergées ou immergées. Il semble que leur présence n'ait pas retenu l'attention de Gonse qui ne les cite pratiquement pas. Il s'agit de *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) Beauv., *C. riparius* (Host. ex Brid) Am. (moins fréquent), *Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn., *Fissidens crassipes* Wilson ex Bruch, *Hypogrammystegium* div. sp. Le cas de *Fissidens fontanus* (Pyl.) Steud. est différent, puisque cette mousse aquatique (car totalement immergée) n'était pas signalée avant que les prospections effectuées dans les années 1975 au long du cours canalisé de la Somme (en compagnie de J. Lambinon) n'entraînent sa découverte. Avant que des travaux d'entretien des écluses du canal aient été entrepris, ces espèces pouvaient abonder localement, en particulier dans la partie aval de celui-ci dont les eaux avaient retrouvé une certaine qualité biologique. Dans les départements voisins où les canaux et les rivières canalisées sont comparativement plus nombreux, des observations intéressantes seraient à faire.

. les cimetières. Le grand développement que les bryophytes prennent sur les pierres tombales de la Picardie occidentale impressionne. Certaines tombes peu entretenues sont parfois recouvertes par un véritable tapis muscinal et il est surprenant que Gonse ne l'ait pas remarqué ; peut-être les tombes étaient-elles mieux entretenues à l'époque ! En dehors de mousses assez banales, plusieurs espèces saxicoles ont trouvé sur les tombes un substrat favorable ; tel est le cas de *Pseudocrossidium revolutum* (Brid.) Zander, quasiment incrusté dans les pierres de calcaire friable, de *Didymodon rigidulus* Hedw., de *Didymodon luridus* Hornsch. qui ont été observés en maints endroits. Une hépatique peu commune, *Riccardia incurvata* Lindb. a été récoltée à la base ombragée des murs de craie de l'église de Villers-sous-Ailly.

. les carrières. Délaissées depuis longtemps pour la plupart, les anciennes carrières de craie sont désormais dissimulées par des arbustes pionniers ; sous leur ombrage, la pierrière calcaire a été colonisée par diverses espèces calcicoles, ab-



Cinclidotus fontinaloides photo : M. Lüth

sentées ou passées inaperçues. Citons *Tortella inflexa* (Bruch) Broth., *Fissidens minutulus* auct., *Cephaloziella baumgartneri* Schiffn.; *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. leur succède et prolifère localement. Fréquemment incriminé, le réchauffement climatique a pu favoriser leur extension ; malheureusement, bon nombre de carrières sont désormais comblées par des gravats...

. les chemins et les sentiers. Ils méritent de retenir l'attention car une bryoflore discrète mais intéressante y est localisée. Sur les sols marneux, *Leiocolea badensis* (Goetsch.) Jörg. est régulièrement présent ; *Campylium protensum* (Brid.) Kindb. l'y accompagne parfois. Dans les sentiers traversant les marais tourbeux du littoral *Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa a été observé. Quant aux ornières, parfois profondes, des chemins forestiers, on y observe *Pohlia melanodon* (Brid.) A.J. Shaw, *Dicranella schreberiana* (Hedw.) Dixon; en forêt de Crécy, P. Boudier a repéré la présence de *Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout qui n'avait jamais été signalé dans les départements du nord de la France (Boudier et al. 2000).

Envisageons également le cas de *Brachythecium rivulare* Schimp. que l'on peut observer dans les bermes routières, les chemins herbeux humides et les secteurs marécageux où sa présence était largement méconnue.

. les talus forestiers. La litière de feuilles mortes recouvre le sol mais elle ne s'accumule pas sur les talus et les ressauts de terrain ce qui facilite l'installation des bryophytes. Trop peu d'attention a été apportée aux talus ; sans doute est-ce pour cette raison que *Lepidozia reptans* (L.) Dum. et *Oxyrrhynchium schleicheri* (R. Hedw) Röll étaient passé inaperçus.

. les dépressions dunaires. Habituellement désignées sous le nom de «pannes», elles représentent un haut lieu de la diversité floristique ; la flore phanérogamique y est particulièrement riche (avec *Litorella lacustris*, *Carex trinervis* et *Liparis loeselii*). Il semble que les pannes représentent actuellement l'un des derniers sites où se maintiennent des espèces remarquables comme *Bryum neodamense* Itzig., *Campylium polygamum* (B.S.G.) Lange et *Drepanocladus sendtneri* (Schimp.) Warnst.

. certains larris (*ancien mot picard usité pour désigner de grands coteaux crayeux de Picardie occidentale*). Alors que les vastes larris ensoleillés ont de tout temps attiré les botanistes par la richesse de leur flore phanérogamique, ceux qui sont orientés au nord ont moins retenu l'attention. Sans doute est-ce pour cette raison que *Neckera crispa* Hedw. n'est connu dans le département de la Somme que depuis les années 1970. Sur les éboulis du coteau de Frise, *N. crispa* accompagne la seslérie ; la présence de cette seconde localité samarienne de *S. albicans* n'a été signalée qu'à la même époque.

. les éteules. La petite taille des espèces et leur stérilité fréquente ne facilitent pas leur identification. Aussi reste-t-il beaucoup à faire afin de connaître la bryoflore des parcelles cultivées malgré quelques observations récentes demeurées ponctuelles.

. Inversement, la privatisation de sites, désormais grillagés interdit toute observation dans des sites (forêts, marais...) autrefois plus aisément accessibles.

D/ Les changements survenus dans l'environnement

Les facteurs susceptibles d'être intervenus pour expliquer la méconnaissance de plusieurs espèces de bryophytes peuvent être environnementaux ou résulter directement ou indirectement d'une intervention humaine ; envisageons les successivement.

