

Ferrantia

40

Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France

Clés de détermination

par

Emmanuel Sérusiaux, Paul Diederich & Jacques Lambinon

Luxembourg, 2004

Table des matières

1.	Introduction générale	5
2.	Eléments de lichénologie	6
2.1.	Qu'est-ce qu'un lichen ?	6
2.2.	Les champignons et les algues constitutifs des lichens	6
2.3.	Morphologie générale du thalle	8
2.4.	Organes particuliers	10
2.5.	Reproduction des lichens	10
2.6.	Champignons lichénicoles	13
2.7.	Substances lichéniques	14
2.8.	Chorologie et écologie	15
2.9.	Flore et végétation lichéniques en Belgique, au Luxembourg et dans le nord de la France ...	17
2.10.	Cartographie des lichens en Belgique, au Luxembourg et dans le nord de la France	17
2.11.	Récolte, identification et conservation du matériel	18
2.12.	Ouvrages de référence	19
3.	Clés des genres	21
4.	Clés des espèces	31
4.1.	Abréviations et carte du territoire	31
4.2.	Clés des espèces, chorologie et écologie, cartes de distribution et photographies	32
5.	Remerciements	182
6.	Littérature	182
7.	Index des taxons	183

Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France

Clés de détermination

Emmanuel Sérusiaux

Taxonomie végétale et biologie de la conservation
Département des sciences de la vie
Université de Liège
Sart Tilman B22
B-4000 Liège, Belgique
E.Serusiaux@ulg.ac.be

Paul Diederich

Musée national d'histoire naturelle
25, rue Munster
L-2160 Luxembourg, Luxembourg
Paul.Diederich@education.lu

Jacques Lambinon

Taxonomie végétale et biologie de la conservation
Département des sciences de la vie
Université de Liège
Sart Tilman B22
B-4000 Liège, Belgique
Jacques.Lambinon@ulg.ac.be

Résumé

Ce travail s'inscrit dans la suite logique de la publication en 2000 de la Checklist annotée des lichens et champignons lichénicoles de Belgique et du Luxembourg (Diederich & Sérusiaux 2000). Il propose en effet des clés de détermination pour les espèces les plus faciles à observer (macrolichens) et donc les plus utiles en gestion de l'environnement (suivi de la qualité de l'air, p. ex.) et en biologie de la conservation (gestion des forêts, des landes et des pelouses calcaires, p. ex.). Il constitue aussi une mise à jour des clés de détermination publiées il y a trente cinq ans (Lambinon 1969). 327 espèces sont traitées, et 125 sont illustrées grâce à des clichés en

couleurs. Le territoire couvert comprend la Belgique, le Luxembourg et le nord de la France, en particulier la zone côtière au N de la Somme. Les clés sont, sauf exceptions incontournables, construites avec des caractères macroscopiques, observables sous la loupe bino-culaire. Outre les clés de détermination, l'ouvrage comprend, pour chaque espèce, la synonymie la plus utile, son écologie et sa répartition dans le territoire étudié et, pour les cas où les données ont pu être validées, une évolution de leur statut et une carte de répartition (241 cartes sont présentées).

Abstract – The macrolichens of Belgium, Luxembourg and northern France – Identification keys

This work is the logical continuation of the annotated Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg (Diederich & Sérusiaux 2000). Indeed it offers identification keys for the species most easy to observe (macrolichens) and thus the most useful in environment management (e. g., monitoring of air quality) and conservation biology (e. g., management of forests, heathlands and grasslands). It also represents an updating of the identification keys published thirty five years ago (Lambinon 1969). 327 species are included, and 125 are illustrated with colour photographs. The area of

study covers Belgium, Luxembourg and northern France, especially the coastal zone north of the river Somme. The keys are, except for unavoidable cases, built with macroscopical characters, easy to observe under the binocular microscope. Besides identification keys, the data provided for each species include the most useful synonymy, its ecology and distribution within the study area and, when the relevant data could be validated, the evolution of its status and a distribution map (241 maps are presented).

**Samenvatting – De macrolichenen van België,
Luxemburg en aangrenzend Frankrijk –
Determinatiesleutels**

Dit boek is een logisch vervolg op de geannoteerde Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg (Diederich & Sérusiaux 2000). Het bevat determineersleutels tot de grootste, best herkenbare korstmossen (de macrolichenen), die ook het meest geschikt zijn voor biomonitoring (vooral luchtvervuiling) en natuurbescherming (o.a. het beheer van bossen, heiden en kalkgraslanden). Het vervangt het vorige determinatieboek van Belgische macrolichenen, dat 25 jaar geleden gepubliceerd werd (Lambinon 1969). Er worden 327 soorten behandeld, waarvan 125 met kleurenfoto. Het boek bestrijkt geheel België

en Luxemburg, en een aangrenzend deel van Noord-Frankrijk (ten Noorden van de rivier de Somme). De sleutels zijn, op een paar niet te voorkomen gevallen na, geheel gebaseerd op macroscopische kenmerken, die het best te zien zijn met een binoculair. Behalve determinatiesleutels worden voor alle soorten de meest recente synonymen gegeven en notities over de ecologie en verspreiding binnen het gebied. Indien voldoende betrouwbare gegevens voorhanden waren, wordt de eventuele voor- of achteruitgang aangegeven en van 241 soorten worden originele verspreidingskaarten gepresenteerd.

1. Introduction générale

En 2000, grâce à l'aide inestimable du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg, les deux premiers d'entre nous publiaient une checklist annotée des lichens et des champignons lichénicoles de Belgique et du Luxembourg (Diederich & Sérusiaux 2000). Ce travail, fruit de nombreuses prospections sur le terrain et d'une étude minutieuse du matériel ainsi récolté ou déjà disponible dans les herbiers, ainsi que d'un relevé systématique de la littérature pertinente pour ce territoire, a abouti à l'adoption d'une liste de 1151 taxons, comprenant 930 lichens (dont 21 croissent en fait sur d'autres lichens), 201 champignons lichénicoles (c.-à-d. croissant obligatoirement sur des lichens) et 20 champignons peut-être lichénisés ou apparentés à des espèces qui présentent ce mode de vie. Pour chaque espèce, le nom retenu, la synonymie, l'écologie, la répartition dans le territoire étudié et la littérature la concernant pour ce même territoire sont présentés. La littérature mentionne 252 espèces supplémentaires dans ce territoire, mais leur présence y est considérée comme douteuse, soit parce que le matériel correspondant n'appartient pas à ce taxon, soit parce qu'il n'a pu être examiné.

Cet ouvrage comprend en outre (en trois langues: français, néerlandais et anglais) une brève description de chacun des districts phytogéographiques du territoire étudié et de sa flore lichénique, ainsi qu'un aperçu historique de la recherche lichénique dans celui-ci.

Une des étapes marquantes de cette recherche a incontestablement été la publication, en 1969, de l'ouvrage «Les lichens» par le troisième d'entre nous (Lambinon 1969). Il contenait notamment une clé fort aboutie permettant la détermination de la grande majorité des macrolichens existant dans ce territoire en cette fin de XX^e siècle. Ces clés restent fort utiles au travail des botanistes de terrain aujourd'hui. A la lumière des résultats de la checklist, elles méritent d'être actualisées. Tel est le but premier de ce travail.

Au-delà de l'actualisation de la nomenclature, les clés que nous présentons ici ont bien entendu intégré les progrès acquis depuis lors dans la taxonomie de plusieurs genres, progrès qui ont parfois bouleversé significativement les concepts en usage en 1969. Il en est ainsi notamment des genres *Cladonia*, *Peltigera* et *Usnea*, ou de certains groupes d'espèces, aujourd'hui mieux appréhendés comme les *Punctelia* (groupe de «*Parmelia*» *borreri*), ou les *Xanthoria* sorédiés (groupe de *X. fallax*).

Les clés ont en outre été étendues à des genres non traités en 1969. Ainsi, tous les lichens à cyanobactéries (= «algues bleues») qui peuvent légitimement être considérés comme fruticuleux ou foliacés ont été intégrés; de même, tous les lichens squamuleux, à l'exception notable des *Caloplaca* du groupe *aurantia*, sont maintenant inclus.

Les données nouvelles, acquises depuis la publication de la checklist (Diederich & Sérusiaux 2000), pour ce qui concerne les groupes traités dans ces clés, ont bien entendu été intégrées. Elles concernent essentiellement une extension dans le nord-ouest de la France du territoire pris en compte, comprenant notamment le district phytogéographique du Boulonnais (Sparrius *et al.* 2002), les rochers calcaires du district mosan en Belgique (Ertz 2003) et plusieurs genres importants comme les *Bryoria*, *Peltigera* et *Xanthoria* (Sérusiaux *et al.* 2003). Notons que le nombre total d'espèces validées pour ce territoire un peu étendu s'élève maintenant à 1214.

Les clés ont été construites comme un outil pratique de détermination et sont donc basées sur des caractères directement observables. Une sélection d'illustrations et de cartes de répartition accompagnent les clés.

La détermination des macrolichens reste cependant relativement ardue pour l'amateur et nécessite, pour plusieurs groupes difficiles, une expérience certaine qui ne peut être que le résultat d'une pratique de terrain et de laboratoire. On ne s'étonnera donc pas de «buter» parfois sur des difficultés, d'autant plus importantes que le matériel étudié sera mal développé ou peu abondant. La comparaison avec des échantillons d'herbier de référence sera alors précieuse. Dans la mesure de leurs possibilités, les auteurs se tiennent à disposition de leurs collègues, amateurs ou professionnels, pour les aider à confirmer leurs déterminations, ou à identifier du matériel critique.

Pour certains genres (dont l'exemple le plus frappant est celui des *Cladonia*), il est malheureusement impossible d'éviter une identification précise des métabolites secondaires produits (les «acides lichéniques»). Les tests réactifs sur le thalle (médulle ou cortex) ne peuvent en effet suffire; une chromatographie en phase liquide d'extraits effectués à l'acétone est alors indispensable. Une telle manipulation exige un minimum de matériel de laboratoire dont l'amateur ne dispose généralement pas.

2. Eléments de lichénologie

2.1. Qu'est-ce qu'un lichen ?

La définition d'un lichen reste un sujet difficile.

La définition la plus commode est celle qui consiste à reconnaître un lichen comme une entité morphologique et physiologique autonome, composée d'au moins un champignon (le mycobionte) et d'au moins un partenaire photosynthétique, souvent qualifié d'algal (au sens large!) (le photobionte). Si la dualité de tout lichen est maintenant bien connue, on ignore souvent que des cas sont connus où un champignon est associé à deux photobiontes, ou encore où un champignon croît sur d'autres lichens dont il détourne le photobionte pour se lichéniser avec lui, aux dépens du «thalle d'origine». Cette situation d'un champignon colonisateur d'un thalle présente une large variation, allant du cas où l'envahisseur est toléré par le lichen colonisé, sans qu'aucun dommage apparent ne soit commis, jusqu'au cas où l'envahisseur, après s'être lichénisé au départ du photobionte de son hôte, finit par le détruire entièrement.

La définition d'un lichen est donc d'abord pratique et n'a guère de sens en terme de phylogénie. Ainsi, un lichen comme *Peltigera leucophlebia*, présent dans le territoire étudié ici, n'est pas moins qu'une association stable et facile à reconnaître, impliquant des êtres appartenant à trois règnes du monde vivant, en l'occurrence un champignon ascomycète, une algue verte et une cyanobactérie.

De nombreuses situations intermédiaires où une algue et un champignon vivent assurément ensemble ne peuvent être tranchées qu'en décidant que les lichens sont les associations où le champignon est «en dehors» et contient donc morphologiquement son partenaire photosynthétique. La définition classique d'un lichen (au moins un champignon et un partenaire photosynthétique formant une entité autonome) est donc utilement complétée par une norme anatomique, réduisant le champ couvert par le terme «lichen» aux cas où un champignon emballe son partenaire photosynthétique.

Ce qu'il convient en définitive de nommer un «mode» de vie a connu un vif succès à la surface de la terre, puisque pas moins de 13.500 espèces de lichens sont acceptées aujourd'hui.

2.2. Les champignons et les algues constitutifs des lichens

Le champignon d'un lichen (le mycobionte) constitue, dans pratiquement tous les genres abordés dans ce travail, le partenaire dominant de la symbiose, et c'est donc lui qui organise celle-ci. Il constitue un réseau d'hyphes, filaments généralement blanchâtres, dont l'ensemble forme la médulle et qui contient le partenaire algal (le photobionte). C'est également lui qui organise éventuellement un cortex, tissu généralement plus compact, qui, s'il est présent, forme la limite avec l'environnement extérieur (Fig. 1).

Le champignon est quasi toujours un ascomycète: sa reproduction sexuée, si elle a lieu, se fait dans des asques, sorte d'outres à l'intérieur desquelles les spores sont produites. Par des mécanismes parfois très complexes, la paroi des asques s'ouvre à leur sommet, laissant ainsi s'échapper les spores qu'elles contiennent. Les organes à l'intérieur desquels les asques se développent sont les ascocarpes. Selon leur forme générale et leur mode de développement, différents types sont reconnus: ils sont brièvement évoqués plus loin. Quelques espèces sont des basidiomycètes et leur reproduction sexuée se fait donc par des basides; les spores sont ici produites à l'extrémité de petits appendices (les stérigmates) desquels elles se détachent pour être dispersées. Rappelons que tant les ascomycètes et que surtout les basidiomycètes comprennent de nombreux genres et espèces non lichénisés, c.-à-d. dont le développement et la reproduction ne font pas intervenir un partenaire algal. Pour les premiers, citons simplement comme exemples les pézizes et les morilles, et pour les seconds, tous les champignons «à chapeau» et les polypores.

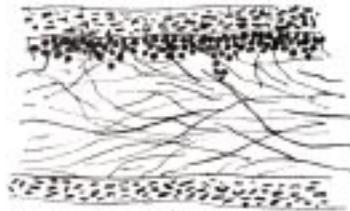


Fig. 1. Coupe schématique à travers le thalle d'un lichen, montrant, du haut vers le bas, le cortex supérieur, la couche d'algues (représentées en noir), la médulle et le cortex inférieur.

Le nom que l'on attribue à un lichen est toujours celui du champignon dominant. Un lichen foliacé bien connu, croissant sur les troncs, les branches et les rochers est *Parmelia saxatilis*; ce nom ne concerne en fait que le champignon dominant organisant la morphologie bien caractéristique de cette espèce. Le partenaire algal dispose de son nom propre (il s'agit en l'occurrence d'une algue verte du genre *Trebouxia*), ainsi d'ailleurs que tout autre champignon qui pourrait envahir ou parasiter le thalle de cette espèce.

Le partenaire algal (Fig. 2) est donc celui qui dispose de la capacité de photosynthèse, et donc d'utiliser l'énergie solaire pour fabriquer des sucres au départ d'eau et de CO₂. Il est nommé le photobionte. Pour les genres traités dans ce travail, ce partenaire photosynthétique peut en fait être une bactérie photosynthétique, à savoir une cyanobactérie (précédemment assimilée à des algues et alors nommée algue bleue; mais on sait aujourd'hui que ces organismes sont bien

des procaryotes et appartient au groupe très diversifié des bactéries au sens large); plus souvent c'est une algue verte (les Chlorophycées).

Les cyanobactéries et algues qui forment les partenaires photosynthétiques des lichens sont pratiquement toutes connues à l'état libre et peuvent donc croître et se reproduire sans être associées à un champignon. Leur incorporation dans une symbiose lichénique les modifie généralement de façon assez radicale, de telle sorte que les caractères généralement employés pour leur détermination à l'état libre ne peuvent plus être utilisés. Pour les étudier et déterminer, il faut obligatoirement les isoler et les cultiver dans un laboratoire.

Les lichens à cyanobactéries sont généralement ± gélatineux à l'état humide, ou ont au moins une couleur significativement différente dans cet état. Trois grands types morphologiques de cyanobactéries peuvent être reconnus dans les lichens du territoire étudié:

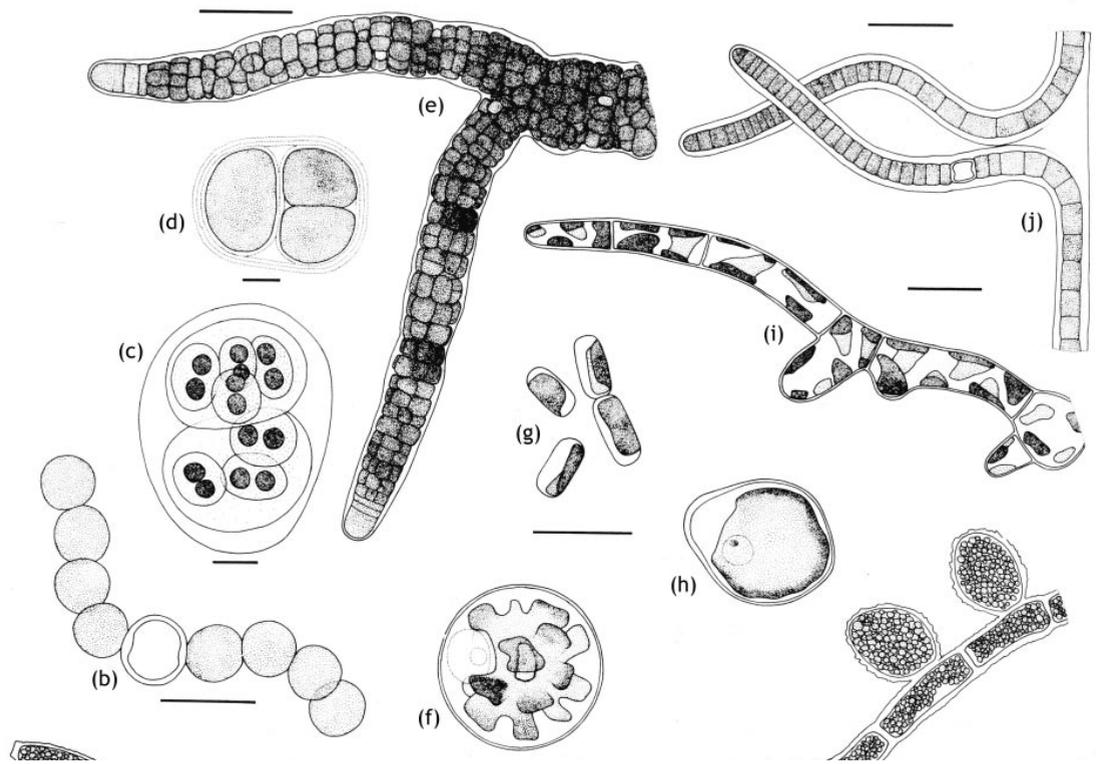


Fig. 2. Quelques exemples de photobiontes: (a) *Trentepohlia* (Chlorophyceae); (b) *Nostoc* (cyanobactérie); (c) *Gloeocapsa* (cyanobactérie); (d) *Scytonema* (cyanobactérie); (e) *Stigonema* (cyanobactérie); (f) *Trebouxia* (Chlorophyceae); (g) *Stichococcus* (Chlorophyceae); (h) *Myrmecia* (Chlorophyceae). Echelle: a-c, f-h = 10 µm; d, e = 100 µm. D'après Purvis et al. (1992).

- les *Nostoc* forment de courts chapelets de cellules à contenu (en microscopie optique) d'un vert-bleu homogène très caractéristique; ces cellules sont entourées d'une masse gélatineuse souvent importante (p. ex. chez les *Collema* et les *Leptogium*), mais parfois nettement plus réduite (p. ex. chez les *Peltigera*);

- Les Chroococcales qui procurent des partenaires aux lichens forment des colonies arrondies constituées de quelques cellules (généralement moins de dix), toujours entourées d'une enveloppe gélatineuse bien nette, souvent colorée d'orange rouge, au moins légèrement. Le genre le plus représenté est *Gloeocapsa*;

- les cyanobactéries filamenteuses, en particulier les *Stigonema*, forment, comme leur nom l'indique, des filaments plus ou moins ramifiés de cellules entourés de gaines gélatineuses et comprenant des hétérocytes (anciennement appelés hétérocystes), cellules enflées et dont le rôle dans la fixation de l'azote atmosphérique est capital.

Les algues vertes qui interviennent dans les lichens du territoire étudié appartiennent à deux grands types morphologiques:

- les «chlorococcoïdes», essentiellement des espèces du genre *Trebouxia*, forment des cellules sphériques, isolées, d'un vert franc quand elles sont vivantes, munies d'un grand chloroplaste occupant pratiquement toute la cellule et généralement muni d'un pyrénioïde bien net. Les algues du genre *Coccomyxa* (présentes chez *Peltigera leucophlebia*, *Solorina saccata* et *Icmadophila ericetorum*) forment des cellules ellipsoïdales, souvent fort petites et dont le chloroplaste n'a pas de pyrénioïde;

- les espèces du genre *Trentepohlia* sont filamenteuses et ramifiées, formées de cellules cylindriques ou oblongues, contenant de nombreux chloroplastes sans pyrénioïde et bourrées de gouttelettes lipidiques typiquement jaune orange vif à l'état frais. Cette couleur très caractéristique s'atténue fortement dans le matériel d'herbier.

2.3. Morphologie générale du thalle

La structure résultant de la symbiose lichénique est, comme on l'a dit plus haut et pour les espèces traitées ici, le plus souvent organisée par le mycobionte. L'appareil végétatif ainsi formé est nommé le thalle. Même s'il existe de nombreux cas intermédiaires, il est facile de distinguer quelques grands types morphologiques. Ils sont présentés ci-après.

Le type filamenteux est un cas rare, où le thalle est constitué de filaments, généralement très foncés, non gélatineux et entièrement organisés autour de filaments de *Trentepohlia*. Les espèces, peu nombreuses, formant un thalle de ce type dans nos régions sont toutes reprises dans les clés.

Le type crustacé (Fig. 3a) est de loin le plus répandu et correspond à des croûtes que le lichen forme sur son substrat. Ces croûtes peuvent en effet être difficilement séparées de celui-ci sans être endommagées. Elles peuvent être bien délimitées à la périphérie ou non, et être distinctement lobées (thalle placodiomorphe); leur surface peut être continue, fendillée ou nettement fragmentée en petites aréoles. La distinction avec le type squamuleux relève parfois d'une appréciation subjective.

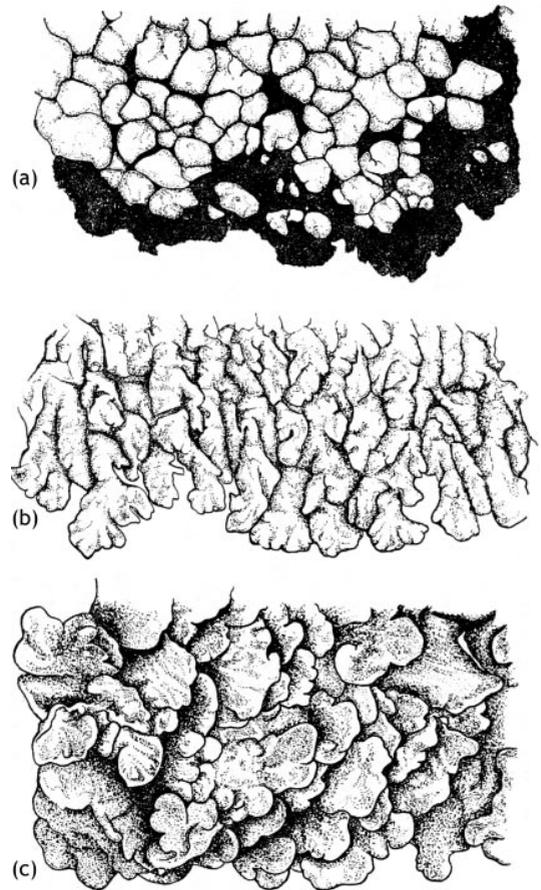


Fig. 3. Thalles crustacés et squamuleux: (a) Thalle crustacé aréolé (avec hypothalle noir très développé) (*Rhizocarpon* gr. *geographicum*); (b) Thalle crustacé placodiomorphe (*Caloplaca flavescens*); (c) Thalle squamuleux à squamules imbriquées (*Mycobilimbia lurida*).

Une variante particulière du type crustacé est le thalle lépreux, où la croûte est entièrement formée de petits granules farineux, sans cortex et sans forte cohérence; le thalle forme ainsi une «lèpre» sur son substrat. Les thalles lépreux sont caractéristiques des habitats abrités des pluies (p. ex. surplombs rocheux et crevasses des écorces); ils peuvent être très colorés.

Le type squamuleux (Fig. 3c) est incontestablement intermédiaire entre le type crustacé et le type foliacé. Les thalles appartenant à ce type morphologique sont composés d'écailles ou de squamules, fréquemment fortement imbriquées, et adhérant fortement au substrat, au moins en partie. Lorsqu'un thalle formé de squamules est fixé à son substrat par une seule zone centrale, le thalle est dit pelté (p. ex. *Anema nummularium*).

Le type placodiomorphe (Fig. 3b), déjà cité, est un autre intermédiaire entre le type crustacé et le type foliacé, en ce sens que le thalle est très fortement adhérent au substrat, mais, à l'inverse du type squamuleux, il n'est pas typiquement formé d'écailles ou de squamules, mais est distinctement lobé à la périphérie.

Chez le type foliacé, les thalles sont en forme de lame foliacée, à structure typiquement dorsiventrale, plus ou moins lobée ou divisée, et se séparant généralement sans trop de dommages de leur substrat. La fixation au substrat peut ne pas faire appel à des organes particuliers ou se faire par des «fausses racines», filaments lâches ou denses d'adhésion dispersés à la face inférieure du thalle et appelés rhizines; plus rarement, elle se fait par un seul point central, auquel cas le thalle est dit ombiliqué (typique p. ex. des genres *Lasallia* et *Umbilicaria*). Les thalles foliacés lichénisés avec des cyanobactéries, en particulier avec des *Nostoc*, deviennent souvent gélatineux à l'état humide (p.

ex. chez les *Collema* et les *Leptogium*), mais ce n'est pas toujours le cas (p. ex. les *Peltigera*).

Le type fruticuleux (Fig. 4) concerne les thalles formés de petites branches ou cylindres, éventuellement aplatis mais généralement de symétrie typiquement radiaire. Ces thalles peuvent former de petits buissons, dressés ou pendants: c'est le cas chez les genres *Bryoria*, *Ramalina* et *Usnea*, représentatifs des thalles du type fruticuleux.

Deux cas particuliers doivent être évoqués:

• le thalle des *Cladonia* (Fig. 5) combine le type foliacé ou squamuleux, au moins transitoirement, sous la forme de petites squamules, et le type fruticuleux, sous la forme de petites branches dressées, creuses, ramifiées ou non, et parfois de forme très caractéristique. En fait, le thalle est constitué de petites squamules formant le thalle dit primaire, tandis que les petites branches dressées, appelées podétions, sont en fait une partie des ascocarpes (le stipe), lesquelles n'apparaîtront d'ailleurs que rarement chez certaines espèces. De tels thalles sont également qualifiés de stratifiés-radiés. Ils présentent une très grande variation, qui sert de base à la systématique du genre; l'une mérite d'être mentionnée ici, en l'occurrence la forme évasée ou en trompette que développe l'extrémité de certains podétions, alors appelés podétions scyphifères ou scyphes.

• le thalle des *Stereocaulon* est également formé de squamules (de symétrie dorsiventrale ou radiaire) réparties sur des petites branches dressées, pleines et souvent ramifiées. A l'inverse des *Cladonia*, ces dernières ne constituent pas une partie des ascocarpes. Les branches dressées sont nommées pseudopodétions, tandis que les squamules sont des phylloclades.

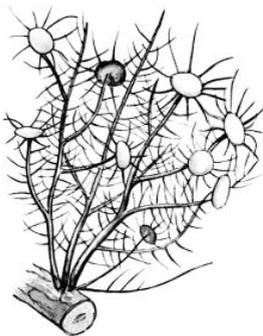


Fig. 4. Thalle fruticuleux dressé d'*Usnea florida* (d'après Smith 1918).

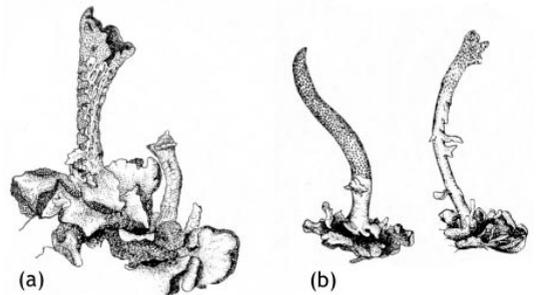


Fig. 5. Thalles de *Cladonia* composés d'un thalle primaire squamuleux ou foliacé et de podétions: (a) *C. digitata* (podétium scyphifère); (b) *C. coniocraea*.

2.4. Organes particuliers

Rhizines et cils

Les rhizines (Fig. 6) sont des manchons ou des faisceaux plus ou moins compacts d'hyphes qui assurent l'adhésion du thalle à son substrat, cela quasi exclusivement chez les thalles foliacés. Par définition donc, les rhizines sont localisées à la face inférieure du thalle. Elles peuvent être simples ou ramifiées, de différentes couleurs et leur localisation n'empêche pas nécessairement, lorsqu'elles sont longues et abondantes, qu'elles puissent déborder latéralement du thalle.

Les cils (Fig. 7) ont à peu près la même structure que les rhizines, mais ne servent pas à l'adhésion du thalle au substrat. Ils peuvent être présents à la marge du thalle ou des ascocarpes.

Poils et pruine

Des hyphes ± libres et fines, parfois incurvées, peuvent se développer à la surface d'un thalle; elles sont habituellement qualifiées de poils et leur ensemble forme un tomentum. La surface du thalle peut être parsemée, parfois localement, de petits amas de cristaux blanchâtres et luisants (oxalate de calcium); on parle dans ce cas de pruine.

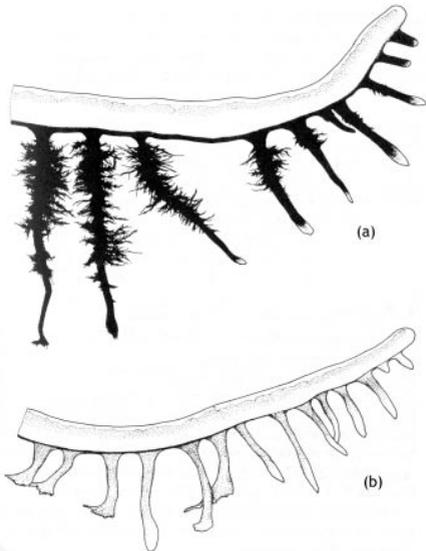


Fig. 6. Rhizines de deux espèces de *Physconia*: (a) rhizines ramifiées de *P. distorta*; (b) rhizines simples de *P. grisea*. Echelle: 1 mm. D'après Purvis et al. (1992).



Fig. 7. Cils marginaux d'*Anaptychia ciliaris*. D'après Poelt (1969).

Cyphelles et pseudocyphelles

Les cyphelles sont des dépressions de contour généralement arrondi, assez profondes et à cavité de couleur claire, que l'on observe à la face inférieure des thalles du genre *Sticta*; elles ne sont pas sans évoquer de petits cratères et sont diagnostiques de ce genre. Les cyphelles sont typiquement cortiquées.

Les pseudocyphelles, par contre, sont des interruptions du cortex qui laissent entrevoir la médulle sous-jacente. Elles peuvent être ténues ou bien distinctes, et peuvent adopter des formes diverses: punctiformes, allongées ou linéaires, ou en réseau.

Céphalodies

Les céphalodies sont des formations organisées par le mycobionte du lichen, mais qui contiennent un photobionte différent de celui qui domine le thalle proprement dit. Les céphalodies sont connues uniquement chez les lichens à algue verte et contiennent toujours une cyanobactérie. Elles peuvent être internes au thalle (et dès lors pratiquement invisibles sans coupe anatomique) comme chez *Solorina saccata*, ou externes comme chez *Peltigera leucophlebia* ou chez les *Stereocaulon*.

2.5. Reproduction des lichens

Sujet fascinant d'observations et de recherches, la reproduction des lichens met en jeu parfois des mécanismes très particuliers. En effet, si les deux partenaires de la symbiose ne se dispersent

pas ensemble, ils doivent obligatoirement se «retrouver» pour reconstituer le lichen. Or, s'il est à peu près certain que toutes les algues et cyanobactéries que l'on rencontre dans les lichens se développent bien à l'état libre, il n'en est pas de même pour le mycobionte. Celui-ci, pour se développer et *a fortiori* pour se reproduire et se disperser, doit obligatoirement s'associer avec un photobionte.

En tout cas pour toutes les espèces de notre territoire, il est certain qu'aucun mécanisme de reproduction et de dispersion du partenaire algal à l'intérieur du thalle n'existe. Par contre, soit les deux partenaires peuvent être dispersés ensemble au travers de mécanismes végétatifs, soit le mycobionte peut se reproduire et se disperser seul, ce qui implique ou non un mécanisme sexuel.

Reproduction végétative

La reproduction végétative du lichen peut se faire par simple fragmentation du thalle, à la suite notamment de contraintes mécaniques (arrachement par le vent, piétinement par des animaux, etc.). De nombreuses espèces terricoles se dispersent incontestablement de la sorte.

Chez beaucoup d'espèces — et c'est, pour certaines d'entre elles, le seul mécanisme de reproduction connu —, les deux partenaires organisent à cette fin des organes végétatifs. Ce sont les isidies ou les soralies (celles-ci produisant des sorédies).

Les isidies (Fig. 8) sont, par définition, de petites protubérances cortiquées formées à la surface du thalle et qui peuvent s'en détacher. Les deux partenaires sont présents à l'intérieur de telles

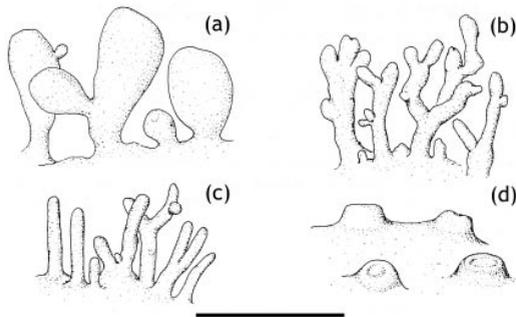


Fig. 8. (a-c) Différents types d'isidies chez les espèces de *Melanelia*: (a) isidies spatulées à claviformes de *M. exasperata*; (b) isidies cylindriques à coralloïdes de *M. elegantula*; (c) isidies cylindriques, simples ou ramifiées de *M. fuliginosa* subsp. *glabrata*; (d) papilles verruqueuses de *M. exasperata*. Echelle: 0,5 mm. D'après Wirth (1995).

protubérances. La forme adoptée est très variée et constitue un critère précieux en taxonomie: on reconnaît les isidies cylindriques, claviformes à spatulées, squamiformes, pastilliformes, coralloïdes, etc.

Il n'est pas toujours aisé de distinguer les isidies des petits tubercules ou papilles qui peuvent être présents. La distinction n'est en fait que fonctionnelle, puisque par définition, les isidies sont des organes de reproduction végétative qui se détachent, tandis que les tubercules et papilles ne le sont pas.

Les soralies (Fig. 9) sont des petites masses farineuses ou granuleuses, elles-mêmes constituées de petits amas comprenant quelques cellules algales entourées d'hyphes. Ces petits amas sont souvent facilement individualisés sous la loupe. Les soralies se forment à la suite d'interruptions du cortex, permettant ainsi à la médulle d'organiser ces organes constitués des deux partenaires de la symbiose et qui peuvent ainsi se disperser. Le terme de soralie désigne l'ensemble de la structure, tandis que celui de sorédie correspond aux petits amas qui sont autant de diaspores.

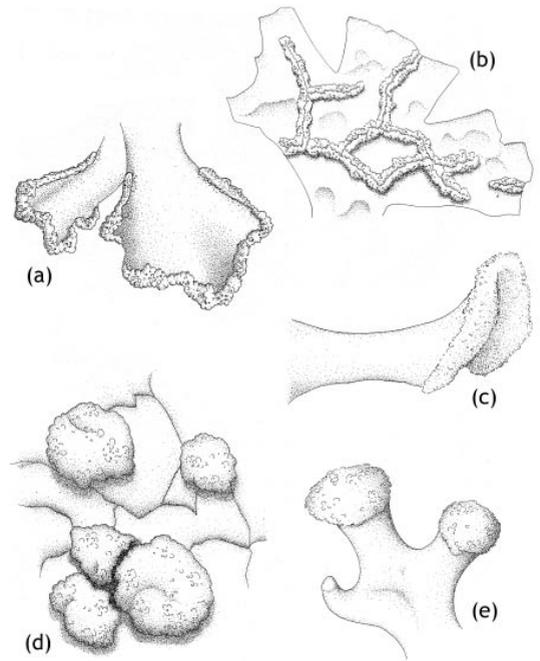


Fig. 9. Différents types de soralies (semi-schématique): (a) soralies marginales; (b) soralies laminales linéaires; (c) soralie labriforme; (d) soralies laminales capitiformes; (e) soralies terminales capitiformes. D'après Wirth (1995).

Les soralies peuvent être diffuses, c.-à-d. qu'elles peuvent apparaître un peu partout sur le thalle, ou bien délimitées. Elles sont dites laminales lorsqu'elles se développent sur le thalle, marginales lorsqu'elles sont formées à sa marge et terminales lorsqu'elles se localisent à l'extrémité des lobes, des branches ou des podétions. Si elles adoptent la forme d'une petite tête arrondie, elles sont appelées capitiformes, et si la forme est celle d'une lèvres recourbée vers le haut, elles sont nommées labrifformes.

Notons enfin que des isidies peuvent se fragmenter et se résoudre en sorédies; on parle alors d'isidies soralifères. Quand les masses sorédiales au sein d'une soralie acquièrent un cortex plus ou moins net, on parle de soralies isidifères.

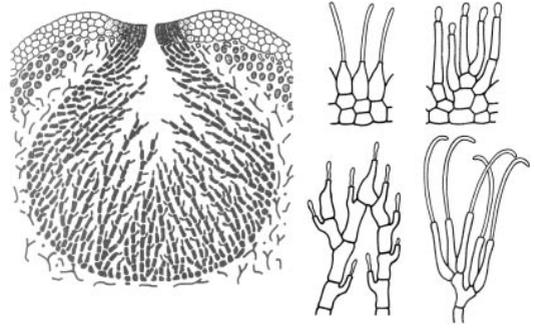


Fig. 10. Coupe à travers une pycnide. Différents types de conidiophores produisant des conidies. D'après Vobis (1980).

Reproduction asexuée

Le mycobionte produit, chez de nombreuses espèces, des «spores» sans faire intervenir de processus sexuel évident. Ces spores sont appelées des conidies (ou pycnospores); elles sont produites à l'extrémité d'hyphes de forme et de dimensions variables, appelées les conidiophores; les organes qui les contiennent, généralement de petites outres, enfoncées dans le thalle ou parfois sessiles sur celui-ci, sont appelés des pycnides (Fig. 10). Bien qu'il soit parfois soupçonné que ces conidies interviennent dans les remaniements sexuels des chromosomes, cette théorie n'a jamais été démontrée, et il est dès lors plus raisonnable de considérer qu'il s'agit là d'un mode de reproduction asexué du mycobionte. Pour les espèces traitées dans ce travail, les conidies sont toujours dispersées seules (c.-à-d. sans le photobionte) et dès lors, pour reconstituer un thalle lichénisé, elles doivent obligatoirement retrouver leur partenaire algal.

Reproduction sexuée

Comme déjà indiqué, la quasi totalité des genres traités dans ce travail font partie des ascomycètes. L'organe contenant les asques est nommé l'ascocarpe; sa forme et le mode de contact entre le tissu contenant les asques (l'hyménium), celles-ci souvent accompagnées de filaments stériles à extrémité fréquemment épaissie (les paraphyses), et le milieu extérieur permettent la distinction de deux grands types d'ascocarpes: les apothécies et les périthèces.

Les apothécies (Fig. 11) se présentent comme de petites cupules dont le disque est en fait la partie supérieure de l'hyménium; la surface de l'apothécie est donc constituée principalement par les sommets des asques, lesquels sont donc tous en contact quasi direct avec l'extérieur. La cupule peut être concave, plane ou convexe, parfois très fortement, et ces différentes formes peuvent être dépendantes de l'âge de l'apothécie. Le bord de

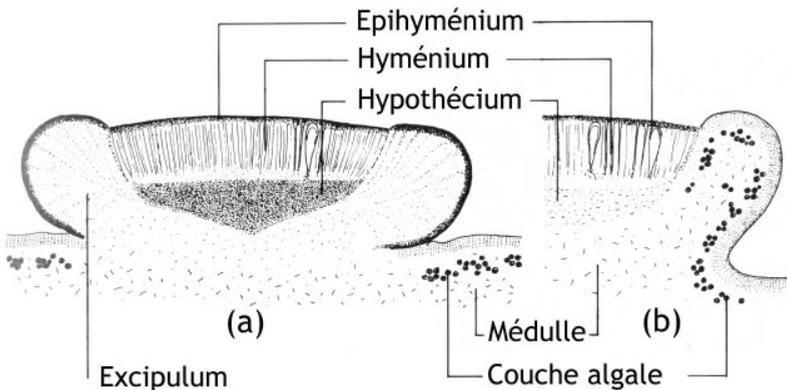


Fig. 11. (a) Coupe longitudinale à travers une apothécie lécidéine ou biatorine (avec un bord propre); (b) Coupe longitudinale à travers une apothécie lécanorine (avec un bord thallin). D'après Wirth (1995).

la cupule peut être ou non bien distinct. Lorsqu'il contient une couche de cellules du photobionte, l'apothécie est dite lécanorine; à l'inverse, lorsqu'il n'en contient pas, l'apothécie est qualifiée de lécidéine si ce bord est noir et biatorine s'il est d'une autre couleur, plus claire. On notera enfin que les apothécies peuvent, par rapport au thalle qui les porte, adopter différentes postures, y compris et à titre d'exemples singuliers celles d'être «en creux» à la face supérieure du thalle (*Solorina*) ou de se former à la face inférieure de l'extrémité des lobes, lesquels se redressent ensuite légèrement (*Nephroma*).

Lorsque les apothécies sont ± longuement étirées, devenant ainsi linéaires et parfois ramifiées et organisées en étoiles, elles sont appelées lirelles. Aucun genre traité dans ce travail ne produit de lirelles.

Chez plusieurs genres, dès que les ascospores sont mures, les asques se détruisent, de même que les autres tissus de l'apothécie, de telle sorte que celle-ci se réduit à une masse pulvérulente d'ascospores, à paroi d'ailleurs souvent brune ou noire. Cette masse s'appelle un mazaedium. Deux genres traités dans ce travail (*Bunodophoron* et *Sphaerophorus*) produisent des apothécies à mazaedium, mais leurs populations actuelles restent stériles.

Les périthèces (Fig. 12) sont toujours de petites outres, enfoncées dans le thalle ou plus rarement superficielles, contenant l'hyménium et dont le contact avec le milieu extérieur se fait au travers d'une petite ouverture, punctiforme et située au

sommet du périthèce, appelée ostiole. L'hyménium tapisse le fond de la cavité et la dispersion des ascospores se fait uniquement par l'ostiole, qui est fréquemment en partie obstrué par des filaments stériles, les périphyses, les périphyses. Quelques genres seulement parmi ceux traités dans ce travail, produisent des périthèces: *Dermatocarpon*, *Endocarpon*, *Normandina*, *Placidiopsis*, *Placidium* et *Placocarpus*.

La forme, la taille, la septation (c.-à-d. le cloisonnement) et la couleur de la paroi des ascospores sont très variables et forment un ensemble de caractères très utilisés en taxonomie. Le vocabulaire employé ressortit souvent de l'usage courant en mycologie (spores fusiformes à une cloison transversale, p. ex.). Deux termes méritent cependant d'être explicités: la spore polariloculaire est une spore elliptique, à paroi colorée ou non, mais présentant un épaississement équatorial considérable, repoussant le cytoplasme dans deux loges polaires, reliées entre elles par un canal étroit, généralement bien visible; la spore murale est une spore cloisonnée à la fois transversalement et longitudinalement.

Enfin, et pour ce qui concerne le présent travail, le seul genre dont le mycobionte est un basidiomycète est maintenant connu sous le nom de *Lichenomphalia*. Il s'agit d'un genre produisant des basidiocarpes à pied et chapeau, de type «agaric» et dont les lamelles portent les basides.