. l'évolution naturelle de la végétation. Elle concerne principalement des milieux semi-naturels ayant cessé d'être entretenus. Le grand développement pris par les saules cendrés dans les prairies tourbeuses trop longuement inondées pour être encore pâturées a facilité l'extension de *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) Kop. et d'*Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst. sur les branches mortes et les débris ligneux jonchant le sol boueux. Dans les anciennes carrières de craie dont l'exploitation a cessé, plusieurs mousses et hépatiques se sont implantées ; elles ont colonisé la pierraille, désormais ombragée par des arbustes pionniers. Les cas de *Tortella inflexa*, de *Cephaloziella baumgartneri* et de *Seligera div. sp.* ont été antérieurement évoqués.

. les changements climatiques. Souvent incriminé, le radoucissement climatique est-il à l'origine de l'extension prise par de minimes hépatiques épiphytiques que l'on observe désormais en plusieurs emplacements? Le très discret *Cololejeunea minutissima* (Sm.) Schiffn. est présent dans le milieu dunaire littoral où il s'insinue dans les fentes de l'écorce des tiges de saules, de sureaux et d'ajoncs d'Europe. Le cas de *Microlejeunea ulicina* (Taylor) Evans est probablement différent.

J'avais envisagé que le réchauffement du climat pouvait être à l'origine de l'extension de l'aire de *Pleurochaete squarrosa*



Microlejeunea ulicina photo : M. Lüth

(Brid.) Lindb. aussi bien dans les dunes littorales que sur les larris. Gonse ne signalait pas cette mousse pourtant aisément reconnaissable, mais il est possible que la rudéralisation des milieux interviennent également (cf. infra).

. l'acidification des pluies. Ce processus intervient vraisemblablement dans deux domaines d'une manière qui s'avère favorable à la bryoflore. En ruisselant sur les troncs, les pluies acides ont favorisé l'implantation de *Microlejeunea ulicina* (Taylor) Evans qui colonise le tronc lisse des hêtres en milieu forestier. En acidifiant les tourbes présentes dans les vallées marécageuses, les pluies acides ont vraisemblablement entraîné l'implantation de plusieurs espèces de sphaignes ; dans les vallées de l'Avre et de la Somme, des plages importantes de sphaignes ont été observées en plusieurs emplacements. Particulièrement sensible à la pollution atmosphérique acide, la flore lichénique a réagi différemment comme l'ont montré les lichenologues qui ont préféré utiliser les lichens épiphytiques pour établir des échelles de poléophobie.

. la rudéralisation des milieux. Le phénomène est général et nul milieu n'est épargné ; en maints endroits la flore phanérogamique régresse au profit des espèces rudérales et des nitratophytes. Inversement, l'augmentation de la population et l'extension du piétinement dans les chemins, les sentiers, les allées des cimetières et les dallages urbains a vraisemblablement facilité la dissémination d'Hépatiques telles que *Marchantia polymorpha* L. et surtout *Lunularia cruciata* (L.) Lindb. Dans les chemins villageois (y compris ceux qui sont goudronnés) ces deux espèces constituent des plages qui recouvrent parfois deux ou trois mètres carrés alors que Gonse considérait ces deux espèces comme étant très rares... De même, il est possible que l'augmentation de la fréquentation dans les milieux naturels ait facilité l'installation de *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. aussi bien dans le milieu dunaire que sur les larris où sa présence n'était pas connue.

. la pollution des eaux. Son impact sur les macrophytes lacustres est bien connu. Les observations sur les bryophytes subaquatiques fixées sur les maçonneries du sas des écluses et sur les pierres des déversoirs ont montré que celles-ci disparaissaient dans les secteurs dégradés, comme par exemple dans la partie supérieure du cours canalisé de la Somme; dès que la qualité physico-chimique des eaux s'améliore, les espèces concernées réapparaissent ; aussi, peut-on leur attribuer un rôle dans la bioindication. Mais, inversement, il est possible que l'eutrophisation des eaux douces ait facilité l'extension d'espèces antérieurement considérées comme R ou RR ; cela pourrait expliquer la très grande extension prise par l'hépatique *Conocephalum conicum* (L.) Dum. (uniquement signalée en forêt de Lucheux!). Or, elle colonise désormais les berges de tous les cours d'eau et les versants de bon nombre de fossés ; les maçonneries des chutes d'eau et des anciens barrages sont parfois recouvertes par des plages verdoyantes de *C. conicum* (pouvant atteindre deux ou trois mètres carrés) qui sont loin de passer inaperçues. Ce pourrait aussi être le cas de *C. salebrosum* Szwedkowski, Buezhowshà & Odrzykoski.

. la pollution atmosphérique. Tenu pour responsable de la raréfaction des lichens dans les régions urbanisées et industrialisées, le dépôt aérien de poussières aurait pu favoriser l'extension de certaines espèces ; la question se pose en ce qui concerne *Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid. Cette mousse essentiellement épiphytique recouvre en maints endroits le tronc crevassé des arbres (peupliers, frênes, sureaux...), en particulier dans les agglomérations ou plantés le long des routes «raisonnablement fréquentées» alors que Gonse n'en citait qu'une seule localité!

. les conséquences des combats de la première guerre mondiale. L'impact des combats a été particulièrement lourd en Picardie ; sans parler des agglomérations dévastées, combien de sites naturels ont été bouleversés ; mais, «à toutes choses, malheur est bon»!

Les sols retournés par l'explosion des obus avaient permis à diverses espèces pionnières de s'implanter sur les larris ; elles appartiennent aux genres *Barbula*, *Didymodon*, *Phascum*, *Dicranella*... ; on les retrouve sur les «tonsures» des larris avant que ceux-ci ne soient recouverts par les chaumes étouffants de *Brachypodium pinnatum*.

En milieu forestier, sur les parois des tranchées creusées dans les sols limoneux, *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Iwats ainsi que plusieurs hépatiques, telle *Calypogeia fissa* (L.) Raddi se sont implantées.