2.6. Champignons lichénicoles

A la symbiose formée par un champignon et au moins un photobionte s'ajoutent fréquemment d'autres champignons, appelés champignons lichénicoles, dont la présence est facultative. Selon l'agressivité de ces champignons, on parle de parasites, s'ils nuisent au lichen, ou d'espèces commensales, si elles ne nuisent pas à celui-ci. Certaines espèces induisent la formation d'excroissances du thalle lichénique, parfois appelées galles ou mycocécidies. D'autres finalement sont lichénisées et vivent, soit dans leur jeunesse, soit en permanence, sur d'autres lichens. Les champignons lichénicoles appartiennent à trois groupes: (1) la majorité des espèces sont des ascomycètes, et les ascospores se développent dans des apothécies ou des périthèces; (2) un plus petit nombre d'espèces appartiennent aux basidiomycètes (principalement aux hétérobasidiomycètes); (3) d'autres finalement se reproduisent exclusivement de façon asexuée et produisent des conidies dans des pycnides (dans ce cas on parle de coelomycètes) ou non (on parle alors d'hyphomycètes); ils représentent des anamorphes appartenant presque exclusivement aux

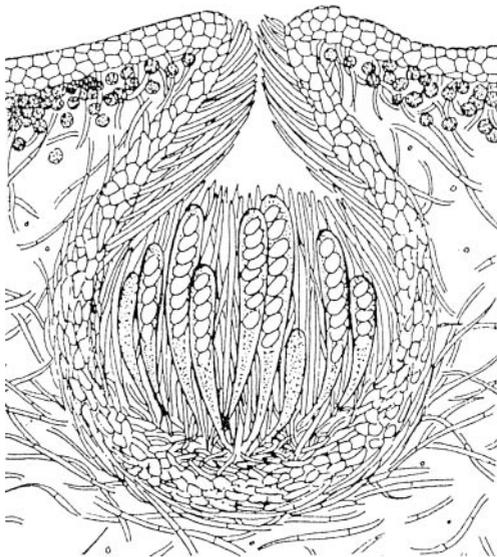


Fig. 12. Coupe à travers un périthèce, montrant la paroi, les asques, les paraphyses (entre les asques) et les périphyses (dans l'ostiole). D'après Poelt (1969).

ascomycètes. Une partie des champignons lichénicoles sont apparentés à des taxons non lichénisés (p.ex. les espèces du genre *Taeniolella*), tandis que d'autres sont apparentés à des espèces lichénisées (p.ex. les espèces lichénicoles d'*Arthonia*); ces derniers sont vraisemblablement des espèces déllichénisées, dont les ancêtres étaient des lichens.

On connaît actuellement environ 1500 espèces de champignons lichénicoles, mais on estime qu'il y en a plus de 3000. La plupart des espèces sont confinées à une espèce ou un genre de lichens, ce qui rend leur détermination plus aisée. Les champignons lichénicoles sont récoltés et conservés comme les lichens. Malgré leur faible grandeur (leurs fructifications mesurent souvent moins de 0,3 mm de diamètre), ils sont fréquemment reconnus sur le terrain du fait que le lichen hôte est nécrosé. Dans d'autres cas, ils sont récoltés par hasard avec les lichens et découverts plus tard sous la loupe binoculaire.

2.7. Substances lichéniques

Comme beaucoup d'autres organismes fixés, les champignons lichénisés produisent des métabolites secondaires très particuliers. Bien que ne participant pas aux processus fondamentaux de la vie, communs à tous les êtres vivants, les métabolites secondaires n'en sont pas moins produits par des mécanismes biochimiques quasi universels (comme le cycle de Krebs) et en quantité souvent appréciable. Si leurs rôles physiologiques et écologiques restent souvent mal appréhendés, ils sont clairement à rechercher dans la fabrication de mécanismes d'adaptation aux conditions environnementales; ce sont en particulier des facteurs de défense contre les animaux phytophages et prédateurs, dont doivent obligatoirement disposer les organismes fixés (à l'inverse des organismes mobiles qui peuvent fuir ou combattre un adversaire), ou encore contre des champignons parasites.

Pas moins de 630 métabolites secondaires sont connus chez les champignons lichénisés, dont seulement 60 environ ne leur sont pas spécifiques. Trois classes de telles «substances lichéniques» peuvent être distinguées, selon leur voie biochimique de synthèse:

- la voie de l'acide shikimique, dont ressortent les dérivés de l'acide pulvinique, responsables notamment de la coloration jaune des *Candelaria* et de *Vulpicida pinastri*;
- la voie de l'acide mévalonique, qui comprend notamment les terpènes produits par de nom-

breuses espèces de *Peltigera* et qui constituent un critère taxonomique performant;

- enfin, la voie la plus importante, celle de l'acétate-malonate, responsable de la production des acides gras, des anthraquinones, des xanthones et surtout des dérivés phénoliques. Parmi les anthraquinones, on mentionnera la pariétine, à laquelle est due la couleur jaune orangé des *Xanthoria*, et l'acide rhodocladonique, responsable de la couleur rouge vif des apothécies et pycnides des *Cladonia* du groupe des *Cocciferae*. Les dérivés phénoliques sont de loin les plus nombreux et comprennent notamment des depsides et depsidones dérivés de l'orcinol ou du β -orcinol, ainsi que des dibenzofuranes et l'acide usnique (responsable de la couleur vert clair à vert jaunâtre du cortex des *Flavoparmelia*, *Usnea*, *Xanthoparmelia*, etc.); quant à l'atranorine, responsable de la couleur gris cendré du cortex des *Phycia* et des *Parmelia* et genres voisins (p. ex. *Hypotrachyna*, *Parmelina*, *Parmotrema* et *Punctelia*), elle appartient aux depsides du β -orcinol.

L'identification des substances lichéniques est souvent d'une aide précieuse pour la détermination des lichens, y compris et surtout les macrolichens. Dans certains cas, connaître avec précision ce bagage chimique est d'ailleurs indispensable (voir p. ex. les *Cladonia* ne produisant pas de podétions). Le recours à la chromatographie est aujourd'hui une technique de routine de laboratoire pour l'identification des lichens. Elle est cependant peu accessible à l'amateur et ne sera pas davantage détaillée ici. Par contre, lorsqu'il est pratiqué avec soin, le test dit de réaction thalline (cortex et/ou médulle) est souvent suffisant.

Trois solutions sont utilisées pour réaliser ce test:

- K: solution concentrée de potasse (KOH), à concurrence de 5-10 g pour 100 ml d'eau distillée;
- C: solution saturée d'hypochlorite de calcium $[Ca(ClO)_2]$ dans l'eau distillée; comme cette solution s'oxyde rapidement au contact de l'air, on la remplacera avantageusement par de l'eau de Javel, que l'on doit renouveler aussitôt que des réactions positives connues deviennent faibles; le test KC est la succession des deux tests K puis C;
- P: solution de paraphénylènediamine dans l'éthanol, à concurrence de 0,1 mg dans 5 ml d'éthanol presque pur.

Si les deux premiers tests ne nécessitent que des précautions élémentaires (éviter de toucher la peau et surtout les yeux), la dernière solution doit être manipulée avec beaucoup de soin car la paraphénylènediamine s'est avérée cancérigène. De plus, cette solution n'est pas stable et doit être préparée lors de chaque utilisation. Il existe

des solutions plus stables, comme p. ex. le réactif de Steiner (1 g de paraphénylènediamine, 10 g de sulfite de sodium, 100 ml d'eau distillée, 40 gouttes d'un liquide détergent), mais les réactions ainsi obtenues sont plus faibles.

Le test s'effectue idéalement en déposant une goutte du réactif sur le tissu à tester. S'il s'agit de la médulle, il faut bien entendu veiller à dégager celle-ci (p. ex. en effectuant une entaille dans le cortex à l'aide d'une lame de rasoir ou d'une pointe de scalpel). La réaction peut être immédiate et éphémère (p. ex. la réaction de la médulle à C) ou plus lente, évolutive et persistante (p. ex. la réaction de la médulle à P). Ces tests se font de préférence sous une loupe binoculaire, en veillant à ne toucher qu'une partie minime du thalle du lichen. Les parties contaminées par la paraphénylènediamine, qui provoque des taches indélébiles, doivent être enlevées si le spécimen est destiné à être conservé dans un herbier.

Deux autres réactifs sont utiles à la distinction de certains groupes bien précis:

- I: solution iodée, commercialisée sous le nom de Lugol; ce test, appliqué de la même façon que pour les trois autres évoqués ci-avant, permet notamment d'identifier *Sphaerophorus globosus* des espèces voisines;

- N: solution à 50% d'acide nitrique, dont l'application est fort utile pour déterminer les '*Parmelia*' bruns (genres *Melanelia* et *Neofuscelia*).

Signalons enfin que certaines substances lichéniques, observées sous lumière UV, présentent une couleur très caractéristique. L'examen de lichens à la lampe UV permet ainsi de déterminer si une certaine substance est présente ou non dans le thalle, ce qui peut constituer une aide précieuse lors de la détermination.

2.8. Chorologie et écologie

L'imaginaire collectif véhicule l'étonnante capacité des champignons lichénisés à coloniser des habitats inhospitaliers, tels que les déserts et les régions les plus froides du globe (toundras et hautes montagnes), au point d'ailleurs de quasiment sanctifier le succès de l'union d'un champignon et d'une algue. De plus, les lichens sont capables de colorer les toits et les murs de nos maisons. Le succès de la symbiose lichénique est effectivement impressionnant tant la diversité des habitats colonisés est grande. On trouve en effet des lichens à peu près partout, à l'exception notable des écosys-

tèmes marins, où quelques genres et espèces seulement exploitent les zones rocheuses intertidales.

Ecologie

Le succès avec lequel des lichens colonisent des habitats difficiles (déserts et hautes latitudes et altitudes) ne doit pas masquer que la plupart des espèces ont en fait des exigences écologiques très précises, parfois très étroites.

La disponibilité en eau paraît bien être le premier facteur à considérer. Si les espèces lichénisées avec des cyanobactéries semblent exiger de l'eau sous forme liquide, celles lichénisées avec des algues vertes dépendent de la disponibilité en eau pulvérisée sous forme d'aérosol (brouillards). C'est ce qui explique que les déserts chauds, très secs et où l'eau n'apparaît que sous forme de pluies sporadiques n'abritent pratiquement pas de lichens, alors que les déserts pratiquement sans pluie mais à brouillards très fréquents sont colonisés par des populations exubérantes de lichens. On peut facilement ranger dans cette catégorie les côtes de Baja California (Mexique), de l'Ataquama (Pérou et Chili) et de Namibie. L'éclaircissement est bien entendu un deuxième facteur essentiel, beaucoup d'espèces nécessitant un éclaircissement important.

Mis à part les feuilles vivantes des plantes vasculaires, un habitat très apprécié des lichens en régions tropicales et tempérées-atlantiques (espèces dites follicoles), mais quasiment jamais utilisé dans le territoire étudié (à l'une ou l'autre exception près, pour les feuilles de buis et les aiguilles de conifères dans des stations très abritées), les lichens de notre territoire se rencontrent dans quasi tous les habitats disponibles: le sol, les écorces et le bois, les rochers et les mousses.

Les espèces croissant sur le sol sont dites terricoles; le pH de ce substrat, sa granulométrie, sa richesse en matières humiques ou en débris végétaux, son empoisonnement en métaux lourds et surtout son degré de rudéralisation sont des facteurs discriminants importants.

Les espèces croissant sur les écorces des arbres et arbustes sont dites corticoles. Elles ne tirent aucun élément nutritif de ce support (dont l'espèce à laquelle il appartient est appelée le phorophyte), mais sont très sensibles aux caractéristiques mécaniques et chimiques de celui-ci: acidité, capacité de rétention en eau, spongiosité, etc. La distinction peut être faite entre un substrat vivant, auquel cas le lichen est dit épiphyte, et un substrat mort (arbres morts, dressés ou couchés, écorcés ou non), auquel cas le lichen est dit lignicole.

Cette distinction ne permet qu'imparfaitement de distinguer les espèces qui apprécient les bois écorcés, secs et très durs des troncs couchés (ou des souches), pourrissants et humifères.

Les espèces croissant sur les rochers sont qualifiées de saxicoles ou de rupicoles. Ici aussi, elles sont très sensibles aux caractéristiques mécaniques et chimiques de ce support: acidité, composition chimique, capacité de rétention en eau, tendance au délitage ou à la fragmentation, etc. La distinction peut être faite entre les espèces qui croissent sur des rochers naturels ou des murs qui en sont faits, et les espèces qui croissent sur des matériaux de substitution (béton, tuile, asbeste, etc.).

Les espèces qui obligatoirement croissent sur des bryophytes, eux-mêmes corticoles ou saxicoles, généralement mais pas toujours des mousses pleurocarpes, sont dites muscicoles. Pour préciser l'écologie des bryophytes concernés, on parlera de lichens muscicoles-épiphytes ou de lichens muscicoles-saxicoles.

Deux autres facteurs écologiques déterminent la présence des espèces de lichens, en l'occurrence la teneur en azote des substrats et la pollution de l'air. L'enrichissement éventuel d'un substrat en nitrates détermine fortement les peuplements lichéniques, au point que les crêtes rocheuses fréquentées par les oiseaux, même au simple titre de reposoir, sont aisément réparables à leur flore lichénique très caractéristique; l'eau de pluie qui en provient et s'écoule sous forme d'un mince film sur des parois rocheuses verticales peut véhiculer de telles substances azotées.

Enfin, on n'insistera jamais assez sur l'importance de la qualité de l'air pour les champignons lichénisés. Les dégâts que peut occasionner à la flore lichénique une altération, même très faible, de la qualité des brouillards ou des eaux de pluie et du pouvoir oxydant de l'air sont importants, sans commune mesure avec les impacts exercés sur les plantes supérieures.

Chorologie

En termes d'aires de répartition et donc de territoires où ils croissent spontanément (étude de la chorologie), les lichens occupent généralement de vastes portions du globe. Plusieurs genres peuvent d'ailleurs être qualifiés de subcosmopolites: p. ex. *Cladonia* et de nombreux genres de Parmeliaceae (*Flavoparmelia*, *Hypotrachyna*, *Melanelia*, *Neofuscelia*, *Parmelia*, *Parmotrema*, *Xanthoparmelia*).

Les genres et les espèces endémiques, c.-à-d. limités à des portions étroites du globe, sont peu nombreux,

surtout lorsqu'on compare cette situation à celles des plantes à fleurs (angiospermes). Il en existe cependant dans des régions généralement bien connues par ailleurs pour leur extraordinaire biodiversité. On citera notamment la côte Pacifique du continent Nord-Américain, la partie méridionale de l'Afrique (en particulier le désert de Namibie), la Nouvelle-Guinée, l'Australie (en particulier la Tasmanie) et la partie méridionale de l'Amérique du Sud.

Pour ce qui concerne le territoire étudié ici, on retrouve facilement la plupart des grands éléments biogéographiques connus pour les angiospermes:

- l'élément subcosmopolite, avec des espèces telles que *Xanthoria elegans*;

- l'élément holarctique, comprenant des espèces largement répandues dans les zones tempérées et froides de l'hémisphère nord, telles que *Baeomyces rufus*, *Dermatocarpon miniatum* et *Sphaerophorus globosus*;

- l'élément boréo-méridional occupe l'aire couverte par le précédent mais en la prolongeant largement vers le sud jusqu'aux rives de la Méditerranée; de nombreuses espèces citées dans ce travail appartiennent à cet élément, telles que *Peltigera horizontalis*, *Evernia prunastri*, *Physcia adscendens*, *Usnea subfloridana*;

- les éléments boréal et boréo-montagnard regroupent les espèces dont l'optimum est atteint dans les régions boréales ou dans ces mêmes régions et simultanément dans les chaînes montagneuses d'Europe; dans le premier groupe, on peut citer *Arctoparmelia incurva*, et dans le second, *Cetraria islandica*, *Vulpicida pinastri* et plusieurs espèces d'*Umbilicaria* et de *Stereocaulon*;

- l'élément subatlantique réunit les espèces dont l'optimum tend vers les régions occidentales d'Europe; on peut citer *Ramalina lacera*, *Peltigera membranacea* et *Usnea ceratina*;

- l'élément subméditerranéen enfin regroupe les espèces dont l'optimum se situe davantage vers le sud et en particulier autour du bassin méditerranéen; on peut y citer *Cladonia convoluta* et *Fulgensia fulgens*.

Un travail intéressant consisterait à poursuivre l'analyse biogéographique entamée par l'un d'entre nous (Lambinon 1969) pour le territoire concerné: identifier à quel élément biogéographique chaque espèce appartient et ensuite établir le spectre biogéographique, éventuellement pondéré en fonction des abondances relatives et de l'état des populations, de chaque portion du territoire et de chaque grand type d'habitats.

2.9. Flore et végétation lichéniques en Belgique, au Luxembourg et dans le nord de la France

Le territoire couvert dans ce travail comprend la Belgique, le grand-duché de Luxembourg (à ne pas confondre avec la province de Luxembourg, qui est une partie de la Belgique) et une partie du nord de la France. La partie française prise en compte est plus ou moins celle qui figure sur les cartes de répartition présentées dans cet ouvrage. Elle comprend, du moins en partie, les départements Nord (59), Pas-de-Calais (62), Somme (80), Aisne (02), Ardennes (08), Meuse (55), Meurthe-et-Moselle (54) et Moselle (57). Ce territoire peut être divisé en plusieurs districts phytogéographiques, caractérisés par le climat, leur substrat géologique, leur flore et leur végétation, l'impact de l'homme, etc. La Fig. 14 délimite ces entités, dont deux (les districts boulonnais et picard) se situent uniquement en territoire français.

La flore et la végétation lichéniques dans le territoire couvert ici restent imparfaitement connues, malgré les importants progrès récents, dûs à une prospection plus intense. La partie française de cette dition (notamment le district picard) mérite tout particulièrement de nouvelles prospections. La description de ces districts ne sera pas abordée dans le cadre de ce travail, mais on trouvera une caractérisation sur le plan lichénologique de la plupart d'entre eux dans Diederich & Sérusiaux (2000). On soulignera cependant, une fois encore, la régression rapide de très nombreuses espèces, tant épiphytiques que saxicoles. La pression des activités humaines est en effet énorme et affecte gravement les populations relictuelles des espèces sensibles. Cette pression s'exerce à la fois globalement (au travers notamment d'une dégradation de la qualité de l'air et d'une urbanisation croissante des espaces) et localement, au travers d'une disparition ou d'une altération marquée des habitats.

Parmi les facteurs de régression, on citera en particulier:

- La disparition des vieux arbres isolés ou en alignement, que ce soit le long des axes routiers, dans les parcs et jardins et aux lisières des massifs forestiers. La maladie de l'orme (*Ulmus*) a pratiquement éliminé tous les individus de cet arbre, dont l'écorce, rugueuse et très basiline, offrait un substrat très apprécié par de nombreuses espèces.
- La pratique de l'escalade et les aménagements qui en résultent dégradent beaucoup de parois

et d'affleurements rocheux naturels, au point que plusieurs sites sont aujourd'hui tellement fréquentés qu'ils en ont perdu toute flore intéressante.

- La disparition des pratiques agro-pastorales extensives a, sauf aménagement et gestion conservatoires beaucoup trop rares, anéanti des milieux parmi les plus riches en lichens, comme les landes à *Ericaceae* (sur sol siliceux) ou les pelouses de *Mesobromion* (sur sol calcaire). L'abandon de ces pratiques a entraîné soit le reboisement (spontané ou volontaire, et dans ce cas, avec des espèces résineuses exotiques) des espaces concernés, soit leur affectation à des cultures ou des prairies intensives, dépourvues de toute valeur biologique. Seules, les carrières abandonnées et non réaménagées peuvent procurer quelques habitats de substitution.

- La gestion forestière continue d'affecter gravement les peuplements âgés, de telle sorte que les vieux arbres deviennent partout très rares. Rappelons que de nombreuses espèces de lichens épiphytiques exigent des écorces rugueuses et crevassées pour se développer et ne colonisent les arbres que dans des formations forestières stables dans le temps et non sujettes à des ruptures de microclimat trop radicales. Ces espèces dites de «vieilles forêts» sont très lentes à coloniser des substrats éventuellement adéquats du fait de la très faible disponibilité de leurs diaspores dans tout le NW de l'Europe.

- Si l'acidité des pluies a régressé du fait de la production désormais en partie thermonucléaire de l'électricité, la qualité de l'air ne s'est pas pour autant améliorée. Elle est aujourd'hui affectée par des hautes teneurs locales en ammonium (NH_4^+) et surtout par de fortes poussées en oxydes d'azote (NO_x) et en ozone (O_3), ce dernier polluant se manifestant surtout en été.

2.10. Cartographie des lichens en Belgique, au Luxembourg et dans le nord de la France

Dans sa thèse de doctorat sur les macrolichens belgo-luxembourgeois, l'un de nous (Lambinon 1966) a présenté des cartes de répartition de 131 espèces. Ces cartes n'ont jamais été publiées et, pour une partie des espèces, il n'existe actuellement pas de liste des données qui ont servi de base à l'élaboration de ces cartes. Par ailleurs, ces cartes n'utilisent pas le système de cartographie IFBL, utilisé de nos jours pour cartographier les lichens de la région.

Un projet informatisé de cartographie des lichens et champignons lichénicoles du territoire étudié a été entamé il y a presque 20 ans par P. Diederich. Une base de données informatisée, qui comprend actuellement environ 40.000 données, permet la production automatisée de cartes de répartition. Le système de cartographie utilisé est celui de l'IFBL (l'ancien Institut floristique belgo-luxembourgeois) (voir mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/outils/cartographie.html). Pour le territoire luxembourgeois, l'extension proposée par Reichling (1958) est utilisée. Cette extension a le désavantage de présenter une légère discontinuité à la frontière belgo-luxembourgeoise, mais a l'avantage de correspondre précisément au système de coordonnées Gauss-Luxembourg, qui figure sur les cartes topographiques luxembourgeoises. Pour le territoire français, nous avons, en collaboration avec le Dr Jonathan Signoret (Metz), opté pour ne pas utiliser l'extension du système IFBL utilisée par les phanérogamistes («réseau IFFB», se référant à l'Institut floristique franco-belge), puisque cette extension a été tracée manuellement sur des cartes et présente dès lors une certaine imprécision, et surtout vu la quasi-impossibilité de traiter ces données cartographiques par des procédés numériques. Par contre, nous avons choisi une extension mathématique du système IFBL sur le territoire français (Diederich & Signoret, non publié).

A l'heure actuelle, la saisie des données existantes publiées ou présentées dans des rapports ou mémoires non publiés a été réalisée en grande partie, mais est loin d'être achevée. D'autre part,

la saisie informatique des spécimens d'herbier n'a été faite que de façon très partielle. Dès lors, pour beaucoup d'espèces, les cartes de répartition actuellement disponibles ne comprennent pas toutes les données existantes. Pour d'autres espèces, et surtout pour les taxons qui sont fréquents sur tout le territoire étudié, l'état de connaissance est totalement insuffisant, et une carte reprenant toutes les informations disponibles donnerait une impression fautive de la répartition réelle de ces espèces. Cela concerne particulièrement les espèces cartographiées sur une partie du territoire seulement, où elles paraissent à tort comme étant plus fréquentes que dans des régions non cartographiées. Pour ces raisons, nous avons choisi de retenir dans cet ouvrage une sélection d'espèces pour lesquelles l'état de connaissances nous semble satisfaisant. Parmi les 327 espèces reprises dans nos clés, 241 seulement ont donc leur carte de répartition. Les cartes reprennent également des données allemandes et néerlandaises situées en dehors du territoire étudié. De telles données ne sont pas prises en compte dans la définition de la répartition et de la fréquence des espèces.

2.11. Récolte, identification et conservation du matériel

La récolte des lichens ne présente guère de difficulté particulière. Les espèces terricoles et muscicoles, les lichens fruticuleux et certains foliacés seront aisément enlevés de leur substrat, éventuellement

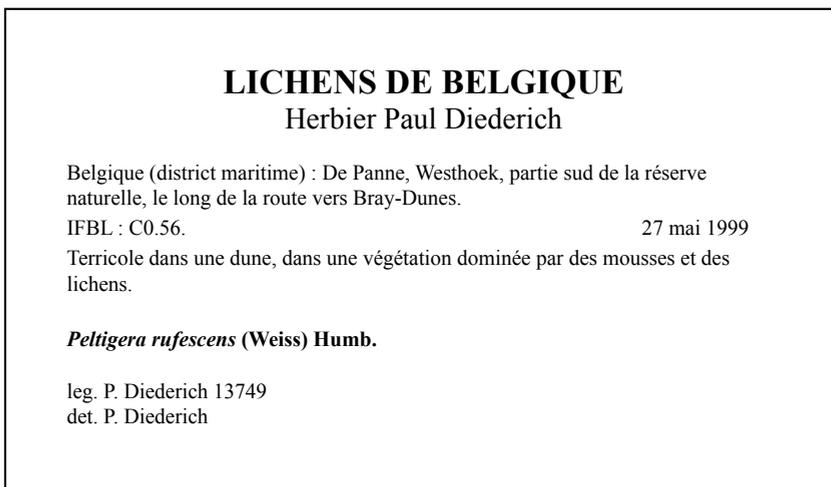


Fig. 13. Etiquette d'herbier.

à l'aide d'un bon canif. Toutes les espèces crustacées et bon nombre de foliacées adhèrent fortement à l'écorce ou à la pierre à laquelle elles sont fixées; il convient alors de détacher des fragments du substrat avec un instrument adéquat (solide couteau, marteau et burin). Pour des raisons évidentes, on évitera d'abîmer l'écorce des arbres, et en particulier d'atteindre les tissus vivants du liber. Lorsque le lichen forme une rosette qu'il n'est pas possible de récolter en entier, il importe de prélever des fragments périphériques et centraux du thalle, en notant éventuellement la taille de la rosette.

De solides enveloppes en papier assureront le transport du matériel et leur conservation jusqu'à leur classement définitif, après détermination. Les lichens secs étant souvent très fragiles, il est intéressant, en particulier pour les espèces fruticuleuses formant des touffes (p. ex. beaucoup d'espèces de *Cladonia*), de les sécher en les aplatissant légèrement, ce qui facilitera leur classement. Le séchage du matériel se fait simplement par évaporation, le cas échéant avec une source d'air chaud.

Chaque enveloppe portera un numéro de récolte, le pays, la commune, le lieu-dit, les coordonnées géographiques, l'habitat précis, la date de récolte et le nom du ou des récolteur(s) (voir Fig. 13). L'utilisation d'un GPS (Global Positioning System) permet de situer très précisément le lieu de récolte et donc de retrouver exactement celui-ci lors de prospections ultérieures. L'habitat sera décrit avec suffisamment de détail, en particulier la nature géologique de la roche, l'identité et l'âge approximatif de l'arbre ou de l'arbuste, l'exposition et l'inclinaison du substrat, et toute autre information qui permette de bien appréhender la niche écologique de l'espèce récoltée. Des renseignements supplémentaires, comme p. ex. des résultats d'analyses chimiques ou microscopiques, ou encore le nom des personnes ayant déterminé ou vérifié le spécimen, peuvent être ajoutés. Il est conseillé d'imprimer les étiquettes (meilleure lisibilité) et surtout d'utiliser une «encre» permanente (p. ex. imprimante laser ou photocopieur).

La conservation définitive peut se faire de multiples façons, la plus simple étant de ranger les enveloppes contenant le matériel dans des boîtes cartonnées. Il faut bien entendu veiller, comme dans tout herbier scientifique, à ce que les annotations de lieu et de date de récolte soient attachées au spécimen de façon univoque. Le classement se fera selon les choix personnels (par ordre alphabétique des genres, par région biogéo-

graphique, etc.) et sera utilement complété par une base de données informatisée.

Les collections de lichens bien séchés sont rarement attaquées par les insectes, mais seront néanmoins régulièrement vérifiées. En cas d'attaque ou de doute, les collections seront mises au congélateur pendant deux jours au moins.

2.12. Ouvrages de références

Ouvrage général

Henssen A. & Jahns H. M. 1974 – Lichenes. Thieme, Stuttgart, 467 pp.

Flores, clés, ouvrages illustrés

Brodo I. M., Duran Sharnoff S. & Sharnoff S. 2001 – Lichens of North America. Yale University Press, New Haven & London, 795 pp. [clés, descriptions, 924 photos en couleur]

Clauzade G. & Roux C. 1985 – Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita Determinlibro. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, Nouvelle Série, Numéro Spécial 7: 1-893. [clés de tous les lichens de l'Europe de l'ouest, illustré; en espéranto]

Ozenda P. & Clauzade G. 1970 – Les Lichens. Etude biologique et flore illustrée. Masson & Cie, Paris, 801 pp. [clés des lichens de France, illustré]

Poelt J. 1969 – Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Cramer, Lehre, 757 pp. [clés de la plupart des lichens européens]

Poelt J. & Vězda A. 1977 – Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft I. *Bibliotheca Lichenologica* 9: 1-258. [supplément à Poelt (1969)]

Poelt J. & Vězda A. 1981 – Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. *Bibliotheca Lichenologica* 16: 1-390. [deuxième supplément à Poelt (1969)]

Purvis O. W., Coppins B. J., Hawksworth D. L., James P. W. & Moore D. M. (eds.) 1992 – The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum Publications & British Lichen Society, London, 710 pp. [clés, descriptions]

Wirth, V. 1995a – Die Flechten Baden-Württembergs, Teil 1 & 2, 2. Aufl. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1006 pp. [clés, 555 photos en couleur, 996 cartes de répartition]

Wirth V. 1995b – Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete, 2.

Aufl. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 661 pp. [clés; édition de poche de Wirth (1995a)]

Chimie

Gavériaux, J.-P. 2003 – Principaux produits chimiques utilisés en lichénologie. *Bull. Inform. Ass. Fr. Lichénologie* 28: 45-60.

Orange A., James P.W., White F.J. 2001 – Microchemical Methods for the Identification of Lichens. British Lichen Society, 101 pp.

Champignons lichénicoles

Clauzade G., Diederich P. & Roux C. 1989 – Nelikenigintaj fungoj likenlogaj. Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, Numéro Spécial 1: 1-142.

Diederich P. 1996 – The lichenicolous heterobasidiomycetes. *Bibliotheca Lichenologica* 61: 1-198.

Hawksworth D.L. 1979 – The lichenicolous hyphomycetes. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Botany Series 6: 183-300.

Hawksworth D.L. 1981 – The lichenicolous coelomycetes. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Botany Series 9: 1-98.

Hawksworth D.L. 1983 – A key to the lichen-forming, parasitic, parasymbiotic and saprophytic fungi occurring on lichens in the British Isles. *Lichenologist* 15: 1-44.

Sites internet utiles

The lichens of Luxembourg, Belgium and northern France: <http://www.lichenology.info> [checklist mise à jour, atlas avec cartes de répartition, photos en couleurs; site en cours de développement].

International association for lichenology: <http://www.lichenology.org>.

The information system on Italian lichens: http://dbiodbs.univ.trieste.it/global/italic_ico [base de données photographique].

Recent literature on lichens: http://www.toyen.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/sok_rll.htm [base de données bibliographique].

3. Clé des genres

- 1a Thalle squamuleux, formé de petites squamules de 0,9-2,0 mm, circulaires ou ± lobées, vertes, mais à marge légèrement enroulée et nettement plus pâle (thalle du type *Coriscium*), ou thalle crustacé formé d'agglomérats très denses de petits granules verdâtres à vert foncé, de 0,1-0,2 mm (thalle du type *Botrydina*), mais dans les deux cas, produisant des carpophores à pied et chapeau de type 'agaric', qui possèdent sur leurs lamelles des basides bien caractéristiques **Lichenomphalia**
[La seule espèce susceptible d'être confondue avec les *Lichenomphalia* produisant un thalle du type *Coriscium* est *Normandina pulchella* (voir dichotomie n° 1 du groupe 3). Les squamules de cette espèce ont approximativement la même taille et ont également une marge plus pâle, mais sont gris bleuté à gris vert. *Lichenomphalia* est généralement terricole ou humicole, tandis que *Normandina* croît essentiellement sur les mousses corticales]
- 1b Thalle différent, ne produisant jamais de carpophores de type 'agaric', mais à mycobionte appartenant aux ascomycètes.....2
- 2a Thalle foliacé ou fruticuleux, mais toujours sans cortex distinct, jamais luisant et entièrement formé de petits granules farineux, d'apparence générale lépreuse, toujours de couleur claire (blanchâtre, verdâtre, jaune parfois assez vif, ou rosé); ascocarpes inconnus ou non observés dans le territoire **Groupe 1 (lichens lépreux)**
- 2b Thalle jamais entièrement farineux ou lépreux, de couleur très variable; si thalle filamenteux, alors toujours de couleur foncée et apprimé sur le substrat.....3
- 3a Thalle filamenteux, de couleur brune à noire; ascocarpes inconnus ou non observés dans le territoire **Groupe 2 (lichens filamenteux)**
- 3b Thalle non filamenteux, de couleurs variées; ascocarpes présents ou non4
- 4a Thalle crustacé, adhérant fortement au substrat, ni squamuleux, ni distinctement lobé à la marge..... **(lichens crustacés: non traités)**

- 4b Thalle fortement adhérent au substrat, mais alors squamuleux ou lobé à la marge, ou thalle foliacé ou fruticuleux5
- 5a Thalle squamuleux, avec une partie importante adhérent fortement au substrat, mais non distinctement ou faiblement lobé à la marge (squamules de *Cladonia* néanmoins souvent en grande partie libres du substrat), ou pelté **Groupe 3 (lichens squamuleux)**
- 5b Thalle non squamuleux et, si fortement adhérent au substrat sur une grande partie de sa surface, alors distinctement lobé à la marge.. 6
- 6a Thalle fortement adhérent au substrat et distinctement lobé à la marge (thalle placodiomorphe). **Groupe 4 (lichens placodiomorphes)**
- 6b Thalle non fortement adhérent au substrat, typiquement foliacé ou fruticuleux7
- 7a Thalle typiquement foliacé, le cas échéant ombiliqué..... **Groupe 5 (lichens foliacés)**
- 7b Thalle non foliacé, ni ombiliqué.....8
- 8a Thalle fruticuleux à rameaux distinctement aplatis; photobionte: une algue verte (*Trebouxia*) ... **Groupe 6 (lichens fruticuleux aplatis)**
- 8b Thalle fruticuleux (ou stratifié-radié) à rameaux cylindriques ou subcylindriques; photobionte: une algue verte ou une cyanobactérie **Groupe 7 (lichens fruticuleux cylindriques)**

Groupe 1: espèces à thalle lépreux

- 1a Thalle formé de pseudopodétions blanchâtres à verdâtres, très grêles et fragiles, de 2-8 mm de haut sur 0,2-0,8 mm d'épaisseur... **Leprocaulon**
- 1b Thalle non formé de pseudopodétions, foliacé, boursoufflé ou spongiforme.....2
- 2a Thalle épais (jusqu'à 5 mm), formé de petits coussinets de 5-15 mm à structure spongiforme, gris blanchâtre, parfois légèrement lilacin ou rosâtre, surtout sur le frais **Lecanactis**
- 2b Thalle foliacé ou boursoufflé, jamais spongiforme3

- 3a Thalle C+ rouge, presque lobé à la marge, relativement épais, se détachant souvent du substrat au centre, à surface matte, rugueuse, mais non distinctement sorédiée, gris pâle, rougeâtre ou brunâtre, parfois ondulée ou striée concentriquement.....**Arthonia**
- 3b Thalle C-, rarement C+ orange ou rouge, à surface sorédiée **Lepraria**

Groupe 2: espèces à thalle filamenteux

- 1a Thalle fruticuleux, mais généralement assez apprimé sur le substrat, formé de petites touffes brun noirâtre, chacune fixée au substrat par un seul point; photobionte: une cyanobactérie filamenteuse (*Stigonema*) pourvue d'une gaine mucilagineuse bien visible au microscope optique et entourée par les hyphes du mycobionte **Ephebe**
[Si le thalle est terricole sur rochers siliceux et le photobionte appartient au genre *Nostoc*, voir *Polychidium muscicola* (dichotomie 3 du groupe 7)]
- 1b Thalle non fruticuleux, formé d'un enchevêtrement de filaments brun foncé à noirs, sans point de fixation précis au substrat; photobionte: *Trentepohlia*, avec des filaments dépourvus de gaine mucilagineuse, mais entièrement entourés par les hyphes du mycobionte2
- 2a Cellules du mycobionte entourant l'algue typiquement irrégulières et noduleuses; filaments à épaississements irréguliers **Cystocoleus**
- 2b Cellules du mycobionte entourant l'algue régulières et non noduleuses; filaments régulièrement cylindriques **Racodium**
- 2b Ascocarpes constitués d'apothécies ou absents.....7
- 3a Cellules algales présentes dans l'hyménium; spores murales **Endocarpon**
- 3b Cellules algales absentes dans l'hyménium; spores murales ou non4
- 4a Squamules minuscules, très fragiles, typiquement plus petites que 1 mm, fréquemment divisées; périthèces relativement grands, noirs, superficiels; spores murales..... **Agonimia** (non traité)
- 4b Squamules de plus grande taille, peu fragiles, rarement divisées; spores simples ou à une cloison transversale5
- 5a Squamules épaisses (jusqu'à 1 mm d'épaisseur), recouvertes d'une épaisse pruine blanche; spores simples..... **Placocarpus**
- 5b Squamules non prulineuses, brunâtres ou rousses.....6
- 6a Spores simples **Placidium**
- 6b Spores à une cloison transversale **Placidiopsis**
- 7a Photobionte: une cyanobactérie8
- 7b Photobionte: une algue verte (*Trebouxia*); céphalodies à cyanobactéries présentes chez une espèce (*Psoroma hypnorum*)18
- 8a Thalle squamuleux, entièrement adhérent au substrat ou distinctement pelté; apothécies ou isidies éventuellement présentes; espèces des rochers calcaires; photobionte: *Gloeocapsa* **Anema**
- 8b Thalle et photobionte différents; espèces corticoles, saxicoles ou terricoles9

Groupe 3: espèces à thalle squamuleux

- 1a Thalle formé de petites squamules de 1-2 mm, plus ou moins circulaires, gris bleuté à gris vert, mais à marge légèrement enroulée vers le haut et nettement plus pâle ... **Normandina**
- 1b Thalle différent2
- 2a Ascocarpes constitués de périthèces, immergés dans le thalle ou non3
- 9a Thalle noirâtre à brun foncé, typiquement gélatineux à l'état humide; photobionte: *Nostoc*10
- 9b Thalle noirâtre ou non, non ou peu gélatineux à l'état humide; photobionte: *Nostoc* ou autre ..11
- 10a Thalle sans cortex celluleux (examen microscopique indispensable !) **Collema**
- 10b Thalle avec un cortex celluleux au moins à la face supérieure, ou entièrement celluleux..... **Leptogium**

- 11a Apothécies toujours présentes, pourvues d'un bord thallin bien net (apothécies lécanorines).....12
- 11b Apothécies absentes ou, si elles sont présentes, le plus souvent dépourvues de bord thallin (apothécies biatorines) ou rarement avec un bord thallin très fragmentaire ou contenant quelques cellules algales à leur base..... 13
- 12a Thalle réduit à des granulations coralloïdes, bleu gris à bleu vert; apothécies ne dépassant pas 1 mm de diam., généralement immergées dans les granulations du thalle; spores simples**Moelleropsis** [si spores muriformes, voir *Leptogium byssinum*]
- 12b Thalle non réduit à des granulations, mais formé de squamules bien visibles, gris bleu à brun; apothécies de 1-2 mm de diam., non immergées, à marge granuleuse-crênelée, de même couleur que le thalle **Protopannaria**
- 13a Thalle noir à noir bleuté ou brun olive, parfois pruineux **Placynthium**
- 13b Thalle jamais franchement noir à noir bleuté, jamais pruineux (parfois tomenteux à la marge des lobes chez *Fuscopannaria mediterranea*)14
- 14a Thalle gris bleuté, assez pâle, contrastant fortement avec la couleur brun clair à orangé des apothécies, toujours présentes et à bord lisse bien marqué..... **Fuscopannaria saubinetii**
- 14b Thalle gris bleuté ou non, mais ne contrastant jamais avec la couleur des apothécies, qui sont soit absentes, soit foncées15
- 15a Thalle formé de minuscules squamules de 0,5-1 mm, abondamment couvertes d'isidies ± coralloïdes; apothécies biatorines; spores 10-17 x 5-8 µm; espèce épiphytique..... **Parmeliella**
- 15b Thalle formé de squamules ou de petits lobes dépassant toujours 1 mm de largeur, jamais isidié (ne pas prendre pour des isidies une éventuelle ramification de la marge des squamules); espèces épiphytiques ou non.....16
- 16a Soralies toujours présentes, apparaissant à la marge des squamules qui s'incurvent alors vers le haut; thalle formé de squamules ou de petits lobes de 2-3 mm, à marge souvent incisée et irrégulière; apothécies inconnues dans le territoire étudié; espèce épiphytique**Fuscopannaria mediterranea**
- 16b Soralies absentes; espèces muscicoles-saxicoles17
- 17a Thalle formé de petites squamules de 1-2 mm, fortement apprimées les unes contre les autres; apothécies biatorines ou pourvues d'un bord thallin fragmentaire; spores simples, 15-17 x 5-6 µm**Fuscopannaria leucophaea**
- 17b Thalle formé de squamules de 1-3 mm, fortement ramifiées et pouvant ainsi atteindre 2-10 mm de longueur (les extrémités étant parfois élargies), à marge souvent granuleuse; apothécies biatorines ou à base munie d'un excipulum contenant quelques cellules algales; spores bicellulaires ou parfois tricellulaires, 11-30 x 5-9 µm**Massalongia**
- 18a Thalle brun ocre, terricole; céphalodies à cyanobactéries parfois présentes; apothécies de 1-2(-3) mm de diam., à marge irrégulière, squamuleuse, parfois munie de cils **Psoroma**
- 18b Thalle différent, sans céphalodies.....19
- 19a Espèces épiphytiques ou lignicoles, rarement saxicoles (silicicoles), à thalle formé de petites squamules imbriquées, ascendantes d'un côté et à soralies marginales labrifformes de ce côté, C+ rouge, atteignant facilement 1-2 mm de diam., ou ± convexes ou aplaties, ni ascendantes ni sorédiées, souvent de forme irrégulière, C-, dépassant rarement 1 mm de diam. **Hypocenomyce**
- 19b Espèces terricoles ou saxicoles; thalle différent.....20
- 20a Thalle formé de squamules allongées, lobées, imbriquées, se retroussant fréquemment à l'état sec, formant ou non des coussins épais. **Cladonia**
- 20b Thalle formé de squamules non ou à peine plus longues que larges, imbriquées ou non, ne se retroussant pas à l'état sec, formant des peuplements minces, appliqués sur le substrat21
- 21a Thalle vert grisâtre, souvent pourvu de petites isidies en forme de papilles (env. 0,2 mm de diam.); espèce acidophile, croissant

- sur la terre ou plus rarement sur les rochers siliceux **Baeomyces placophyllus**
- 21b Thalle dépourvu d'isidies papilliformes; espèces calcicoles, terricoles ou saxicoles22
- 22a Thalle formé de squamules très convexes (chacune en forme de coussinet ou de gros grain arrondi), souvent couvertes, au moins partiellement, d'une pruine blanche; apothécies lécidéines, noires; spores 2-4-cellulaires ou parfois simples. **Toninia** (incl. **Myxobilimbia**)
- 22b Thalle formé de squamules planes, concaves ou faiblement convexes; apothécies lécidéines ou lécanorines; spores simples23
- 23a Thalle formé de squamules non imbriquées, bien individualisées les unes des autres, à face supérieure brunâtre ou rousse, à marge blanchâtre; apothécies lécidéines, noires **Psora**
- 23b Thalle formé de squamules imbriquées, se recouvrant partiellement les unes les autres... 24
- 24a Squamules sombres, brun roussâtre à brun noirâtre, densément lobulées et imbriquées, à marge concolore; apothécies lécidéines, noires **Mycobilimbia** (voir clé des *Psora*)
- 24b Squamules plus claires, blanchâtres, glauques ou brun verdâtre, à marge généralement blanchâtre25
- 25a Apothécies (généralement abondantes) lécidéines, orangées à cannelle, K+ rouge sombre; squamules blanchâtres à gris verdâtre, souvent irrégulières; médulle P- .. **Psora testacea**
- 25b Apothécies (fréquentes, mais parfois absentes) lécanorines, K-; squamules gris verdâtre à brun verdâtre; médulle généralement P+ orange ou P- **Squamarina**
- 3a Spores simples; thalle jaune orangé très pâle; apothécies orange à brunâtres **Fulgensia**
- 3b Spores polariloculaires; thalle et apothécies le plus souvent concolores, orange **Caloplaca** (non traité)
- 4a Face supérieure du thalle verruqueuse à sorédieuse au centre; espèce saxicole sur substrats calcaires anthropiques ... **Candelariella**
- 4b Face supérieure lisse, non sorédiée; sur rochers siliceux **Pleopsidium**
- 5a Photobionte: une cyanobactérie; thalle noir à noir bleuté **Placynthium**
- 5b Photobionte: une algue verte (*Trentepohlia* ou *Trebouxia*); thalle de couleur variée, mais pas noirâtre 6
- 6a Photobionte: *Trentepohlia*; thalle blanchâtre, sorédié, C+ rouge; espèce saxicole des rochers calcaires **Dirina**
- 6b Photobionte: *Trebouxia*7
- 7a Thalle C+ rouge (réaction rapide), sorédié; espèces saxicoles des rochers siliceux8
- 7b Thalle C- (ou faiblement rougeâtre après quelques minutes)9
- 8a Thalle relativement petit, atteignant 2 cm de diamètre, à lobes bien distincts, de couleur allant du blanc pâle au jaune brunâtre, munis de soralies centrales **Placopsis**
- 8b Thalle mal délimité, devenant rapidement plus grand, à lobes peu distincts, de couleur blanc presque pur à blanc rosé ou brunâtre, à soralies dispersées irrégulièrement sur le thalle **Trapelia**
- 9a Thalle sorédié, à soralies rarement isidifères, souvent stérile10
- 9b Thalle ni sorédié, ni isidié, généralement fertile12
- 10a Thalle blanchâtre à gris blanchâtre, souvent relativement épais, à lobes contigus, à soralies souvent confluentes, K+ jaune **Diploicia**
- 10b Thalle plus foncé, K-11
- 11a Thalle muni d'un cortex inférieur, d'un gris souvent brunâtre ou verdâtre, non pruinéux,

Groupe 4: espèces à thalle placodiomorphe

- 1a Thalle jaune ou orange, parfois foncé2
- 1b Thalle d'une autre couleur, jamais dominé par le jaune ou l'orange, mais médulle jaune orangé chez *Placolecis* [dichotomie 13]5
- 2a Thalle jaune ou orange, K+ rouge3
- 2b Thalle jaune, K-4
- 10a Thalle blanchâtre à gris blanchâtre, souvent relativement épais, à lobes contigus, à soralies souvent confluentes, K+ jaune **Diploicia**
- 10b Thalle plus foncé, K-11
- 11a Thalle muni d'un cortex inférieur, d'un gris souvent brunâtre ou verdâtre, non pruinéux,

- atteignant un diamètre de 15 mm, corticole, rarement saxicole..... **Hyperphyscia**
- 11b Thalle sans cortex inférieur, brunâtre, souvent muni d'une pruine blanchâtre, atteignant un diamètre de 5 mm, saxicole **Caloplaca**
- 12a Spores à une cloison transversale; thalle blanchâtre, à lobes aplatis et à surface fortement pruinuse; apothécies noires; espèce des rochers calcaires ensoleillés **Solenopsora**
- 12b Spores simples13
- 13a Médulle colorée en jaune orange; apothécies rares, noires; espèce des rochers calcaires naturels **Placolecis**
- 13b Médulle non pigmentée; espèces préférant les substrat rocheux anthropiques, rarement sur rochers siliceux.....14
- 14a Apothécies noirâtres, un peu enfoncées dans le thalle, abondantes au centre; thalle gris blanchâtre ou brunâtre, pruinoux, K+ jaune puis rouge..... **Lobothallia**
- 14b Apothécies non noires, superficielles, généralement concolores au thalle jaunâtre ou gris verdâtre, K-..... **Lecanora**
- Groupe 5: espèces à thalle foliacé, le cas échéant ombiliqué**
- 1a Thalle fixé au substrat par un seul point central (ombiliqué); espèces toujours saxicoles .2
- 1b Thalle fixé au substrat par plusieurs points .4
- 2a Ascocarpes pratiquement toujours présents, constitués de périthèces entièrement enfoncés dans le thalle, avec uniquement l'ostiole visible; thalle toujours dépourvu d'isidies et de sorédies..... **Dermatocarpon**
- 2b Ascocarpes très rares, constitué d'apothécies superficielles; thalle pourvu ou non de sorédies ou d'isidies3
- 3a Thalle couvert de grosses pustules fortement convexes sur la face supérieure, en creux en dessous, et pourvu d'isidies coralloïdes **Lasallia**
- 3b Thalle dépourvu de pustules, présentant ou non des sorédies ou des isidies (dans ce cas, isidies petites, jamais coralloïdes).... **Umbilicaria**
- 4a Thalle jaune franc, pâle ou vif, ou orangé5
- 4b Thalle d'une autre couleur, tout au plus jaune verdâtre.....7
- 5a Cortex supérieur K+ pourpre; spores polariloculaires **Xanthoria**
- 5b Cortex supérieur K-; spores simples (apothécies très rares).....6
- 6a Thalle de taille moyenne; médulle et cortex inférieur jaunes **Vulpicida**
- 6b Thalle très petit, à lobes à peine visibles à l'œil nu; médulle très mince, blanche; cortex inférieur blanchâtre, parfois plus ou moins taché de rougeâtre **Candelaria**
- 7a Face inférieure du thalle finement tomenteuse, veloutée ou feutrée, au moins par endroits (forte loupe!), fixée au substrat par un nombre réduit de points ou de rhizines.....8
- 7b Face inférieure du thalle glabre, lisse ou veinée, munie ou non de rhizines11
- 8a Face inférieure du thalle présentant des cyphelles (dépressions arrondies cortiquées, très apparentes, blanchâtres) **Sticta**
- 8b Face inférieure du thalle dépourvue de cyphelles9
- 9a Thalle bleu gris à presque noir, fortement gélatineux et gonflé à l'état humide; face inférieure finement et quasi uniformément pubescente à tomenteuse, dépourvue de rhizines ou de veines; espèce corticole..... **Leptogium saturninum**
- 9b Thalle de couleur variée, jamais fortement gélatineux et gonflé à l'état humide; face inférieure non tomenteuse ou alors par plages séparées par des plages lisses, souvent munie de veines10
- 10a Face inférieure du thalle montrant des plages lisses, blanchâtres, alternant avec des plages couvertes de poils plus ou moins denses, courts et dressés; cortex inférieur présent **Lobaria** (incl. *Lobarina*)
- 10b Face inférieure du thalle presque uniforme, comme feutrée, à hyphes plus ou moins parallèles à la surface, souvent munie de

- rhizines ou parcourue de veines; pas de cortex inférieur **Peltigera**
- 11a Thalle formant des rosettes régulières, avec un hypothalle bleu foncé bien développé, ressemblant à une frange entourant le thalle **Degelia**
- 11b Thalle formant rarement des rosettes régulières, toujours sans hypothalle bien développé.....12
- 12a Face inférieure du thalle dépourvue de rhizines ou celles-ci très rares et peu visibles..13
- 12b Face inférieure du thalle pourvue de rhizines, au moins par endroits.....23
- 13a Photobionte: une cyanobactérie; thalle gélatineux et enflé à l'état humide ou non14
- 13b Photobionte: une algue verte (*Trebouxia*); céphalodies à cyanobactéries éventuellement présentes (externes ou internes); thalle jamais gélatineux et enflé à l'état humide19
- 14a Thalle gélatineux et enflé à l'état humide ...15
- 14b Thalle non gélatineux, ni enflé à l'état humide.....18
- 15a Photobionte: une cyanobactérie appartenant aux *Chroococcales*; thalle foliacé, dépassant souvent 1 cm de diamètre, à bord entier ou lobé et irrégulièrement divisé, parfois isidié, souvent pruveux et alors typiquement gris bleuté à l'état sec, plus foncé à l'état humide; apothécies enfoncées, peu apparentes, souvent absentes .. **Thyrea**
- 15a Photobionte: *Nostoc*; thalle non pruveux ...16
- 16a Apothécies ± aggrégées sur des aspérités ou à la marge des lobes, globuleuses et souvent immergées; spores simples; thalle membraneux, avec des lobes ± bien développés..... **Lempholemma**
- 16b Apothécies non aggrégées, ni globuleuses, ni immergées dans le thalle; spores à cloisons transversales ou muriformes; thalle membraneux ou non.....17
- 17a Thalle sans cortex celluleux (examen microscopique indispensable !) **Collema**
- 17b Thalle avec un cortex celluleux au moins à la face supérieure, ou entièrement celluleux..... **Leptogium**
- 18a Médulle P+ jaune orange à rouge; thalle toujours stérile dans le territoire étudié, gris-bleu (avec la nuance bleue se ravivant fortement à l'état humide), à lobes de petite taille (env. 4-5 mm de large), profondément incisés à la marge, avec de petites isidies ou squamules à la marge, devenant parfois sorédiées **Pannaria conoplea**
- 18b Médulle jamais P+ jaune orange (mais médulle naturellement jaune chez *N. laevigatum*); thalle différent, généralement de plus grande taille **Nephroma**
- 19a Thalle gris cendré, perforé ça et là sur sa surface de petits trous arrondis ou un peu allongés; soralies présentes, sur de petits lobes..... **Menegazzia**
- 19b Thalle jamais perforé de petits trous, ou alors accidentellement.....20
- 20a Thalle de couleur brune dominante (devenant brun olive à l'état humide chez *T. chlorophylla*), soit formant de petites touffes bombées, couvertes d'apothécies et dépourvues d'isidies et de soralies, soit à lobes plus ou moins appliqués, jamais fertile et pourvus de soralies ou d'isidies marginales et parfois superficielles **Tuckermanopsis**
- 20b Thalle jamais de couleur brune dominante, généralement vert glauque à gris cendré, parfois brunâtre21
- 21a Thalle à face supérieure vert glauque à gris cendré, souvent maculée de noir, et à face inférieure noire ou maculée de blanc, rarement entièrement blanche; lobes généralement assez larges (1-1,5 cm de large), flasques et plans, à marge isidiée, parfois fortement (isidies coralloïdes)..... **Platismatia**
- 21b Thalle à face supérieure gris cendré, rarement maculée, et à face inférieure toujours foncé; lobes plus étroits, généralement bombés à convexes, jamais isidiés22
- 22a Thalle creux (médulle laissant toujours en son centre un axe creux); espèces toujours sorédiées dans le territoire étudié **Hypogymnia**

- 22b Thalle plein (médulle ne laissant pas d'axe creux en son centre); espèce non sorédiée dans le territoire étudié **Brodoa**
- 23a Face inférieure du thalle parcourue d'un réseau de veines sur lesquelles sont localisées les rhizines; photobionte: une cyanobactérie ou parfois une chlorophycée (dans ce cas, thalle muni de céphalodies)..... **Peltigera**
- 23b Face inférieure du thalle dépourvue de veines sur lesquelles sont localisées les rhizines (parfois très finement veinée, indépendamment de rhizines éventuelles).....24
- 24a Thalle découpé en lobes étroits, à divisions presque parallèles.....25
- 24b Thalle découpé en lobes larges ou en lobes étroits et alors à divisions nettement divergentes30
- 25a Médulle très mince; espèces ordinairement épiphytiques, à soralies superficielles mal délimitées ou densément isidiées26
- 25b Médulle bien développée; espèces épiphytiques ou saxicoles28
- 26a Thalle de couleur dominante gris cendré, pourvu d'isidies cylindriques à arrondies, généralement abondantes et parfois érodées et se transformant en sorédies..... **Imshaugia**
- 26b Thalle de couleur dominante vert clair à vert jaunâtre ou brun grisâtre à vert noirâtre, pourvu de soralies et jamais d'isidies27
- 27a Thalle vert clair à vert jaunâtre, généralement luisant, pourvu de soralies laminales, d'abord bien délimitées, mais formant rapidement une croûte sorédieuse, de couleur quasi identique à celle du thalle**Parmeliopsis**
- 27b Thalle brun grisâtre à vert noirâtre mat, pourvu de soralies laminales, généralement bien délimitées et de couleur généralement plus claire que le thalle.....**Hyperphyscia**
- 28a Espèces saxicoles (rochers siliceux), gris jaunâtre à jaune verdâtre, à soralies superficielles ou terminant de très petits lobes dorsaux; apothécies très rares; spores simples, hyalines **Parmelia** (*Xanthoparmelia mougeotii* et *Arctoparmelia incurva*)
- 28b Espèces saxicoles ou épiphytiques, n'ayant pas l'ensemble des caractères précédents; apothécies présentes ou absentes; spores polari-loculaires à bicellulaires, brunes29
- 29a Thalle presque fruticuleux, lâchement adhérent au substrat, pourvu de longs cils marginaux, à face supérieure grise à noirâtre, densément et courtement pubescente **Anaptychia**
- 29b Thalle différent, adhérent largement au substrat, à face supérieure glabre, non cilié ou cilié, mais alors de couleur gris blanchâtre ..**Physcia** (incl. *Hyperphyscia*, *Phaeophyscia* et *Physconia*)
- 30a Espèce terricole ou saxicole, à thalle vert vif à l'état humide, à apothécies (presque toujours présentes) enfoncées vers le milieu du thalle; spores bicellulaires; céphalodies internes ordinairement présentes **Solorina**
- 30b Espèces épiphytiques, lignicoles ou saxicoles, à apothécies (présentes ou non) non enfoncées dans le thalle; spores simples; pas de céphalodies internes31
- 31a Thalle adhérent plus ou moins uniformément au substrat, à lobes non ou faiblement ascendants, pourvu de rhizines ordinairement nombreuses, régulièrement réparties (sauf parfois vers la périphérie); apothécies nulles ou situées à la face supérieure des lobes..... **Parmelia** (incl. *Arctoparmelia*, *Cetrelia*, *Flavoparmelia*, *Flavopunctelia*, *Hypotrachyna*, *Melanelia*, *Neofuscelia*, *Parmelina*, *Parmotrema*, *Pleurosticta*, *Punctelia*, *Rimelia* et *Xanthoparmelia*)
- 31b Thalle adhérent au substrat par une petite partie de sa face inférieure, à lobes ascendants, pourvu de rhizines peu nombreuses; apothécies nulles ou très abondantes et localisées à l'extrémité des lobes 32
- 32a Thalle à face supérieure vert glauque à gris cendré, souvent maculée de noir, et à face inférieure noire ou maculée de blanc, rarement entièrement blanche; lobes généralement assez larges (1-1,5 cm de large), flasques et plans, à marge isidiée, parfois fortement (isidies coralloïdes), à isidiée-sorédiée **Platismatia**
- 32b Thalle de couleur brune dominante (devenant brun olive à l'état humide chez *T. chlorophylla*), soit formant de petites touffes

bombées, couvertes d'apothécies et dépourvues d'isidies et de soralies, soit à lobes plus ou moins appliqués, jamais fertile et pourvus de soralies ou d'isidies marginales et parfois superficielles **Tuckermanopsis**

Groupe 6: espèces à thalle fruticuleux à rameaux aplatis

- 1a Thalle jaune franc, pâle ou vif, très petit, à lobes parfois à peine visibles à l'œil nu, ascendants, sorédiés.....2
- 1b Thalle d'une autre couleur, à lobes toujours bien visibles à l'œil nu3
- 2a Cortex supérieur K+ pourpre
.....**Xanthoria candelaria**
- 2b Cortex supérieur K-**Candelaria**
- 3a Thalle formant de petites touffes bombées, très denses, brun foncé, dépourvu de soralies, d'isidies, de pseudocyphelles ou de cils, mais toujours abondamment fertile; généralement épiphytique, caractéristique des fines branches..... **Tuckermanopsis sepincola**
- 3b Thalle différent, si de couleur brune, alors lobes toujours munis de cils marginaux et de pseudocyphelles4
- 4a Thalle brun, luisant, présentant ordinairement de légères dépressions blanchâtres (pseudocyphelles) et souvent pourvu de cils courts; espèces terricoles ou saxicoles..... **Cetraria**
- 4b Thalle gris, vert, jaunâtre ou noirâtre, avec ou sans pseudocyphelles (celles-ci jamais en creux), dépourvu de cils ou muni de longs cils marginaux.....5
- 5a Thalle gris à noirâtre, muni de longs cils marginaux, à face supérieure densément et courttement pubescente; apothécies assez fréquentes; spores bicellulaires, brunes.. **Anaptychia**
- 5b Thalle vert, grisâtre ou jaunâtre, non cilié, à face supérieure glabre; apothécies fréquentes à très rares; spores simples ou bicellulaires, hyalines (sauf chez *Bunodophoron*, très rarement fertile).....6

- 6a Thalle vert ou gris verdâtre à la face supérieure, à lobes ascendants, profondément crénelés ou découpés; espèces terricoles, saxicoles, épiphytiques ou lignicoles **Cladonia**
- 6b Thalle grisâtre ou jaunâtre à la face supérieure (ou sur les deux faces, si celles-ci sont presque semblables), à lobes non ou peu ascendants, en lanières plus ou moins allongées7
- 7a Thalle gris à gris lilacin à la face supérieure; face inférieure noirâtre vers la base, blanchâtre ailleurs; presque toujours isidié
..... **Pseudevernia**
- 7b Thalle gris à jaunâtre à la face supérieure, concolore ou blanchâtre à la face inférieure, y compris à la base, avec ou sans soralies (celles-ci parfois isidiales)8
- 8a Thalle lâchement appliqué sur le substrat, très fragile, comprimé dans un plan, à rameaux très étroits (les ultimes de moins de 1 mm de large), à section biconvexe, à surface lisse, gris blanchâtre; espèce saxicole (voir aussi clé des **Sphaerophorus**) **Bunodophoron**
- 8b Thalle plus ou moins dressé ou pendant, peu fragile, comprimé ou non dans un plan, à rameaux plus larges, à faces planes, concaves ou faiblement convexes; espèces épiphytiques ou plus rarement saxicoles9
- 9a Thalle à structure strictement radiée, les deux faces présentant approximativement la même couleur et le même aspect; apothécies nulles, très rares ou fréquentes **Ramalina**
- 9b Thalle gris verdâtre ou jaunâtre à la face supérieure, blanchâtre à la face inférieure, celle-ci souvent un peu déprimée; apothécies très rares **Evernia**

Groupe 7: espèces à thalle fruticuleux (ou stratifié-radié) à rameaux cylindriques ou subcylindriques

- 1a Thalle lichénisé avec une cyanobactérie et de couleur foncée (de brun rouge à noir à l'état sec, éventuellement avec une pruine blanchâtre).....2

- 1b Thalle lichénisé avec une algue verte et de couleur plus claire, jamais noir, mais parfois brun rouge à brun olive foncé à presque noir (**Bryoria** et **Cetraria** — dichotomie n° 15).....5
- 2a Thalle formant de petites touffes noires, compactes, de ± 0,5 cm de haut, à lobes cylindriques et fortement ramifiés, gélatineux à l'état humide, colonisant les fissures des rochers de bord de mer, approximativement à hauteur de la marée haute**Lichina**
- 2b Thalle formant ou non de petites touffes noires, mais ne colonisant jamais les rochers à hauteur de la marée haute3
- 3a Thalle buissonnant, formé de petits rameaux brun rouge foncé, assez fins et fragiles, divisés dichotomiquement, non gélatineux à l'état humide; photobionte: *Nostoc*; espèce terricole sur rochers siliceux**Polychidium**
- 3b Thalle différent, jamais formé de rameaux fins et fragiles, divisés dichotomiquement, plus ou moins gélatineux à l'état humide; espèces des rochers calcaires3
- 4a Thalle buissonnant, formé de branches coralloïdes boursoufflées, typiquement noir à l'état sec, gélatineux et plus pâle à l'état humide; apothécies fréquentes, enfoncées à l'extrémité des lobes; photobionte: *Gloeocapsa*... **Synalissa**
- 4b Thalle buissonnant, formé de branches brunâtres, luisantes, souvent sillonnées longitudinalement à l'état sec, gélatineux et plus foncé à l'état humide; apothécies rares, superficielles; photobionte: *Nostoc***Leptogium**
- 5a Thalle épiphytique, formant de petits buissons compacts, à lobes jaune orangé vif, K+ pourpre; apothécies présentes... **Teloschistes**
- 5b Thalle jamais formé de lobes jaune orange vif et K+ pourpre6
- 6a Thalle ne dépassant pas 2 cm de haut, simple ou peu ramifié, toujours dressé7
- 6b Thalle dépassant très généralement 2 cm de haut, simple à très ramifié, dressé ou pendant11
- 7a Lichens à podétions vrais naissant d'un thalle primaire crustacé ou squamuleux, souvent largement étalé sur le substrat8
- 7b Lichens à pseudopodétions ou constitués de phylloclades tapissant le substrat, toujours dépourvus de vrai thalle primaire; apothécies rares ou fréquentes, brunes, ou absentes; spores tri- à pluricellulaires10
- 8a Podétions, parfois très courts, toujours terminés par une apothécie rose ou rousse, et à surface toujours lisse, non squamuleuse, ni sorédiée; thalle primaire crustacé ou squamuleux**Baeomyces** (incl. *Dibaeis* et *Icmadophila*)
- 8b Podétions souvent stériles ou à apothécie(s) brune(s) ou rouge vif, souvent à surface squamuleuse ou sorédiée9
- 9a Thalle primaire crustacé, verruqueux, blanchâtre; podétions un peu gonflés, obtus au sommet, simples ou un peu ramifiés, parfois réduits à des sortes de papilles gonflées développées sur le thalle primaire, blanchâtre; apothécies (peu fréquentes) brunes à brun rougeâtre; spores simples, puis à 1-3 cloisons**Pycnothelia**
- 9b Thalle primaire squamuleux, généralement verdâtre; podétions généralement non gonflés (si podétions gonflés, alors à extrémités brusquement atténuées en pointes brunâtres), parfois presque nuls (apothécies presque sessiles sur les squamules), blanchâtre, grisâtre, verdâtre ou brunâtre; apothécies brunes ou rouge vif; spores toujours simples..**Cladonia**
- 10a Phylloclades pulvérulentes, blanchâtres à verdâtres; pseudopodétions très grêles et fragiles, de 2-8 mm de haut sur 0,2-0,8 mm d'épaisseur; pas de céphalodies; apothécies inconnues**Leprocaulon**
- 10b Phylloclades non pulvérulentes, grises, à surface lisse ou parfois sorédiée; pseudopodétions de plus de 1 mm d'épaisseur; céphalodies et apothécies présentes ou absentes**Stereocaulon**
- 11a Axe du thalle occupé par un tissu dur, luisant et légèrement élastique (axe chondroïde); thalle dressé ou pendant, gris jaunâtre à gris verdâtre, rarement rougeâtre, ordinairement muni de fibrilles perpendiculaires aux branches ou aux rameaux **Usnea**
- 11b Thalle dépourvu d'axe chondroïde, ne présentant pas de fibrilles perpendiculaires aux

- branches ou aux rameaux (tout au plus couvert de cils plus courts que le diamètre de ceux-ci).....12
- 12a Thalle dressé (podétion), creux, à cavité interne délimitée par un cortex, de forme très variable, simple ou ramifié, couvert ou non de squamules; thalle primaire squamuleux présent ou absent **Cladonia**
- 12b Thalle dressé ou pendant, plein ou creux, mais alors à cavité interne irrégulière, non délimitée par un cortex, presque toujours ramifié; thalle primaire toujours absent.....13
- 13a Thalle (pseudopodétion) plein, dressé, pourvu de phylloclades, parfois accompagnées de céphalodies; espèces saxicoles ou terricoles...
..... **Stereocaulon**
- 13b Thalle dépourvu de phylloclades et de céphalodies14
- 14a Thalle dressé, blanchâtre ou roussâtre, à divisions ultimes courtes et obtuses, plus claires que le reste du thalle et très cassantes; espèces épiphytiques ou saxicoles **Sphaerophorus**
- 14b Thalle à divisions ultimes courtes ou allongées, fines, concolores et tenaces.....15
- 15a Thalle dressé, brun ou noirâtre, à divisions ultimes courtes, assez souvent pourvu de cils courts; espèces terricoles **Cetraria**
- 15b Thalle pendant ou apprimé sur le substrat, brun, grisâtre, olivâtre ou roussâtre, parfois presque noir, à divisions ultimes allongées, jamais cilié; espèces épiphytiques ou saxicoles **Bryoria**

4. Clés des espèces

4.1. Abréviations et carte du territoire

Dans cet ouvrage, nous avons utilisé à peu de chose près les mêmes abréviations que celles figurant dans Diederich & Sérusiaux (2000). Ci-dessous une énumération des abréviations principales:

- B** Belgique
- L** Luxembourg
- F** France

- Mar. district maritime
- Boul. district boulonnais
- Fl. district flamand
- Camp. district campinien
- Pic. district picard
- Brab. district brabançon
- Mosan district mosan
- Ard. district ardennais
- Lorr. district lorrain

- RRR extrêmement rare (connu d'une localité)
 - RR très rare (2-4 localités)
 - R rare (5-9 localités)
 - AR assez rare (≥ 10 localités; $<25\%$ des carrés IFBL de $4 \times 4 \text{ km}^2$)
 - AC assez commun (25-50 % des carrés)
 - C commun (50-75 % des carrés)
 - CC très commun (75-100 % des carrés)
- [des abréviations en italiques (p. ex. AC) indiquent une estimation de la fréquence]

- (1968) dernière observation en 1968
- (+1968) dernière observation en 1968, considéré comme éteint
- (+<1900) dernière observation avant 1900, considéré comme éteint

B - . inconnu de Belgique

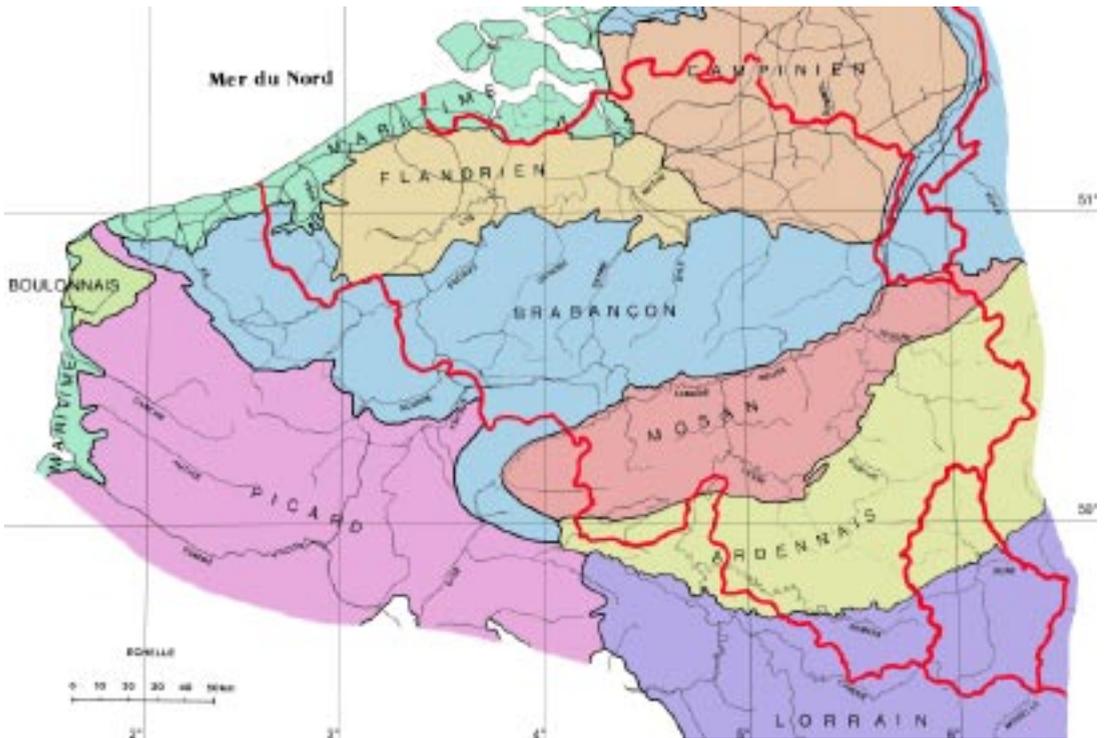


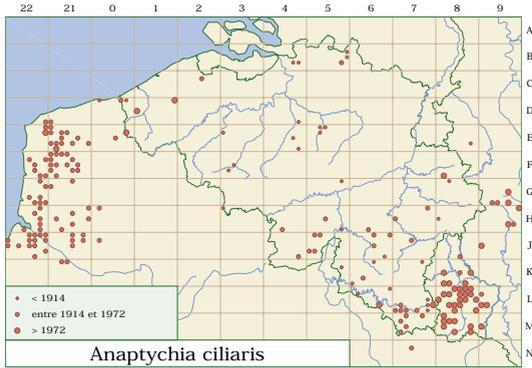
Fig. 14. Carte du territoire étudié, montrant en couleurs les districts phytogéographiques (d'après Lambinon et al. 2004).

4.2. Clés des espèces, chorologie et écologie, cartes de distribution et photographies

ANAPTYCHIA Körb.

ciliaris (L.) Körb. (Fig. 7)

Sur de vieux arbres en bord de routes, généralement avec une écorce enrichie en poussières, le plus souvent sur *Fraxinus*.

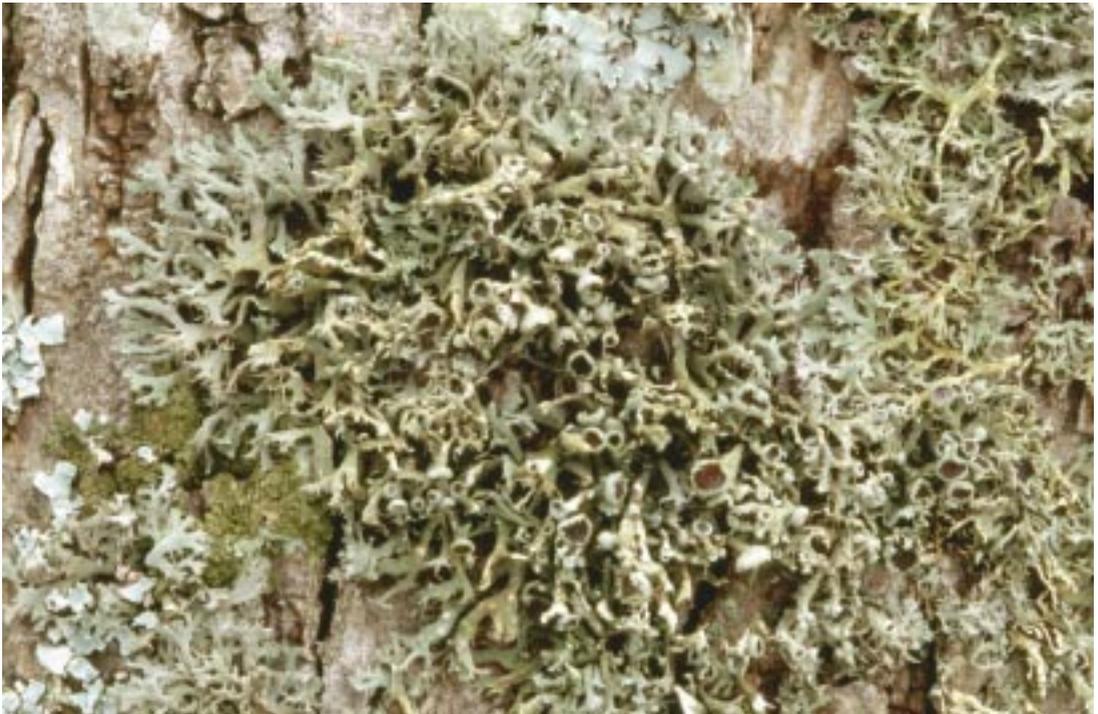


B Fl.: RR, Camp.: R (+1956), Brab.: AR (+<1900), Mosan: R, devenu RR, Ard.: AR, devenu RR, Lorr.: AR. **L** Ard.: RR, Lorr.: AC. **F** Mar.: AR, Boul.: AR, Pic.: AC, Mosan: RR, Lorr.: R.

En régression marquée partout.

ANEMA Forssell

- 1a Thalle fixé au substrat par toute sa surface inférieure, brun foncé à noirâtre, indistinctement aréolé mais toujours lobé à la marge et craquelé, souvent muni d'une pruine grisâtre; apothécies et isidies toujours absentes.....
..... **A. decipiens**
- 1b Thalle distinctement pelté et en tout cas non fixé au substrat par toute sa surface inférieure; pruine peu distincte ou absente; isidies ou apothécies pratiquement toujours présentes 2



Anaptychia ciliaris. Bertrange (L Lorr.), 2003. Photo: Reckinger.

- 2a Thalle distinctement pelté et lobé à la marge, à surface assez plane; apothécies presque toujours présentes au centre du thalle, avec une marge bien nette et un disque brun roussâtre à rougeâtre, contrastant avec le thalle à dominante noirâtre; isidies toujours absentes... **A. nummularium**
- 2b Thalle plus ou moins distinctement pelté et apparaissant souvent boursoufflé, notamment en son centre; apothécies absentes ou peu abondantes, avec un disque brun foncé à brun rougeâtre, ne contrastant guère avec le thalle; isidies toujours présentes à la surface du thalle, subsphériques à irrégulières..... **A. tumidulum**

decipiens (A. Massal.) Forssell

Sur des affleurements exposés de rochers calcaires, périodiquement soumis à des écoulements d'eau.

B Mosan: R. L - . **F** Mosan: RRR.

nummularium (Durieu & Mont.) Nyl.

Sur des affleurements exposés de rochers calcaires, périodiquement soumis à des écoulements d'eau.

B Mosan: RR. L - . **F** Mosan: RRR.

tumidulum Henssen ined.

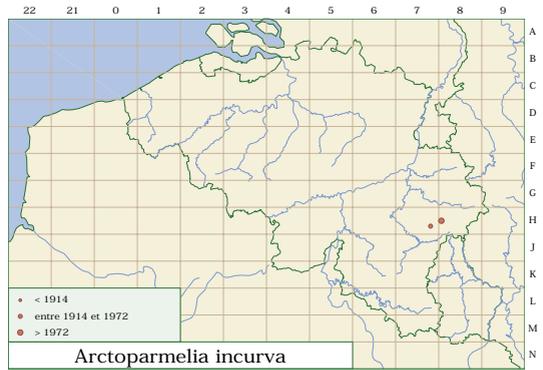
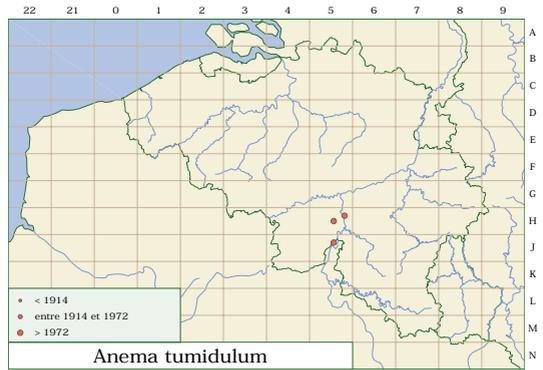
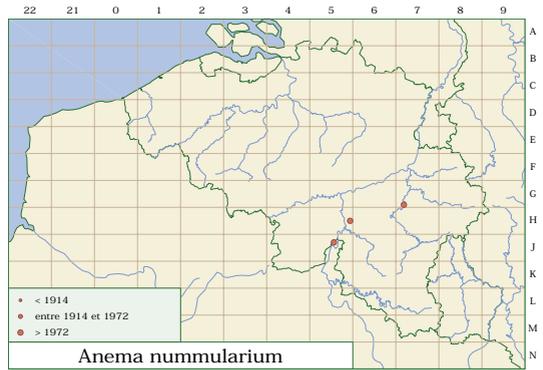
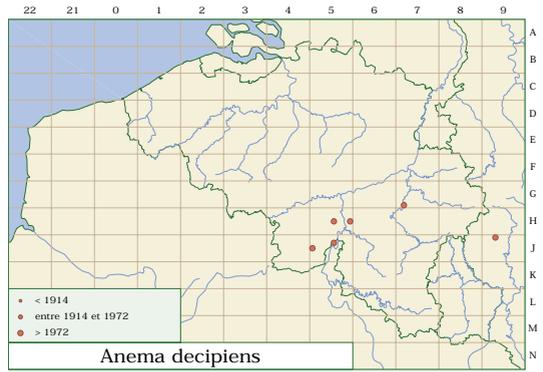
Syn.: *Anema nummularium* auct. p. p., non (Durieu & Mont.) Nyl.

Sur des affleurements de rochers calcaires secs et ensoleillés, mais périodiquement soumis à des écoulements d'eau.

B Mosan: R. L - . **F** Mosan: RRR.



Anema nummularium. Givet (F Mosan), 1999. Diederich 15691. Photo: Diederich. 30 x.





Arctoparmelia incurva, jeune thalle presque dépourvu de soralies. Vielsalm (B Ard.), 1965. Lambinon 65/378. Photo: Diederich. 6 ×.

ARCTOPARMELIA Hale (clé: voir *Parmelia* et *Xanthoparmelia*)

incurva (Pers.) Hale

Syn.: *Parmelia incurva* (Pers.) Fr., *Xanthoparmelia incurva* (Pers.) Hale

Sur rochers siliceux dans des habitats naturels (éboulis) ou artificiels (débris d'ardoise).

B Ard.: RR. **L** - . **F** - .

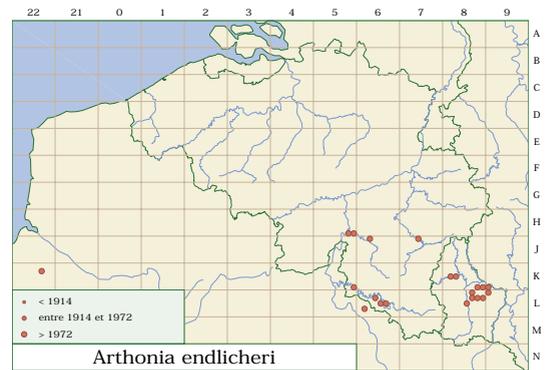
ARTHONIA Ach.

Dans le territoire étudié, ce genre comprend de nombreuses autres espèces, à thalle crustacé ou lichénicoles sans thalle propre, non reprises ici.

endlicheri (Garov.) Oxner

Sur des affleurements secs et abrités, surtout sous les surplombs, de roches siliceuses ou gréseuses (Grès de Luxembourg), parfois calcaires, exceptionnellement à la base protégée des arbres.

B Mosan: RR, Ard.: R (vallées de l'Ourthe et de la Semois). **L** Ard.: RR, Lorr.: AR. **F** Pic.: RRR, Ard.: RRR.



Arthonia endlicheri. Ernzen (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 1,7 ×.

CLÉ DES BAEOMYCES (incl. *Baeomyces*, *Dibaeis* et *Icmadophila*)

- 1a Apothécies roses, fortement convexes à presque sphériques et alors terminales sur un podétion ± creux, ou planes à faiblement convexes, avec une marge plus claire assez nette, lisse ou irrégulièrement ondulée, et alors sessiles ou légèrement stipitées; thalle primaire entièrement crustacé, pourvu ou non de verrues hémisphériques blanchâtres; spores fusiformes; espèces terricoles ou humicoles..2
- 1b Apothécies roussâtres à brunes (parfois brun rougeâtre), planes, déprimées, concaves ou devenant un peu convexes à la fin de leur développement (avec recourbement et refoulement de la marge vers le bas), développées sur un podétion plein à l'intérieur; thalle primaire crustacé ou squamuleux à placodiomorphe; spores elliptiques à étroitement ovales; espèces terricoles ou saxicoles.....3
- 2a Apothécies fortement convexes, presque sphériques, creuses à l'intérieur; thalle primaire pourvu de nombreuses verrues hémisphériques blanchâtres; espèce essentiellement terricole **Dibaeis baeomyces**
- 2b Apothécies planes à peu convexes, avec une marge plus claire assez nette, lisse ou irrégulièrement ondulée, sessiles ou légèrement stipitées; thalle dépourvu de verrues; espèce croissant essentiellement sur débris végétaux et sur humus..... **Icmadophila ericetorum**
- 3a Thalle primaire formant des rosettes plus ou moins régulières, placodiomorphe, squamuleux dans sa partie centrale, subfoliacé et souvent distinctement lobé à la marge, non sorédié,

muni de petites isidies en forme de papilles d'environ 0,2 mm de diam. **B. placophyllus**

- 3b Thalle primaire formant des plages souvent irrégulières, très variable, constitué de squamules très petites (env. 1 mm de diam.) ou presque entièrement crustacé-aréolé, souvent sorédié (parfois en grande partie sorédié-granuleux), fréquemment muni de petites isidies en forme de papilles d'environ 0,1 mm de diam. **B. rufus**
 - a Apothécies brun roussâtre à brunes, K- ou K+ jaunâtre var. **rufus**
 - b Apothécies brun rougeâtre, K+ jaune passant au rouge vif..... var. **callianthus**

BAEOMYCES Pers.: Fr.

placophyllus Ach.

Sur sol tourbeux ou sur des graviers riches en humus, parfois muscicole sur débris d'ardoise.

B Ard.: AC-AR, devenu R. **L** - . **F** Ard.: RRR.

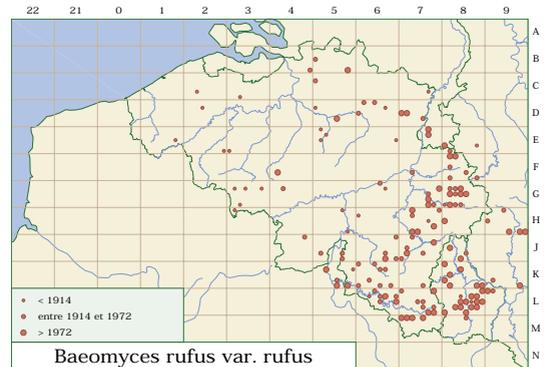
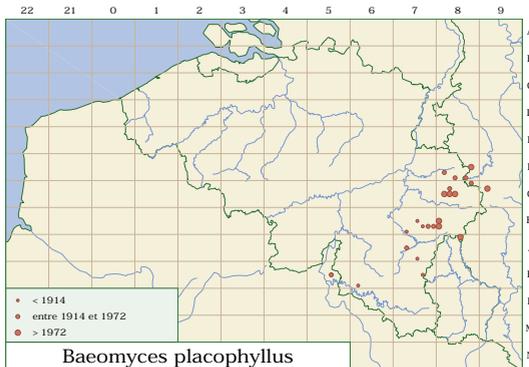
rufus (Huds.) Rebent.

Sur le sol, généralement tourbeux ou enrichi en humus, sur des pierres ou des déblais, ou sur rochers siliceux, souvent dans des habitats récemment perturbés.

Deux races chimiques, peut-être sans valeur taxonomique réelle, sont parfois distinguées:

var. *callianthus* (Lettau) Anders [syn.: *B. callianthus* Lettau]; **B** Ard.: RRR (1965). **L** - . **F** - .

var. *rufus*: **B** Fl.: RR (+<1900), Camp.: RR (+1894), Brab.: AR, devenu RRR, Mosan: R (+<1900), Ard.: AC, Lorr.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Ard.: R.





BRODOA Goward

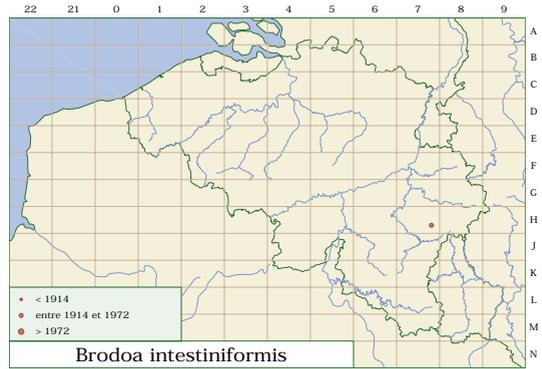
intestiniformis (Vill.) Goward

Syn.: *Hypogymnia intestiniformis* (Vill.) Räsänen
 Sur débris d'ardoise dans une ancienne carrière.

B Ard.: RRR (†1964). L - . F - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

Baeomyces placophyllus. Vielsalm (B Ard.), 2003. Photo: Vermeulen.



Baeomyces rufus. Lellingen, Helbichbaach (L Ard.), 1995. Photo: Reckinger.

BRYORIA Brodo & D. Hawksw.

- 1a Thalle gris verdâtre à gris jaunâtre, à branches fines et très fragiles; branches latérales se terminant en petits crochets très fragiles; soralies toujours absentes.....**Ramalina thrausta**
- 1b Thalle brun ± foncé à gris clair, à branches pas particulièrement fragiles; branches latérales ne se terminant jamais en petits crochets; soralies présentes ou absentes.....2
- 2a Thalle dressé sur le substrat ou faiblement apprimé; base du thalle et branches principales brun foncé ± olivâtre à presque noires, contrastant clairement avec les parties terminales qui sont brun pâle à gris olive; petites branches latérales assez raides et spinuleuses, parfois abondantes; soralies absentes; espèce saxicole dans le territoire étudié**B. bicolor**
- 2b Thalle non dressé sur le substrat, apprimé ou pendant; pas de contraste net de couleur entre les parties du thalles; branches latérales spinuleuses absentes; soralies présentes ou absentes.....3
- 3a Soralies toujours absentes; thalle (cortex et médulle) produisant les ac. alectorialique et barbatolique et dès lors réagissant P+ jaune intense, C+ rose et KC+ rouge, et colorant le papier d'herbier en rose après plusieurs mois; thalle gris pâle, parfois un peu plus foncé, grêle et assez fragile à l'état sec....**B. capillaris**
- 3b Soralies toujours présentes; au moins les soralies produisant de l'ac. fumarprotocétrarique et réagissant dès lors P+ orange, parfois presque rouge, C et KC-, et ne colorant pas le papier d'herbier en rose; thalle gris clair à brun presque noir, ne se brisant pas facilement à l'état sec.....4
- 4a Branches principales épaissies (plus de 0,5 mm de diam.), généralement et au moins localement comprimées, ± aplaties et tordues; soralies tuberculées; espèce saxicole**B. chalybeiformis**
- 4b Branches principales non épaissies (toujours moins de 0,5 mm de diam.), non comprimées et généralement non ou peu tordues; soralies tuberculées ou non; espèces essentiellement épiphytiques.....5

- 5a Thalle gris (très) clair à brun clair; soralies fortement tuberculées, contenant généralement de fortes concentrations d'ac. fumarprotocétrarique et dès lors réagissant P+ orange foncé à presque rouge**B. subcana**
- 5b Thalle brun foncé, parfois brun noirâtre; soralies variables, tuberculées ou non, ne contenant généralement pas de fortes concentrations d'ac. fumarprotocétrarique et dès lors réagissant P+ orange.....**B. fuscescens**

bicolor (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw.Syn.: *Alectoria bicolor* (Ehrh.) Nyl.

Saxicole, sur rochers siliceux dans des conditions assez exposées.

B Ard.: RR (1977). L - . F - .

Espèce probablement éteinte dans le territoire étudié.

capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw.Syn.: *Alectoria capillaris* (Ach.) Cromb., *A. implexa* auct. belg., non (Hoffm.) Nyl.Corticole, sur *Betula* ou *Quercus* dans des forêts éclairées mais assez humides.**B** Ard.: RR (1985). L - . F - .