La pierrière calcaire résultant de l'éclatement de la roche-mère lors de l'impact d'un obus est parfois recouverte par *Fissidens gr. minutulus* et *Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr.

Dans l'Aisne et dans l'Oise, les abris creusés dans la roche calcaire ont été colonisés par diverses espèces pionnières généralement sciaphiles.

Dans les dunes littorales, les excavations résultant des bombardements de la seconde guerre mondiale avaient permis à *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. et à *D. lycopodioides* (Brid.) Warnst. de s'implanter avant que la prolifération du saule rampant des dunes ne les élimine.



Pleurochaete squarrosa photo : M. Lüth

Enfin, comment ne pas remarquer que dans la zone des combats, la création de nombreux cimetières militaires britanniques au gazon régulièrement entretenus a facilité l'extension de *Rhytidadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst., désormais omniprésent dans ceux-ci.

E/ D'autres raisons ?

Plusieurs possibilités ont été envisagées afin d'expliquer pourquoi la présence de certaines muscinées n'était pas signalée à la fin du 19^{ème} siècle ; l'intervention concomitante de divers facteurs est probable. Cependant, le cas de plusieurs espèces pose un problème ; il ne s'agit pas de rares et il ne semble pas qu'elles soient actuellement considérées comme des espèces en extension. Le cas de trois d'entre elles est envisagé.

. *Cirriphyllum crassinervium* (Taylor) Loeske (= *Eurhynchium crassinervium*) Il s'agit de l'espèce méconnue la plus emblématique. Sans être commune, cette mousse est régulièrement observée à la base des troncs, ainsi qu'à la partie supérieure, aérienne des racines mais cette espèce ubiquitaire est susceptible de coloniser les substrats les plus divers : pierres calcaires, sols bruns forestiers, maçonneries, revêtements en ciment... *C. crassinervium* a vraisemblablement été confondu (peut-être avec *Hypnum cupressiforme*?) mais on est véritablement surpris par cette méconnaissance.

. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. n'était pas mentionné dans le Catalogue de Gonse alors qu'on l'observe en maintes localités sur des substrats variés. Dans les îles britanniques, Rose et Wallace (cf infra) la considèrent comme une espèce en extension.

. *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske (= *E. hians* (Hedw.) Sande Lac.) est également une mousse assez banale qui occupe des situations variées aussi bien en milieu forestier (par exemple sur les talus) qu'en milieu prairial ; elle peut abonder dans les friches sèches. Or, Gonse ne la citait pas ; pourquoi était-elle passée inaperçue ?

F/ Remarque

F. Rose et E.C. Wallace (que l'auteur de cet article a bien connus) sont les auteurs d'une mise au point intitulée «Changes in the Bryophyte Flora of Britain» (1974). Dans la première partie, les additions récentes, les déletions, les extinctions, les espèces en déclin ont été prises en compte. Dans la seconde partie, les causes de la diminution ou de l'extinction des espèces sont envisagées. Dans la troisième partie, l'extension de plusieurs espèces est commentée ; mentionnons celles qui ont été observées en Picardie ; en dehors de deux mousses «exotiques», *C. introflexus* et *O. lineare*, on retiendra *Dicranoweisia cirrata*, *Dicranum montanum*, *Tortella inflexa* et *Nowellia curvifolia*.

En résumé

Les raisons pour lesquelles certaines muscinées ont échappé aux observations de Gonse et de ses contemporains sont diverses. Choisissons une trentaine d'espèces de façon à présenter quelles peuvent être ces raisons. À la lecture du tableau ci-joint, on notera que plusieurs facteurs sont susceptibles d'intervenir tout en soulignant qu'il s'agit de possibilités que des observations ultérieures viendront ou non confirmer.

Nous avons suivi pour la nomenclature, celle des hépatiques de Södestrom & al. (2007) et des mousses, celle de Hill & al. (2006).

Bibliographie succincte

La bibliographie de cet article a été volontairement réduite ; on pourra retrouver les références des publications concernant la bryoflore régionale dans deux articles récemment parus.

. **Hauguel J.C., Wattez J.R., Prey T., Méssean A., Larère P., Toussaint B., 2013.** - Inventaire des bryophytes de la Picardie ; raretés, protections, menaces et statuts ; Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire National de Bailleul : 66 pp.

Y figure la liste quasi exhaustive de toutes les publications concernant la bryoflore de la Picardie (départements de l'Aisne, de l'Oise et de la Somme).

. **Wattez, J.R. 2015.** - Actualisation des connaissances sur la bryoflore dans le département de la Somme. *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie*. v.33 : 34-53.

Les références mentionnées ci-après ont été plus particulièrement consultées.



Cirriphyllum crassinervium photo : M. Lüth

Boudier P., Hauguel J.C. & Wattez J.R. 2000. - Contribution à la bryoflore du nord de la France ; C.R. des 5^{èmes} rencontres bryologiques de la SBCO. *Bull. Soc. Bota. Centre-Ouest*. 31 : 507-542.

Boulay N. 1904. - Muscinées de la France. 2^{ème} partie. Hépatiques. Klincksieck éd. Paris: 224 pp.

Gillet-Lefebvre J. 1965. - Contribution à l'étude systématique des Plagiotheciacees de la flore belge. *Bull. Jardin Bota. Etat*. Bruxelles. 35 : 1-62.

Gonse E. 1885. - Catalogue des Muscinées du département de la Somme. *Mémoires Soc. Linn. Nord France*. v.6: 70 pp.

Gonse E. 1889. - Additions au Catalogue des Muscinées de la Somme. *Mémoires Soc. Linn. Nord France*. v.VII. : 79-87.

Gonse E. 1908. - Nouvelles additions au Catalogue...*Id.* v. XIV. : 243-248.

Hill, M.O. & al., 2006. - Bryological monograph. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.*, 28 : 198-267.

Husnot T. 1884-1890 (reprint 1967). - *Muscologia Gallica*. 458 pp. +125 tableaux.

Lamy D. 1989. - Le rôle des amateurs dans l'étude des Bryophytes en France au 19^{ème} siècle. *Cahiers d'histoire & de philosophie des sciences*. 2^{ème} journée sur l'histoire de la diffusion et de la vulgarisation des sciences et des techniques. *Soc. Fr. Hist. Sc. Tech.* n.27 : 163-174.

Pierrot R.B. 1982. - Les Bryophytes du Centre-Ouest. Classification, détermination, répartition. *Bull. Soc. Bota. Centre-Ouest*. N.S. 5: 121 pp.

Rose F. 1964. - Contribution pour une nouvelle flore des Bryophytes du nord de la France (départements du Pas-de-Calais, de la Somme et du Nord). *Bull. Soc. Bota. France*. 111. C.R. 90^{ème} session extraordinaire : 209-238.

Rose F. & Wallace E.C. 1974. - Changes in the Bryophyte Flora of Britain. in The changing flora and fauna of Britain. D. Hawks-worth éd. Academic Press: 461pp. (p.27-46).

Schumacker R. & De Zuttere Ph. 1980. - Distribution en Belgique et dans les régions limitrophes de l'Hépatique *Nowellia curvifolia*. *Natura mosana*. v.33 (4) : 209-215.

Smith.A.J. 1978. - The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press: 706 pp.

Södestrom, L., Urmi, E. & Vaña, J., 2007. - The distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesian. Cryptogamie, bryologie, 28,4 : 299-350.

Vogelpoel. D. 1972. - Het genus *Calypogeia* in Nederland. *Lindbergia*. 1 : 99-106.

Wattez J.R. 2006. - In memoriam ; Francis Rose et la Picardie. *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie*. v.24 : 4-7.

Wattez J.R. 2012. - Précisions sur la répartition et l'écologie de plusieurs espèces appartenant à la famille des Plagiotheciacees et au genre *Plagiothecium* dans le nord de la France et la Picardie. 4^{èmes} Rencontres Bryologiques Internationales. Vierves -sur-Viroin : 43-56.

Lezpidozia reptans fut observé sur
le talus du chemin forestier

photo : J.R. Wattez



A Espèces retenues

	B	C	D	E	F	G	H	I
Espèces allochtones								
<i>Campylopus introflexus</i>	+							
<i>Orthodontium lineare</i>	+							
Espèces dont l'aire est en extension								
<i>Dicranoweisia cirrata</i>		+						
<i>Herzogiella seligeri</i>		+						
<i>Nowellia curvifolia</i>		+						
Problèmes d'identification								
<i>Abietinella hystricosa</i>			+					
<i>Oxyrrhynchium schleicheri</i>		+		+				
<i>Plagiothecium curvifolium</i>		+						
<i>Plagiothecium laetum</i>		+						
<i>Calypogeia fissa</i>		+		+				
<i>Leiocolea badensis</i>		+		+				
<i>Metzgeria temperata</i>		+						
Sites insuffisamment prospectés								
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>				+				
<i>Fissidens fontanus</i>				+				
<i>Didymodon rigidulus</i>				+				
<i>Didymodon luridus</i>				+				
<i>Fissidens cristatus</i>			+	+				
<i>Neckera crispa</i>				+				
<i>Brachythecium rivulare</i>			+	+				
<i>Campylium protensum</i>			+	+				
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>			+	+				
Rudéralisation Eutrophisation								
<i>Zygodon viridissimus</i>	+				+			
<i>Conocephalum conicum</i>	+				+			
<i>Lunularia cruciata</i>	+				+			
Acidification des pluies								
<i>Microlejeunea ulicina</i>	+					+		
Changement climatique								
<i>Pleurochaete squarrosa</i>					+		+	
<i>Tortella inflexa</i>							+	
<i>Cololejeunea minutissima</i>							+	
Causes mal identifiées								
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>			+					+
<i>Oxyrrhynchium hians</i>			+					+

Najib Chtaibi¹, Nadia Belahbib¹, Lahcen Zidane², Allal Douira¹, Jamila Dahmani¹

Résumé : *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler, W.T. Doyle & Crand-Stotl. de la famille des Phymatocerotaceae (Hépatiques, Anthocérotes) est récoltée dans la zone d'Ouzoud dans le Haut Atlas Central. C'est une espèce observée pour la première fois dans la région. Elle est remarquable par son abondance sur les rochers qui bordent l'oued. La présente étude a pour but de décrire l'espèce morphologiquement et anatomiquement ainsi que les conditions du milieu dans lesquelles elle vit.

Mots Clés : Ouzoud, *Phymatoceros bulbiculosus*, Haut Atlas Central, bryophyte.

Samenvatting : *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler, W.T. Doyle & Crand-Stotl. van de familie Phymatocerotaceae (Hepatica, anthocérotes) wordt verzameld in de Ouzoud-zone in de Centrale Hoge Atlas. Het is een soort die voor het eerst in de regio wordt waargenomen. Ze is opmerkelijk vanwege haar overvloed op de rotsen in de omgeving van de wadi. Het doel van deze studie is de soort morfologisch en anatomisch te beschrijven, evenals de omgevingscondities waar ze voorkomt.

Summary : *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler, W.T. Doyle & Crand-Stotl., belonging to the family Phymatocerotaceae (Hepaticae, Anthoceropsidae), is collected in the area of Ouzoud falls in the Central High Atlas in Morocco. Observed for the first time in the region, this species is remarkable for its abundance on the rocks that border the wadi. The purpose of this study is to describe the morphology and the anatomy of the species as well as the environmental conditions in which it lives.

Key words : Ouzoud, *Phymatoceros bulbiculosus*, Central High Atlas, bryophyte.