Espèce peut-être éteinte dans le territoire étudié, à rechercher.

chalybeiformis (L.) Brodo & D. Hawksw.Syn.: *Alectoria chalybeiformis* (L.) Gray

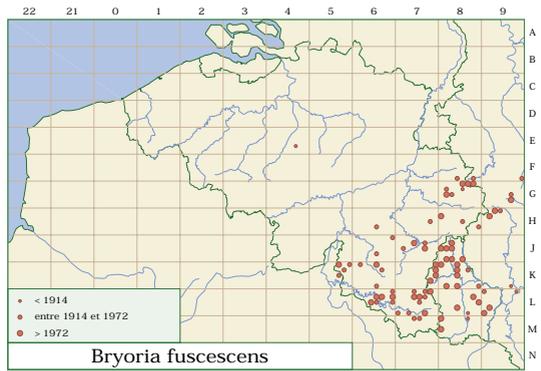
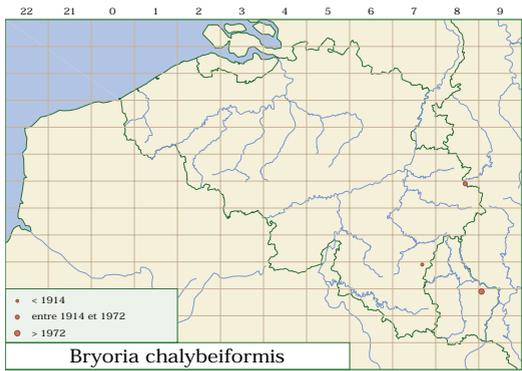
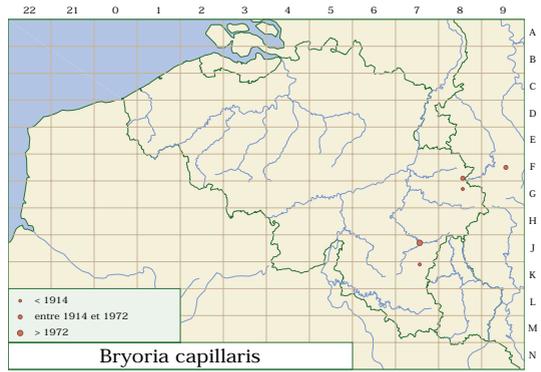
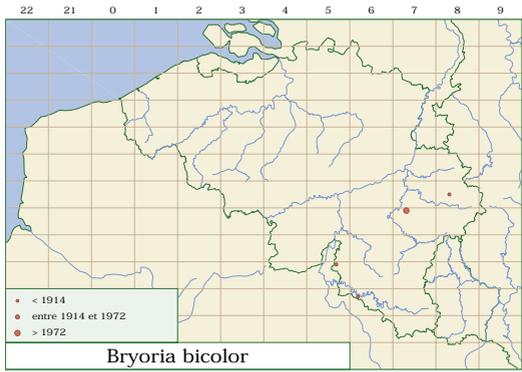
Sur rochers siliceux et gréseux moussus et abrités.

B Ard.: RR (1960). L Lorr.: RRR (1981). F - .

Espèce peut-être éteinte dans le territoire étudié.

fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.Syn.: *Alectoria fuscescens* Gyeln., *A. jubata* auct., non (L.) Ach., nom. rejic., *A. proluxa* auct., non (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw.Corticole, surtout sur *Fagus* et *Quercus*, dans des forêts ou sur des arbres isolés, p. ex. le long des routes forestières, récolté une fois sur une barrière en bois, plus rarement sur des affleurements abrités de rochers siliceux.**B** Brab.: RRR (<1900), Mosan: RRR (1959), Ard.: AC-AR, Lorr.: R. **L** Ard.: AC, Lorr.: AR. **F** Ard.: RRR.

En régression généralisée.



Bryoria fuscescens. Unterschlinger (L Ard.), 1998. Photo: Reckinger.

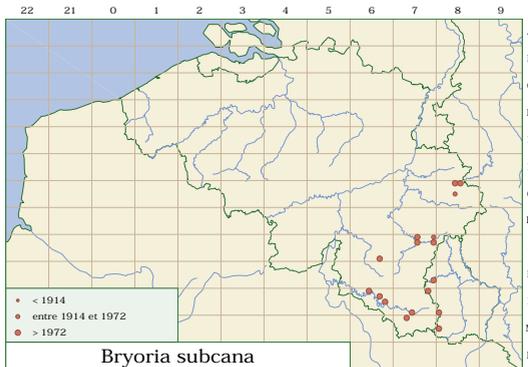


Bryoria subcana. Pétange, Prënzebiërg (L Lorr.), 2004. Photo: Diederich. 0,3 x.

subcana (Stizenb.) Brodo & D. Hawksw.

Corticole sur *Fagus* et *Quercus* dans des forêts bien préservées, plus rarement sur *Larix* et *Pinus*.

B Ard.: AR. L Ard.: RR, Lorr.: RR. F - .



BUNODOPHORON A. Massal. (clé: voir *Sphaerophorus*)

melanocarpum (Sw.) Wedin

Syn.: *Sphaerophorus melanocarpus* (Sw.) DC.

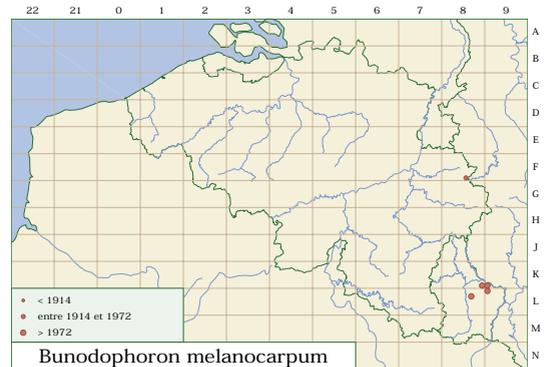
Saxicole, sur rochers naturels siliceux et sur grès (Grès de Luxembourg), dans des stations abritées et assez moussues.

B Ard.: RRR (1967). L Lorr.: R. F - .

Espèce très vulnérable dans ses stations luxembourgeoises, probablement disparue de Belgique.



Bunodophoron melanocarpum. Berdorf (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger. 3 x.



CALOPLACA Th. Fr.

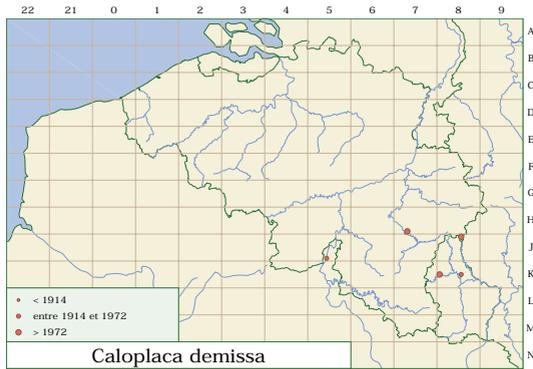
Dans le territoire étudié, ce genre comprend de nombreuses autres espèces, à thalle placodiomorphe, crustacé ou réduit, non reprises ici.

demissa (Körb.) Arup & Grube

Syn.: *Lecanora demissa* (Körb.) Zahlbr.

Sur rochers siliceux exposés et ensoleillés, souvent autour de châteaux-forts.

B Ard.: RR. **L** Ard.: RR. **F** Ard.: RRR.



Caloplaca demissa. Brandenburg (L Ard.), 1968. Lambinon 68/836. Photo: Diederich. 9 ×.

CANDELARIA A. Massal.**concolor** (Dicks.) Stein

Corticole, surtout sur arbres isolés le long des routes, dans les villages ou les vergers, généralement dans des conditions nitrophiles. Récolté une fois dans les fentes moussues du mur d'une vieille ferme, à l'ombre d'arbres accolés à cette construction.

B Mar.: RR, Fl.: AR, Camp.: RRR, Brab.: AC, Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Boul.: RRR, Pic.: RR, Ard.: RR.

CANDELARIELLA Müll. Arg.

Dans le territoire étudié, ce genre comprend cinq autres espèces, à thalle crustacé, non traitées ici.

medians (Nyl.) A. L. Sm.

Saxicole, sur des substrats anthropiques, calcaireux, toujours dans des conditions de nitrophilie élevée.

B Mar., Fl.: AR, Brab.: RR, Mosan: RRR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **F** Mar.: RR, Boul.: R. Probablement méconnu.



Candelaria concolor, thalle jeune. Eppeldorf (L Lorr.), 1980. Diederich 2527. Photo: Diederich. 28 ×.

CETRARIA Ach.

- 1a Thalle peu ramifié, à lobes entièrement aplatis, tronqués au sommet et munis de cils abondants, localisés à la marge..... **C. islandica**
- 1b Thalle très ramifié, à divisions ultimes cylindriques ou presque, courtes et fines; cils plus dispersés, irrégulièrement répartis à la surface du thalle, ou bien nuls2
- 2a Médulle ne remplissant pas complètement l’axe des rameaux principaux, ménageant une lacune centrale plus ou moins développée; thalle irrégulièrement ramifié, à rameaux principaux distinctement comprimés-fovéolés; pseudocyphelles assez fréquentes; espèce silicicole ou presque calcicole..... **C. aculeata**
- 2b Médulle remplissant complètement l’axe des rameaux principaux (ceux-ci donc dépourvus de lacune centrale); thalle densément ramifié, à rameaux principaux non ou faiblement comprimés-fovéolés; pseudocyphelles rares; espèce exclusivement silicicole....**C. muricata**

aculeata (Schreb.) Fr.

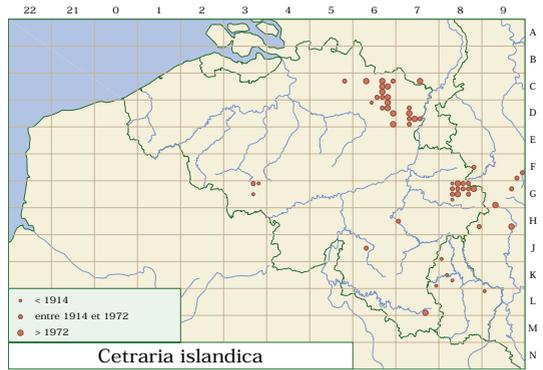
Syn.: *Coelocaulon aculeatum* (Schreb.) Link, *Cornicularia aculeata* (Schreb.) Ach.

Sur le sol dans les landes, sur des débris d’ardoise dans des carrières abandonnées ou sur rochers gréseux, également présent dans des pelouses légèrement décalcifiées relevant du *Mesobromion*.

B Mar.: RR, Camp.: AC-AR, en régression rapide, Brab.: RR, Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: R. L Ard.: AR, Lorr.: R. **F** Mar.: R.



Cetraria aculeata. Kesselse Heide (**B** Camp.), 1999. Photo: Vermeulen.



islandica (L.) Ach.

Sur le sol dans les landes, jadis également présent dans des pelouses légèrement décalcifiées relevant du *Mesobromion* (encore présent dans de tels habitats en **F** Lorr.).

B Camp.: AR, en régression rapide, devenu RRR, Brab.: RR (+<1944), Mosan: RR (+1967), Ard.: AR, en régression marquée, Lorr.: RRR (+1976). **L** Ard.: RR (+<1900), Lorr.: R (+<1880). **F** Lorr.: RR (en dehors du territoire de la carte de répartition).

Les populations résiduelles de cette espèce sont très appauvries, et il est probable qu’elles s’éteignent dans les prochaines années.

muricata (Ach.) Eckfeldt

Syn.: *Coelocaulon muricatum* (Ach.) J.R. Laundon, *Cornicularia muricata* (Ach.) Ach.

Sur le sol dans les landes, sur des débris d’ardoise dans des carrières abandonnées ou sur rochers gréseux.

B Camp.: AR, en régression rapide, Brab.: RR (+1969), Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: R, Lorr.: RR. **F** - .



Cetraria islandica. Scuol, Grisons (CH), 1997. Photo: Vermeulen.

CETRELIA W. L. Culb. & C. F. Culb. (clé: voir *Parmelia*)

olivetorum (Nyl.) W. L. Culb. & C. F. Culb.

Syn.: *C. cetrarioides* (Duby) W. L. Culb. & C. F. Culb., *Parmelia cetrarioides* (Duby) Nyl.

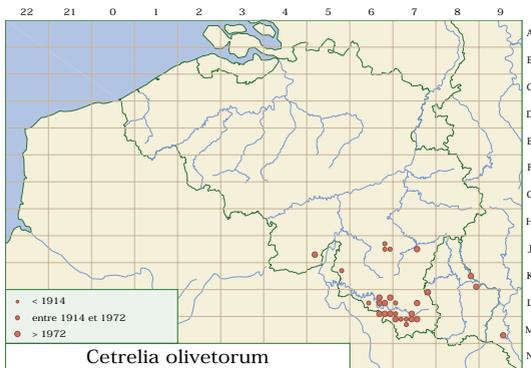
Corticole, essentiellement sur *Fagus* dans des forêts bien préservées et humides, ou saxicole sur grès (Grès de Luxembourg).

B Ard.: AR, Lorr.: AR. L Ard.: RRR (1985), Lorr.: RR (1981). F - .

Deux chénotypes ont été détectés dans le territoire étudié: le premier produit de l'ac. imbricarium et correspond à *C. cetrarioides*, et le second de l'ac. olivetorum et correspond à *C. olivetorum* s.s.



Cetrelia olivetorum. Gérouville (B Ard.), 2003. Photo: Vermeulen.



CLADINA Nyl. (maintenant inclus dans le genre *Cladonia*; clé: voir *Cladonia*)

Syn.: *Cladonia* subgen. *Cladina* (Nyl.) Leight.

CLADONIA P. Browne (incl. *Cladonia* et *Cladina*)

L'étude de ce genre important comporte de sérieuses difficultés, en raison du nombre élevé d'espèces et surtout de la variabilité de la plupart de celles-ci. Du matériel correctement identifié de quelques espèces-repères sera particulièrement utile au débutant. La clé suivante permettra la détermination de la plupart des récoltes, mais tous les cas possibles (en particulier les échantillons réduits ou mal développés) ne peuvent être pris en considération, sous peine de compliquer exagérément cette clé. Les réactions thallines indiquées, spécialement importantes dans ce genre, seront effectuées sur les podétions ou sur la médulle ou encore à la face inférieure des squamules, lorsque celles-ci sont présentes (pas sur leur cortex supérieur !). Pour plusieurs groupes d'espèces, en particulier celles dont les podétions sont absents ou peu développés et dont le thalle primaire est dominant, il n'est pas possible d'obtenir une identification satisfaisante sans en connaître exactement le bagage chimique; un examen par chromatographie est alors indispensable.

Bien que très souvent récolté et apprécié par les botanistes, le genre reste mal connu; il est probable que d'autres espèces existent dans le territoire étudié, p.ex. *C. incrassata* Flörke, *C. luteoalba* Wheldon & A. Wilson et *C. subcervicornis* (Vain.) Kernst. Ces espèces n'ont pas de podétions ou des podétions très peu développés. C'est donc sur les espèces placées après la dichotomie 50 qu'il faut concentrer les efforts de prospection.

- 1a Squamules du thalle primaire évanescents, totalement absentes des podétions adultes (ni sous forme de thalle primaire, ni sous celle de squamules portées par les podétions).....2
- 1b Squamules du thalle primaire persistantes, au moins à l'état épars (parfois rares !), sur les podétions adultes ou à leur base.....9
- 2a Podétions relativement peu ramifiés, plus ou moins gonflés, à extrémités dressées, brusquement atténuées en pointes brunâtres; cortex externe présent, plus ou moins luisant; thalle P-.....3
- 2b Podétions très ramifiés, non gonflés, à extrémités dressées ou plus souvent recourbées, progressivement atténuées en pointes; cortex externe totalement absent; thalle P- ou P+ jaune à orange rouge (sous-genre *Cladina*)...4

- 3a Podétions vert jaune ou vert grisâtre, souvent fortement gonflés, à aisselles perforées; «gelée» interne des pycnides rosée **C. uncialis** subsp. **biuncialis**
- 3b Podétions verts à reflet bleuté, généralement peu gonflés, à aisselles généralement non perforées; «gelée» interne des pycnides incolore **C. zopfii**
- 4a Thalle P-5
- 4b Thalle P+ jaune à orange rouge6
- 5a Extrémités des podétions recourbées de tous côtés, très fines; ramifications en majorité trichotomes..... **C. portentosa**
- 5b Extrémités des podétions pratiquement toutes recourbées du même côté, peu effilées; ramifications en majorité tétrachotomes **C. mitis**
- 6a Podétions gris cendré, K+ jaune vif; ramifications en majorité tétrachotomes7
- 6b Podétions gris jaunâtre, gris verdâtre ou blanchâtres, K- ou indistinctement jaunâtre 8
- 7a Base des podétions noircie et maculée d'aréoles blanchâtres; «gelée» interne des pycnides rosée **C. stygia**
- 7b Base des podétions à peine noircie, généralement concolore avec les autres parties de ceux-ci (ne pas examiner les parties éventuellement pourrissantes); «gelée» interne des pycnides incolore **C. rangiferina**
- 8a Podétions grêles, généralement d'environ 1 mm d'épaisseur, à extrémités fines; ramifications en majorité dichotomes ou trichotomes..... **C. ciliata**
- 8b Podétions robustes, d'environ 1,5-5 mm d'épaisseur (au moins aux aisselles), à extrémités peu effilées; ramifications en majorité tétrachotomes **C. arbuscula** subsp. **squarrosa**
- 9a Apothécies et pycnides (un de ces organes pratiquement toujours présent, éventuellement directement sur des squamules thallines) d'un rouge vif (devenant parfois brun rougeâtre sombre en herbier), K+ pourpre noirâtre 10
- 9b Apothécies et pycnides (souvent absentes) brun clair à brun foncé, K- (ou brunissant seulement) 17
- 10a Podétions non scyphifères, régulièrement cylindriques à ± subulés11
- 10b Podétions scyphifères, à scyphes réguliers ou non12
- 11a Podétions simples ou un peu ramifiés, non sorédiés ou à sorédies grossières ou granuleuses; apothécies fréquentes **C. floerkeana**
- 11b Podétions souvent simples, pourvus de sorédies farineuses; apothécies rares. **C. macilenta**
- a Ac. thamnolique présent et dès lors thalle P+ jaune à orange rouge, K+ jaune vif à orangé.....subsp. **macilenta**
- b Ac. thamnolique absent et dès lors thalle P- et K- ou faiblement jaunâtresubsp. **bacillaris**
- 12a Thalle P+ jaune à orange rouge, K+ jaune vif à orangé; ac. thamnolique présent, ac. usnique absent; squamules du thalle primaire petites à grandes, souvent abondantes, fréquemment sorédiées; espèces souvent épiphytiques (base des troncs), parfois lignicoles, terricoles ou saxicoles..... 13
- 12b Thalle P- et K- ou faiblement jaunâtre; ac. thamnolique absent, ac. usnique et autres acides présents14
- 13a Squamules du thalle primaire grandes, de 3-12 mm de long, non ou peu découpées, à marge souvent retroussée et à face inférieure sorédiée, au moins sur les bords; podétions souvent dilatés en scyphes plus ou moins réguliers, plus rarement à scyphes avortés, ou même podétions subulés **C. digitata**
- 13b Squamules du thalle primaire plus petites, de 1-3(-4) mm de long, assez découpées, à marge non retroussée, mais fréquemment sorédiée-granuleuse; podétions généralement à scyphes étroits et irréguliers, parfois podétions tronqués ou subulés (simples ou peu ramifiés)..... **C. polydactyla**
- 14a Podétions dilatés en scyphes assez larges et réguliers, assez courts (ne dépassant généralement pas 1,5 cm de haut), non sorédiés ou à sorédies grossières, granuleuses, blanchâtres .. 15
- 14b Podétions généralement progressivement dilatés en scyphes assez étroits, réguliers ou non, courts ou généralement plus longs (jusqu'à 4-5 cm de haut), toujours pourvus de sorédies farineuses et typiquement jaunâtres (espèces rares dans le territoire étudié).....16

- 15a Podétions lisses, verruqueux ou squamuleux, non sorédiés **C. coccifera** s. l.
- a Médulle contenant de la zéorine, parfois accompagné d'ac. porphyrique; podétions ± lisses ou faiblement granuleux (ressemblant à *C. pyxidata*) **C. coccifera** s. s.
- b Médulle contenant de la zéorine, parfois accompagné d'ac. porphyrique; podétions couverts à la base de nombreuses squamules, vers le haut et dans les scyphes de petites squamules ou de granules (ressemblant à *C. monomorpha*) ... **C. diversa**
- c Médulle contenant de l'ac. barbatique; podétions à surface assez lisse ou aréolée.....
..... **C. borealis**
- 15b Podétions sorédiés, au moins vers le sommet **C. pleurota**
- 16a Scyphes réguliers et sans fissures longitudinales..... **C. deformis**
- 16b Scyphes irréguliers et généralement déformés, souvent avec des fissures longitudinales..... **C. sulphurina**
- 17a Thalle primaire formé de petites squamules, atteignant au maximum 5 mm de long, formant rarement des coussinets ou des plages denses sur le substrat, disparaissant parfois presque entièrement; podétions généralement élevés, simples ou ramifiés18
- 17b Thalle primaire formé de grandes squamules (1-6 cm de long) ou de squamules plus petites mais abondantes, formant des coussinets épais ou des plages denses sur le substrat; podétions toujours courts (dépassant rarement 1 cm), simples ou peu ramifiés, parfois presque nuls, ou totalement absents.....50
- 18a Podétions ramifiés, à aisselles toujours distinctement perforées, parfois développées en scyphes irréguliers béants, ou bien scyphifères et alors distinctement ouverts au sommet (et donc avec une perforation centrale vers la cavité axiale)19
[Si les podétions sont déchirés-laciniés dans le sens de leur longueur, voir *C. cariosa* — dichotomie 29]
- 18b Podétions subulés, simples ou ramifiés, à aisselles toujours fermées, ou bien généralement coiffés par une ou plusieurs apothécies, ou encore scyphifères, mais à scyphes également toujours fermés (c.-à-d. sans communication avec la cavité axiale), parfois peu développés et à peine distincts.....26
- 19a Podétions distinctement scyphifères, mais à scyphes parfois peu ouverts et à marge enroulée, ou proliférant par celle-ci, généralement entièrement farineux-sorédiés; médulle P- . **C. cenotea**
- 19b Podétions non scyphifères et jamais farineux-sorédiés; médulle P- ou P+ jaune à orange rouge 20
- 20a Podétions prostrés, cortiqués, généralement brun foncé, avec des nodules basaux devenant blanchâtres après éclatement du cortex, apparaissant comme des concrétions, peu ramifiés mais avec des branches latérales perpendiculaires et apparaissant comme des épines, jamais scyphifères; thalle P+ jaune à orange rouge; espèce fortement xérothermophile et généralement calcicole **C. furcata** subsp. **subrangiformis**
- 20b Podétions rarement prostrés, cortiqués ou non, mais jamais avec des nodules blanchâtres ressemblant à des concrétions.....21
- 21a Podétions cortiqués, formant des touffes denses et bombées et donc convexes, à ramifications assez régulièrement dichotomes (ressemblant à *C. portentosa*, mais podétions cortiqués et toujours pourvus de quelques squamules); cortex gris verdâtre à gris brunâtre, lisse à verruqueux, K+ jaune, P- ou + jaune à orange rouge; espèce plutôt (mais non exclusivement) calcicole **C. rangiformis**
- 21b Podétions cortiqués ou décortiqués, ne formant généralement pas des touffes denses et bombées (ou alors tout couverts de squamules), plus ou moins ramifiés, mais à ramifications non régulièrement dichotomes 22
- 22a Médulle contenant de l'ac. fumarprotocétrarique ou de l'ac. thamnolique et dès lors P+ jaune à orange rouge, UV-.....23
- 22b Médulle contenant de l'ac. squamatique et dès lors P-, UV+ blanc.....25
- 23a Podétions à aisselles généralement développées en scyphes béants et irréguliers; extrémités rarement subulées et raides; squamules le plus souvent très abondantes; apothécies toujours absentes dans le territoire étudié.....
..... **C. squamosa** var. **subsquamosa**

- 23b Podétions à aisselles non développées en scyphes béants; extrémités subulées et assez raides; squamules généralement peu abondantes; apothécies parfois présentes, ou absentes.....24
- 24a Podétions cortiqués, non isidiés, ni sorédiés, pourvus cependant de squamules rares à abondantes; apothécies parfois présentes; espèce silicicole ou calcicole **C. furcata** subsp. **furcata**
- 24b Podétions dans la partie supérieure décortiqués, finement isidiés à sorédiés-furfuracés, au moins vers le sommet; apothécies toujours absentes dans le territoire étudié; espèce silicicole..... **C. scabriuscula**
- 25a Podétions en grande partie décortiqués, pourvus de nombreuses squamules, parfois au point de les dissimuler presque entièrement, à dominante blanchâtre à verdâtre, parfois brunâtre **C. squamosa** var. **squamosa**
- 25b Podétions cortiqués, lisses, non ou peu squamuleux, à dominante gris verdâtre à brunâtre **C. crispata**
- 26a Podétions jamais sorédiés, à cortex continu ou non et dans ce cas, laissant apparaître la médulle, celle-ci n'évoluant pas en sorédies 27
- 26b Podétions au moins en partie sorédiés (sorédies granuleuses, rugueuses ou farineuses) 39
- 27a Podétions élancés, de 3-10 cm de haut, longuement cylindriques, à cortex lisse ou un peu aréolé, souvent les uns terminés par un scyphes étroit et régulier, les autres subulés (rarement seuls ces derniers présents); squamules généralement peu abondantes; espèce silicicole..... **C. gracilis**
- 27b Podétions plus ou moins trapus, dépassant rarement 4 cm de haut (sauf parfois chez *C. phyllophora* — dichotomie 32), jamais régulièrement cylindriques, à cortex lisse ou verruqueux ou disloqué en squamules bien individualisées; squamules abondantes ou non.... 28
- 28a Podétions courts, ne dépassant pas 1 cm de haut, non déchirés-laciniés dans le sens de leur longueur, presque toujours coiffés par une, ou rarement plusieurs, apothécies dont le diamètre est supérieur à celui des podétions et donnant dès lors l'impression de les déborder; squamules du thalle primaire toujours abondantes, de petite taille (ne dépassant guère 1 mm de long), mais proportionnellement assez épaisses, apparaissant presque tuméfiées, et à marge peu découpée, souvent presque entière **C. peziformis**
- 28b Podétions non coiffés par une apothécie, ou alors déchirés-laciniés dans le sens de leur longueur; squamules du thalle primaire non proportionnellement épaisses, et à marge souvent découpée-lacérée, rarement entière 29
- 29a Podétions pouvant atteindre 1,5-2 cm de haut, mais toujours déchirés-laciniés dans le sens de leur longueur, souvent terminés par une ou le plus souvent un groupe d'apothécies, qui apparaissent dès lors comme glomérules; squamules incisées et allongées, atteignant souvent 3 mm de long, très fragiles, éparses ou formant un coussinet peu compact..... **C. cariosa**
- 29b Podétions jamais déchirés-laciniés dans le sens de leur longueur et jamais coiffés d'un groupe d'apothécies glomérulées..... 30
- 30a Podétions ramifiés, pouvant parfois atteindre 5 cm de haut, formant de petites touffes; ramifications fréquentes, naissant sur le bord des scyphes, ceux-ci souvent unilatéralement ou irrégulièrement développés (mais néanmoins assez larges) et à marge apparaissant parfois dentée; base des podétions souvent maculée de noir et de blanc; espèce terricole ou parfois saxicole..... **C. phyllophora**
- 30b Podétions simples ou prolifères, ne dépassant pas 4 cm de haut et ne formant pas distinctement des touffes; ramifications toujours peu nombreuses, naissant sur le bord des scyphes ou au centre de ceux-ci; base des podétions non maculée.....31
- 31a Podétions irréguliers, avec des extrémités subulées ou avec des scyphes étroits et mal développés32
- 31b Podétions dilatés en scyphes amples et assez réguliers, rarement irréguliers ou mal formés34
- 32a Podétions de forme assez variable, avec des extrémités subulés ou plus généralement avec des

- scyphes étroits, mal développés, irréguliers, souvent munis de courtes ramifications naissant de leur marge, à surface squamuleuse (au moins en partie), granuleuse à entièrement décortiquée, parfois munie de quelques soralies granuleuses; thalle primaire formé de squamules allongées et fortement découpées, très fragiles; médulle contenant de l'ac. fumarprotocétrarique... **C. ramulosa**
- 32b Podétions mal formés, ou simples et souvent branchus aux extrémités, jamais scyphifères; médulle ne contenant pas de l'ac. fumarprotocétrarique.....33
- 33a Squamules du thalle primaire incisées et allongées, atteignant 3 mm de long, très fragiles; podétions dépassant rarement 1 cm de haut; médulle contenant de l'ac. grayanique... **C. callosa**
- 33b Squamules du thalle primaire allongées, arrondies ou distinctement peltées, de 3-6 mm de long, assez robustes; podétions atteignant 2-3 cm de haut; médulle contenant de l'ac. psoromique**C. macrophylla**
- 34a Podétions à cortex lisse, à scyphes simples ou le plus souvent prolifères, à ramifications naissant toujours en leur centre; espèces terricoles silicicoles.....35
- 34b Podétions à cortex disloqué en squamules, coalescentes ou non, mais toujours bien distinctes, simples ou prolifères, mais à ramifications naissant toujours à la marge des scyphes; espèces terricoles, muscicoles ou rarement épiphytiques, silicicoles ou calcicoles37
- 35a Médulle P+ jaune très vif, mais ne virant pas à l'orange rouge (ac. psoromique); podétions relativement longs, presque cylindriques dans les trois quarts inférieurs, à scyphes atteignant 4 mm de diamètre **C. pulvinata**
- 35b Médulle P+ jaune virant rapidement à l'orange rouge (ac. fumarprotocétrarique); podétions souvent plus courts, à scyphes atteignant 11 mm de diamètre36
- 36a Thalle primaire formé de squamules fortement incisées, atteignant 12 mm de long, fréquemment enroulées à l'état sec, formant des coussinets denses; podétions ne dépassant que rarement 1 cm de haut, simples et peu prolifères.....**C. cervicornis**
- 36b Thalle primaire formé de squamules de taille plus réduite et ne formant pas de coussinets denses, à marge entière ou faiblement lobée; podétions dépassant fréquemment 1 cm de haut et atteignant parfois 2-4 cm, généralement prolifères à plusieurs niveaux**C. verticillata**
- 37a Squamules d'aspect robuste et de grande taille (atteignant 5-10 mm), assez arrondies, parfois presque stipitées, face inférieure blanche avec des veines (parfois peu nettes) presque saillantes, concolores à la face inférieure qui est blanchâtre, ou jaune orangé à roses; ac. fumarprotocétrarique accompagné d'une substance inconnue **C. cyathomorpha**
- 37b Squamules du thalle primaire généralement plus petites; face inférieure sans veines; ac. fumarprotocétrarique, rarement accompagné d'atranorine38
- 38a Squamules des podétions relativement grandes, jusqu'à 1,5 mm de diam., typiquement convexes; squamules du thalle primaire de grande taille, non coalescentes; espèce des landes et rochers acides..... **C. monomorpha**
- 38b Squamules des podétions plus petites, granuleuses, le plus souvent 0,1-0,3 mm, parfois ressemblant à des sorédies granuleuses (et alors spécimen difficile à séparer de *C. chlorophaea*); squamules du thalle primaire de petite taille et non coalescentes, ou alors de grande taille et coalescentes, et formant donc des coussinets compacts; espèce calcicole ou occupant des habitats mésotrophes.... **C. pyxidata**
- a Thalle primaire en coussinet compact, formé de grandes squamules très épaisses fortement imbriquées, rarement ascendantes; taxon typiquement des sols et des rochers calcaires, où il est souvent muscicole.....subsp. **poillum**
- b Thalle primaire peu compact, formé de petites squamules peu imbriquées, souvent ascendantes, ne formant pas de coussinets compacts; taxon des sols mésotrophes, sur rochers calcaires ou siliceux légèrement calcarifères, parfois noté sur les troncs subsp. **pyxidata**
- 39a Podétions avec scyphes bien développés, généralement bien typiques.....40

- 39b Podétions sans scyphes, généralement subulés (extrémités allongées et se terminant en pointes), ou avec des scyphes de faible diamètre (scyphes étroits) ou mal développés.....45
- 40a Podétions de forme assez variable, avec des extrémités subulées ou plus généralement avec des scyphes étroits, mal développés, irréguliers, souvent munis de courtes ramifications naissant de leur marge, à surface squamuleuse (au moins en partie), granuleuse à entièrement décortiquée, parfois munie de quelques soralies granuleuses; thalle primaire formé de squamules allongées et fortement découpées, très fragiles **C. ramulosa**
- 40b Podétions de forme peu variable et généralement bien typique, avec ou sans scyphes ...41
- 41a Podétions et scyphes entièrement décortiqués et sorédiés (sorédiés typiquement farineuses), parfois avec quelques squamules à la base; scyphes typiquement en forme de gobelets, c.-à-d. presque cylindriques dans les deux tiers inférieurs, brusquement élargis pour former les scyphes..... **C. fimbriata**
- 41b Podétions typiquement cortiqués à la base, au moins partiellement.....42
- 42a Podétions courts (jusqu'à 5 mm de long), toujours distinctement cortiqués à la base et développant des scyphes larges (jusqu'à 5-6 mm de diam.), sans aucune prolifération et paraissant presque sessiles tant ils semblent disproportionnés par rapport à la base étroite du podétion; partie supérieure des podétions, faces extérieure et intérieure des scyphes entièrement sorédiées (sorédiés farineuses), généralement avec une limite bien nette avec la partie inférieure cortiquée; thalle primaire généralement bien développé, à squamules souvent sorédiées à la marge; médulle P+ jaune à orange rouge (ac. fumarprotocétrarique) et K+ jaune (atranorine) **C. humilis**
- 42b Podétions généralement plus longs, avec des scyphes bien développés, mais de diamètre proportionnellement moindre et dès lors ne leur donnant pas l'apparence d'être presque sessiles, parfois avec des proliférations marginales; limite entre la base cortiquée et la partie supérieure sorédiée peu nette; thalle pri-
maire généralement réduit à des squamules éparses; médulle P+ jaune à orange rouge ou plus rarement P-, le plus souvent K-43
- 43a Scyphes étroits, de diamètre maximal à peine supérieur à celui de la partie sous-jacente du podétion, brusquement élargis, toujours cortiqués dans leur partie intérieure; podétions toujours typiquement cortiqués à la base, et parfois presque jusqu'aux scyphes; médulle P+ jaune à orange rouge (ac. fumarprotocétrarique)..... **C. ochrochlora**
- 43b Scyphes amples, de diamètre nettement supérieur à celui de la partie sous-jacente du podétion, non brusquement élargis, sorédiés dans leur partie intérieure; partie cortiquée des podétions ne s'étendant guère sur ceux-ci et jamais jusqu'aux scyphes; médulle P+ jaune à orange rouge ou P-44
- 44a Thalle ne contenant que de l'ac. fumarprotocétrarique et à médulle réagissant toujours P+ jaune à orange rouge **C. chlorophaea**
- 44b Thalle contenant de l'ac. fumarprotocétrarique (médulle réagissant dès lors P+ jaune à orange rouge) ou non (médulle dès lors P-), et toujours au moins un acide supplémentaire..
..... **C. grayi** s. l.
a Ac. grayanique..... **C. grayi** s. s.
b Ac. cryptochlorophéique.....
..... **C. cryptochlorophaea**
c Ac. mérochlorophéique accompagné de l'ac. 4-O-méthyl-cryptochlorophéique
..... **C. merochlorophaea**
d Ac. sékikaïque accompagné de l'ac. homo-sékikaïque..... **C. novochlorophaea**
- 45a Podétions cortiqués à la base seulement (jusqu'à 2-4 mm), décortiqués et sorédiés (sorédiés farineuses ou granuleuses) sur le reste de leur longueur; généralement avec quelques squamules à la base46
- 45b Podétions typiquement cortiqués jusqu'à la moitié de leur hauteur ou presque49
- 46a Podétions ne dépassant généralement pas 2 cm de haut, légèrement incurvés, simples (donc jamais ramifiés) et toujours terminés en pointes effilées; partie inférieure cortiquée sur 1-2 mm, souvent avec quelques squa-

- mules; thalle primaire généralement présent, avec squamules parfois sorédiées; médulle P+ jaune à orange rouge **C. coniocraea** [*C. ochrochlora* (voir dichotomie 43) est très semblable, mais possède des podétions généralement plus longs, cortiqués sur une plus grande partie de leur longueur (pas seulement à la base), et presque toujours avec l'un ou l'autre scyphes présent, celui-ci cortiqué à l'intérieur]
- 46b Podétions généralement beaucoup plus longs (jusqu'à 5-6 cm de haut), incurvés ou non, et le plus souvent ramifiés (souvent de façon irrégulière), à extrémités généralement effilées, parfois avec des scyphes irréguliers; thalle primaire absent ou peu distinct; médulle P+ jaune à orange rouge ou P-47
- 47a Médulle contenant de l'ac. squamatique, mais pas de l'ac. fumarprotocétrarique, et dès lors UV+ blanc et P-; podétions densément squamuleux à peu squamuleux et sorédiés; squamules finement disséquées; scyphes absents..... **C. glauca**
- 47b Médulle ne contenant pas de l'ac. squamatique, UV- ou UV+ blanc, P- ou P+ jaune à orange rouge; podétions sorédiés, non ou peu squamuleux; squamules peu disséquées, parfois en partie plus grandes; scyphes parfois présents48
- 48a Médulle UV-, P+ jaune à orange rouge (ac. fumarprotocétrarique); podétions souvent ramifiés de façon irrégulière, blanchâtres **C. subulata**
- 48b Médulle UV+ blanc (parfois faiblement), P- ou P+ jaune orange à rouge (ac. homoséikaïque, parfois accompagné de l'ac. fumarprotocétrarique); podétions simples ou ramifiés, rarement de façon irrégulière; podétions brunâtres; scyphes étroits et déformés parfois présents **C. rei**
- 49a Médulle UV- et P+ jaune orange à rouge (ac. fumarprotocétrarique); podétions typiquement cortiqués et lisses dans la moitié inférieure et décortiqués et sorédiés dans la moitié supérieure, simples et toujours terminés en pointes effilées **C. cornuta**
- 49b Médulle UV+ blanc (parfois faiblement), P- ou P+ jaune orange à rouge (ac. homoséikaïque, parfois accompagné de l'ac. fumarprotocétrarique); partie cortiquée des podétions n'atteignant pas la moitié de leur hauteur, généralement pourvue de squamules, parfois abondantes; podétions ramifiés ou non, rarement terminés par un scyphes étroit et déformé **C. rei**
- 50a Squamules glauque olivâtre à vert foncé, à médulle réagissant typiquement C+ vert bleu-té intense; podétions rares, de moins de 1 cm de haut, généralement non scyphifères, simples ou un peu ramifiés, cortiqués et non sorédiés, parfois avec des scyphes irréguliers; espèce des sols siliceux..... **C. strepsilis**
- 50b Squamules ne réagissant jamais C+ vert bleu-té intense.....51
- 51a Squamules de grande taille (jusqu'à 1 cm de diam.), typiquement gris cendré à gris jaunâtre et sorédiées à la face inférieure, au moins sur les bords; médulle P+ jaune à orange (ac. thamnolique); espèce fréquente sur les vieux troncs **C. digitata**
- 51b Squamules de taille variée, mais si de taille supérieure à 1 cm de diam., jamais sorédiées à la face inférieure; médulle P+ jaune à orange rouge ou P-52
- 52a Squamules de 0,5-6 cm de long, allongées et typiquement vert jaunâtre à la face supérieure et jaune pâle à la face inférieure; thalle contenant de l'ac. usnique53
- 52b Squamules de taille variée, mais jamais vert jaunâtre à la face supérieure, ni jaune pâle à la face inférieure (veines jaune orange à roses présentes chez *C. cyathomorpha* — voir dichotomie 61); thalle ne contenant jamais d'ac. usnique.....54
- 53a Squamules de grande taille (2-6 cm de long), dépourvues de rhizines marginales ou celles-ci rares, généralement blanches; espèce typiquement calcicole et xéro-thermophile **C. convoluta**
- 53b Squamules plus petites (0,5-2 cm de long), ordinairement pourvues de rhizines marginales noires; espèce plus acidophile (souvent alors sur schistes calcarifères), mais également xéro-thermophile..... **C. foliacea**

- 54a Squamules très abondantes et compactes, allongées, fortement découpées, au point d'être coralloïdes, souvent ± dressées et granuleuses-sorédiées; ac. thamnolique présent et médulle P+ jaune à orange **C. parasitica**
- 54b Squamules jamais coralloïdes, même si elles sont fortement découpées, ni granuleuses-sorédiées; médulle P+ jaune à orange rouge ou P-; ac. thamnolique jamais présent.....55
- 55a Médulle UV+ blanc, P+ jaune ou P-, K-; acides présents: squamatique, barbatique ou grayanique.....56
- 55b Médulle UV-, P+ jaune intense (jaune «soufre») ou P+ jaune orange à rouge, K- ou K+ jaune à rouge; acides présents: fumarprotocétrarique, norstictique ou psoromique ..57
- 56a Squamules finement découpées et étroites, atteignant env. 1 mm de long, pas particulièrement fragiles, formant le plus souvent des coussinets compacts et épais; médulle contenant de l'ac. squamatique, parfois accompagné d'ac. barbatique **C. squamosa** var. **squamosa**
- 56b Squamules incisées et allongées, atteignant facilement 3 mm de long, très fragiles, éparées ou formant un coussinet peu compact; médulle contenant de l'ac. grayanique.. **C. callosa**
- 57a Médulle réagissant P+ jaune intense (jaune «soufre») car contenant de l'ac. psoromique .58
- 57b Médulle réagissant P+ jaune orange à rouge car contenant de l'ac. norstictique ou de l'ac. fumarprotocétrarique59
- 58a Squamules atteignant 3-6 mm de long, arrondies, allongées ou distinctement peltées; face inférieure blanche; podétions fissurés à troués, avec des squamules peltées **C. macrophylla**
- 58b Squamules ne dépassant guère 2-3(-4) mm de long, allongées et incisées, parfois arrondies; face inférieure généralement légèrement violacée, au moins localement; podétions très rarement fissurés ou troués **C. pulvinata**
- 59a Médulle contenant de l'ac. norstictique et dès lors K+ jaune (devenant rougeâtre)60
- 59b Médulle contenant de l'ac. fumarprotocétrarique et dès lors K-61
- 60a Face supérieure des squamules grise à gris verdâtre et face inférieure blanche à légèrement violacée; squamules un peu plus longues que larges (2-7 x 2-4 mm), fortement redressées et retournées à l'état sec, exposant alors fortement leur face inférieure; médulle contenant de l'atranorine, en plus de l'ac. norstictique; espèce des faciès thermophiles des rochers et pelouses calcaires, croissant parfois aussi dans des habitats artificiels **C. symphycarpa**
- 60b Face supérieure des squamules vert olive, parfois vert brun, et face inférieure blanche à brunâtre, parfois presque rousse, sans nuance violacée; squamules nettement plus longues que larges (2-13 x 1-4 mm), peu retroussées à l'état sec; médulle ne contenant pas de l'atranorine; espèce des sables et rochers siliceux, parfois légèrement calcarifères **C. polycarpoides**
- 61a Squamules d'aspect robuste et de grande taille (atteignant 5-10 mm), assez arrondies, parfois presque stipitées, à face inférieure blanche, souvent avec des veines plus ou moins saillantes, concolores à la face inférieure ou jaune orangé à roses; ac. fumarprotocétrarique accompagné d'une substance inconnue **C. cyathomorpha**
- 61b Squamules de plus petite taille (ne dépassant pas 5-6 mm de long), jamais presque stipitées et à face inférieure non veinée; ac. fumarprotocétrarique jamais accompagné d'une substance inconnue62
- 62a Squamules de petite taille (ne dépassant guère 1 mm de long), mais proportionnellement assez épaisses, apparaissant presque tuméfiées, et à marge peu découpée, souvent presque entière..... **C. peziziformis**
- 62b Squamules de plus grande taille et proportionnellement non épaissies et n'apparaissant pas tuméfiées, à marge généralement découpée63
- 63a Squamules finement découpées, fortement imbriquées et formant des coussinets denses; apothécies assez fréquentes, développées sur des podétions courts et apparaissant dès lors presque sessiles..... **C. caespiticia**
[A ne pas confondre avec *C. parasitica* — voir dichotomie 54, dont les squamules sont coral-

loïdes et granuleuses-sorédiées, et qui contient de l'ac. thamnolique]

63b Squamules découpées plus grossièrement; apothécies absentes ou présentes, développées sur des podétions courts et apparaissant presque sessiles.....64

64a Squamules de grande taille, non ascendantes, coalescentes, s'étalant horizontalement et s'imbriquant dans des coussinets assez plats et compacts; taxon typiquement des sols et des rochers calcaires, où il est souvent muscicole..... **C. pyxidata** subsp. **poillum**

64b Squamules fortement imbriquées, nettement ascendantes, assez robustes, formant des coussinets denses; espèce des sols siliceux et graveleux, plutôt acidophile.... **C. cervicornis**

arbuscula (Wallr.) Flot. subsp. **squarrosa** (Wallr.) Ruoss

Syn.: *Cladina arbuscula* (Wallr.) Hale & W. L. Culb. subsp. *squarrosa* (Wallr.) Burgaz, *Cladonia arbuscula* subsp. *arbuscula* auct. p.p., non (Wallr.) Flot.