Les synonymes de *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler. W. T. Doyle & Crand Stot. d'après Ros et al., (2007) sont : *Anthoceros bulbiculosus* Brot., *Anthoceros dichotomus* Raddi, *Anthoceros dichotomus* f. *stricta* Casares-Gil, *Phaeoceros bulbiculosus* (Brot.) Prosk. et *Phaeoceros dichotomus* (Raddi) Prosk.

1. Introduction :

Phymatoceros bulbiculosus appartient à la famille des Phymatocerotaceae, à l'ordre des Phymatocerotales et à la classe des Anthocerotopsida. Elle a été signalée dans la partie nord du Maroc essentiellement. Ainsi, Corbière, (1913), cité par Gattefossé & Werner, (1932) et Pitard, (1918), cité par Gattefossé & Werner, (1932) ont été les premiers à la citer au Maroc, à Rabat pour le premier auteur et à Tanger pour le second. Maire & Werner (1934) ont ensuite confirmé son existence à Rabat sur le talus ombragé des berges humides de l'Oued Bou Regreg et sur la terre sablonneuse à Agla près de Tanger. Elle a été observée par Gattefossé, (1931-1932), cité par Gattefossé & Werner, (1932) sur les berges de l'Oued Yquem et de l'Oued Cherrat. (Chaouia).

Avec Jovet-Ast, (1956a), l'aire où l'espèce a été citée au Maroc s'est étendue au Rif, Zaïr, Zaïan, Moyen-Sebou, Moyen-Atlas central, Tazzeka et même Moulouya.

Des précisions concernant le substrat et la formation végétale où l'espèce a été citée sont apportées par Jovet-Ast, (1955b) ; Jelenc, (1955a), (1967b) ; cité par Ros et al., (1999). *Phymatoceros bulbiculosus* a donc été observée sur sol siliceux dans les subéraies du Rif, dans le Tazzeka et plus précisément dans la forêt de Bab Azhar dominée par le chêne-liège, dans la forêt du Sahel, dans la subéraie de la Mamora, dans la forêt des Beni Abid, au N de Sidi Bettache, dans celle d'El Khatouat et finalement dans la subéraie d'El Harcha.

Phymatoceros bulbiculosus a donc été signalée dans le Maroc nord uniquement. L'objectif de ce travail est donc de décrire l'espèce observée pour la première fois dans la région d'Ouzoud ainsi que les conditions du milieu où elle a été relevée.

2. Matériel et Méthodes :

La zone investie par la prospection est celle des Cascades d'Ouzoud qui se trouve dans le haut atlas central. Les précipitations mensuelles varient de près de 2 mm en juillet pour les plus basses à 87 mm en décembre pour les plus hautes. Annuellement, elles sont comprises en moyenne entre 490 et 545 mm en fonction des stations. La période de sécheresse s'étend du mois de mai au mois d'octobre tandis que les précipitations sont abondantes en hiver et au printemps (Yazini et Lmoudn, 2007). Quant aux températures, elles peuvent atteindre 3 à 4°C pour les minimales et sont proches de 32-35°C pour les maximales. De type méditerranéen, le climat dans la région des cascades d'Ouzoud peut présenter localement des bioclimats semi-arides frais (Alifriqui, 2005).

Les cascades d'Ouzoud se situent dans l'Atlas marocain, dans la région de Tadla-Azilal, sur la commune d'Aït Taguella. Situées à environ 170 km au nord-est de Marrakech, 100 km de Beni Mellal et 20 km d'Azilal, elles constituent une forte attraction touristique pour les régions alentours. Majoritairement constitué de terrains sédimentaires calcaires et marneux, le bassin versant d'Ouzoud est caractérisé par des formations géologiques qui favorisent l'infiltration des eaux pour environ 45% du ter-

ritoire (Sallet et al., 2009).

Des prospections ont intéressé la région au cours des printemps 2015 et 2016. La récolte des échantillons de Bryophytes est faite systématiquement dans la mesure où, à chaque fois qu'un peuplement est rencontré, une collecte est réalisée.

L'identification des espèces a été effectuée par les clés de détermination suivantes : Augier, (1966) ; Pierrot, (1982) ; Smith, (2004) ; Casas et al., (2009).

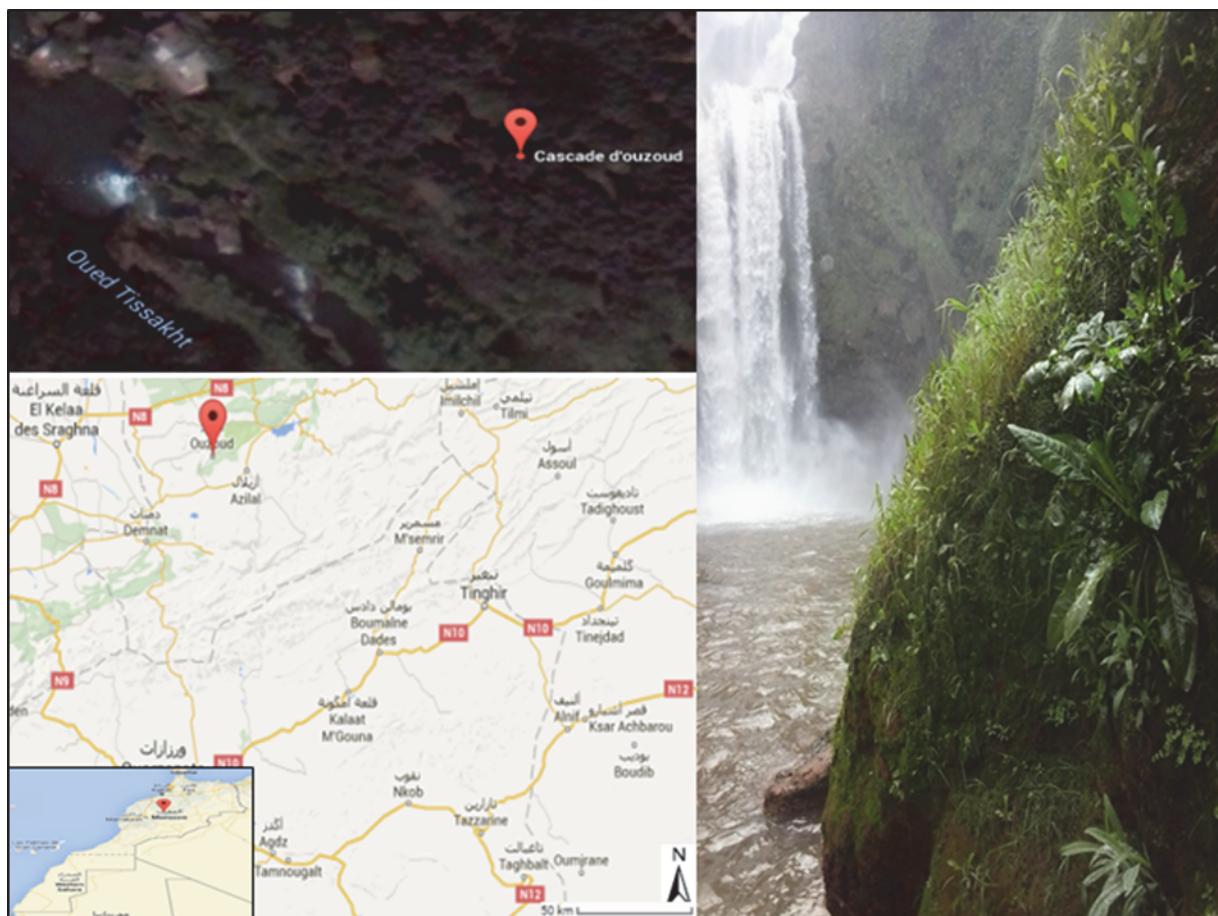


Fig. 1 : Carte des cascades d'Ouzoud (gauche), photo du site (à droite).

3. Résultats et Discussion :

Parmi les espèces identifiées, *Phymatoceros bulbiculosus* a été remarquable par son abondance surtout sur les rochers qui limitent la masse d'eau au fonds des chutes.

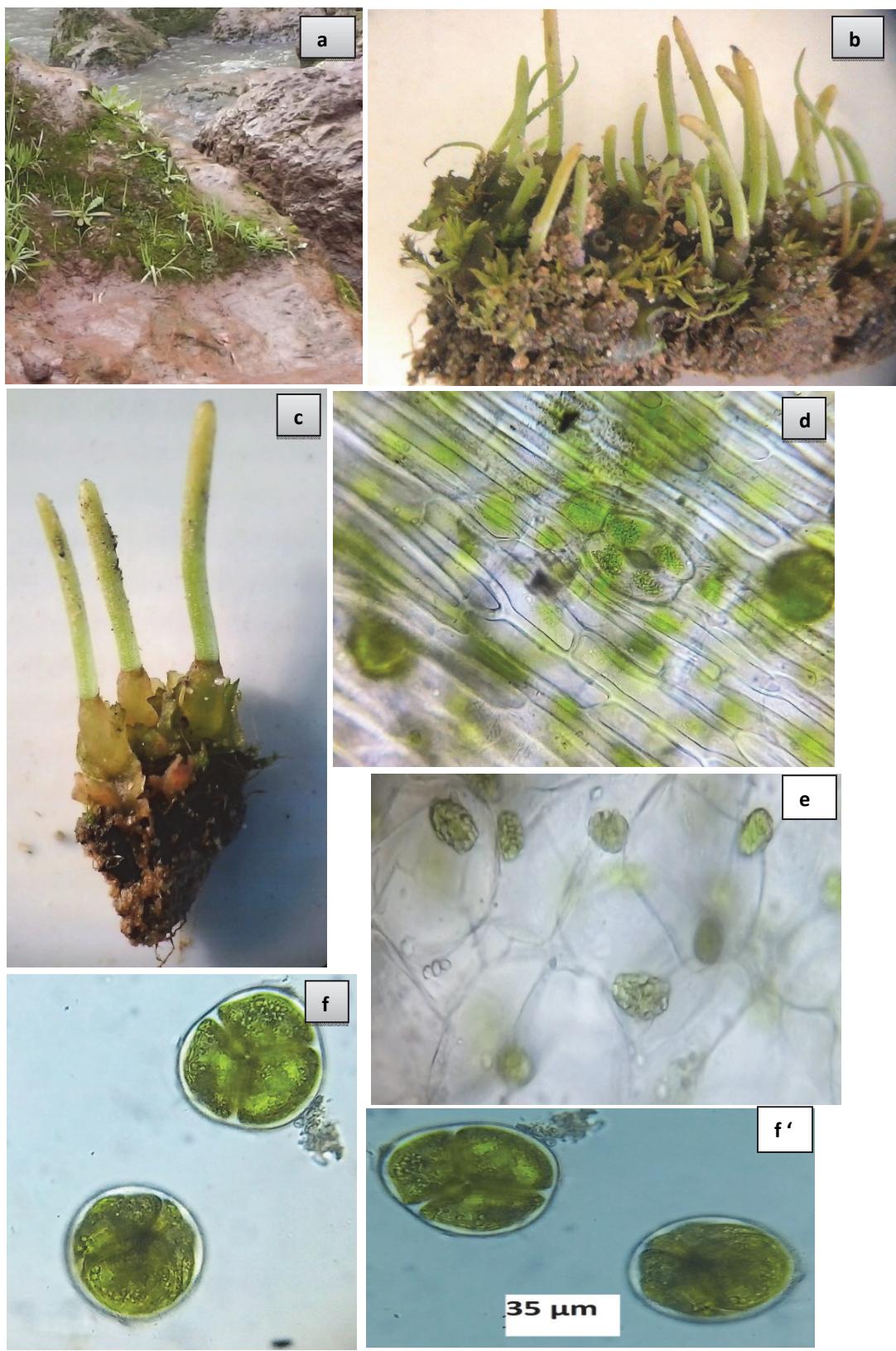


Fig. 2: *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler. W. T. Doyle & Crand Stotl.

a: plante in situ ; b : plante prélevée avec le substrat x2 ; c : trois individus x3.5 ; d : Cellule avec stomate x100; e : Cellules archéoplastidiée et oléocorps ; f et f': spores x400.