Sur sol acide et humus, souvent dans les landes ou sur les affleurements de roches siliceuses.

B Brab.: RRR (+1888), Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: R. **L** Ard.: AR, Lorr.: R. **F**: Mar.: RR, Lorr.: RRR.

caespiticia (Pers.) Flörke

Sur sol sableux ou moussu, à la base de vieux arbres, ou plus fréquemment sur des rochers



Cladonia caespiticia. Unterschinder (L Ard.) 1995. Photo: Reckinger.



Cladonia cariosa. Environs d'Arlon, Chantemelle (**B** Lorr.), 2002. *Diederich* 15557. Photo: Vermeulen.

siliceux ou de grès (Grès de Luxembourg), généralement dans des sites abrités.

B Brab.: RR, Mosan: RR, Ard.: R, Lorr.: RRR. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Ard.: RRR.

callosa Harm.

Syn.: *C. fragilissima* Østh. & P. James

Sur débris d'ardoise et dans des landes siliceuses.

B - . **L** Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **F** Ard.: RRR. Probablement méconnu.

cariosa (Ach.) Spreng.

Sur sol sableux, ± calcarifères, également observé sur des sols industriels légèrement contaminés en métaux lourds (Pb et Zn), dans des habitats ouverts.

B Brab.: RR, Mosan: RR (1987), Ard.: RR, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** - .

cenotea (Ach.) Schaer.

Envahissant les mousses et les débris végétaux sur un affleurement naturel de roches siliceuses, dans un bois de *Quercus*.

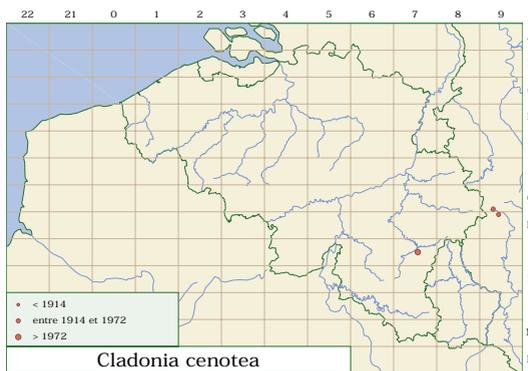
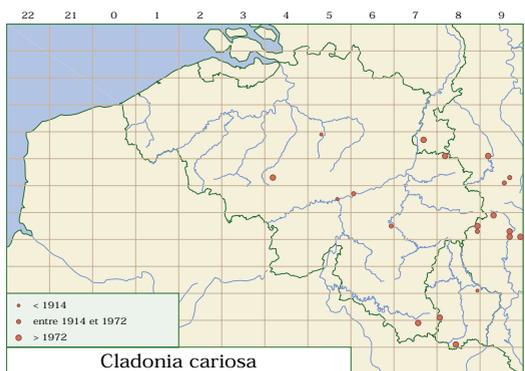
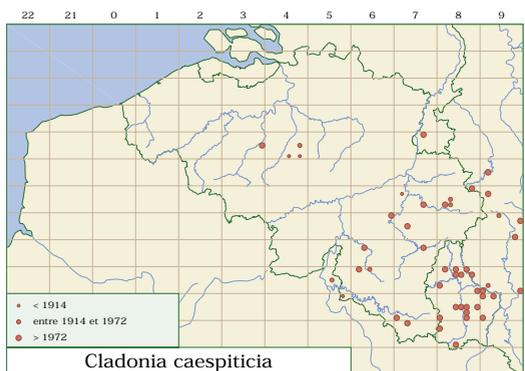
B Ard.: RRR. **L** - . **F** - . Probablement méconnu.

cervicornis (Ach.) Flot.

Syn.: *C. verticillata* (Hoffm.) Schaer. var. *cervicornis* (Ach.) Flörke

Sur sol siliceux, sableux ou graveleux, surtout dans les landes à bruyères.

B Camp.: RR, Mosan: RRR, Ard.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RRR.



Cladonia cervicornis. Schlindermanderscheid (L Ard.), 1998. Photo: Reckinger.

chlorophaea (Sommerf.) Spreng.

Sur sol récemment remué, tourbe, humus, débris végétaux ou bois pourrissant, dans des habitats assez dégagés, rarement sur les troncs d'arbres en forêts.

B Camp., Mosan: AR, Ard., Lorr.: AC. **L** Ard.: AC, Lorr.: AC. **F** Mosan: RRR, Ard., Lorr.: AC.

ciliata Stirt.

Syn.: *Cladina ciliata* (Stirt.) Trass

Sur sol acide, dans les tapis de bryophytes, souvent sur les rochers siliceux.

B Mar.: RRR, Camp.: RR, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RR.

Deux chénotypes sont connus: *C. ciliata* s.s. [syn.: *C. leucophaea* Abbayes], à thalle gris blanchâtre (ac. usnique absent) et *C. ciliata* f. *flavicans* (Flörke) Ahti & DePriest [syn.: *C. ciliata* var. *tenuis* (Flörke) Ahti, *C. tenuis* (Flörke) Harm., *Cladina ciliata* f. *tenuis* (Flörke) Ahti], à thalle jaune verdâtre (ac. usnique présent). Les deux ont une répartition semblable dans le territoire étudié et n'ont probablement pas de valeur taxonomique réelle.

coccifera (L.) Willd.

Sur sol acide, humus ou rochers siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), souvent dans les landes à bruyères.

Trois taxons, établis sur base de différences morphologiques subtiles et chimiques, sont parfois distingués. Ils ont la répartition suivante dans le territoire étudié:

C. coccifera s.s.: **B** Ard.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: RRR. **F** - .

C. borealis S. Stenroos: **B** Camp.: RRR, Ard.: RR. **L** Ard.: RRR. **F** - .

C. diversa Asperges: **B** Mar.: RRR, Camp.: C (localité-type), Brab.: AR, Mosan: R, Ard.: AC-AR, Lorr.: RRR. **L** Ard., Lorr.: AR. **F** - .

coniocraea (Flörke) Spreng., nom. cons. prop. (Fig. 5b)

Sur le sol des affleurements de rochers siliceux ou calcaires, et plus fréquemment sur les arbres à écorce acide et sur les troncs pourrissants.

B Mar.: AR, Fl.: AR, Camp.: AR, Brab.: AC, Mosan: R, Ard., Lorr.: AC. **L** Ard.: AR, Lorr.: AC. **F** Mar.: RR, Boul.: R, Pic.: RR, Mosan, Ard., Lorr.: AC.



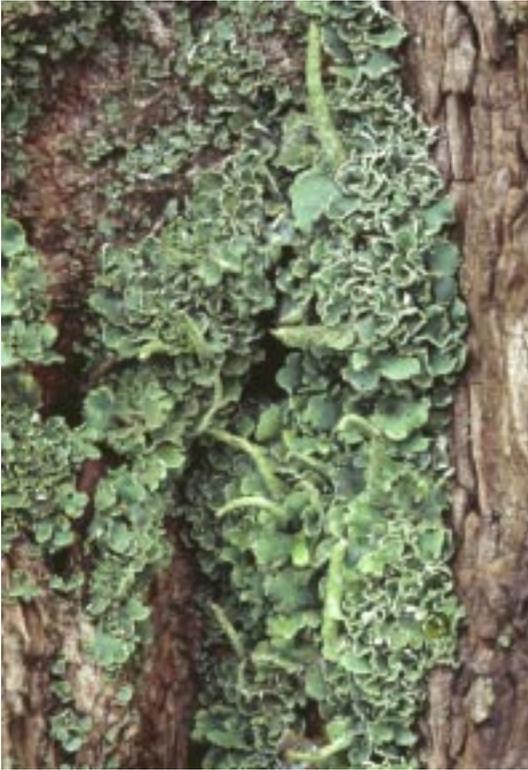
Cladonia ciliata. Hoscheid (L Ard.), 2004. Photo: Reckinger.



C. coccifera s. l., podétions munis d'apothécies rouges. Schlindermanderscheid (L Ard.), 2004. Photo: Reckinger.



C. coccifera s. l., podétions munis de pycnides rouges. Schlindermanderscheid (L Ard.), 1998. Photo: Reckinger.



Cladonia coniocraea. Consthum (L. Ard.), 2004. Photo: Reckinger.

convoluta (Lam.) Anders

Syn.: *C. foliacea* var. *convoluta* (Lam.) Vain., *C. endiviifolia* (Dicks.) Fr.

Terricole sur sol calcaire, au sein des communautés relevant du *Mesobromion* et du *Xerobromion*, également dans les carrières abandonnées de roches calcaires.

B Mosan: AR. **L** - . **F** Mosan: RRR, Lorr.: RR.

cornuta (L.) Hoffm.

Sur sol calcaire ou sableux, dans des habitats ouverts ou forestiers.

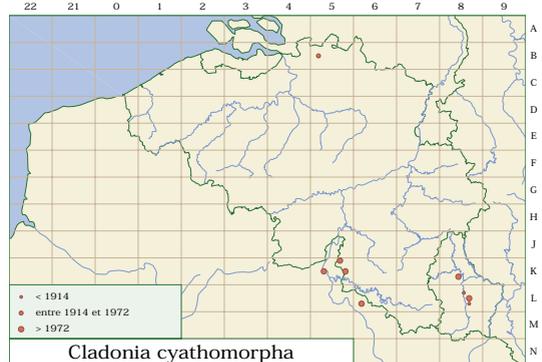
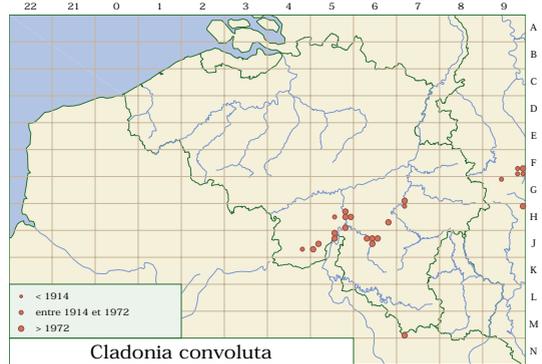
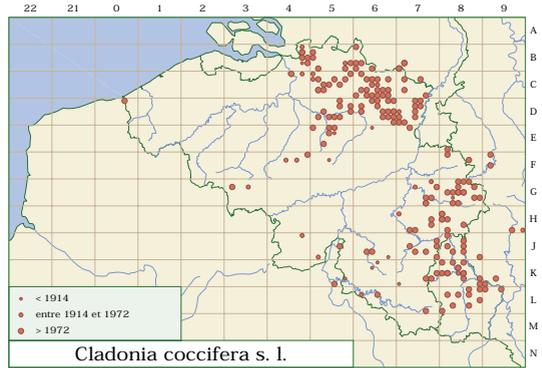
B Mosan: RRR, Ard.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** - .

crispata (Ach.) Flot.

Incl. *C. crispata* var. *cetrariiformis* (Delise) Vain.

Sur le sol ou les mousses dans les bruyères, les bois ouverts, ou directement sur les rochers siliceux et gréseux (Grès de Luxembourg).

B Brab.: RRR, Camp.: RR, Ard.: R, Lorr.: RRR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** - .



cyathomorpha Walt. Watson

Sur sol ± tourbeux, débris végétaux ou directement sur les rochers siliceux naturels.

B Camp.: RRR, Ard.: RR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: RR. **F** Ard.: RR.

deformis (L.) Hoffm.

Sur le sol ou l'humus dans les landes à bruyères, les forêts ouvertes, ou sur les affleurements naturels de rochers siliceux.

B Camp.: RR, Brab.: RRR, Mosan: RRR, Ard.: R. **L** - . **F** - .

digitata (L.) Hoffm. (Fig. 5a)

Sur des arbres vivants ou pourrissants (*Betula*, *Fagus*, *Picea*, *Pinus*, *Quercus*, etc.), rarement directement sur le sol tourbeux, toujours en milieu forestier.

B Camp.: RR, Brab.: RR, Mosan: R, Ard.: AC, Lorr.: R. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Ard.: R.

fimbriata (L.) Fr.

Syn.: *C. major* (K. G. Hagen) Sandst.

Sur sol acide et bois pourrissant, plus rarement sur les arbres, sur rochers et vieux murs; également observé sur sol industriel contaminé par des métaux lourds (Pb et Zn).

B Mar.: R, Fl.: RR, Camp.: AR, Brab.: AC, Mosan, Ard., Lorr.: AC. **L** Ard.: AR, Lorr.: AC. **F** Mar.: R, Boul.: R, Pic.: RRR, Mosan, Ard.: AC.

floerkeana (Fr.) Flörke

Syn.: *C. macilenta* subsp. *floerkeana* (Fr.) V. Wirth, ? *C. berghsonii* Asperges

Sur sol acide, humus, bois pourrissant dans les landes à bruyères, ou sur rochers siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg).

B Camp.: AC-C, Brab.: AR, Mosan: RR, Ard.: AC (localité type de *C. berghsonii*), Lorr.: RR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** - .

foliacea (Huds.) Willd.

Syn.: *C. alcicornis* (Lightf.) Fr.

Terricole au sein des communautés relevant du *Mesobromion*, y compris celles sur sol légèrement acide, rarement sur les affleurements naturels de rochers siliceux et dans les dunes.



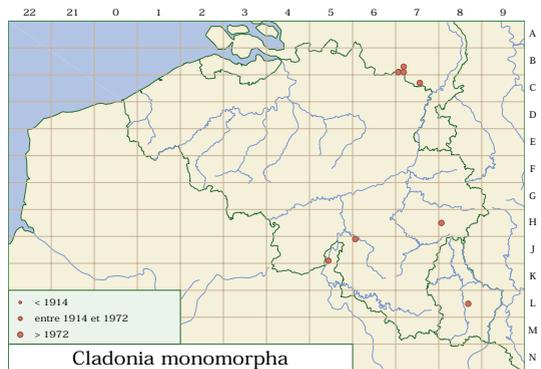
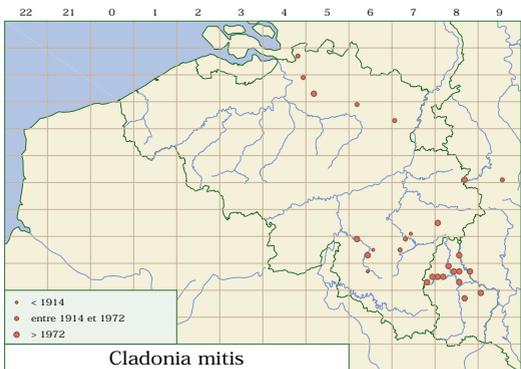
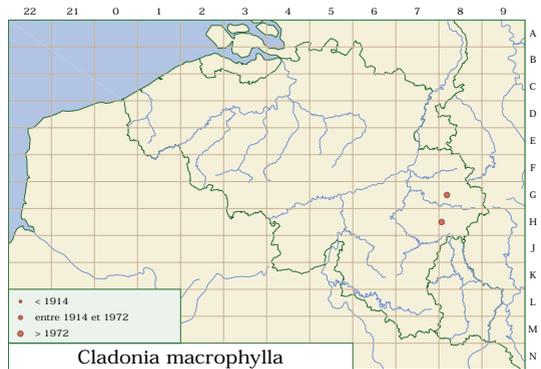
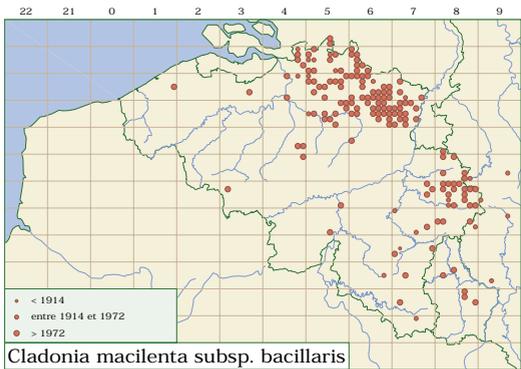
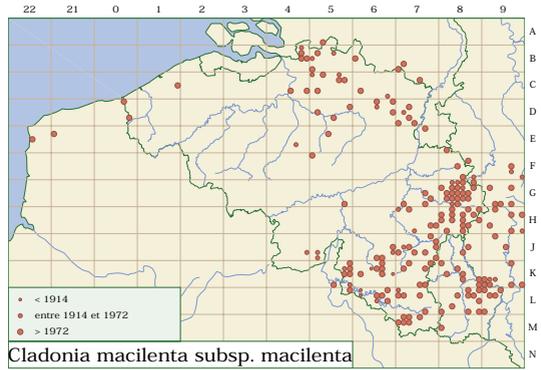
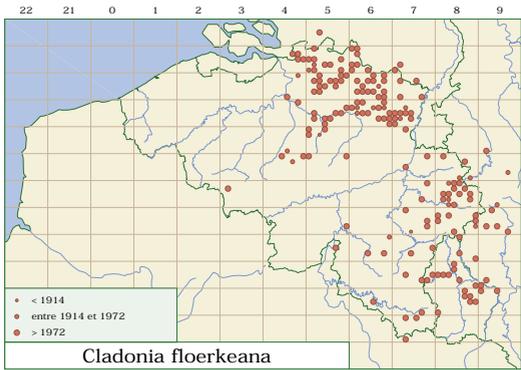
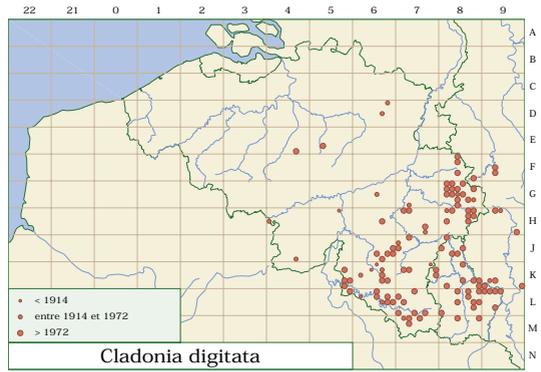
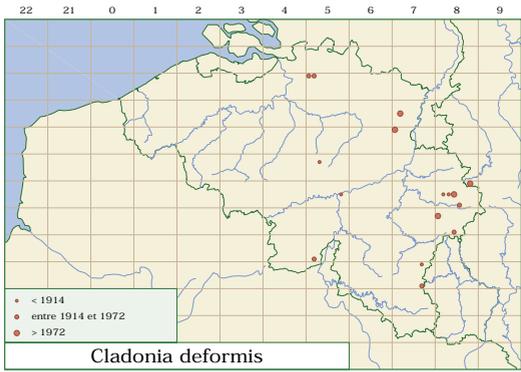
Cladonia fimbriata. Steinfert (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 1 ×.



Cladonia floerkeana. Forêt Noire (D), 2003. Photo: Vermeulen.



Cladonia foliacea. Adinkerke (B Mar.), 2004. Photo: Diederich. 1 ×.





Cladonia furcata subsp. *furcata*. Steinfert (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 1,3 ×.

B Mar.: RR, Camp.: RR, Mosan: R, Ard.: RRR. **L** Ard.: R, Lorr.: R. **F** Mar.: R, Mosan: RRR.

furcata (Huds.) Schrad. subsp. **furcata**

Sur sol moyennement acide, dans des habitats ouverts ou herbeux; également observé sur sol industriel contaminé par des métaux lourds (Pb and Zn).

B Mar.: R, Camp.: R, Brab.: RR, Mosan: AC-AR, Ard.: AR, Lorr.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AC. **F** Mar.: R, Brab.: RRR, Mosan: RR, Lorr.: AR.

furcata subsp. **subrangiformis** (Sandst.) Abbayes
Syn.: *C. subrangiformis* Sandst.

Terricole dans les faciès les plus exposés et les plus secs des communautés relevant du *Mesobromion* et du *Xerobromion*.

B Mar.: RR, Mosan: AR, Ard.: RRR. **L** Lorr.: AR. **F** Mar.: R, Lorr.: R.

glauca Flörke

Terricole sur le sol acide des affleurements naturels de rochers siliceux ou gréseux (Grès de

Luxembourg); également sur des troncs ou souches pourrissants; abondant dans les carrières abandonnées.

B Camp: RR, Brab.: RRR (1969), Mosan: RR, Ard.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Ard.: RRR.

gracilis (L.) Willd.

Terricole sur le sol acide ou humifère des affleurements naturels de rochers siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), généralement dans des habitats ouverts, parfois abondant dans les carrières abandonnées.

B Camp.: R, Mosan: RRR, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Ard.: RR.

grayi Sandst.

Terricole sur sol acide, humus, débris végétaux et bois pourrissant, souvent sur les rochers siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg).

Les taxons suivants, établis sur base de variations dans le bagage chimique, sont parfois reconnus comme espèces distinctes. Ils ont la répartition suivante dans le territoire étudié:

C. cryptochlorophaea Asahina: **B** Camp.: RR, Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: R, Lorr.: R. **F** - .

C. grayi s. s.: **B** Camp.: RRR, Mosan: RRR, Ard.: AR, Lorr.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: RR. **F** Ard.: RRR.

C. merochlorophaea Asahina: **B** Camp.: RRR, Mosan: RRR, Ard.: AC, Lorr.: RR. **L** Ard.: R, Lorr.: RR. **F** Ard.: RRR.

C. novochlorophaea (Sipman) Brodo & Ahti [syn.: *C. merochlorophaea* var. *novochlorophaea* Sipman]: **B** Camp.: RR, Mosan: RRR, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: RR, Lorr.: RRR. **F** Mar.: RRR.

humilis (With.) J. R. Laundon

Syn.: *C. conoidea* Ahti, *C. conistea* auct., non (Delise) Asahina

Terricole, dans les habitats ouverts au sein des landes à bruyères, ou sur les rochers; également observé dans des milieux plus rudéraux comme des bords de routes.

B Mar.: RRR, Camp.: RR, Brab.: RRR, Mosan: RR, Ard.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: R. **F** Mar.: R, Boul.: RRR.

macilenta Hoffm.

Terricole sur sol acide, humus ou souches pourrissantes, dans les landes à bruyères et sur les rochers siliceux; également observé sur sol industriel contaminé par des métaux lourds (Pb et Zn).

Les taxons suivants, principalement établis sur des différences dans le bagage chimique, sont connus dans le territoire étudié. Ils ne sont pas reconnus par la plupart des auteurs modernes, mais sont néanmoins distingués ici, vu leur répartition distincte dans le territoire étudié.

subsp. *macilenta*: **B** Mar.: RRR, Fl.: RR, Camp.: AC, Brab.: RR, Mosan: AR, Ard.: AC, Lorr.: AC. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RRR, Boul.: RRR, Ard.: RRR.

subsp. *bacillaris* (Leight.) Boist. [syn.: *C. bacillaris* (Leight.) Arnold]: **B** Fl.: RR, Camp.: C, Brab.: R, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: RR, Lorr.: RR. **F** - .

macrophylla (Schaer.) Stenh.

Terricole sur l'humus d'affleurements naturels de roches siliceuses.

B Ard.: RR. **L** - . **F** - .

mitis Sandst.

Syn.: *C. arbuscula* (Wallr.) Flot. subsp. *mitis* (Sandst.) Ruoss, *Cladina mitis* (Sandst.) Mong.

Terricole sur sol acide et humus, sur rochers siliceux ou dans les landes à bruyères.

B Camp.: R, Mosan: RRR, Ard.: R. **L** Ard.: AR, Lorr.: RR. **F** - .

monomorpha Aptroot, Sipman & van Herk

Terricole, sur l'humus de landes à bruyères, et sur des affleurements de rochers siliceux.

B Camp.: RR, Mosan: RRR, Ard.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** Ard.: RRR.

Espèce méconnue, souvent confondue avec *C. pyxidata*.

ochrochlora Flörke

Epiphyte, envahissant les mousses des troncs, ou plus souvent sur les souches pourrissantes.

B Mosan: RRR, Ard.: R, Lorr.: RRR. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Mar.: RRR.

Espèce méconnue du fait d'une confusion fréquente avec *C. coniocraea*.

parasitica (Hoffm.) Hoffm.

Sur troncs et souches pourrissants, en milieu forestier.

B Ard.: R, Lorr.: RRR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: RR (+1892). **F** Boul.: RRR (1972), Pic.: RRR (1972), Ard.: RRR, Lorr.: RRR.

peziziformis (With.) J. R. Laundon

Sur sol sablonneux et humifère, dans un habitat perturbé.

B Mosan: RRR (+1862). **L** - . **F** - .

Espèce probablement méconnue.

phyllophora Hoffm.

Syn.: *C. degenerans* (Flörke) Spreng.

Terricole au sein des mousses colonisant une lande à bruyère, ou des affleurements de rochers naturels siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg).

B Brab.: RRR (+<1850). **L** Ard.: RRR, Lorr.: RRR (+1891). **F** - .

pleurota (Flörke) Schaer.

Syn.: *C. coccifera* var. *pleurota* (Flörke) Schaer.



Cladonia mitis. Hoscheid (L Ard.), 2004. Photo: Reckinger.



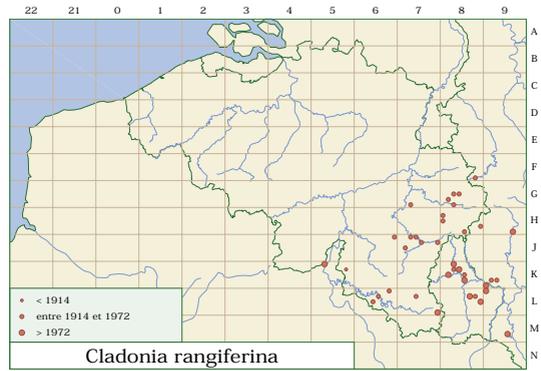
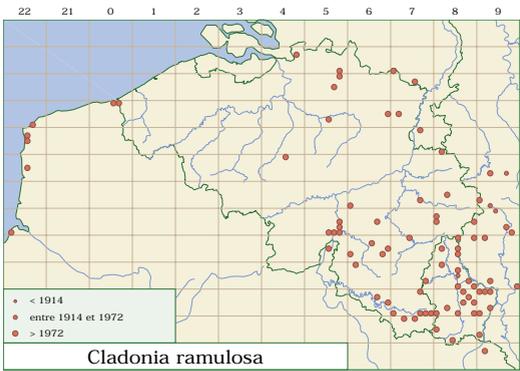
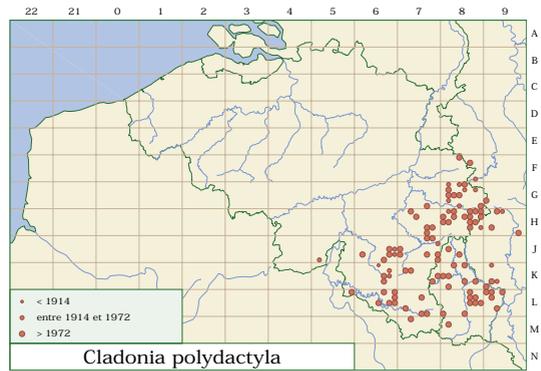
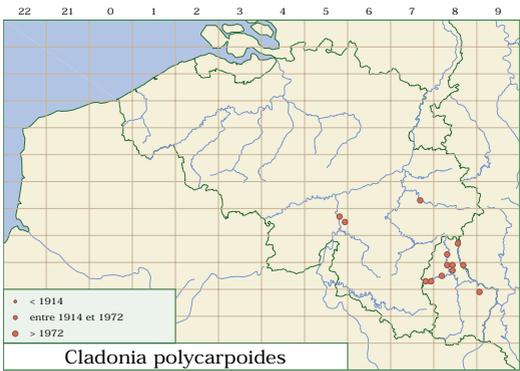
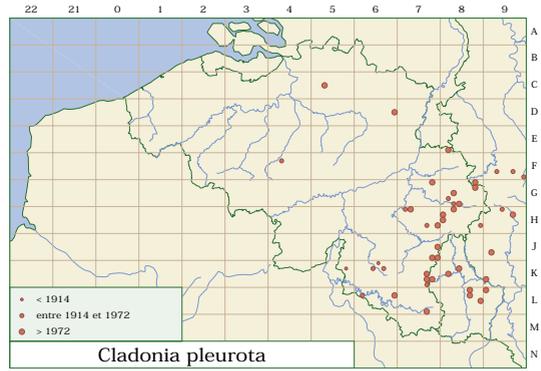
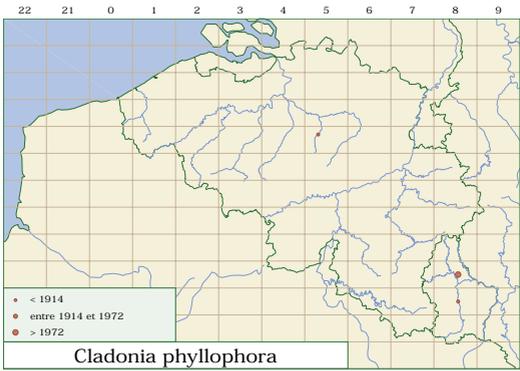
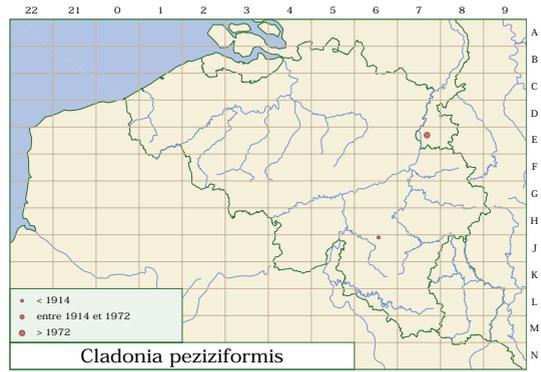
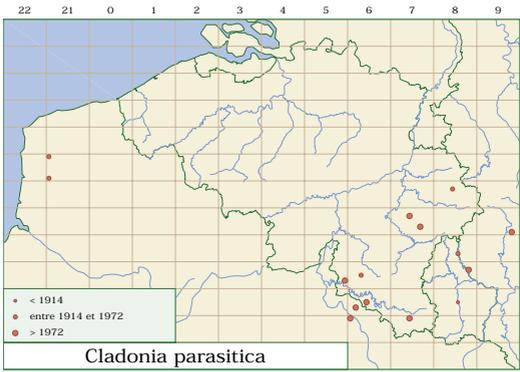
Cladonia ochrochlora. Kautenbach (L Ard.), 2004. Photo: Reckinger.



Cladonia portentosa. Steinfert (L. Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 1,1 ×.



Cladonia pyxidata subsp. *pocillum*. Steinfert (L. Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 3,5 ×.





Cladonia ramulosa. Rammeldange, Grünewald (L Lorr.), 2000. Photo: Reckinger.



Cladonia rangiformis. Steinfort (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 1,3 ×.

Sur la tourbe ou l'humus de landes à bruyères ou de tourbières, ou sur des affleurements naturels de rochers siliceux; rare dans des habitats perturbés.

B Brab.: RRR, Camp.: RR, Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: R, Lorr.: R. **F** - .

polycarpoides Nyl.

Syn.: *C. subcariosa* auct., non (Nyl.) Vain.

Sur sol sableux ou moussu, sur affleurements de rochers siliceux, dans des habitats exposés.

B Mosan: RR, Ard.: RRR. **L** Ard.: AR, Lorr.: RR. **F** - .

polydactyla (Flörke) Spreng.

Syn.: *C. bouillenmei* P. A. Duvign., *C. flabelliformis* Vain.

Corticole sur des écorces acides, ou sur des troncs et souches pourrissants, rare sur le sol moussu d'affleurements de rochers siliceux.

B Mosan: RRR, Ard.: AC (localité-type de *C. bouillenmei*), Lorr.: RR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** - .

portentosa (Dufour) Coem.

Syn.: *Cladina portentosa* (Dufour) Follmann, *Cladonia impexa* Harm., *C. subimpexa* P. A. Duvign., *C. portentosa* f. *subimpexa* (P. A. Duvign.) Ahti

Sur le sol acide ou l'humus de lande à bruyère, de rochers; également terricole dans des forêts ouvertes.

B Mar.: RR, Camp.: AC, Brab.: RRR, Mosan: R, Ard.: AC (localité-type de *C. subimpexa*), Lorr.: RRR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: R, Ard.: R, Lorr.: RRR.

La f. *subimpexa* est un chénotype très rare, gris clair, ne produisant pas d'ac. usnique. Elle n'a probablement pas de valeur taxonomique réelle.

pulvinata (Sandst.) van Herk & Aptroot

Syn.: *C. cervicornis* subsp. *pulvinata* (Sandst.) Ahti, *C. rappii* auct., non A. Evans

Sur sol sableux, sur les affleurements naturels de roches siliceuses, ou sur les déblais d'ardoise dans les carrières abandonnées.

B Camp.: RR, Ard.: R. **L** Ard.: RR. **F** - .

pyxidata (L.) Hoffm. subsp. **pyxidata**

Terricole, sur le sol des rochers naturels calcaires ou siliceux; également observé dans des habitats artificiels comme des vieux murs; très rare sur troncs.

B Mar.: RR, Camp.: RRR, Brab.: RR, Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: R, Lorr.: R. **F** Ard.: RRR, Lorr.: RRR.

pyxidata subsp. **pocillum** (Ach.) Flot.

Syn.: *C. pocillum* (Ach.) Grognot

Sur sol sableux ou minéral, ou envahissant les mousses des sols calcaires superficiels, essentiellement sur les rochers secs et bien ensoleillés. Taxon typique des communautés relevant des *Mesobromion* et *Xerobromion*.

B Mar.: RRR, Camp.: RRR, Brab.: RR, Mosan: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AC. **F** Mar.: R, Pic.: RRR, Mosan: RR, Lorr.: R.

ramulosa (With.) J. R. Laundon

Syn.: *C. pityrea* (Flörke) Fr.

Sur sol sableux, minéral ou humifère dans des habitats ± ouverts ou ombragés, souvent dans les landes à bruyères; rare sur du bois pourrissant.

B Camp.: RR, Brab.: RR, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Mar.: R, Mosan: RRR, Lorr.: RRR.

rangiferina (L.) F. H. Wigg.

Syn.: *Cladina rangiferina* (L.) Nyl.

Terricole, au sein des mousses des rochers naturels siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), éventuellement abondant sur les 'pierriers' formés au pied de tels affleurements.

B Ard.: AR, devenu RR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: R, Lorr.: R. **F** Ard.: RRR.

En voie de régression très marquée, mais encore localement abondant (vallée de l'Ourthe).

rangiformis Hoffm.

Sur sol sableux ou minéral, au sein des pelouses mésotrophes, abondant dans les communautés relevant du *Mesobromion* et du *Xerobromion*; également noté sur sol industriel contaminé par des métaux lourds (Pb and Zn).

B Mar.: R, Mosan: AR, Ard.: RR, Lorr.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: AC. **F** Mar.: AR, Lorr.: R.



Cladonia rei. Steinfert (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 1,2 ×.

rei Schaer.

Sur sol récemment remanié, sur vieux murs, etc., souvent dans des habitats rudéraux et bien exposés.

B Mosan: RR. **L** Ard.: R, Lorr.: AC. **F** - .

scabriuscula (Delise) Nyl.

Terricole sur sable ou sol minéral, sur les affleurements naturels de rochers siliceux, également observé dans des carrières abandonnées.

B Fl.: RR, Brab.: RRR, Mosan: RR, Ard.: RRR. **L** Ard.: RR, Lorr.: AR. **F** - .

squamosa Hoffm.

Sur sol acide, humus, base d'arbres vivants avec un bois acide et moussu, bois pourrissant, ou sur rochers siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg); également abondant dans les carrières abandonnées.

Deux taxons, établis sur base de différences morphologiques subtiles et chimiques, sont parfois distingués. Ils ont la répartition suivante dans le territoire étudié:

var. *squamosa*: **B** Camp.: R, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Ard.: R.

var. *subsquamosa* (Leight.) Vain. [syn.: *C. subsquamosa* (Leight.) Cromb., nom. illeg.]: **B** Ard.: RR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: AR. **F** Lorr.: RRR.

strepsilis (Ach.) Grognot

Sur sol acide riche en humus, dans des habitats ouverts, généralement dans les landes à bruyères.

B Camp.: R, Ard.: R, Lorr.: RRR. **L** Ard.: R. **F** - .

stygia (Fr.) Ruoss

Syn.: *Cladina stygia* (Fr.) Ahti

Ecologie de la seule collection connue non déterminée, probablement au sol dans une lande à bruyère.

B Ard.: RRR (+1936). **L** - . **F** - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

subulata (L.) F. H. Wigg.

Syn.: *C. cornutoradiata* (Leight.) Sandst.

Sur sol sableux ou minéral, surtout dans des milieux ouverts et assez rudéralisés, abondant dans les carrières abandonnées; également observé sur sol industriel contaminé par des métaux lourds (Pb et Zn).



Cladonia scabriuscula. Steinfert (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 1,6 ×.

B Camp.: AR, Brab.: RRR, Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RR, Lorr.: RRR.

sulphurina (Michx.) Fr.

Sur blocs de rochers siliceux moussus dans un pierrier naturel au sein d'une vallée assez profonde.

B Ard.: RR (1962). **L** - . **F** - .

symphycarpa (Flörke) Fr.

Syn.: *C. symphycarpia* auct.

Sur sol sableux ou minéral, ou envahissant les mousses des sols calcaires superficiels, essentiellement sur les rochers secs et bien ensoleillés; également noté dans des habitats artificiels similaires comme le ballast d'anciennes lignes de chemin de fer, et sur sol industriel contaminé par des métaux lourds (Pb et Zn). Taxon typique des communautés du *Xerobromion*.

B Mosan: AR. **L** Lorr.: R. **F** Mosan: RR, Lorr.: RR.

uncialis (L.) F. H. Wigg. subsp. **biuncialis** (Hoffm.) M. Choisy

Syn.: *C. uncialis* auct. belgo-luxemb.

Terricole dans les landes à bruyères, ou sur des rochers naturels siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), souvent dans des habitats bien exposés; également observé dans des carrières abandonnées et sur sol industriel contaminé par des métaux lourds (Pb et Zn).

B Fl.: RR (+1860), Camp.: R, Brab.: AR (+1891), Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RR, Mosan: RRR, Ard.: RR.

verticillata (Hoffm.) Schaer.

Syn.: *C. cervicornis* subsp. *verticillata* (Hoffm.) Ahti

Sur sol sableux ou riche en humus, dans les landes à bruyères, les tourbières ou sur les affleurements naturels de roches siliceuses, également observé sur des sols industriels légèrement contaminés en métaux lourds (Pb et Zn).

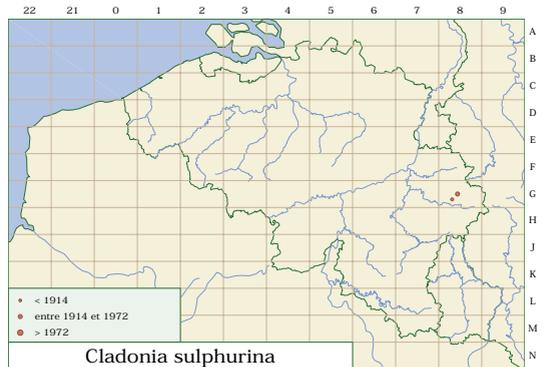
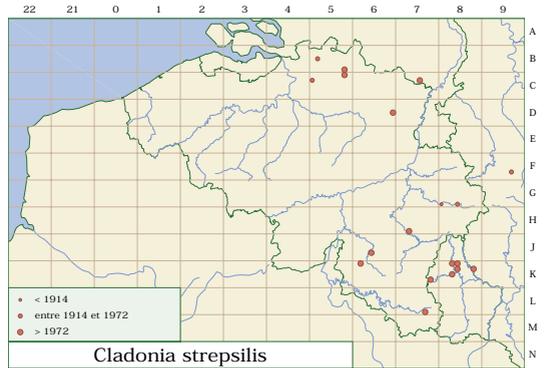
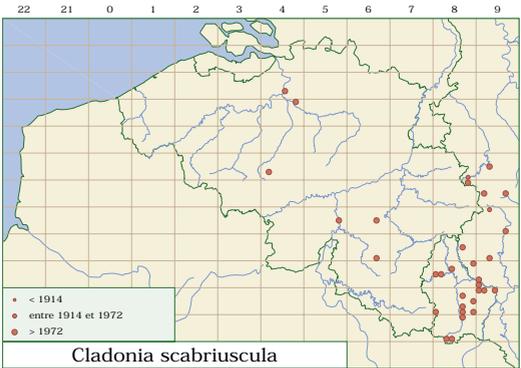
B Camp.: RR, Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Mosan: RRR.

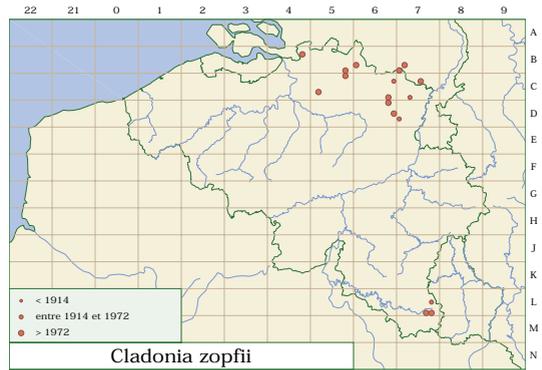
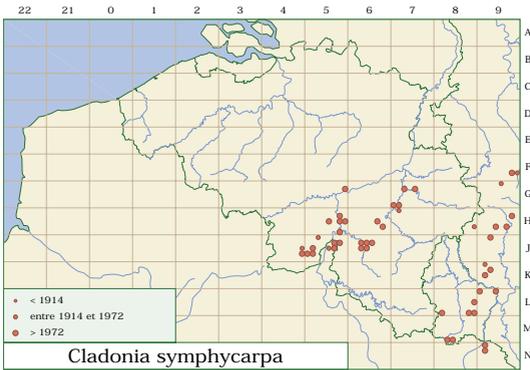


Cladonia squamosa s. str. Forêt Noire (D), 2002. Photo: Vermeulen.



Cladonia uncialis. Hoscheid (L. Ard.), 2004. Photo: Reckinger.





zopfii Vain.

Syn.: *C. dstricta* auct., non (Nyl.) Zopf

Sur sol sableux ou graveleux dans les landes à bruyères.

B Camp.: AR, devenu R, Lorr.: RR, devenu RRR.

L - . F - .

Espèce en voie de régression dans le territoire étudié.

COLLEMA F. H. Wigg.

- 1a Espèces corticoles2
- 1b Espèces terricoles ou saxicoles5
- 2a Thalle crustacé, entièrement composé de granules subsphériques; spores en vue optique presque rectangulaires, carrées ou circulaires, généralement muriformes..... **C. occultatum**
- 2b Thalle non crustacé, lobé; spores différentes...3
- 3a Thalle muni d'isidies aplaties; lobes relativement grands, jusqu'à 15 mm de large **C. flaccidum**
- 3b Thalle sans isidies, ou muni d'isidies non aplaties; espèces considérées comme éteintes dans le territoire4
- 4a Thalle muni d'isidies cylindriques souvent ramifiées; apothécies très rares.. **C. furfuraceum**
- 4b Thalle dépourvu d'isidies; apothécies fréquentes..... **C. fragrans**
- 5a Espèces terricoles.....6

- 5b Espèces saxicoles, sur rochers ou murs, ou sur des mousses saxicoles8
- 6a Thalle distinctement lobé, à lobes souvent ascendants, assez variables, mais toujours typiquement enflés à leurs extrémités; apothécies présentes ou absentes; spores par (4-)8, 17-26 x 6,5-10,5 µm, à 3 cloisons transversales ou submuriformes..... **C. tenax** [*C. crispum*, à isidies aplaties se développant rapidement en des lobules et à lobes non enflés près de leurs extrémités, et *C. auriforme*, à lobes beaucoup plus grands, atteignant 10 mm de largeur, et isidiés, peuvent occasionnellement se rencontrer à l'état terricole, le plus souvent sur de la terre recouvrant des rochers ou des murs]
- 6b Thalle presque crustacé, appliqué comme un film lisse sur le substrat, ou formé de petits granules épars ou agglomérés, toujours sans lobes distincts; apothécies présentes, généralement nombreuses7
- 7a Thalle presque crustacé, appliqué comme un film lisse sur le substrat, à marge souvent mal déterminée; spores par 2-4, 26-34 x 10-15 µm, muriformes..... **C. limosum**
- 7b Thalle formé de petits granules épars ou agglomérés; spores par 8, 15-24 x 6,5-8,5 µm, à une cloison transversale..... **C. coccophorum**
- 8a Thalle muni d'isidies d'abord subglobuleuses, devenant rapidement aplaties9
- 8b Thalle non isidié ou muni d'isidies non aplaties10

- 9a Lobes peu nombreux, relativement grands, de 5-15 mm de large; isidies restant aplaties **C. flaccidum**
- 9b Lobes nombreux, petits, de moins de 5 mm de large, arrondis; isidies se développant en des squamules fortement concaves et recouvrant souvent complètement le thalle..... **C. crispum**
- 10a Lobes étroits, souvent allongés et ramifiés, à marge typiquement élevée, souvent ondulée ou crispée, mais non épaissie, et lobes dès lors apparaissant comme un caniveau; isidies granuleuses présentes ou absentes..... **C. cristatum**
- 10b Lobes non en forme de caniveau; isidies présentes ou absentes11
- 11a Thalle isidié; apothécies peu fréquentes, souvent absentes.....12
- 11b Thalle non isidié; apothécies fréquentes, rares ou absentes13
- 12a Thalle relativement grand, à lobes peu ascendants, atteignant 10 mm de large, fortement gonflés à l'état humide (épaisseur de 0,2-0,5 mm), à face supérieure distinctement striée à l'état sec..... **C. auriforme**
- 12b Thalle de grandeur moyenne, à lobes ascendants et à marge ondulée, de 2-5 mm de large, peu gonflés à l'état humide (épaisseur inférieure à 0,2 mm), à face supérieure non striée à l'état sec **C. fuscovirens**
- 13a Espèce des rochers siliceux immergés dans les rivières; apothécies rares ou absentes; spores 20-30 x 8,5-13 µm, à 3 cloisons transversales ou submuriformes **C. dichotomum**
- 13b Espèces des rochers calcaires ombragés ou exposés, mais jamais immergés; apothécies fréquentes; spores plus étroites, à 3 cloisons transversales.....14



Collema auriforme. Champalle (B Mosan), 2002. Ertz 516. Photo: Diederich. 5 x.

14a Extrémités des lobes distinctement enflées et généralement en forme de caniveau; surface du thalle lisse, non striée; apothécies se développant sur des lobes plus ou moins dressés et apparaissant dès lors stipitées, avec un bord lisse et assez fin; spores 18-28 x 6,5-8,5 µm **C. polycarpon**

14b Extrémités des lobes non ou peu enflées, plus ou moins convexes et non en forme de caniveau; surface du thalle finement striée longitudinalement à l'état sec; apothécies ne se développant pas sur des lobes plus ou moins dressés et n'apparaissant pas stipitées, avec un bord crénelé à lobulé, assez épais; spores 26-43 x 4,5-6,5 µm ... **C. multipartitum**

auriforme (With.) Coppins & J. R. Laundon

Syn.: *C. auriculatum* Hoffm.

Sur rochers calcaires moussus, généralement dans des stations humides et ombragées, dans des habitats naturels ou artificiels (murs, pierres tombales).

B Fl.: RRR, Mosan: AR, Ard.: RR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: RR, Lorr.: RRR (1890). **F** Lorr.: RRR. Probablement méconnu.

coccophorum Tuck.

Sur la terre sablo-argileuse dans une ancienne carrière.

B Mosan: RRR. **L** - . **F** - . Probablement méconnu.

crispum (Huds.) F.H. Wigg.

Sur rochers calcaires, généralement dans des stations humides et ombragées, dans des habitats naturels ou artificiels (murs et pierres).

B Fl.: R, Brab.: R, Mosan: AR, Ard.: RRR, Lorr.: RR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: AR. **F** Mar.: R, Boul.: RR, Pic.: RRR, Brab.: RRR, Ard.: RRR, Lorr.: RR.

cristatum (L.) F. H. Wigg.

Sur rochers calcaires, généralement bien exposés et ensoleillés, dans des habitats naturels ou artificiels (murs).

B Mosan: AR, Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** Mosan: RR, Lorr.: RRR.

dichotomum (With.) Coppins & J. R. Laundon

Syn.: *C. fluviatile* (Huds.) Steud.

Sur rochers siliceux immergés dans une rivière.

B Ard.: RR (+1967). **L** - . **F** - .

Les stations connues, authentifiées par du matériel d'herbier, ont été minutieusement explorées dans le courant de 2001, en vain. Il est fort probable que l'espèce soit maintenant éteinte dans le territoire étudié.

flaccidum (Ach.) Ach.

Sur rochers siliceux, souvent en bord de rivières, rarement corticole sur *Acer*, *Fraxinus* et *Populus*.

B Mosan: RR, Ard.: AR. **L** Ard.: R, Lorr.: RR. **F** Ard.: RRR, Lorr.: RRR.

fragrans (Sm.) Ach.

Corticole sur *Ulmus*.

B Ard.: RRR (+1904). **L** - . **F** Brab.: RR (+1906).

Espèce éteinte dans le territoire étudié.



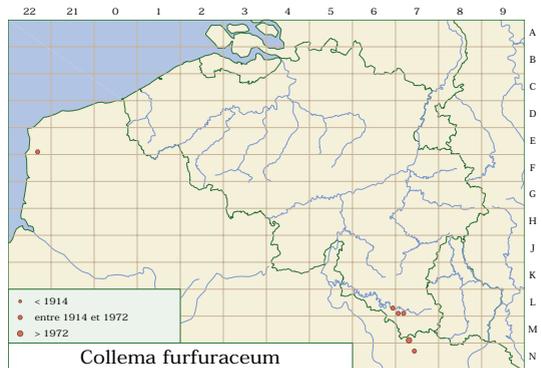
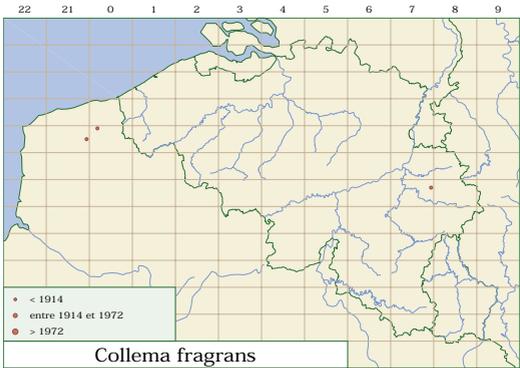
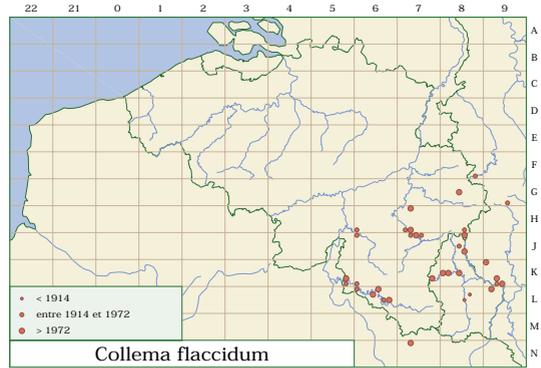
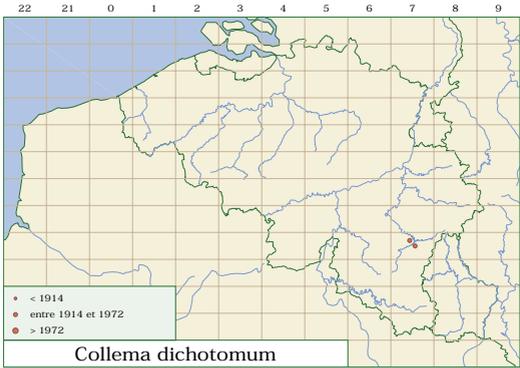
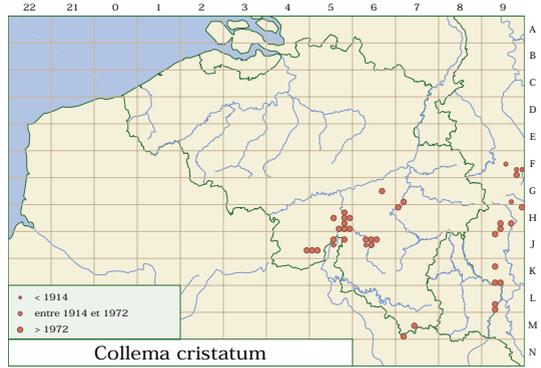
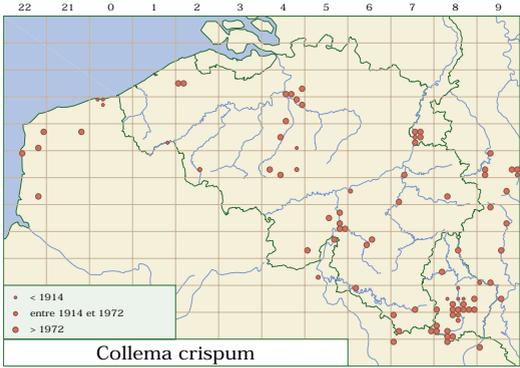
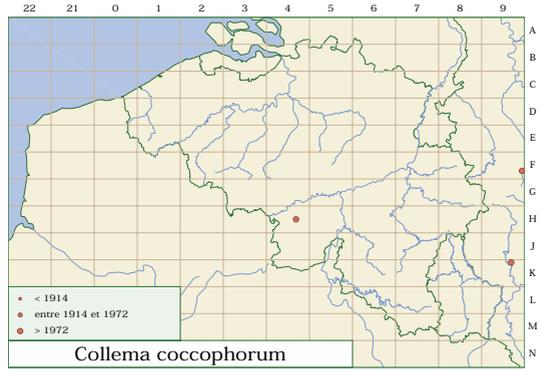
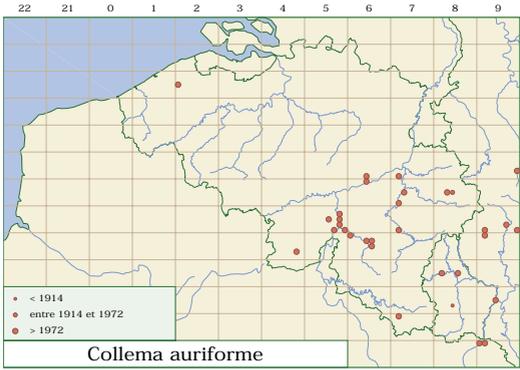
Collema crispum. Luxembourg, Pulvermühle (L Lorr.), 2000. Photo: Reckinger.

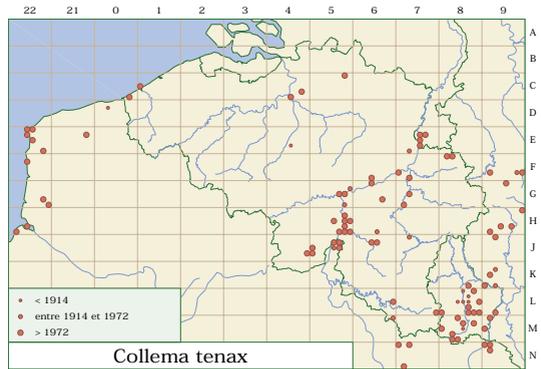
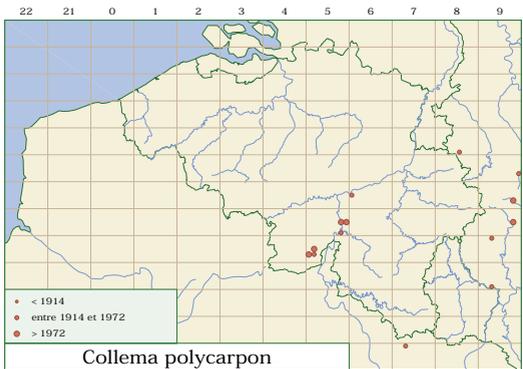
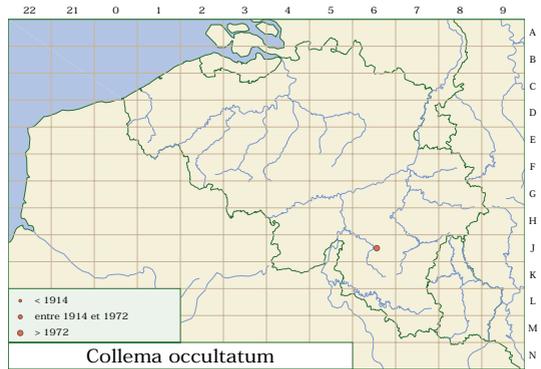
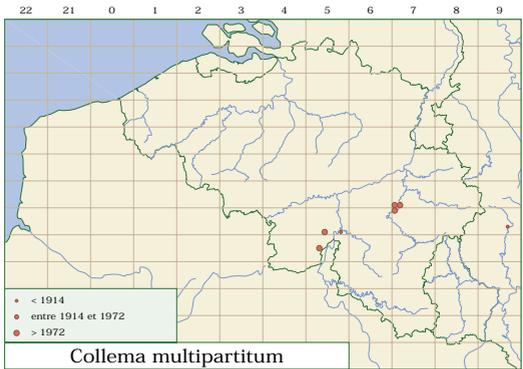
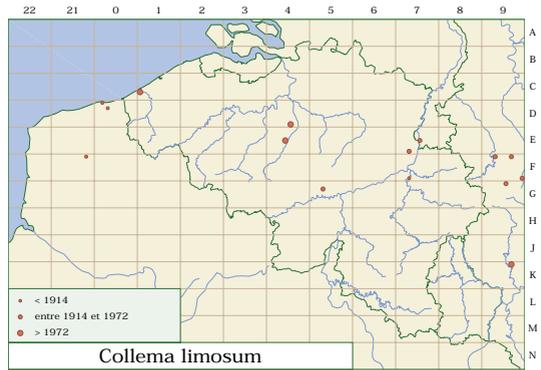
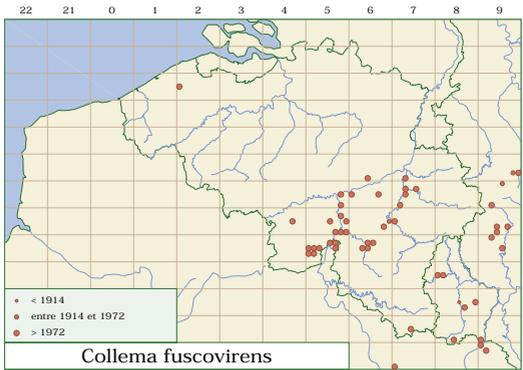


Collema flaccidum à l'état humide. Unterschlinger (L. Ard.), 2000. Photo: Reckinger.



Collema polycarpon. Colmey, Meurthe-et-Moselle (F Lorr.), 1968. Lambinon 68/416. Photo: Diederich. 6,5 ×.





furfuraceum (Arnold) Du Rietz

Corticole sur *Fraxinus*, *Pyrus* ou *Ulmus*, en bord de routes.

B Lorr.: RR (+1963). **L** - **F** Boul.: RRR (+1954), Lorr.: RR (+1989).

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

fuscovirens (With.) J. R. Laundon

Syn.: *C. tuniforme* (Ach.) Ach.

Sur rochers calcaires exposés et assez secs, essentiellement dans des habitats naturels, rarement sur murs, toits, pierres tombales, etc.

B Fl.: RRR, Mosan: AR, Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: RR, Lorr.: R. **F** Mosan: RRR, Lorr.: RR.

limosum (Ach.) Ach.

Sur sol argileux, sableux ou marneux, exceptionnellement sur pierres calcaires.

B Mar.: RRR, Brab.: RRR, Mosan: RR. **L** - . **F**
Mar.: RR (<1910), Brab.: RRR.

multipartitum Sm.

Sur rochers calcaires ombragés, dans des habitats naturels.

B Mosan: R. **L** - . **F** - .

occultatum Bagl.

Base d'un tronc de *Malus* dans une petite vallée abritée.

B Mosan: RRR. **L** - . **F** - .

Espèce peut-être méconnue, vu sa taille minuscule.

polycarpon Hoffm.

Syn.: *C. orbiculare* (Schaer.) Tonglet

Sur rochers calcaires exposés et assez secs, dans des habitats naturels.

B Mosan: R. **L** - . **F** Lorr.: RRR.

tenax (Sw.) Ach.

Généralement sur le sol, également dans les fissures de rochers calcaires ou siliceux, mais toujours légèrement calcarifères, habituellement dans des habitats exposés, naturels ou artificiels; abondant dans des conditions assez rudérales.

B Mar.: RR, Fl.: RR, Camp.: RRR, Brab.: RR (1950), Mosan: AR, Ard.: RR, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: AC. **F** Mar.: AR, Boul.: RRR, Pic.: RR, Mosan: RR, Lorr.: R.

CYSTOCOLEUS Thwaites

ebeneus (Dillwyn) Thwaites

Syn.: *Cystocoleus niger* auct., non (Huds.) Har.

Saxicole sur des rochers ombragés, siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), exceptionnellement corticole, toujours dans des localités très humides.

B Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: RR, Lorr.: AR. **F** Ard.: RR.



Cystocoleus ebeneus (thalle filamenteux noir), accompagné de *Lepraria incana* (thalle gris blanchâtre). Berdorf (L. Lorr.), 2004. Photo: Diederich. 0,5 ×.



Gauche: *Cystocoleus ebeneus*. Berdorf (L Lorr.), 2004. *Diederich* 15839. Photo: Diederich. 2000 ×.
Droite: *Racodium rupestre*. Berdorf (L Lorr.), 1981. *Diederich* 3080. Photo: Diederich. 1500 ×.

- 1b Thalle plus grand, mono- à polyphylle; face supérieure pruineuse ou non; face inférieure jaune roussâtre, brune ou gris brun2
- 2a Face supérieure non pruineuse; thalle généralement polyphylle; spores 12-19 × 5,5-8 µm; espèce silicicole subaquatique **D. luridum**
- 2b Face supérieure densément pruineuse; thalle mono- à polyphylle; spores 9-14(-15) × 5-6,5 µm; espèce plus ou moins calcicole..... **D. miniatum**

luridum (With.) J. R. Laundon

Syn.: *D. weberi* (Ach.) W. Mann, incl. *D. weberi* var. *decipiens* (A. Massal.) Lambinon

Subaquatique, sur rochers siliceux naturels ou artificiels (vieux murs), rarement sur des racines dénudées, pratiquement toujours le long des cours d'eau et submergé pendant une bonne partie de l'année.

B Mosan: RRR, Ard.: AC. L Ard.: AR. F Ard.: RR.



Dermatocarpon luridum. Unterschlinger (L Ard.), 2000. Photo: Reckinger.

DEGELIA Arv. & D. J. Galloway

plumbea (Lightf.) P. M. Jørg. & P. James

Syn.: *Pannaria plumbea* (Lightf.) Bory, *Parmeliella plumbea* (Lightf.) Vain.

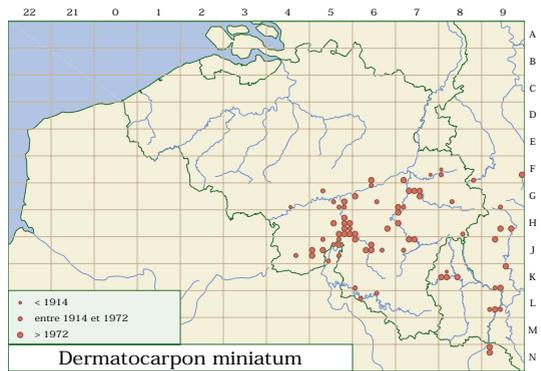
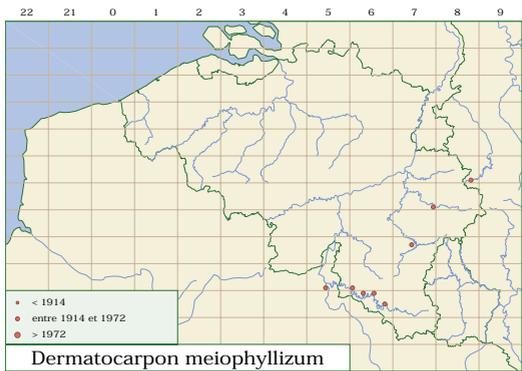
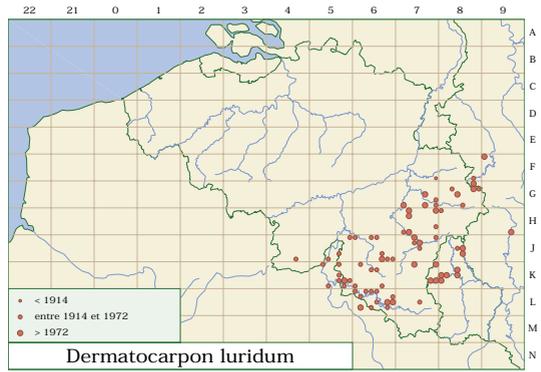
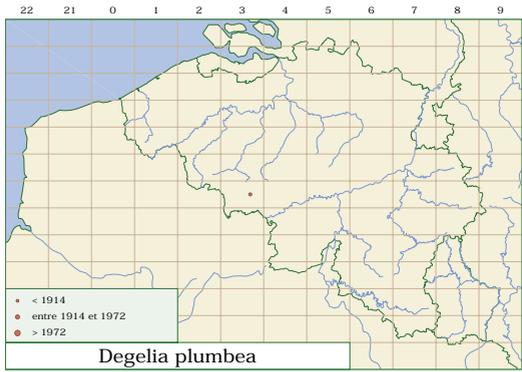
Ecologie inconnue, probablement sur des mousses épiphytiques dans des vieilles forêts.

B Brab.: RRR (†<1900). L - . F - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

DERMATOCARPON Eschw.

- 1a Thalle ne dépassant pas 1,2 cm de diam., monophylle (plusieurs thalles accolés pouvant cependant simuler un thalle polyphylle), à pourtour lobé (parfois très profondément); face supérieure non pruineuse; face inférieure noirâtre; espèce silicicole subaquatique.....
..... **D. meiophyllizum**



Dermatocarpon miniatum. Goebelsmühle (L Ard.), 1995. Photo: Reckinger.

meiophyllizum Vain.

Subaquatique, sur rochers naturels siliceux, le long des cours d'eau et submergé pendant une bonne partie de l'année.

B Ard.: R. L - . F Ard.: RRR.

miniatum (L.) W. Mann

Saxicole sur rochers calcaires ou légèrement calcarifères, surtout sur des surfaces presque verticales et périodiquement soumises à un écoulement d'eau.

B Mosan: AC-AR, Ard.: AR. L Ard.: RR, Lorr.: RR. F Mosan: RRR, Lorr.: RRR.



DIBAEIS Clem. (clé: voir *Baeomyces*)

baeomyces (L. f.) Rambold & Hertel

Syn.: *Baeomyces roseus* Pers.

Sur sol tourbeux ou minéral, généralement dans des habitats récemment perturbés.

B Camp.: RR (1922), Brab.: RRR, Mosan: R, Ard.: AC-AR, Lorr.: RRR. L Ard.: R, Lorr.: RR (+1891). F Mosan: RRR, Ard.: R.

Dibaeis baeomyces. Arlon, domaine militaire du Landbruch (B Lorr.), 2003. Diederich 15518. Photo: Diederich. 25 ×.

DIPLOICIA A.Massal.

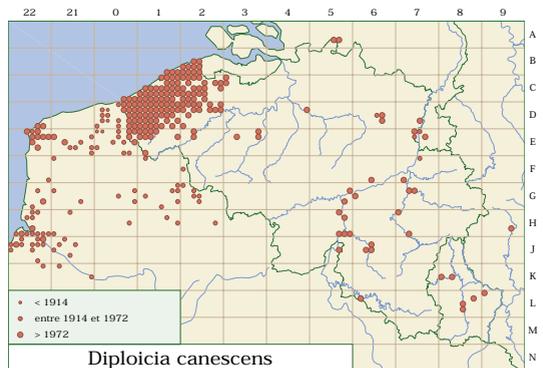
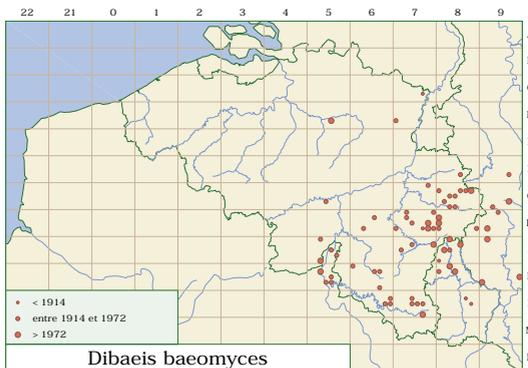
canescens (Dicks.) A. Massal.

Syn.: *Buellia canescens* (Dicks.) De Not.

Dans les zones côtières, corticole, particulièrement abondant sur les vieux troncs de *Salix* et de *Populus* dans des conditions nitrophiles, ou croissant sur les murs; dans la partie orientale

du territoire étudié, seulement saxicole, sur rochers calcarifères ou gréseux (Grès de Luxembourg), généralement dans des conditions nitrophiles.

B Mar.: CC, Fl.: AC, Camp.: RR, Brab.: AR, Mosan: AR, Ard.: R. L Ard.: RR, Lorr.: RR. F Mar.: AR, Boul.: AC, Pic.: AR, Mosan: RRR.



DIRINA Fr.

stenhammarii (Stenh.) Poelt & Follmann

Syn.: *D. repanda* auct., non Fr. f. *stenhammarii* (Stenh.) Clauzade & Cl. Roux, *Lecanactis stenhammarii* (Stenh.) Arnold, *D. massiliensis* Durieu & Mont f. *sorediata* (Müll. Arg.) Tehler

Sur des parois ombragées et verticales de rochers calcaires ou gréseux (Grès de Luxembourg), parfois sur des murs.

B Fl.: RRR, Brab.: RRR, Mosan: AC. **L** Lorr.: RR. **F** Pic.: RRR.

1b Face inférieure des squamules sans rhizines, ou exceptionnellement munie de quelques rhizines mal développées, blanchâtres à brun noir, n'atteignant pas 0,1 mm d'épaisseur; squamules mesurant 0,5-1,5 (-2,5) mm de large.....2

2a Face inférieure des squamules (et rhizines éventuelles) blanchâtre à brun pâle; squamules apprimées, planes ou convexes..... **E. pallidum**

2b Face inférieure des squamules (et rhizines éventuelles) brun foncé à noirâtre; squamules apprimées ou ascendantes, planes ou concaves **E. adscendens**

ENDOCARPON Hedw.

1a Face inférieure des squamules munie de rhizines bien caractéristiques, noires et atteignant 0,1-0,2 mm d'épaisseur; squamules mûres atteignant 0,5-3(-4) mm de large **E. pusillum**

adscendens (Anzi) Müll. Arg.

Syn.: *Endocarpion pallidum* auct., non Ach.

Sur le sol moussu dans un fossé.

B Mosan: RRR. **L** - . **F** - .

Confondu jusqu'il y a peu dans le territoire étudié avec *E. pusillum*.



Diploicia canescens. Ghyvelde (F Mar.), 2004. Photo: Diederich. 5 ×.



Endocarpon pusillum. Bemelen, Limburg (NL), 1998. Diederich 13682. Photo: Diederich. 55 ×.

pallidum Ach.

Sur le sol, les mousses et les rochers calcaires au sein des communautés relevant du *Xerobromion* et sur rochers siliceux naturels, en bord de rivière et à hauteur d'eau.

B Mosan: AR, Ard.: RRR. **L** Ard.: RRR. **F** Ard.: RRR.

pusillum Hedw.

Sur le sol calcarifère au sein des communautés relevant du *Xerobromion*.

B Mosan: AR. **L** - . **F** - .

EPHEBE Fr.

lanata (L.) Vain.

Sur des rochers siliceux inondés, dans des rivières.

B Ard.: RRR (1962). **L** Ard.: RRR (<1900). **F** - .

Espèce probablement éteinte dans le territoire étudié.

EVERNIA Ach.

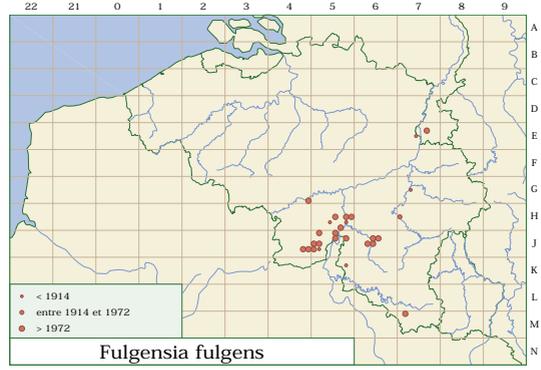
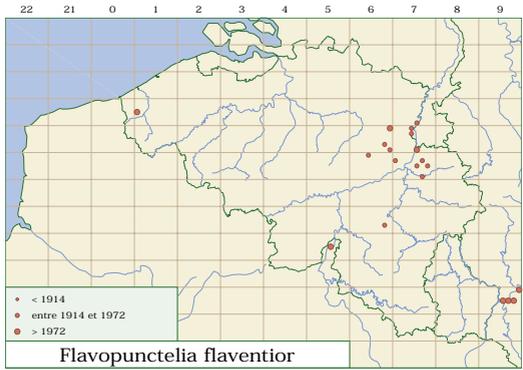
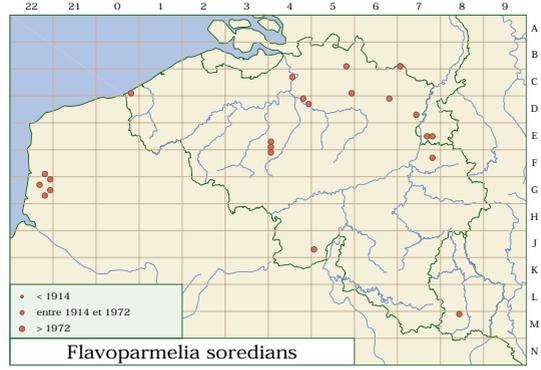
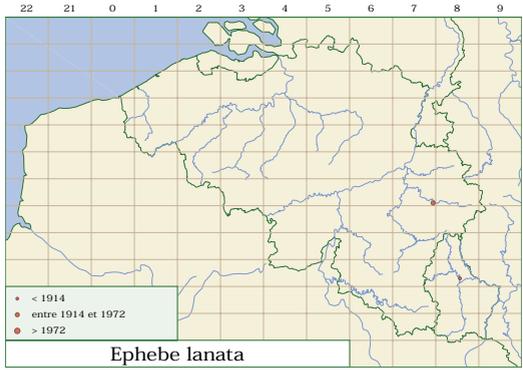
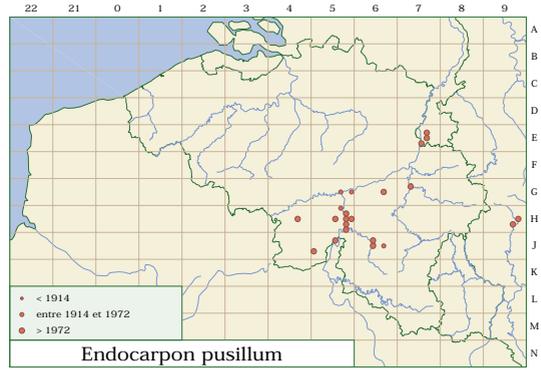
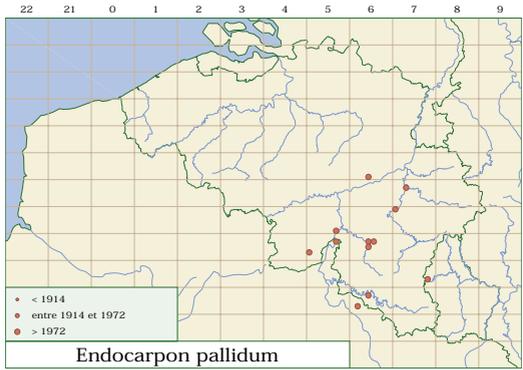
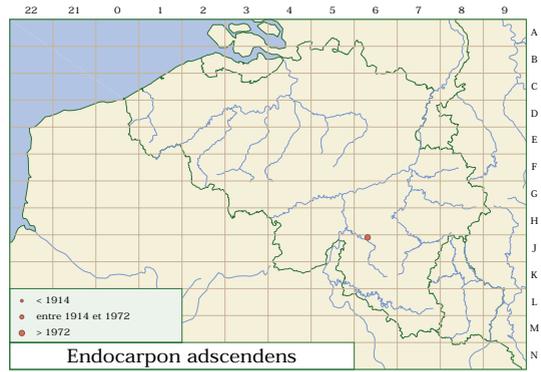
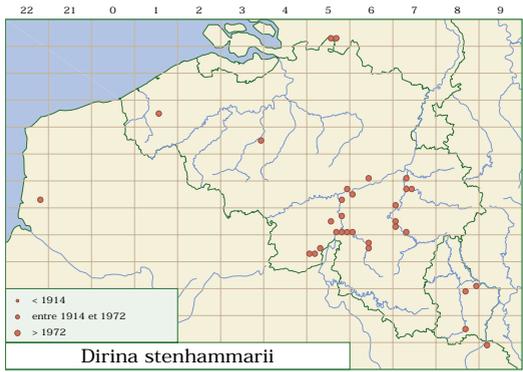
prunastri (L.) Ach.

Syn.: *E. arenaria* auct., non (Retz.) Fr., *Letharia arenaria* auct., *E. herinii* P. A. Duvign., *E. prunastri* var. *herinii* (P. A. Duvign.) Maas Geest.

Corticole, sur toutes les espèces d'arbres sauf les espèces résineuses, en bord de routes, dans les vergers, le long des cours d'eau et dans les forêts; exceptionnellement saxicole, sur des rochers naturels siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), ou terricole, sur le sable des dunes fixées.

B Mar.: CC, Fl.: CC, Camp., Brab., Mosan: C (localité-type de *E. herinii*), Ard., Lorr.: CC. **L** Ard.: CC, Lorr.: CC. **F** Mar.: AR, Boul.: AR, Pic.: R, Mosan: C, Ard., Lorr.: CC.

E. herinii est un chénotype assez rare, gris clair car ne produisant pas d'ac. usnique. Il est généralement mélangé au chénotype le plus abondant, typiquement vert clair à vert jaunâtre. Il n'a pas de valeur taxonomique réelle.





Evernia prunastri. Hoscheid (L. Ard.), 2004. Photo: Reckinger.



Flavoparmelia caperata. Schlindermanderscheid (L. Ard.), 1998. Photo: Reckinger.

FLAVOPARMELIA Hale (clé: voir *Parmelia*)**caperata** (L.) Hale

Syn.: *Parmelia caperata* (L.) Ach., *Pseudoparmelia caperata* (L.) Hale

Corticole en forêt (surtout sur *Quercus*) et sur les arbres de bord de routes (p.ex. *Fraxinus* et *Tilia*), rarement saxicole, sur des rochers naturels siliceux et moussus.

B Mar.: AR, Fl.: AR, Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan, Ard., Lorr.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AC. **F** Mar.: R, Boul.: AR, Pic.: AR, Mosan, Ard., Lorr.: AR.

soredians (Nyl.) Hale

Syn.: *Parmelia soredians* Nyl.

Corticole sur *Acer*, *Populus*, *Salix* et *Tilia*, sur des arbres de bord de routes bien éclairés.

B Mar.: RR, Fl.: RR, Camp.: R, Brab.: RR, Mosan: RRR. **L** Lorr.: RRR. **F** Pic.: R.

Très probablement méconnu.



Flavopunctelia flaventior. Rancennes (F Mosan), 1978. Lambinon 78-607. Photo: Diederich. 3 ×.

FLAVOPUNCTELIA (Krog) Hale (clé: voir *Parmelia*)**flaventior** (Stirt.) Hale

Syn.: *Parmelia flaventior* Stirt., *P. andreana* Müll. Arg.

Corticole, surtout sur *Malus* et *Pyrus* dans des vergers, aussi sur *Quercus*, *Tilia* et *Ulmus* dans des parcs ou habitats similaires.

B Mar.: RRR, Brab.: R (partie orientale seulement), Mosan: R. **L** Distr. indéterminé: RRR (<1850). **F** Mosan: RRR (1978).

L'espèce était essentiellement confinée aux vergers de la région liégeoise (**B** Brab. et Mosan), où elle a été étudiée en 1966. Aucune prospection comparable n'a plus été entreprise depuis cette date.

FULGENSIA A.Massal. & De Not.**fulgens** (Sw.) Elenkin

Syn.: *Caloplaca fulgens* (Sw.) Körb., *Placodium fulgens* (Sw.) Gray

Sur le sol et les mousses dans les communautés relevant du *Xerobromion*, dans des conditions sèches et très ensoleillées.

B Mosan: AR, en régression, Lorr.: RRR. **L** - . **F** Mosan: RRR.

FUSCOPANNARIA P. M. Jørg. (clé: voir clé des genres, groupe 3)**leucophaea** (Vahl) P. M. Jørg.

Syn.: *Pannaria leucophaea* (Vahl) P. M. Jørg.

Sur rochers siliceux naturels dans des vallées assez larges; la seule observation récente a été faite sur rochers siliceux au niveau de l'eau.

B Mosan: RRR (<1900), Ard.: RR (1988). **L** - . **F** - .

mediterranea (Tav.) P. M. Jørg.

Syn.: *Pannaria mediterranea* Tav.



Fulgensia fulgens. Valais, Charrat (CH), 1986. Diederich 6885. Photo: Diederich. 18 ×.

Sur *Fraxinus*, dans des vieilles forêts humides.

B Ard.: RRR (+1992, espèce observée sur un seul arbre, qui a été abattu depuis lors). Lorr.: RRR (+1986). **L** - . **F** - .

Espèce probablement éteinte dans le territoire étudié.

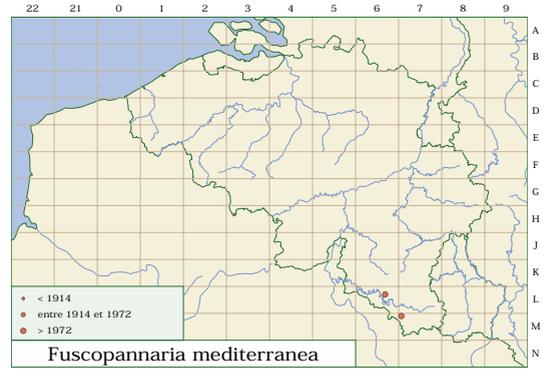
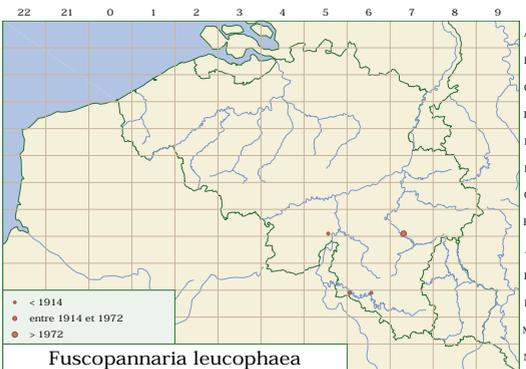
saubinetii (Mont.) P. M. Jørg.

Syn.: *Pannaria saubinetii* (Mont.) Nyl.

Terricole sur grès (Grès de Luxembourg), probablement dans des conditions très humides.

B - . **L** Lorr.: RRR (+<1850). **F** - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.



HYPERPHYSICIA Müll. Arg. (clé: voir *Physcia*)**adglutinata** (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt

Syn.: *Physcia adglutinata* (Flörke) Nyl., *P. elaeina* auct., non (Wahlenb.) A. L. Sm.

Corticole, sur arbres de bord de routes (*Aesculus*, *Ginkgo biloba*, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*), rarement saxicole, sur affleurements calcaires ou sur des murs de grès, toujours dans des conditions nitrophiles.

B Mar.: R, Fl.: RR, Brab.: RRR, Mosan: RR, Ard.: RR. **L** Ard.: RR, Lorr.: RR. **F** Mar.: RR, Boul.: RR, Pic.: RRR, Lorr.: RRR.

HYPOCENOMYCE M. Choisy

1a Squamules imbriquées, ascendantes d'un côté et à soralies marginales labrifformes de ce côté, C+ rouge, atteignant souvent 1-2 mm de diam.**H. scalaris**

1b Squamules ± convexes ou aplaties, ni ascendantes ni sorédiées, souvent de forme irrégulière, C-, dépassant rarement 1 mm de diam.....**H. caradocensis**

caradocensis (Nyl.) P. James & Gotth. Schneider

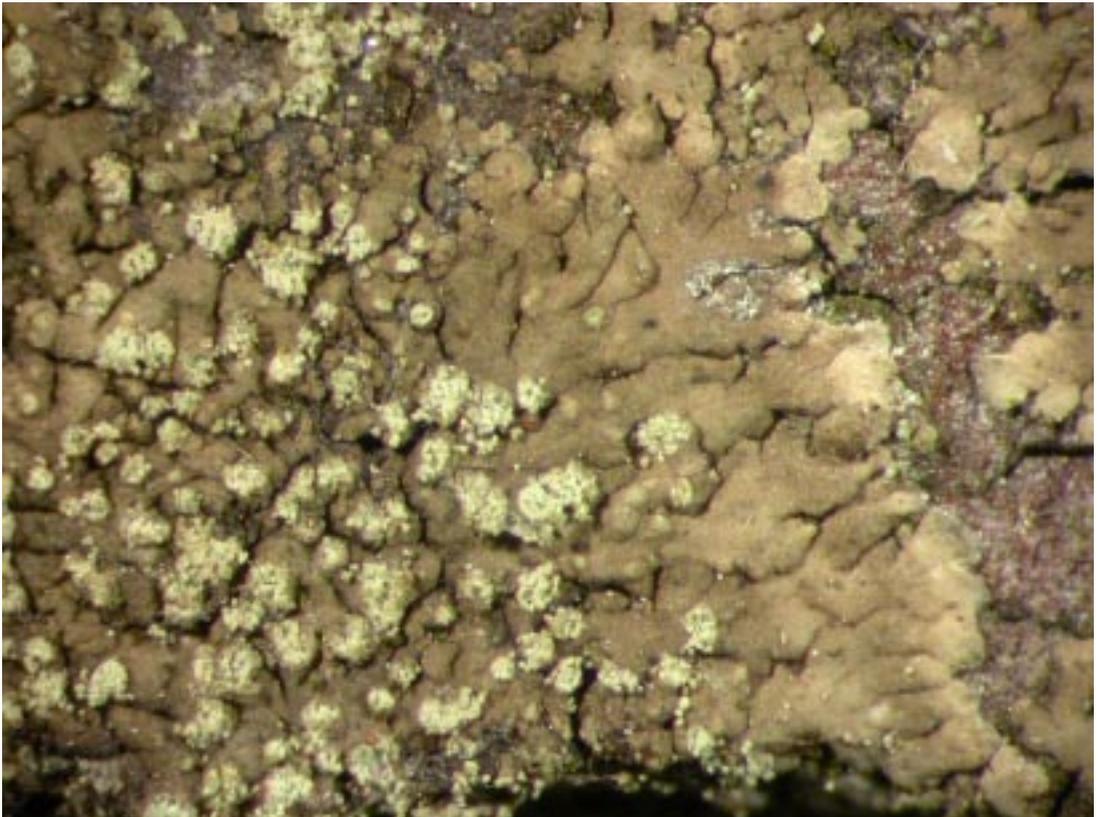
Corticole ou lignicole, essentiellement sur *Quercus*, *Pinus* et *Picea*, généralement dans des conditions bien éclairées.

B Ard.: RR. **L** Ard.: RR, Lorr.: AR. **F** - .

scalaris (Ach.) M. Choisy

Syn.: *Psora scalaris* (Ach.) Hook., *Lecidea scalaris* (Ach.) Ach., *L. ostreata* (Hoffm.) Schaer.

Sur l'écorce de *Pinus*, plus rarement sur l'écorce ou le bois de *Betula*, *Picea* ou *Quercus*, également observé sur *Fagus*, *Prunus*, *Pyrus*, etc., rarement saxicole, sur des affleurements naturels de rochers siliceux ou de Grès de Luxembourg.



Hyperphyscia adglutinata. Vaduz (FL), 2001. Diederich 14933. Photo: Diederich. 24 ×.



Hypocnomyce scalaris sur écorce de *Pinus*. Pétange, Prénzeberg (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.

B Mar.: RRR, Fl.: RRR, Camp.: AR, Brab.: RRR, Mosan, Ard., Lorr.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RRR.

HYPOGYMNI (Nyl.) Nyl.

- 1a Soralies uniquement superficielles, naissant de rugosités du cortex, s'étendant ordinairement largement à la face supérieure du thalle; celui-ci appliqué sur le substrat, à lobes contigus, à section plus ou moins comprimée; médulle et soralies P- ou jaunâtre pâle **H. farinacea**
- 1b Soralies surtout ou exclusivement au sommet des lobes2
- 2a Soralies labrifformes (parfois accompagnées de soralies superficielles); médulle et soralies P+ jaune à orange rouge **H. physodes**

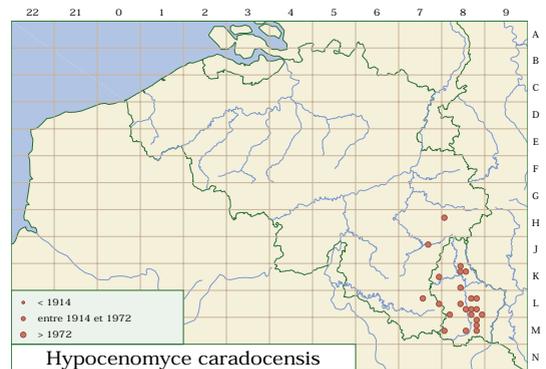
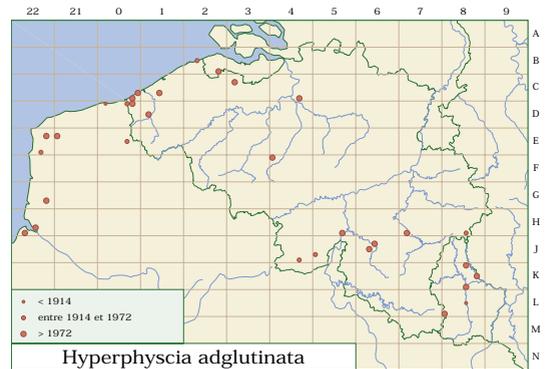
2b Soralies habituellement capitiformes, développées au sommet de lobes souvent ascendants, ordinairement non contigus, à section subarrondie, parfois accompagnées de soralies superficielles naissant de rugosités ou de verrues; thalle lâchement adhérent au substrat; médulle et soralies P- ou jaunâtre pâle **H. tubulosa**

farinacea Zopf

Syn.: *Hypogymnia bitteriana* (Zahlbr.) Räsänen
 Sur des arbres de bord de routes (*Fraxinus*) et dans les forêts (essentiellement sur *Fagus* et *Quercus*, rarement sur conifères).
B Ard.: AR. **L** Ard.: RR. **F** - .

physodes (L.) Nyl.