4. Description de *Phymatoceros bulbiculosus* :

La plante est formée par une fronde allongée. Les lobules longues de 0,6 à 1,7 cm, sont linéaires et ondulés. Les sporophytes sont développés à la surface dorsale du gamétophyte. Ils sont filiformes et dressés, de couleur verte. Les spores sont jaunes, portant au milieu une saillie circulaire, elle sont grandes de 34 à 43 µm. La face distale des spores est légèrement tuberculeuse, la face proximale est lisse.

En concordance avec la description de Stotler, Doyle, et Crandall-Stotler en 2005, les jeunes cellules de l'épiderme de l'échantillon récolté à Ouzoud sont archéoplastidiées avec un plaste de grande taille et sans pyrenoides. Les spores sont jaunes lorsqu'elles sont jeunes et deviennent noires quand elles mûrissent. *Phymatoceros bulbiculosus* est dioïque montrant une dimorphie avec des plantes femelles plus grandes que les plantes mâles. Elles ont un cycle de vie très court. Les gamétophytes sont étroits et ne forment pas des rosettes mais ils poussent linéairement sous forme d'un thalle lingulaire. Les rhizoïdes sont lisses. Les sporophytes contiennent un méristème intercalaire, des stomates, une columelle, et des pseudo-couches multicellulaires à parois minces (Raymond and al. 2005).

D'après Casas et al. (2009), l'espèce se développe dans des sites ouverts et exposés pendant la saison pluvieuse et sur les sols alluviaux, les marges des ravins et les pentes humides et exposées, sur des substrats acides, rarement calcaires ou schisteux.

Dans la région d'Ouzoud, dans le haut atlas central, *Phymatoceros bulbiculosus* a été observée dans un biotope qui se distingue par un bioclimat semi-aride frais et un sol sableux argileux et hydromorphe. Les chutes d'eau des cascades d'Ouzoud créent un microclimat humide qui favorise leur développement sur quelques pentes bordant les cours d'eau. C'est par leur abondance que les peuplements de *Phymatoceros bulbiculosus* ont été remarquables.

5. Conclusion :

Phymatoceros bulbiculosus (Brot.) Stotler. W. T. Doyle & Crand Stot. est une bryophyte anthoceroté qui a été trouvée surtout sur des substrats acides. L'échantillon décrit dans la présente étude a été trouvé dans les cascades d'Ouzoud sur un substrat sableux argileux et hydromorphe. Le bioclimat semi-aride frais ne permet l'installation de ces plantes que pendant la période printanière. Cette espèce a déjà été relevée dans le Tazzeka, le Rif, et dans les subéraies de la Mamora, Beni Abid et EL Harcha mais c'est la première fois qu'elle est observée dans le haut Altas et notamment dans les cascades d'Ouzoud.

À la mémoire de Najib Chtaïbi

Ce travail est publié pour notre étudiant Najib Chtaïbi à titre posthume.

6. Références bibliographiques :

- Alifriqui M. 2005.** - Problèmes de la forêt d'Ouzoud et voies de valorisation des ressources naturelles, Projets de préservation de l'écosystème du SIBE des cascades d'Ouzoud, Faculté des sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech: 95 pp.
- Augier J. 1966.** - Flore des Bryophytes, Paul Lechevalier. Paris: 700 pp.
- Casas C., Brugues M., Cros R., Sergio C. & Infante M. 2009.** - Handbook Of Liverworts And Hornworts Of The Iberian Peninsula And The Balearic Islands, illustrated keys to genera and species: 176 pp.
- Corbiere L. 1913.** - Contribution à la flore bryologique du Maroc, d'après les récoltes du Lieutenant Mouret. Revue Bryologique, 40 (1): 7-13.
- Gattefosse J. & Werner R G. 1932.** - Catalogues Bryophytum Marocanorum Adhuc Cognitorum. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc, XII, (7-8): 228-280.
- Jelenc F. 1955a.** - Muscinées de l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc, Sahara). Société de géographie et d'Archéologie de la province d'Oran, 72, 73, 74, 75, 76 : 1-152.
- Jelenc F. 1967b.** - Muscinées de l'Afrique du Nord (Supplément). Revue Bryologique et Lichénologique, XXXV, (1-4): 186-215.
- Jovet-Ast S. 1956a.** - Essai sur la distribution des Hépatiques au Maroc. Revue bryologique et lichenologique, XXV (1-2): 136-158.
- Jovet-Ast S., 1955b.** - *Riccia atromarginata* Lev. et sa variété *glabra* Lev. au Maroc. Revue Bryologique et Lichénologique, XXIV, (3-4): 240-247.
- Maire R. & Werner R. G. 1934.** - Contribution à la flore cryptogamique du Maroc. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelles d'Afrique du Nord, 25, (2): 40-60

Pitard C.J. 1918. - Contribution à l'étude de la flore du Maroc, autographiées, Tours 1918, Rédition, Gap, 56 p.Pierrot R.B., 1982, Les Bryophytes du Centre-Ouest," Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. N° spécial 5.

Ros R M., Cano M.J. & Guerra J. 1999. - Bryophyte checklist of Northern Africa. Journal of Bryology, 21: 207–244.

Raymond E., Stotler., William T., Doyle & Barbara J., Crandall Stotler. 2005. - *Phymatoceros stotler*, w. t. doyle & crand.-*stotl.*, gen. nov. (anthocerotophyta). Phytologia, 87(2): 113-116.