Syn.: *Parmelia physodes* (L.) Ach.
 Corticole sur toutes les espèces d'arbres, particulièrement bien développé sur les écorces acides, y compris de *Picea*, également terricole ou saxicole (sur rochers siliceux).
B Mar.: AC, Fl.: AC, Camp.: AR, Brab.: C, Mosan, Ard., Lorr.: CC. **L** Ard.: CC, Lorr.: CC. **F** Mar.: R, Boul.: R, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: CC.





Hypogymnia physodes. Luxembourg, Bonnevoie (L. Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.



Hypogymnia tubulosa. Pétange, Prénzebiert (L. Lorr.), 2004. Photo: Diederich. 2,5 ×.

tubulosa (Schaer.) Hav.

Syn.: *Parmelia tubulosa* (Schaer.) Bitter

Corticole sur toutes les espèces d'arbres, mais exceptionnel sur conifères, surtout dans les habitats humides. Particulièrement fréquent sur petites branches.

B Mar.: RR, Fl.: RR, Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan: AR, Ard., Lorr.: C. L Ard.: CC, Lorr.: C. F Mar.: RR, Boul.: RR, Pic.: RR.

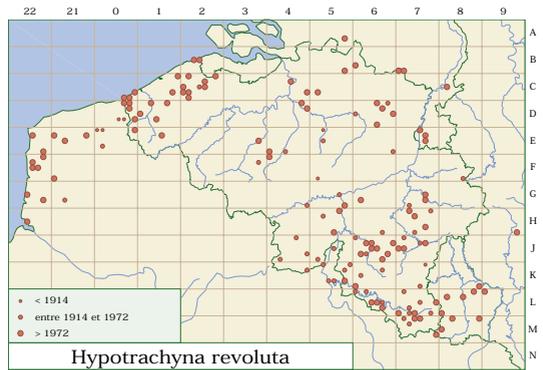
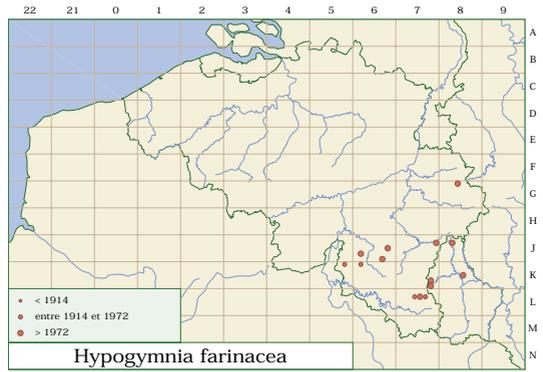
HYPOTRACHYNA (Vain.) Hale (clé: voir *Parmelia*)

revoluta (Flörke) Hale

Syn.: *Parmelia revoluta* Flörke

Corticole, essentiellement sur *Acer*, *Fagus*, *Fraxinus* et *Quercus*, dans des habitats forestiers, plus rarement sur les arbres de bord de routes et dans les vergers.

B Mar.: AR, Fl.: AR, Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan.: R, Ard.: AR, Lorr.: R. L Lorr.: AR. **F** Mar.: R, Boul.: AR, Pic.: RR, Mosan: RR, Ard.: RR, Lorr.: RRR.



Hypotrachyna revoluta. Koksijde (B Mar.), 2004. Photo: Diederich. 1,5 x.

ICMADOPHILA Trevis. (clé: voir *Baeomyces*)**ericetorum** (L.) Zahlbr.

Syn.: *I. aeruginosa* (Scop.) Trevis.

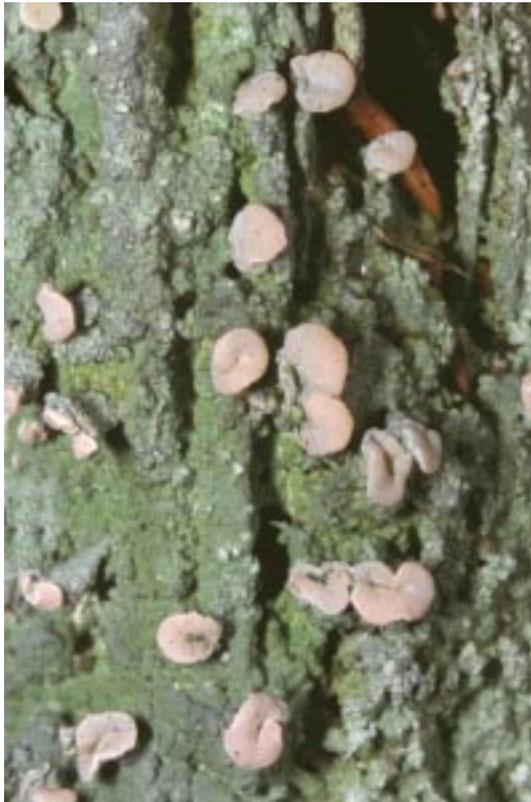
Sur sol, tourbe, débris végétaux, mousses moribondes et bois pourri, généralement sur des affleurements de rochers siliceux ou de grès (Grès de Luxembourg), dans des conditions ombragées; parfois au sein de touffes de *Cladonia* dans les mêmes conditions.

B Camp.: RRR (†1850), Brab.: RR (†<1900), Ard.: RR, Lorr.: RRR (1965). **L** Lorr.: R, devenu RR. **F** - .

IMSHAUGIA S.L.F.Meyer**aleurites** (Ach.) S.L.F.Meyer

Syn.: *Parmeliopsis aleurites* (Ach.) Nyl.

Corticole sur *Pinus sylvestris*, exceptionnellement sur *Betula* et *Fagus*.



Icmadophila ericetorum. Mittenwald (D), 2000. Photo: Vermeulen.

B Ard.: RR. **L** Lorr.: R. **F** - .

Il est fort probable que, dans le territoire étudié, cette espèce soit confinée sur les troncs des populations indigènes de *Pinus sylvestris* et ne se développe jamais dans les plantations de cette même essence.

LASALLIA Mérat**pustulata** (L.) Mérat

Syn.: *Umbilicaria pustulata* (L.) Hoffm.

Sur les affleurements naturels de rochers siliceux ou de Grès de Luxembourg, surtout présent dans les parois bien exposées, tout à fait exceptionnellement sur les racines de *Pinus*, généralement abondant dans ses stations, mais très sensible au piétinement.

B Mosan: RR, Ard.: AC-AR. **L** Ard.: R, Lorr.: R. **F** Ard.: R.

LECANACTIS Körb.

Dans le territoire étudié, ce genre comprend deux autres espèces, à thalle crustacé, non reprises ici.

latebrarum (Ach.) Arnold

Sur les rochers siliceux ou gréseux (Grès du Luxembourg), dans les crevasses abritées et sèches et sous les surplombs, rarement épiphytique, sur de vieux *Quercus* ou parfois des *Fagus*.

B Mosan: RRR, Ard.: AR (localement abondant dans les vallées de l'Ourthe et de la Semois). **L** Ard.: RR, Lorr.: AR. **F** Ard.: RR.

LECANORA Ach.

Dans le territoire étudié, ce genre comprend de nombreuses autres espèces, surtout crustacées ou à peine placodiomorphes. Seules deux espèces, à thalle placodiomorphe à presque foliacé, sont reprises ici. Elles sont parfois considérées comme appartenant à un genre distinct, *Protoparmeliopsis* M. Choisy.

- 1a Lobes fixés au substrat sur toute leur face inférieure, aplatis ou légèrement concaves
..... **L. muralis**



Imshaugia aleurites. Berdorf (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger. 2,3 ×.



Lasallia pustulata. Schlindermanderscheid (L Ard.), 2004. Photo: Reckinger.



Lecanactis latebrarum, accompagné de *Chrysothrix chlorina* (jaunâtre) et de *Lepraria incana* (bleu grisâtre). Berdorf (L Lorr.), 2004. Photo: Diederich. 1,6 ×.



Lecanora muralis. Oberanven (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.

1b Thalle fixé au substrat dans la partie centrale seulement; lobes ascendants, aplatis ou légèrement convexes.....**L. achariana**

achariana A. L. Sm.

Syn.: *Protoparmeliopsis achariana* (A. L. Sm.) Moberg & R. Sant.

Sur rochers siliceux émergés, dans le lit d'une rivière.

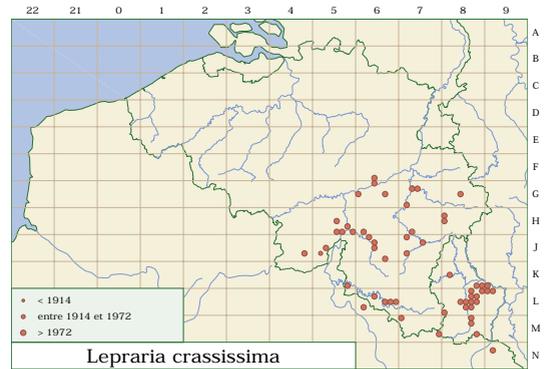
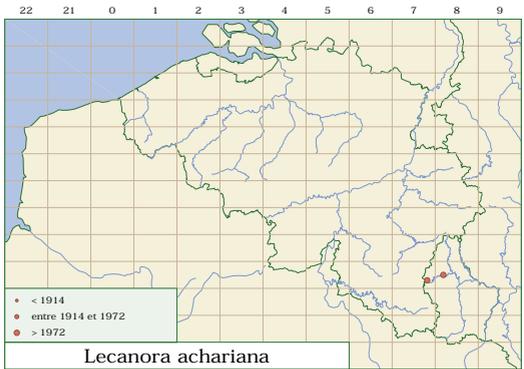
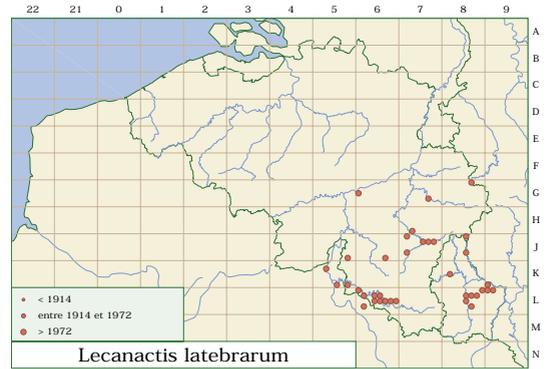
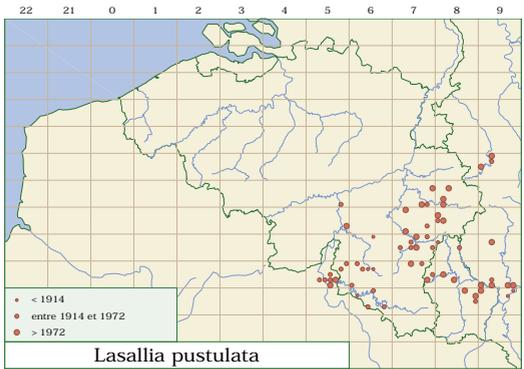
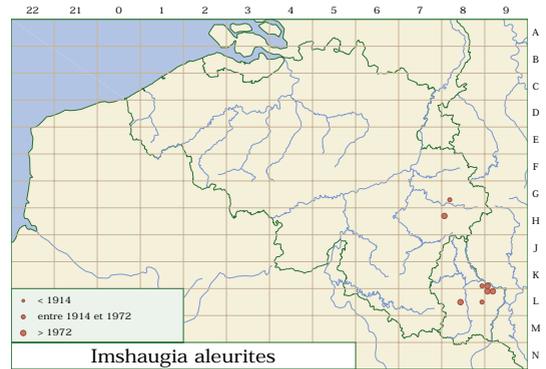
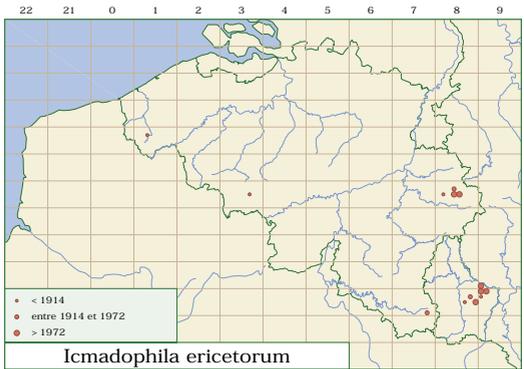
B - . L Ard.: RR. F - .

muralis (Schreb.) Rabenh.

Syn.: *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy

Saxicole sur rochers calcaires ou calcarifères dans des conditions nitrophiles, mais surtout abondant sur les murs, les toits et le béton, rarement sur le bois ou à la base de troncs d'arbres très incrustés de poussières; supporte une pollution forte de l'air.

B, L et F CC partout.



LEMPHOLEMMA Körb.

1a Spores ellipsoïdales, 20-33 x 9-13 µm.....
..... **L. chalazanum**

1b Spores ellipsoïdales à subsphériques, 9-17 x
7-13 µm **L. polyanthes**

chalazanum (Ach.) B. de Lesd.

Terricole, sur des chemins, sur le sol nu, parfois
sur des rochers calcaires.

B Fl.: RRR, Camp.: RRR, Brab.: RRR, Mosan:
RR. **L** - . **F** - .

polyanthes (Bernh.) Malme

Syn.: *L. chalazanellum* (Nyl.) Zahlbr., *L. chalaza-*
nodes (Nyl.) Zahlbr., *L. myriococcum* (Ach.)
Th. Fr.

Sur des surfaces verticales et moussues de murs
et de rochers calcaires.

B Mosan: RRR, Ard.: RRR. **L** Lorr.: RRR. **F** - .

LEPRARIA Ach.

Dans le territoire étudié, ce genre comprend de
nombreuses espèces, à thalle pulvérulent, parfois
paraissant légèrement lobé à la marge. Deux espè-
ces, à thalle distinctement lobé à la marge et s'en-
levant facilement du substrat, sont reprises ici.
Plusieurs autres, non traitées ici, peuvent avoir
un thalle faiblement à nettement lobé à la mar-
ge. Citons *L. vouauxii* (Hue) R. C. Harris, à thalle
blanc jaunâtre, corticole ou saxicole, parfois con-
fondu avec *L. membranacea*; *L. lobificans* Nyl., à
thalle verdâtre, particulièrement fréquent sur des
mousses corticoles ou saxicoles; ou encore *L. caesio-*
alba (B. de Lesd.) Laundon, à thalle granuleux, gris
blanchâtre, se développant sur des sols ou des
rochers siliceux.

1a Thalle à face supérieure gris bleuté à verdâtre,
se détachant fréquemment du substrat au cen-
tre, à marge généralement appliquée au sub-
strat, à face inférieure blanchâtre à ochracée,
parfois d'aspect cérébriforme; thalle d'habi-
tude KC+ rose..... **L. crassissima**

1b Thalle à face supérieure blanc jaunâtre à jau-
nâtre, à marge typiquement incurvée vers le
haut, à face inférieure munie d'un hypothalle
tomenteux blanchâtre ou plus souvent noirâ-
tre; thalle KC-..... **L. membranacea**

crassissima (Hue) Lettau

Saxicole, fréquent sur les rochers calcaires ou
au moins légèrement calcarifères, ou gréseux
(Grès de Luxembourg), surtout sous les sur-
plombs et dans les crevasses abritées, sou-
vent dans les forêts; également présent sur
les murs gréseux (y compris à l'intérieur
des villes), de même que sur les vieux troncs
de *Quercus* et de *Fagus* dans des conditions
forestières humides.

B Mosan: AR, Ard.: R (localement abondant
dans les vallées de l'Ourthe et de la Semois).
L Ard.: RRR, Lorr.: AR. **F** Ard.: RRR, Lorr.:
RRR.

membranacea (Dicks.) Vain.

Syn.: *Leproloma membranaceum* (Dicks.) Vain.,
Crocynia membranacea (Dicks.) Zahlbr.

Sur affleurements naturels de rochers siliceux,
dans des conditions bien éclairées; également
observé dans des tranchées routières ou de
chemins de fer dans les mêmes conditions;
rarement sur des rochers gréseux (Grès de
Luxembourg) ou sur des arbres (surtout sur
Fagus).

B Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: AR,
Lorr.: R. **F** Ard.: RR.

LEPROCAULON Nyl. (clé: voir *Stereocaulon*)**microscopicum** (Vill.) Gams

Syn.: *L. quisquiliare* (Leers) M. Choisy, *Stereo-*
caulon quisquiliare (Leers) Hoffm.

Dans les crevasses et fissures des affleurements
naturels de rochers siliceux ou légèrement
calcarifères, toujours dans des stations bien
éclairées, mais assez protégées; observé aussi
dans des tranchées rocheuses (liées à des tra-
cés routiers ou de voies ferrées).

B Mosan: AR, Ard.: AR. **L** Ard.: AR. **F** Mosan:
RR, Ard.: R.



Lepraria crassissima. Luxembourg, Schläifmillen (L Lorr.), 1998. Photo: Reckinger.



Lepraria membranacea. Berdorf (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.

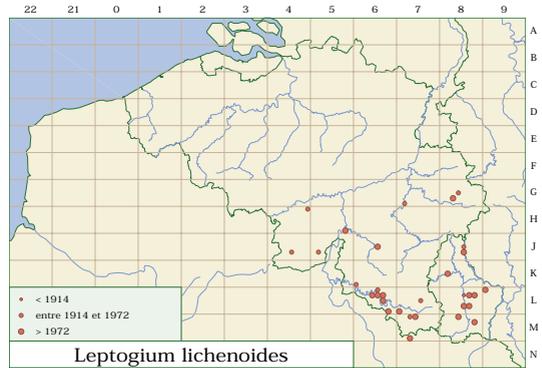
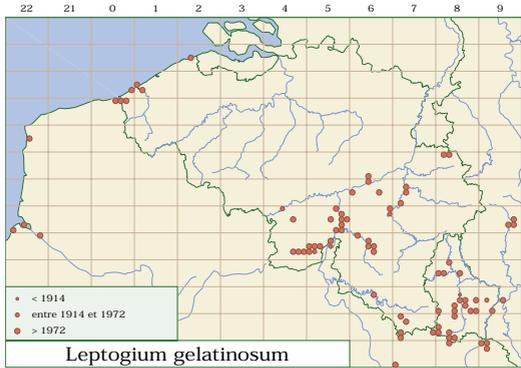
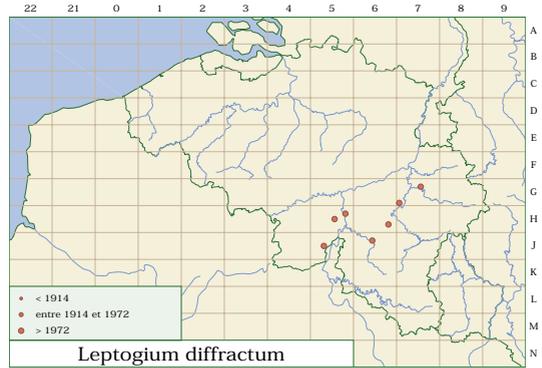
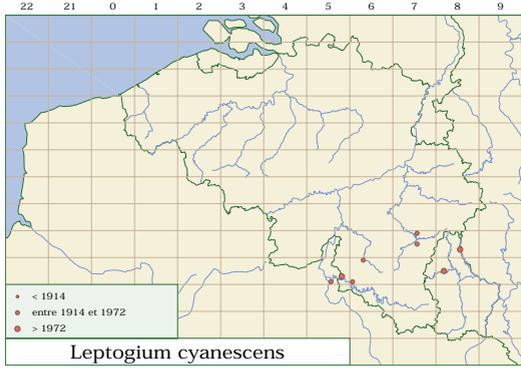
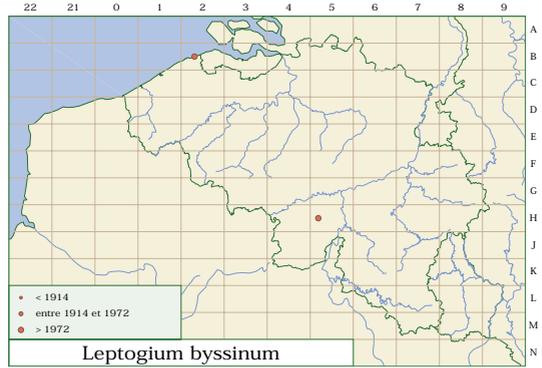
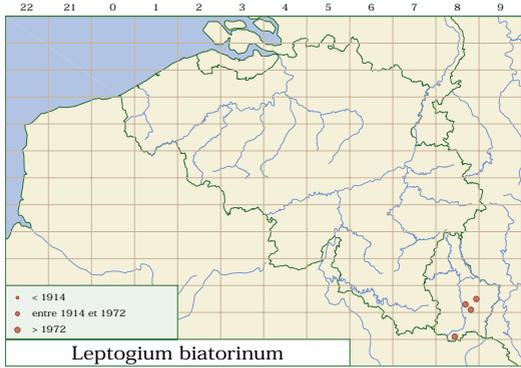
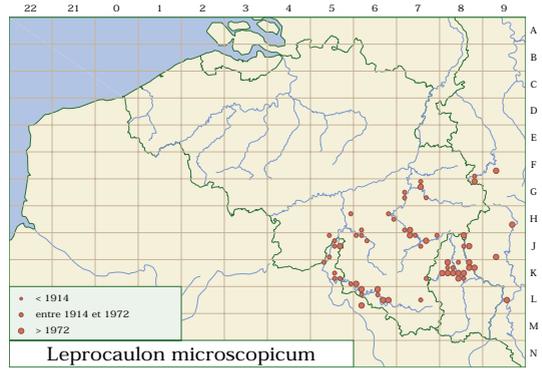
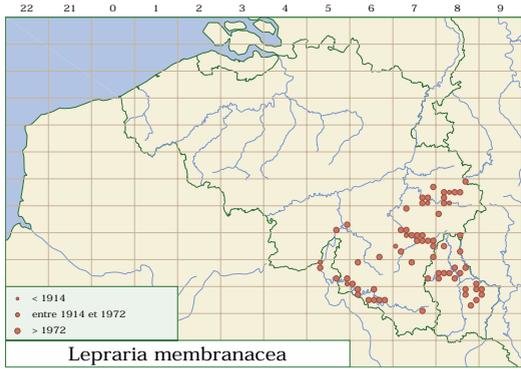


Leprocaulon microscopicum. Goebelsmühle (L Ard.), 2004. Photo: Reckinger.

LEPTOGIUM (Ach.) Gray

- | | |
|---|---|
| <p>1a Face inférieure du thalle tomenteuse, blanche; face supérieure noirâtre, isidiée; espèce corticole.....L. saturninum</p> <p>1b Face inférieure non tomenteuse2</p> <p>2a Thalle relativement grand, à lobes bien visibles à l'œil nu, d'au moins 1 mm de large; cortex paraplectenchymateux (c.-à-d. formé de cellules polyédriques), intérieur du thalle à hyphes peu cohérentes3</p> <p>2b Thalle relativement petit, à lobes minuscules, peu visibles à l'œil nu, de moins de 1 mm de large, ou thalle fruticuleux à coralloïde, avec de très minces branches, ou encore thalle plus ou moins crustacé; cortex et souvent aussi intérieur du thalle paraplectenchymateux ...9</p> <p>3a Espèce très rare des sols siliceux, à grands lobes brunâtres (dépassant largement 1 cm en longueur), enroulés vers l'intérieur et apparaissant dès lors parfois comme tubiformes, souvent dressés..... L. palmatum</p> | <p>3b Lobes non enroulés vers l'intérieur, n'apparaissant jamais comme tubiformes4</p> <p>4a Thalle épais, brunâtre, brun foncé à brun olivâtre, souvent ridé, ressemblant à un <i>Collema</i>, souvent muni d'isidies laminales subsphériques ou verruciformes, foncées.....5</p> <p>4b Thalle plus mince, brun ou bleuté, avec ou sans isidies.....6</p> <p>5a Cortex réduit ou absent par endroits (coupe microscopique !); lobes relativement grands (2-5 mm de long, 1-3 mm de large), à surface mate, lisse ou peu ridée L. plicatile</p> <p>5b Cortex bien développé; lobes plus petits, jusqu'à 1 mm de large, souvent à surface luisante et distinctement ridée L. turgidum</p> <p>6a Face supérieure du thalle munie de nombreuses isidies; marge isidiée ou non.....7</p> <p>6b Face supérieure du thalle non ou peu isidiée, mais marge souvent crénelée, coralloïde à isidiée8</p> |
|---|---|

- 7a Thalle bleuté ou bleu gris, assez mince, à lobes aplatis; isidies aplaties ou cylindriques **L. cyanescens**
- 7b Thalle brun foncé, assez épais, à lobes ascendants et à marge souvent ondulée; isidies granuleuses à coralloïdes **L. magnussonii**
- 8a Marge du thalle toujours munie d'isidies cylindriques allongées, souvent fortement ramifiées et guère recourbées vers le bas, mais dirigées dans tous les sens; lobes souvent fortement allongés, plusieurs fois plus longs que larges et amincis dans la région médiane, à face inférieure alors fréquemment épaissie longitudinalement et de couleur ocre; thalle et isidies typiquement brun bleuté (en conditions ombragées), rarement brun foncé (en conditions exposées); apothécies rares, à marge généralement isidiée; espèce relativement rare des rochers et troncs moussus ombragés, souvent confondue avec *L. gelatinosum*; des spécimens intermédiaires sont souvent difficiles à déterminer **L. lichenoides**
- 8b Marge du thalle entière, lobée, crénelée ou parfois fortement incisée, et alors ayant l'aspect d'isidies, celles-ci généralement disposées dans un seul plan, distinctement aplaties et courbées vers le bas; lobes à marge entière ou incisée (les deux types souvent mélangés dans le même spécimen); lobes souvent relativement courts, typiquement aussi longs que larges; thalle et isidies typiquement brun foncé (mais plus pâles en conditions ombragées); apothécies fréquentes, arrondies, à marge non isidiée et à disque concave; espèce typique des milieux calcaires exposés **L. gelatinosum**
 [Des formes à thalle en forme de coussinet compact et à lobes minuscules, souvent coralloïdes, s'observent fréquemment sur la terre ou les rochers calcaires très exposés. Ils sont souvent appelés *L. lichenoides* var. *pulvinatum* (Hoffm.) Zahlbr.; nous pensons qu'il s'agit de formes extrêmes, sans valeur taxonomique, de *L. gelatinosum* et non pas de *L. lichenoides*.
L. intermedium (Arnold) Arnold ressemble à *L. gelatinosum*, mais se distingue par des lobes plus petits, longs de 1-3 mm et larges de 1 mm, et à surface lisse, alors que la surface de *L. gelatinosum* est typiquement sillonnée de rides souvent parallèles à la marge; *L. intermedium* est à rechercher dans le territoire étudié]
- 9a Thalle placodiomorphe, fortement attaché à la roche, crustacé-aréolé au centre, avec des lobes marginaux allongés; lobes brun foncé; espèce des rochers calcaires **L. diffractum**
- 9b Thalle crustacé ou lobé, mais non placodiomorphe, sans lobes marginaux fortement attachés à la roche; si lobes cylindriques ± radiés, alors espèce terricole 10
- 10a Thalle formé de lobes cylindriques généralement ramifiés 11
- 10b Thalle formé de granules ou de petits lobes aplatis 15
- 11a Lobes ascendants 12
- 11b Lobes ± horizontaux, divergents, apprimés contre le substrat 14
- 12a Lobes cylindriques lisses, naissant généralement d'un thalle aplati plus grand, mais qui peut disparaître complètement; espèce saxicole ou corticole **L. teretiusculum**
- 12b Lobes cylindriques fortement ridés longitudinalement, à rides souvent sinueuses; espèces terricoles ou saxicoles, souvent muscicoles. 13
- 13a Lobes cylindriques, apparaissant à partir d'un thalle basal plus élargi, ou bien lobes aplatis et enflés près du sommet **L. turgidum**
- 13b Lobes tous cylindriques, non ou guère issus d'un thalle élargi **L. schraderi**
- 14a Lobes à face luisante, lisse; espèce saxicole des rochers calcaires **L. massiliense**
- 14b Lobes à face mate, ridée, à rides linéaires peu sinueuses; thalle distinctement aplati au centre, à lobes cylindriques ou légèrement aplatis; espèce terricole des communautés du *Mesobromion* (taxon proche de *L. schraderi*, restant à déterminer, connu de B Mosan: RRR et L Lorr.: R) **L. aff. schraderi**
- 15a Thalle crustacé à granuleux, ± continu, ou à squamules convexes légèrement lobées ressemblant à des granules; espèces terricoles dans le territoire étudié 16



- 15b Thalle distinctement lobé, à lobes souvent ascendants, à marge entière, incisée ou paraissant isidiée; espèces saxicoles ou corticoles, rarement terricoles17
- 16a Thalle formé d'une croûte continue de granules parfois byssoïdes, de 0,2 mm; apothécies légèrement enfoncées dans le thalle, aplaties, à bord relativement mince. **L. byssinum**
- 16b Thalle formé de minuscules lobes granuleux, souvent lobés au pourtour; apothécies superficielles, à disque concave et à bord relativement épais **L. biatorinum**
- 17a Thalle muni d'isidies dressées, surtout à la marge; espèce saxicole ou corticole
..... **L. teretiusculum**
- 17b Thalle non isidié18
- 18a Apothécies fréquentes et parfois agglomérées, petites, 0,2-0,5 mm, subsphériques, à disque plat ou légèrement concave; lobes souvent très étroits, fréquemment disposés en forme d'étoile autour des apothécies; espèce lignicole ou saxicole **L. subtile**
- 18b Apothécies plus grandes et isolées, dépassant souvent 1 mm, fortement concaves; lobes à marge souvent fortement incisée, ascendants; espèce terricole ou saxicole, souvent muscicole..... **L. tenuissimum**

biatorinum (Nyl.) Leight.

Sur le sol calcarifère, au sein de communautés relevant du *Mesobromion*.

B - . **L** Lorr.: **RR**. **F** - .

byssinum (Hoffm.) Nyl.

Syn.: *Collema byssinum* Hoffm.

Sur sable calcarifère dans une dune et dans une carrière.

B Mar.: **RRR**, Mosan: **RRR**. **L** - . **F** - .

cyanescens (Rabenh.) Körb.

Sur rochers siliceux naturels et périodiquement inondés, généralement au bord des cours d'eau.

B Ard.: **R**. **L** Ard.: **RR**. **F** Ard.: **RRR**.

diffractum Körb.

Sur surfaces verticales de rochers calcaires naturels, en milieu ouvert.

B Mosan: **R**. **L** - . **F** - .

gelatinosum (With.) J. R. Laundon

Syn.: *L. sinuatum* (Huds.) A. Massal.

Sur sol sableux ou minéral, ou envahissant les mousses, essentiellement sur les rochers calcaires secs et bien ensoleillés; également sur les vieux murs de blocs calcaires et sur les rochers naturels siliceux, mais toujours légèrement calcarifères. Taxon typique des communautés relevant du *Mesobromion* et du *Xerobromion*.

B Mar.: **R**, **Fl**: **RRR** (†<1850), Mosan: **AR**, **Ard**: **RRR**, **Lorr**: **RR**, **Lorr**: **AR**. **F** Mar.: **R**, **Pic**: **RRR**, Mosan: **RRR**, **Ard**: **RR**, **Lorr**: **R**.

lichenoides (L.) Zahlbr.

Syn.: *L. lacerum* (Retz.) Gray

Epiphytique ou saxicole sur rochers siliceux, généralement au sein de tapis de mousses, dans des habitats humides et abrités; rare sur des rochers calcaires ou dans des habitats plus ouverts.

B Mosan: **R**, **Ard**: **AR**, **Lorr**: **R**. **L** Ard.: **RR**, **Lorr**: **R**. **F** Lorr.: **RRR**.

magnussonii Degel. & P. M. Jørg.

Sur des murs ou des rochers naturels siliceux, périodiquement humides ou inondés pendant la majeure partie de l'année.

B Ard.: **RR**. **L** Ard.: **RRR**. **F** Ard.: **RRR**.

massiliense Nyl.

Sur des affleurements de rochers calcaires, dans des habitats bien exposés.

B Mosan: **RR**. **L** - . **F** - .

palmatum (Huds.) Mont.

Syn.: *L. corniculatum* (Hoffm.) Minks

Sur sol acide, fortement minéralisé, au sein d'une végétation dominée par des *Cladonia* en milieu ouvert.

B - . **L** Ard.: **RRR**. **F** - .

plicatile (Ach.) Leight.

Sur des rochers calcaires ou siliceux, naturels ou artificiels, souvent dans des habitats humides et abrités.

B Mosan: R, Ard.: RRR. **L** Ard.: RR, Lorr.: RR. **F** - .

saturninum (Dicks.) Nyl.

Ecologie du spécimen connu non déterminée, mais presque certainement corticole, peut-être sur *Juglans*.

B - . **L** ?Lorr.: RRR (†<1850). **F** - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

schraderi (Bernh.) Nyl.

Sur des rochers calcaires, au sol ou au sein des mousses, souvent dans des communautés relevant du *Mesobromion*, rarement sur des murs de blocs calcaires.

B Mar.: RRR, Fl.: RR, Brab.: RRR, Mosan: R. **L** Ard.: RRR, Lorr.: R. **F** Mar.: RR, Brab.: RRR, Lorr.: RR.

subtile (Schrad.) Torss.

Syn.: *L. minutissimum* (Flörke) Fr.

Lignicole sur *Salix* ou saxicole sur un bloc de grès dans une carrière abandonnée.

B - . **L** Lorr.: RR. **F** - .

tenuissimum (Dicks.) Körb.

Terricole sur sol ± calcarifères ou envahissant les mousses, dans des habitats naturels, notamment des blocs gréseux (Grès de Luxembourg), ou artificiels (vieux murs).

B Ard.: RRR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: RR. **F** Brab.: RRR.

teretiunculum (Wallr.) Arnold

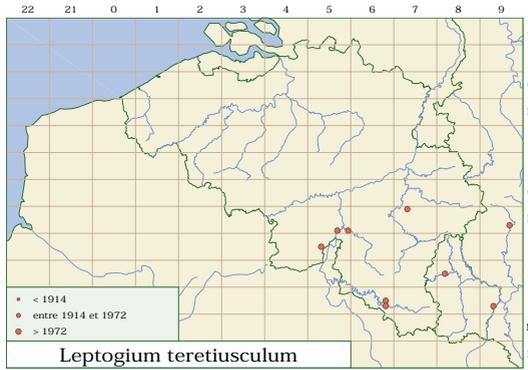
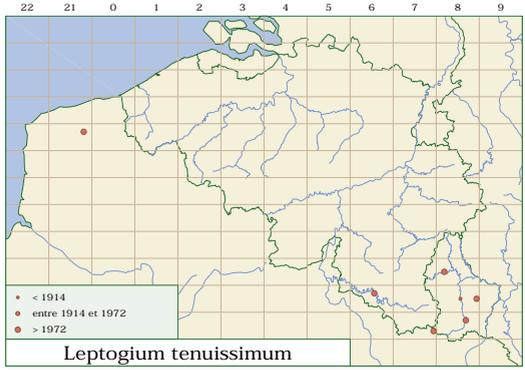
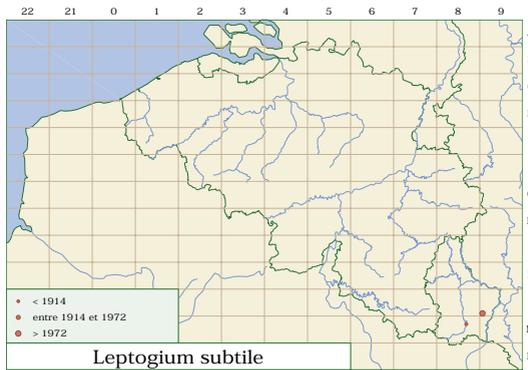
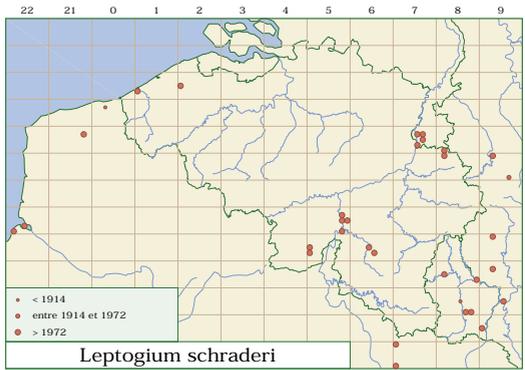
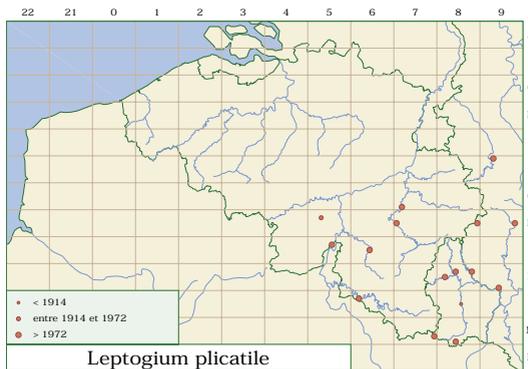
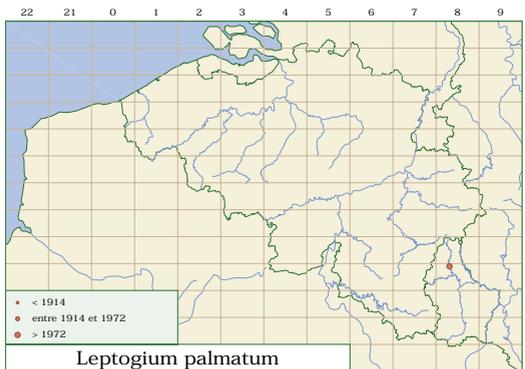
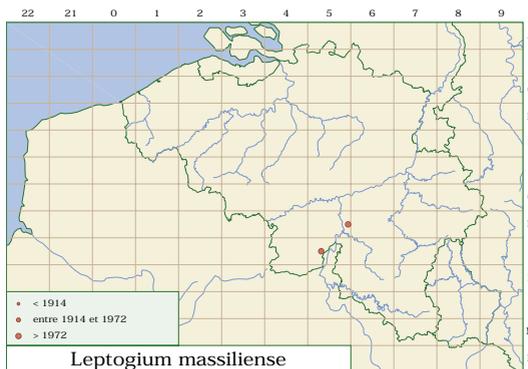
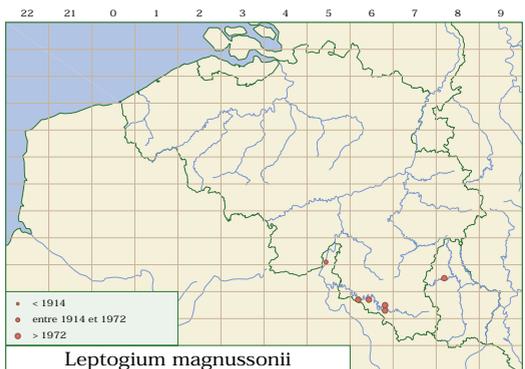
Syn.: *L. microscopicum* Nyl.

Sur rochers naturels calcarifère ou siliceux, dans des habitats ombragés, parfois en bordure de rivière; également corticole sur *Juglans* dans un verger.

B Mosan: RR, Ard.: RR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **F** - .



Leptogium gelatinosum. Pétange, Prénzebiérg (L Lorr.), 1981. Diederich 2983. Photo: Diederich. 13 ×.



turgidum (Ach.) Cromb.

Sur affleurements naturels de rochers siliceux ou calcaires et sur des substrats artificiels (vieux murs, asbeste, sol industriel), souvent envahissant les mousses.

B Mosan: R, Ard.: RRR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: R. **F** Pic.: RRR, Mosan: RRR.

Certains individus ne sont pas aisés à distinguer de *L. schraderi*.

foncé, de 0,1-0,2 mm; chapeau blanchâtre, brun jaunâtre ou de couleur paille; pied sans nuance lilas.....**L. umbellifera**

hudsoniana (H.S.Jenn.) Readhead et al.

Syn.: *Coriscium viride* (Ach.) Vain., *Omphalina hudsoniana* (H. S. Jenn.) H. E. Bigelow

LICHENOMPHALIA Redhead et al.

1a Thalle squamuleux, formé de petites squamules, de 0,9-2,0 mm, circulaires ou ± lobées, vertes mais à marge légèrement enroulée et nettement plus pâle; chapeau de couleur crème ou jaune orange; pied lilas pâle à l'état jeune, devenant ensuite plus pâle, mais conservant une nuance rosée.....**L. hudsoniana**

1b Thalle crustacé, formé d'agglomérats très denses de petits granules verdâtres à vert



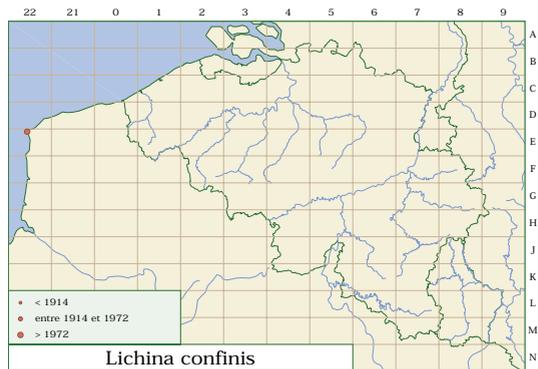
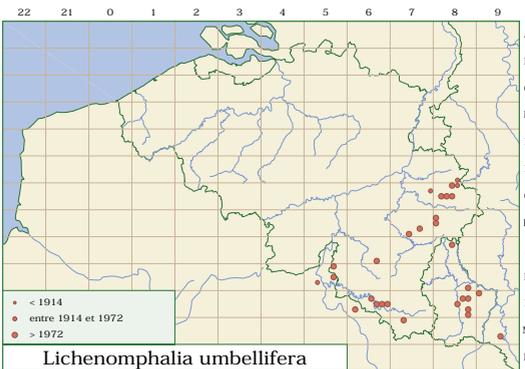
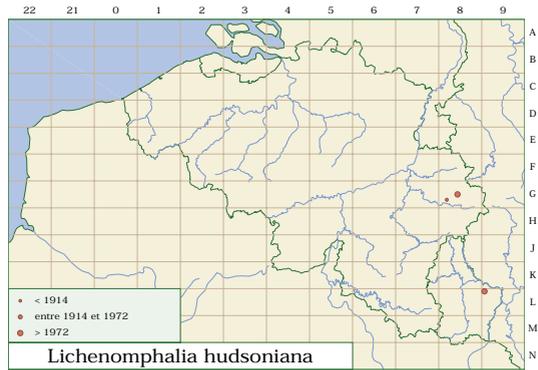
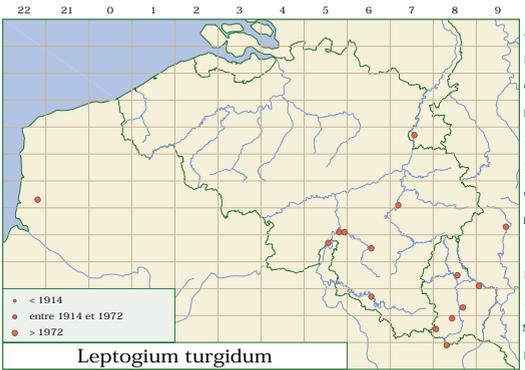
Lichenomphalia umbellifera. Mauterndorf (A), 1981. Photo: Diederich. 1 ×.



Lichenomphalia hudsoniana (thalle du type *Coriscium*). Vallée de la Warche (B Ard.), 1984. Sérusiaux 6791. Photo: Diederich. 9 ×.



Lichenomphalia umbellifera (thalle du type *Botrydina*). Plateau des Tailles (B Ard.), 1988. Sérusiaux 10080. Photo: Diederich. 28 ×.



Sur tourbe, débris végétaux ou mousses, dans des habitats rocheux, naturels et humides (rochers siliceux ou Grès de Luxembourg).

B Ard.: RR. L Lorr.: RRR. F - .

umbellifera (L.: Fr.) Readhead et al.

Syn.: *Omphalina ericetorum* (Pers.: Fr.) M. Lange, *O. pseudandrosacea* (Bull.) M. M. Moser, *O. umbellifera* (L.: Fr.) Quél., *Botrydina vulgaris* Bréb. p. p.

Sur le sol, des débris végétaux ou des mousses moribondes, rarement sur du bois pourri, toujours dans des conditions très humides.

B Ard.: AR, Lorr.: R. L Ard.: RRR, Lorr.: R. F Mosan: RR, Ard.: RR.

LICHINA C. Agardh

confinis (O. F. Müll.) C. Agardh

Sur des rochers maritimes de grès, inondés lors de chaque marée.

B - . L - . F Mar.: RRR.