Stotler, R.E., And B.J. & Crandall-Stotler. 2005. - A revised classification of the Anthocerotophyta and à checklist of the hornworts of North America, north of Mexico. Bryologist 108: 16-26.

Sallet C., Sirach L., Simon M. & Villot M. 2009. - Promotion Ingénierie des Territoires, Institut National d'Horticulture et de Paysage: 60 pp.

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

Yazini S. & Lmoudn N. 2007. - Etude des risques hydrologiques dans le bassin versant de l'Oued Ouzoud (province d'Azilal) : caractérisation et impacts, Mémoire d'étude, Faculté des Sciences et Techniques, Béni Mellal.

***Plagiothecium undulatum* une mousse forestière robuste et plane**

Roberfroid, O.

Résumé : la mousse *Plagiothecium undulatum* est décrite. Son écologie est précisée.

Samenvatting : het mosse *Plagiothecium undulatum* is beschreven. Zijn ecologie is verder uitgewerkt.

Summary : the mosse *Plagiothecium undulatum* is described. Its ecology is developed.

Le genre *Plagiothecium* se reconnaît d'emblée sur le terrain. La tige primaire rampante avec des feuilles disposées sur deux rangs, décurrentes et munies de deux courtes nervures sont caractéristiques. Une dizaine d'espèces régulièrement difficiles à distinguer sur le terrain, se rencontrent en Wallonie.

La plus robuste est *Plagiothecium undulatum*. De couleur vert blanc et avec les feuilles ondulées, cette espèce de plus de 5 mm de large et pouvant atteindre plusieurs cm de long, est une acidophile stricte poussant sur les sols à humus brut des forêt décidues ou résineuses et des landes ainsi que sur les rochers siliceux. Commune en Ardenne, plus dispersée dans les autres régions (mais, par exemple, répandue en forêt de Soignes), elle est souvent accompagnée d'autres espèces des terrains acides comme *Pleurozium schreberi*, *Thuidium tamariscinum*, *Hypnum jutlandicum* ou *Leucobryum glaucum*.

Dans les anciennes pessières, *P. undulatum* peut être abondante. Des bryologues proposent de maintenir ces pessières ayant atteint un stade de maturité et de les conserver dans un état de vieillissement naturel car on y note la présence d'un cortège d'autres espèces à très haute valeur patrimoniale*. Une attention particulière devrait y être accordée par exemple aux bois pourrissants qui sont très souvent peuplés de très riches communautés bryophytiques.

P. undulatum, comme d'autres bryophytes oligotrophes, pourrait régresser dans l'avenir suite à l'augmentation des dépôts azotés atmosphériques.



Plagiothecium undulatum photo : M. Lüth



Plagiothecium undulatum photo : M. Lüth

Dans la même famille des Plagiotheciacees, se rencontre deux autres genres comptant en Wallonie chacun une espèce : *Pseudotaxiphyllum elegans* qui est de petite taille et présente souvent des propagules ramuliformes à l'aisselle des feuilles qui ne sont pas décurrentes et *Herzogiella seligeri*, souvent fertile, qui présente des feuilles longuement acuminées et dentées sur toute sa longueur. Les autres espèces de *Plagiothecium* ont des feuilles décurrentes qui sont entières à dentées seulement sur la partie supérieure et elles ne produisent pas de propagules.

*Et pas seulement des mousses puisque des espèces de la famille des Lycopodiacées comme *Huperzia selago* ou *Lycopodium annotinum* ou même des Pyrolacées comme *Moneses uniflora* pourraient se rencontrer aussi dans ces pessières.

Bibliographie :

- Atherton, I., Bosanquet, S & Lowley, M., 2010. - Mosses and Liverworts of Britain and Ireland. A field guide : 848 pp. Ed. British Bryological Society.
- De Zuttere, Ph., 1986.- Bryoflore. Parc nat. Viroin-Hermeton, monographie 9 : 59 pp.
- Frey, W., Frahm, J.P., Fischer, E. & Lobi, W., 1995. - The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe. Engl. revised and edited by T.L. Blockeel : 512 pp. Harley books.
- Hill, M.O., & al., 2006. - An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. J. Bot., 28 : 198-267.
- Landwehr, J., 1966. - Atlas van de Nederlandse bladmossen: 504 pp., 394 planches, 38 fig. Kon. Ned. Natuurhist. Veren.
- Siebel, H. & During, H., 2011. - Beknopte mosflora van Nederland and België. KNNV. Uit.: 559 pp. Utrecht.
- Smith, A.J.E., 2004 : The moss flora of Britain and Ireland. 2° éd.: 1012 pp. Cambridge University Press.
- Sotiaux, A. & Vanderpoorten, A., 2015. - Bryophytes de Wallonie. Atlas des bryophytes, tome 2 : mousses (1980-2014). SPW-Demna: 680 pp.
- Site : <http://www.econet.ulg.ac.be>



Plagiothecium undulatum photo : M. Lüth

Adresses de contact des auteurs de ce numéro

- **Dahmani, J.**, Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences, Laboratoire de Botanique, Biotechnologie et protection des Plantes, B.P. 133, Kenitra - Maroc jamdahmani@gmail.com
- **De Zuttere, Ph.**, Fontaine Saint-Joseph, 26 - BE - 5670 Vierves-sur-Viroin tél. / fax. 060/391970 nowellia@skynet.be
- **Hugonnot, V.**, Le Bourg, - FR - 43380 Blassac FRANCE..... vincent.hugonnot@wanadoo.fr
- **Roberfroid, O.**, Rue de l'Adoption, 28 - BE - 5660 Mariembourg oroberfroid@gmail.com
- **Wattez, J.R.**, Rue François Villon, 14 - FR - 80000 Amiens FRANCE..... wattez.annie@wanadoo.fr