CLÉ DES LOBARIA (incl. *Lobaria* et *Lobarina*)

- 1a Face supérieure plane, lisse à grossièrement rugueuse; face inférieure uniformément tomenteuse; soralties et isidies absentes; photobionte: une algue verte; espèce saxicole dans le territoire..... **Lobaria virens**
- 1b Face supérieure pourvue de dépressions, ridée à scrobiculée; face inférieure tomenteuse, mais avec de larges plages qui ne le sont pas; soralties ou isidies soré diales présentes; espèces habituellement épiphytiques.....2
- 2a Face supérieure gris jaunâtre à glauque pâle, faiblement ridée-réticulée; lobes arrondis, lobulés-crénelés à leurs extrémités; soralties granuleuses, non isidifères; photobionte: une cyanobactérie **Lobarina scrobiculata**
- 2b Face supérieure olivâtre à brunâtre glauque, parfois brun pâle, fortement scrobiculée (présentant de grandes fossettes à bords nets); lobes tronqués ou échancrés; soralties isidifères; photobionte: une algue verte **Lobaria pulmonaria**

LOBARIA (Schreb.) Hoffm.**pulmonaria** (L.) Hoffm.

Corticole, surtout sur de vieux troncs de *Fagus*, *Fraxinus* et *Quercus*, dans des forêts bien préservées.

B Brab.: RR (†<1900), Mosan: RR (†<1900), Ard.: AR, devenu RR et confiné à la partie méridionale du district, Lorr.: R, devenu RR. **L** Ard.: RR (†1979), Lorr.: RR (†1947). **F** Boul.: RR (1999), Pic.: R (?†<1973).

Espèce en voie de régression marquée dans le territoire étudié.

virens (With.) J. R. Laundon

Syn.: *L. laetevirens* (Lightf.) Zahlbr.

Saxicole sur des rochers siliceux naturels, moussus, en milieu forestier.

B Ard.: R, devenu RRR. **L** Lorr.: RR (†1966). **F** - .

Une seule population, fort appauvrie, de cette espèce subsiste dans le territoire étudié; elle a été observée la dernière fois en 1998.

LOBARINA (Vain.) Cromb. (clé: voir *Lobaria*)**scrobiculata** (Scop.) Cromb.

Syn.: *Lobaria scrobiculata* (Scop.) DC.

Corticole, essentiellement sur *Fraxinus* et *Quercus*, dans des forêts bien préservées.

B Ard.: AR, devenu RRR (2003), Lorr.: R (†1984). **L** Ard.: RR (†<1900), Lorr.: RR (†<1900). **F** - .

Une seule population de cette espèce se maintient dans le territoire étudié.

LOBOTHALLIA (Clauzade & Cl. Roux) Hafellner**radiosa** (Hoffm.) Hafellner

Syn.: *Aspicilia radiosa* (Hoffm.) Poelt & Leuckert, *Lecanora radiosa* (Hoffm.) Schaer., *L. subcircinata* Nyl., *Placodium circinatum* (Pers.) Gray

Sur des substrats calcaires (rochers, murs, etc.), particulièrement abondant dans des conditions nitrophiles.

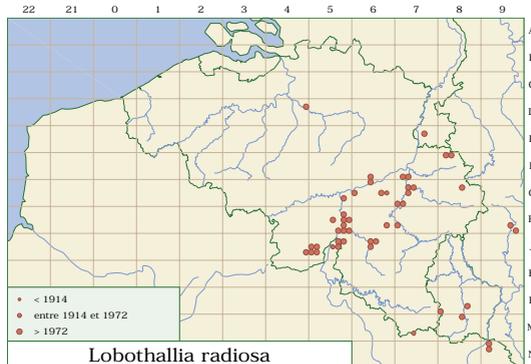
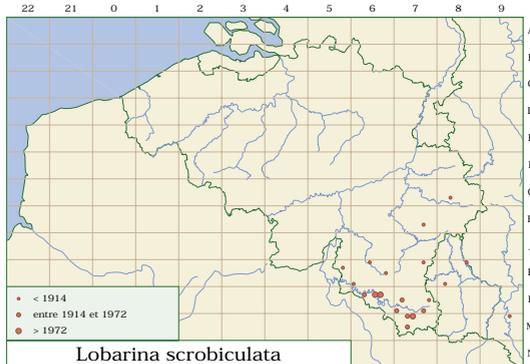
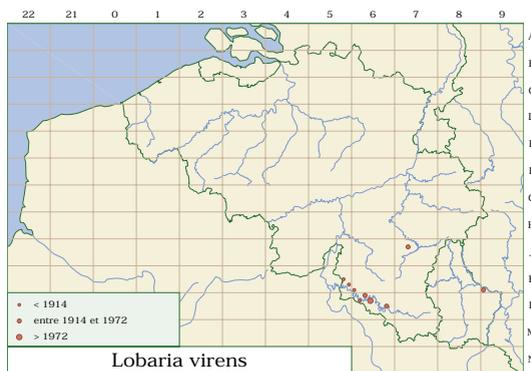
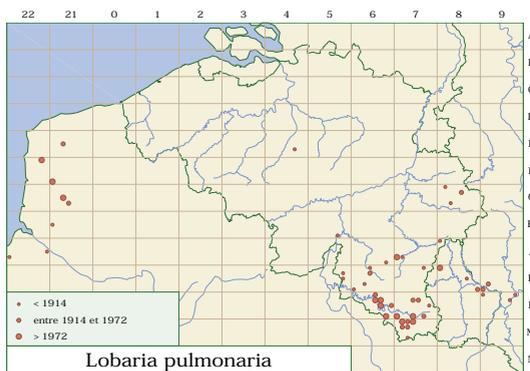
B Fl.: RRR, Mosan: AC (localement commun), Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** Lorr.: RR.



Lichina confinis. Cap Gris Nez (F Mar.), 2004. Photo: Diederich. 1,6 ×.



Lobaria pulmonaria. Ecosse, Ile de Skye (GB), 2003. Photo: Diederich.





Lobothallia radiosa. Lorentzweiler (L Lorr.), 2004. Photo: Diederich. 3,3 ×.

MASSALONGIA Körb.

carnosa (Dicks.) Körb.

Sur des mousses saxicoles (rochers siliceux) dans des stations humides de vallées assez larges.

B Ard.: RR (+1962). L - . F - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

MELANELIA Essl. (clé: voir *Parmelia*)

disjuncta (Erichsen) Essl.

Syn.: *Parmelia disjuncta* Erichsen, *P. sorediata* auct., non (Ach.) Th. Fr.

Sur rochers naturels siliceux et gréseux (Grès de Luxembourg), dans des habitats ouverts, y compris sur des débris d'ardoise dans des carrières abandonnées.

B Ard.: AR. L Ard.: RR, Lorr.: RRR. F Ard.: RRR.

elegantula (Zahlbr.) Essl. (Fig. 8b)

Syn.: *Parmelia elegantula* (Zahlbr.) Szatala

Corticole, surtout sur des arbres de bord de routes (essentiellement sur *Fraxinus*) et dans les vergers (*Malus*), toujours dans des conditions assez nitrophiles.

B Fl.: R, Camp.: RRR, Brab.: R, Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: RRR. L Ard.: AR, Lorr.: AR. F - .

exasperata (De Not.) Essl. (Fig. 8d)

Syn.: *Parmelia exasperata* De Not., *P. aspera* A. Massal., *P. aspidota* (Ach.) Poetsch

Corticole, surtout sur les branches et branchettes de *Fraxinus*, *Juglans*, *Populus*, *Pyrus*, *Quercus* et *Salix*, dans des habitats ouverts (prairies, vergers), plus rarement sur les arbres de bord de routes (*Fraxinus*, *Juglans* et *Tilia*).

B Mar.: RRR, Brab.: RRR (†<1900), Mosan: R, Ard: R (1963), Lorr.: RR (1968). L Ard.: RR, Lorr.: RR. F Boul.: RRR (1969), Lorr.: RRR (1980).

exasperatula (Nyl.) Essl. (Fig. 8a)

Syn.: *Parmelia exasperatula* Nyl.

Corticole, surtout sur les arbres de bord de routes (*Fraxinus* et *Ulmus*) et dans les vergers, toujours dans des conditions assez nitrophiles.

B Mar.: R, Fl.: AR, Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan, Ard., Lorr.: AC. **L** Ard.: AC, Lorr.: AC. **F** Boul.: RRR, Pic.: RR, Mosan, Ard., Lorr.: AC.

fuliginosa (Duby) Essl. subsp. **fuliginosa**

Syn.: *M. glabratula* subsp. *fuliginosa* (Duby) J. R. Laundon, *Parmelia fuliginosa* (Duby) Nyl.

Saxicole, sur rochers siliceux et gréseux (Grès de Luxembourg), généralement dans des habitats naturels.

B Mosan: RR, Ard.: AR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: RR. **F** - .

fuliginosa subsp. **glabratula** (Lamy) Coppins (Fig. 8c)

Syn.: *M. glabratula* (Lamy) Essl. nom. illegit., *Parmelia glabratula* Lamy

Corticole, dans les forêts (*Fagus* et *Quercus*), dans les vergers et sur les arbres de bords de route (*Fraxinus* et *Tilia*), rarement saxicole sur rochers gréseux (Grès de Luxembourg).

B Mar.: C, Fl.: AR, Camp.: R, Brab.: AR, Mosan, Ard., Lorr.: C. **L** Ard.: C, Lorr.: C. **F** Mar.: RR, Boul.: AR, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: C.

laciniatula (H. Olivier) Essl.

Syn.: *Parmelia laciniatula* (H. Olivier) Zahlbr.

Corticole, surtout sur les arbres de bord de routes (*Fraxinus* et *Tilia*) ou dans les vergers (*Malus* et *Pyrus*), toujours dans des conditions assez nitrophiles.

B Fl.: RR, Camp.: RRR, Brab.: RRR, Mosan: AR, Ard.: AC, Lorr.: R. **L** Ard.: AC, Lorr.: AR. **F** - .

olivacea (L.) Essl.

Syn.: *Parmelia olivacea* (L.) Ach.

Corticole sur *Alnus glutinosa* et *Salix* dans une petite vallée humide et abritée.

B Ard.: RRR (1960). **L** - . **F** - .

panniformis (Nyl.) Essl.

Syn.: *Parmelia panniformis* (Nyl.) Vain.

Saxicole, sur rochers siliceux naturels, dans un habitat légèrement abrité.

B Ard.: RRR (1963). **L** - . **F** - .

sorediata (Ach.) Goward & Ahti

Syn.: *Parmelia sorediata* (Ach.) Th. Fr., *P. sorediosa* Almb., *P. disjuncta* auct. belg. p.p.

Sur rochers siliceux, dans des habitats ouverts, naturels ou artificiels, tels que des débris d'ardoise dans des carrières abandonnées.

B Ard.: RR. **L** Ard.: RRR. **F** - .

stygia (L.) Essl.

Syn.: *Parmelia stygia* (L.) Ach.

Sur rochers siliceux naturels exposés.

B Ard.: RRR (1975). **L** - . **F** - .

subargentifera (Nyl.) Essl.

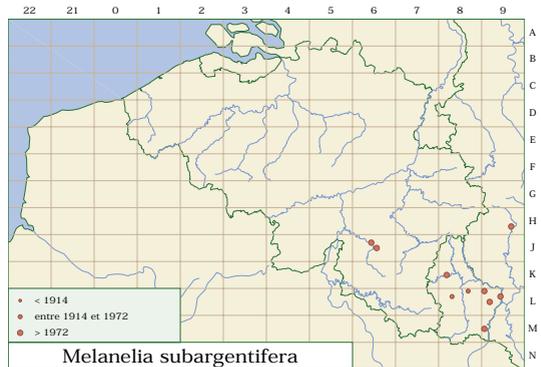
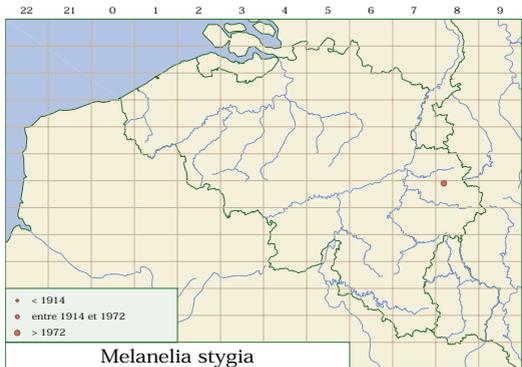
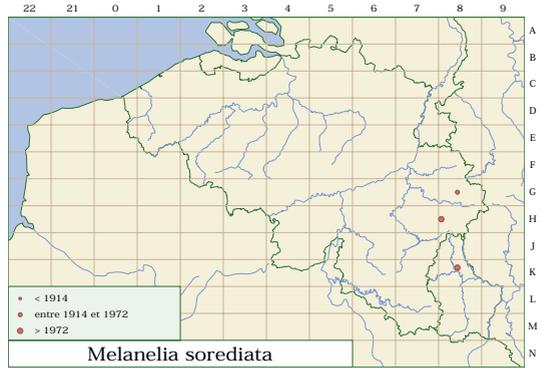
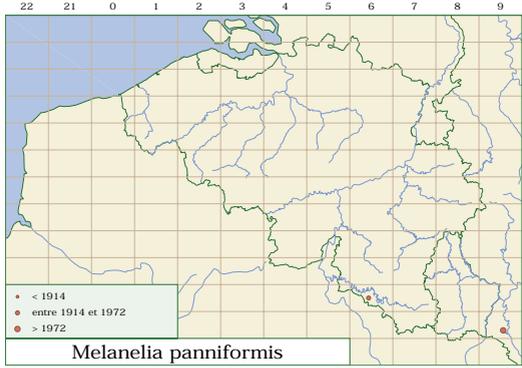
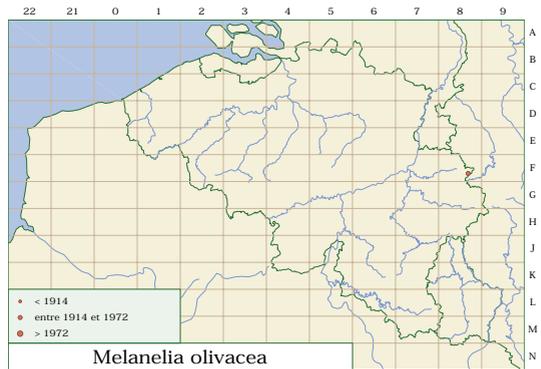
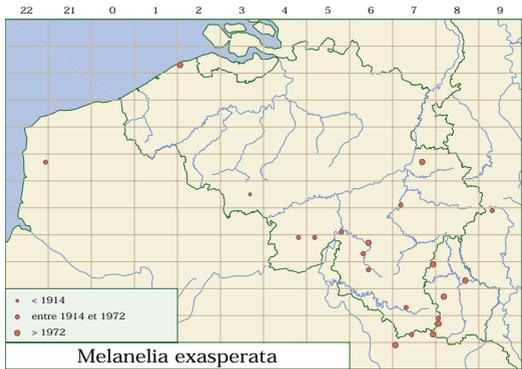
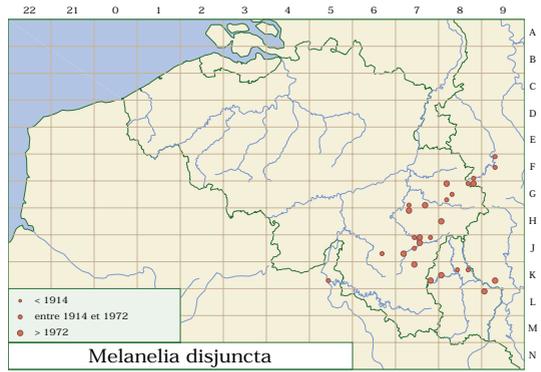
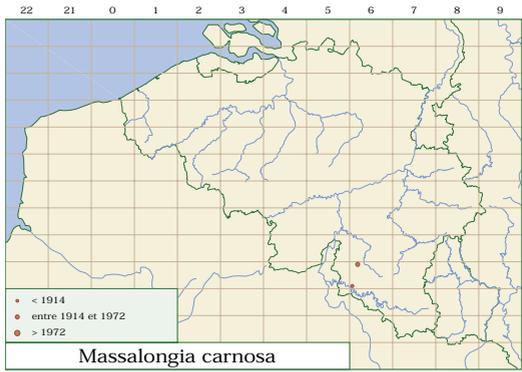
Syn.: *Parmelia subargentifera* Nyl.

Corticole, surtout sur des arbres de bord de routes, exceptionnellement saxicole, sur des vieux murs ou sur des affleurements naturels de rochers gréseux (Grès de Luxembourg), toujours dans des conditions nitrophiles.

B Mosan: RR. **L** Ard.: RR, Lorr.: R. **F** - .



Melanelia fuliginosa subsp. *glabratula*. Bertrange (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich.



subaurifera (Nyl.) Essl.

Syn.: *Parmelia subaurifera* Nyl.

Corticole, surtout sur des arbres isolés, exceptionnellement saxicole sur rochers siliceux naturels; espèce relativement ubiquiste, ne nécessitant pas des conditions nitrophiles et dès lors également observée à l'intérieur des forêts.

B Mar.: C, Fl.: AC, Camp.: AR, Brab.: AC, Mosan, Ard., Lorr.: AC. **L** Ard.: AC, Lorr.: AC. **F** Mar.: R, Boul.: R, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: AC.

MENEGAZZIA A. Massal.

terebrata (Hoffm.) A. Massal.

Syn.: *M. pertusa* (Schrank) Stein, *Parmelia pertusa* (Schrank) Schaer.

Epiphyte, surtout sur *Fagus*, dans des vieilles forêts humides et bien préservées, ou saxicole sur grès (Grès de Luxembourg) dans un habitat forestier.

B Ard.: AR, en déclin marqué. **L** Lorr.: RRR (+<1840). **F** - .

MOELLEROPSIS Gyeln.

nebulosa (Hoffm.) Gyeln.

Syn.: *Pannaria nebulosa* (Hoffm.) Nyl., *Lecanora brunnea* auct. belg., non (Sw.) Ach.

Sur sol sableux et bien drainé, sur des affleurements naturels ou des talus de bord de routes.

B Brab.: RR (+<1900), Mosan: RRR (+1890), Ard.: R (+1894), Lorr.: RRR (+1902). **L** - . **F** - .

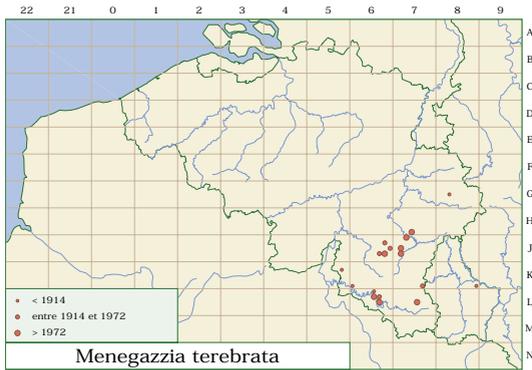
Espèce éteinte dans le territoire étudié.

MYCOBILIMBIA Rehm (clé: voir *Psora*)

«*Psora lurida*» est une espèce bien connue des rochers calcaires; pour des raisons taxonomiques bien établies, elle vient d'être transférée dans le genre *Mycobilimbium*. Dans le territoire étudié, celui-ci comprend d'autres espèces, à thalle crustacé, non reprises ici.



Mycobilimbium lurida. Clavier (B Mosan), 1982. *Malaise* 82-285-335. Photo: Diederich. 17 ×.



lurida (Ach.) Hafellner & Türk (Fig. 3c)

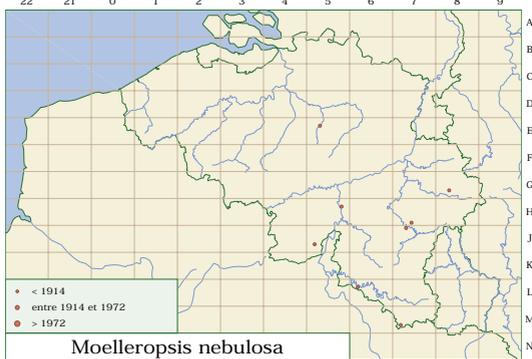
Syn.: *Psora lurida* (Ach.) DC., *Lecidea lurida* Ach.

Terricole dans les crevasses de rochers calcaires durs, généralement dans des habitats secs et ensoleillés.

B Mosan: AR, Ard.: RRR. **L** - . **F** Mosan: RRR, Lorr.: RRR.

MYXOBILIMBIA Hafellner (clé: voir *Toninia*)

Myxobilimbia comprend également, dans le territoire étudié, d'autres espèces, à thalle crustacé, qui ne sont pas reprises ici.



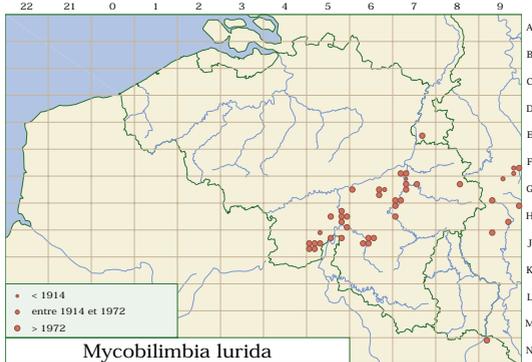
lobulata (Sommerf.) Hafellner

Syn.: *Mycobilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner, *Toninia lobulata* (Sommerf.) Lyngé

Dans les fissures d'affleurements calcaires naturels, en conditions exposées.

B Mosan: R. **L** - . **F** - .

NEOFUSCELIA Essl. (clé: voir *Parmelia*)



loxodes (Nyl.) Essl.

Syn.: *Parmelia loxodes* Nyl., *P. isidiotyta* Nyl.

Saxicole sur affleurements naturels de rochers siliceux, le plus souvent dans des habitats bien éclairés; également sur un mur de blocs gréseux dans un village.

B Mosan: RRR, Ard.: AR. **L** Ard.: RR, Lorr.: RR. **F** Ard.: RRR.

pulla (Ach.) Essl.

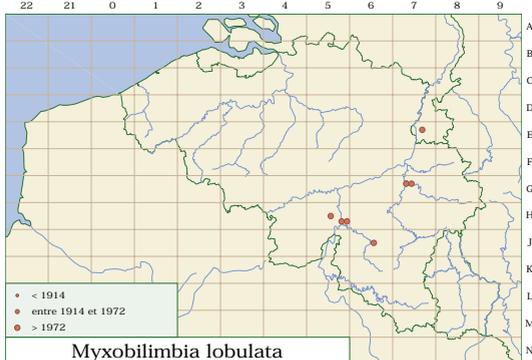
Syn.: *Parmelia pulla* Ach., *P. proluxa* (Ach.) Carroll

Saxicole sur rochers siliceux exposés, dans des habitats naturels et artificiels, localement commun sur les toits d'ardoises; rare sur rochers gréseux (Grès de Luxembourg).

Deux chémotypes, de morphologie légèrement différente, sont parfois reconnus comme deux taxons distincts:

N. pulla s. s.: **B** Mosan: AR, Ard.: AC. **L** Ard.: AC, Lorr.: R. **F** Ard.: RR.

N. delisei (Duby) Essl. [syn.: *Parmelia pulla* var. *delisei* (Duby) H. Magn., *P. delisei* (Duby) Nyl.]: **B** Ard.: R. **L** - . **F** - .





Neofuscelia pulla. Goebelsmühle (L. Ard.), 2000. Photo: Reckinger.



Neofuscelia verruculifera. Goebelsmühle (L. Ard.), 1998. Photo: Reckinger.

verruculifera (Nyl.) Essl.

Syn.: *Parmelia verruculifera* Nyl.

Sur rochers siliceux naturels, ou sur des substrats artificiels (toits, murs), dans des habitats bien éclairés ou ombragés.

B Brab.: RRR, Mosan: AR, Ard.: AC. **L** Ard.: AC, Lorr.: R. **F** Ard.: RR.

NEPHROMA Ach.

1a Soralies présentes, essentiellement le long des marges; médulle blanche; apothécies absentes.....**N. parile**

1b Soralies absentes; médulle jaune orangé; apothécies souvent présentes .**N. laevigatum**

laevigatum Ach.

Corticole sur troncs moussus de *Fraxinus* et *Salix*, dans de vieilles forêts humides.

B Ard.: RR (†1884), Lorr.: RR, devenu RRR. **L** - . **F** - .

Une seule station subsiste, avec quelques thalles sur un seul arbre (*Salix*).

parile (Ach.) Ach.

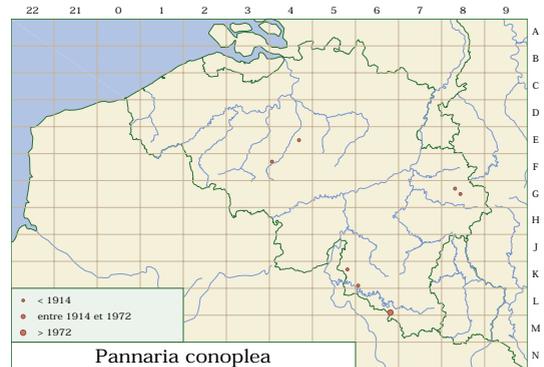
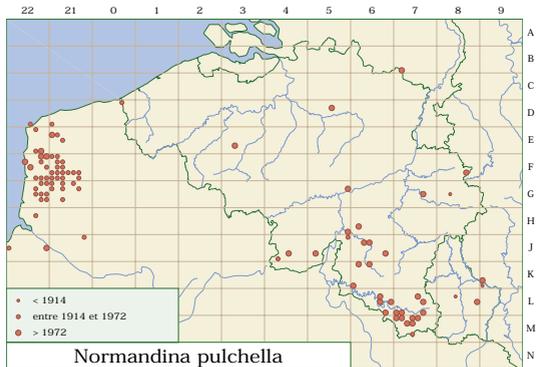
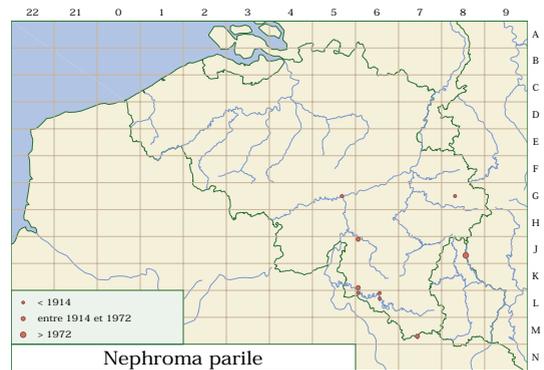
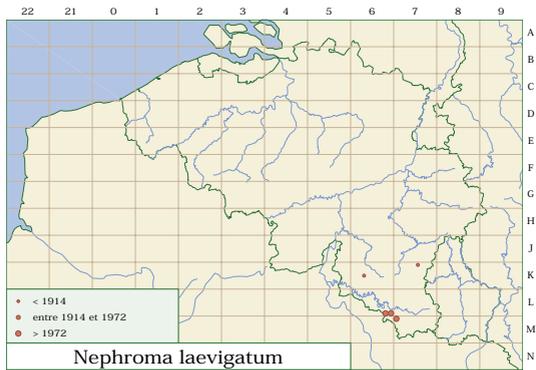
Sur rochers siliceux naturels ou sur affleurements de Grès de Luxembourg, souvent sur les mousses, ou sur écorce non acide, toujours dans des conditions bien abritées et humides; la seule collection récente (**L** Ard.) a été réalisée sur un rocher siliceux vertical le long d'une rivière et à 30 cm du niveau normal de l'eau.

B Mosan: RR (†1961), Ard.: R (†1966), Lorr.: RRR (†1968). **L** Ard.: RRR (1991), Lorr.: R (†<1850). **F** - .

Espèce au bord de l'extinction dans le territoire étudié.

NORMANDINA Nyl.

Une autre espèce relevant de ce genre existe dans le territoire étudié; son thalle étant crustacé, elle n'est pas traitée ici.

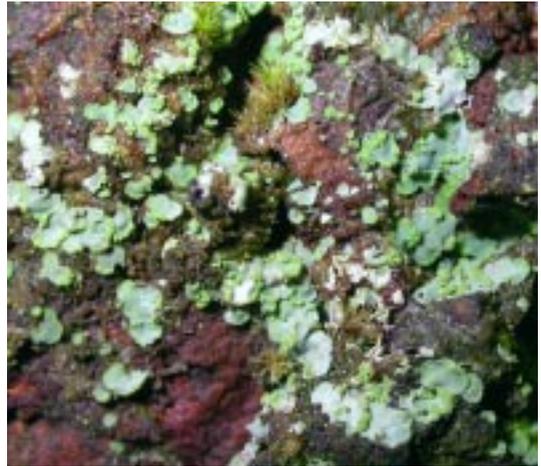


pulchella (Borrer) Nyl.

Syn.: *Lauderlindsaya borneri* (Tul.) J.C. David & D. Hawksw.

Corticole ou envahissant des bryophytes corticoles, rarement sur des rochers naturels siliceux, envahissant parfois les thalles de *Lobaria virens* ou de *Nephroma parile*, dans des forêts bien préservées; observé une fois sur *Ulmus* en bord de route (B Mosan) et une fois sur *Juglans* dans un jardin (B Lorr.).

B Camp.: RRR, Brab.: RRR, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: AR. L Lorr.: RR. F Mar.: RR (1989), Boul.: R, Pic.: AR.



Normandina pulchella. Ecosse, Ile de Skye (GB), 2003. Photo: Diederich.

PANNARIA Delise

conoplea (Ach.) Bory

Syn.: *Pannaria rubiginosa* (Ach.) Bory var. *lanuginosa* auct., non (Hoffm.) Zahlbr.

Espèce muscicole sur rochers ou sur écorce, dans des vieilles forêts humides.

B Brab.: RR (+<1898), Ard.: RR (+<1896), Lorr.: RRR (1990). L Lorr.: RRR (+<1850). F - .

La seule population subsistant dans le territoire étudié (B Lorr.) est composée de trois thalles de petite taille sur deux arbres. Elle n'a plus été étudiée depuis 1990.

- a Médulle K+ jaune passant immédiatement au rouge (ac. salazinique et lobarique) subsp. **omphalodes**
- b Médulle K- ou jaunâtre (ac. protocétrarique et lobarique); lobes souvent plus étroits subsp. **discordans**
- 2b Thalle jamais gris; pseudocyphelles absentes ou punctiformes, ne formant jamais un réseau 3
- 3a Espèce épiphytique (très rarement saxicole) à thalle parfois de grande taille, vert ou brun olivâtre; apothécies fréquentes, grandes (1-2 cm de diam.); pycnides noires, bien apparentes et très fréquentes; médulle K+ jaune passant au rouge brunâtre, P+ orangé **Pleurosticta acetabulum**
- 3b Espèces à thalle brun clair à brun foncé, parfois brun jaunâtre ou rougeâtre, mais jamais olivâtre; apothécies présentes ou non, toujours plus petites (< 0,7 cm); pycnides absentes ou peu apparentes; médulle toujours K- et P- 4
- 4a Thalle dépourvu de soralies et d'isidies, mais parfois pourvu de lobules ou de squamules 5
- 4b Thalle pourvu de soralies ou d'isidies 10
- 5a Surface du thalle pourvue de lobules ou de squamules; apothécies absentes dans le territoire étudié 6

CLÉ DES PARMELIA (incl. *Arctoparmelia*, *Cetrelia*, *Flavoparmelia*, *Flavopunctelia*, *Hypotrachyna*, *Melanelia*, *Neofuscelia*, *Parmelia*, *Parmelina*, *Parmotrema*, *Pleurosticta*, *Punctelia*, *Rimelia* et *Xanthoparmelia*) (voir aussi la clé des *Xanthoparmelia*)

- 1a Thalle brun (brun noirâtre, brun olivâtre, brun rougeâtre ou brun ocracé) 2
- 1b Thalle de couleur variée (gris, gris cendré ou bleuté, jaunâtre, jaune verdâtre ou vert olive), mais non brun (tout au plus gris brunâtre) 20
- 2a Espèce saxicole silicicole, à thalle gris (à l'ombre) à brun foncé (thalles exposés), à face supérieure pourvue d'un réseau de pseudocyphelles allongées; médulle P+ orangé; soralies et isidies absentes; apothécies inconnues dans le territoire étudié **Parmelia omphalodes**

- 5b Surface du thalle toujours dépourvue de lobules ou de squamules; apothécies fréquentes ou absentes7
- 6a Lobules aplatis à faiblement gonflés, atteignant 1 mm de large, souvent assez épais et d'aspect «rembourré»; espèce saxicole.....
..... **Melanelia panniformis**
- 6b Lobules typiquement aplatis, évoluant au départ d'isidies verruciformes (généralement bien visibles sur les jeunes lobes), atteignant 1,5 mm de large, non épaissis; espèce épiphytique.....**Melanelia laciniatula**
- 7a Thalle pourvu de nombreuses verrues marquées d'une dépression ou d'une perforation centrale; espèce épiphytique.....
..... **Melanelia exasperata**
- 7b Thalle dépourvu de telles verrues8
- 8a Thalle sans pseudocyphelles; médulle C- ou parfois C+ rose vif (ac. gyrophorique); espèce saxicole..... **Neofuscelia pulla** s. l.
a Thalle brun foncé; médulle contenant les ac. sténosporique et/ou divaricatique
..... **N. pulla** s. s.
b Thalle plus pâle; médulle contenant les ac. perlatolique, glomelliférique et glomellique**N. delisei**
- 8b Thalle pourvu de pseudocyphelles punctiformes; médulle C-; espèces saxicoles ou épiphytiques.....9
- 9a Lobes très étroits (moins de 2 mm de large); face supérieure pourvue de pseudocyphelles punctiformes bordées d'une marge épaisse et sombre, présentes sur toute la surface; apothécies absentes; espèce saxicole
..... **Melanelia stygia**
- 9b Lobes plus larges (plus de 2 mm de large); face supérieure pourvue de pseudocyphelles non bordées d'une marge épaisse et sombre, surtout présentes à l'extrémité des lobes; apothécies présentes; espèce épiphytique
..... **Melanelia olivacea**
- 10a Médulle C+ rose vif (réaction rapide, disparaissant souvent après une minute).....11
- 10b Médulle toujours C-13
- 11a Thalle à face supérieure brun sombre, terne ou faiblement luisante vers le bord, souvent rugueuse à chagrinée, fréquemment prulineuse vers le bord (pruine grisâtre à cendrée), munie de petits poils hyalins, surtout abondants vers l'extrémité des lobes (forte loupe !); lobes plutôt larges (2-6 mm)...
..... **Melanelia subargentifera**
- 11b Thalle à face supérieure brun pâle à foncé, lisse ou peu rugueuse, non prulineuse, dépourvue de poils hyalins; lobes plutôt étroits (2-3 mm), mais souvent élargis à leur extrémité.....12
- 12a Thalle à face supérieure luisante, brune à brun olivâtre, à isidies plus ou moins longues et fines, bien individualisées (lorsqu'elles se brisent, elles ne donnent pas naissance à des sorédies et la cicatrice de chacune reste bien distincte); espèce épiphytique ou saxicole silicicole..... **Melanelia fuliginosa**
a Thalle brun rouge à brun olive; taxon essentiellement épiphytique..... subsp. **glabratula**
b Thalle brun foncé à brun noir; taxon exclusivement saxicole..... subsp. **fuliginosa**
- 12b Thalle à face supérieure brun pâle un peu ocracé, terne ou faiblement luisante vers le bord, à isidies courtes, souvent agglomérées (au moins vers le centre du thalle), donnant rapidement naissance à des sorédies; espèce essentiellement épiphytique
..... **Melanelia subaurifera**
- 13a Espèces épiphytiques, rarement saxicoles, toujours isidiées et à isidies bien individualisées, ne se transformant pas en sorédies; face inférieure brunâtre ou olivâtre15
- 13b Espèces toujours saxicoles, isidiées et à isidies courtes, agglomérées, souvent érodées et se transformant parfois en masses sorédales; face inférieure noire (sauf éventuellement juste à la marge).....17
- 15a Isidies cylindriques, souvent branchues; face supérieure plutôt terne, brun assez sombre...
..... **Melanelia elegantula**
- 15b Isidies non cylindriques, clavées, spatulées ou développées en squamules (certaines parfois verruciformes); face supérieure d'un brun clair plus ou moins olivâtre.....16

- 16a Isidies claviformes à spatulées, d’aspect typiquement gonflé; thalle lâchement appliqué sur le substrat; espèce épiphytique ou parfois saxicole..... **Melanelia exasperatula**
- 16b Isidies verruciformes vers la périphérie des lobes, développées en squamules dans leur partie centrale; thalle assez étroitement appliqué sur le substrat; espèce épiphytique **Melanelia laciniatula**
- 17a Isidies formant des agglomérats bien individualisés ou non, devenant érodées mais n’évoluant pas nettement vers des masses sorédiales; lobes assez larges, dépassant le plus souvent 0,6 cm, brun clair à brun foncé, parfois presque brun noir; cortex supérieur N+ violacé sombre.....18
- 17b Masses isidiales bien individualisées et se transformant rapidement en sorédies; lobes plus étroits, ne dépassant pas 0,6 cm de large, mais généralement bien aplaties et étalés en bord de thalle, brun foncé, parfois violacés ou brun presque noir; cortex supérieur N+ brun rouge.....19
- 18a Isidies fortement agglomérées en masses bien individualisées, ressemblant à de petits choux-fleurs; thalle plutôt brun clair, avec des nuances jaunâtres ou rougeâtres..... **Neofuscelia loxodes**
- 18b Isidies non fortement agglomérées, disposées de façon plus diffuse; thalle plutôt brun foncé, sans nuance jaunâtre ou rougeâtre **Neofuscelia verruculifera**
- 19a Extrémités des lobes ± luisantes, munies de pseudocyphelles punctiformes (loupe !), parfois peu distinctes; lobes se recouvrant souvent latéralement; soralies convexes, mais non distinctement capitées, naissant à la surface du thalle **Melanelia disjuncta**
- 19b Extrémités des lobes mates, sans pseudocyphelles; lobes linéaires et assez étroits, ne se recouvrant pas latéralement; soralies distinctement surélevées, capitées, se développant sur de petits lobes érigés **Melanelia sorediata**
- 20a Thalle muni d’isidies bien individualisées (cylindriques, arrondies-subsphériques, pastilliformes, parfois partiellement squamiformes)21
- 20b Thalle dépourvu d’isidies bien individualisées, sorédié ou non, tout au plus muni de petites verrues ou de papilles provenant du soulèvement d’un cortex supérieur inégal ou chagriné26
- 21a Médulle C+ rose vif, K-; thalle à face supérieure grise22
- 21b Médulle C-, K+ jaune, passant généralement à l’orangé ou au rouge; thalle à face supérieure grise, parfois légèrement bleutée, ou vert jaunâtre23
- 22a Isidies grises ou brunes, en forme de papilles ou cylindriques, leur bris ne laissant à la face supérieure du thalle que des cicatrices peu apparentes **Parmelina tiliacea**
- 22b Isidies la plupart brun noirâtre, en forme de pastilles gonflées, aplaties et un peu déprimées en leur centre, leur bris laissant à la face supérieure du thalle des cicatrices bien circonscrites, généralement en creux..... **Parmelina pastillifera**
- 23a Face supérieure du thalle plus ou moins bombée-convexe, vert jaunâtre ou gris jaunâtre, dépourvue de pseudocyphelles; espèce exclusivement saxicole..... **Xanthoparmelia conspersa**
- 23b Face supérieure du thalle jamais bombée-convexe, grise à gris cendré, pourvue ou non de pseudocyphelles.....24
- 24a Thalle peu adhérent au substrat, à lobes atteignant 1,5 cm de large; isidies abondantes, marginales et laminales, formant parfois des amas coralloïdes, typiquement mêlées à des cils noirs ou terminées par un cil noir bien évident; pseudocyphelles absentes..... **Parmotrema crinitum**
- 24b Thalle adhérent au substrat, à lobes ne dépassant pas 1 cm de large; isidies essentiellement laminales, ne formant que rarement des amas coralloïdes et jamais mêlées à des cils noirs ou terminées par un cil; réseau bien visible de pseudocyphelles allongées, surtout vers l’extrémité des lobes.....25
- 25a Face supérieure, y compris les isidies, en grande partie blanchâtre et fortement pruinéuse **Parmelia ernstiae**

- 25b Face supérieure ni blanchâtre, ni pruveuse, sauf parfois à l'extrémité des lobes
..... **Parmelia saxatilis**
- 26a Thalle non sorédié; apothécies présentes ou absentes.....27
- 26b Thalle sorédié; apothécies absentes ou peu abondantes30
- 27a Thalle parfois de grande taille, à face supérieure sombre, vert olive à brun olivâtre; apothécies fréquentes, grandes (1-2 cm de diam.); pycnides noires bien apparentes et très fréquentes; médulle K+ jaune passant au rouge brunâtre, P+ orangé; espèce presque exclusivement épiphytique.....
.....**Pleurosticta acetabulum**
- 27b Thalle à face supérieure claire, vert jaunâtre ou gris, jamais vert olive à brun olivâtre; apothécies présentes ou totalement absentes; espèces très rares dans le territoire étudié 28
- 28a Espèce épiphytique; thalle gris cendré, fortement apprimé sur le substrat; apothécies toujours présentes, à bord inférieur muni de cils noirs; médulle C+ rouge
..... **Parmelina quercina**
- 28b Espèces saxicoles; thalle vert jaunâtre, peu adhérent au substrat; apothécies toujours absentes; médulle C-29
[Si le thalle est gris brunâtre, dépourvu de toute nuance verdâtre ou jaunâtre, voir *Parmelia omphalodes* – dichotomie 2]
- 29a Médulle contenant de l'ac. fumarprotocétrique et réagissant dès lors P+ jaune à orange rouge et K+ jaunâtre
..... **Xanthoparmelia protomatrae**
- 29b Médulle contenant de l'ac. salazinique et réagissant dès lors P+ rouge et K+ jaune virant très vite au rouge
..... **Xanthoparmelia somloënsis**
- 30a Médulle C+ rose vif; espèces épiphytiques, rarement saxicoles.....31
- 30b Médulle C-; espèces épiphytiques ou saxicoles.....35
- 31a Face supérieure du thalle grise à gris verdâtre, parfois un peu brunâtre, dépourvue de pseudocyphelles; face inférieure noire, munie de rhizines à peu près jusqu'au bord; soralies superficielles ou subterminales (lobes thallins souvent révolutés).....
..... **Hypotrachyna revoluta**
- 31b Face supérieure du thalle munie de pseudocyphelles arrondies à elliptiques ou irrégulières (bien visibles vers l'extrémité des lobes); face inférieure blanchâtre, brun pâle à brun foncé ou bien noire, mais dans ce cas le plus souvent avec une large zone marginale brune dépourvue de rhizines; soralies superficielles ou marginales32
- 32a Face supérieure du thalle vert jaunâtre ou vert grisâtre; face inférieure noire, avec une large zone marginale brune dépourvue de rhizines.....**Flavopunctelia flaventior**
- 32b Face supérieure du thalle grise à gris jaunâtre; face inférieure blanchâtre ou brun pâle, plus rarement brun noirâtre, munie de rhizines à peu près jusqu'au bord33
- 33a Soralies principalement marginales, mais accompagnées de soralies laminales; marge des lobes brunâtre, mate, pruveuse (dans les spécimens mal développés, au moins quelques lobes présentent cette pruine marginale; forte loupe !); thalle gris à gris jaunâtre, les extrémités des lobes souvent brunâtres; face inférieure du thalle blanc crème à brun clair; médulle produisant de l'ac. lécanorique.....
..... **Punctelia ulophylla**
- 33b Soralies principalement laminales, parfois accompagnées de soralies marginales; marge des lobes brun foncé, luisante ou non; pruine absente ou présente, mais dans ce cas très fine et couvrant au moins une grande partie des lobes; marge des lobes non pruveuse; thalle gris bleuté, les extrémités des lobes jamais brunâtres34
- 34a Lobes largement arrondis; pseudocyphelles laminales, se transformant en soralies punctiformes blanches contrastant bien avec le thalle gris ± bleuté; face supérieure du thalle couverte d'une très fine pruine, au moins présente sur une partie des lobes, généralement absente à leur marge, bien visible au binoculaire ou avec une forte loupe; face inférieure du thalle souvent brun foncé

- à noire, au moins vers le centre; médulle produisant de l'ac. gyrophorique
..... **Punctelia borrieri**
- 34b Lobes souvent incisés; pseudocyphelles laminales et parfois marginales, se transformant en soralies pâles, mais contrastant moins avec le thalle grisâtre; thalle toujours dépourvu de pruine; face inférieure du thalle blanc crème à brun, parfois brun foncé; médulle produisant de l'ac. lécanorique **Punctelia subrudecta**
- 35a Espèces toujours saxicoles (silicicoles), formant des rosettes régulières, à lobes étroits (0,3-1,5 mm de large); face supérieure vert jaunâtre à gris jaunâtre, munie de soralies arrondies et bombées, superficielles ou portées par de courts lobes dorsaux36
- 35b Espèces épiphytiques, parfois aussi lignicoles ou saxicoles, en rosettes ou non, à lobes dépassant 1,5 mm de large (souvent beaucoup plus larges), non convexes; face supérieure grise ou jaunâtre; soralies présentes ou non, mais ne formant jamais de petites masses arrondies régulières et bombées37
- 36a Thalle de petite taille (0,5-3 cm de diam.), très adhérent à la roche, à lobes non ou faiblement convexes; soralies superficielles; médulle K+ et P+ jaune à orange rouge
..... **Xanthoparmelia mougeotii**
- 36b Thalle de taille moyenne (atteignant 6 cm de diam.), moins adhérent à la roche, à lobes fortement convexes; soralies terminant de courts lobes dorsaux; médulle K- et P-
..... **Arctoparmelia incurva**
- 37a Thalle vert jaunâtre, parfois franchement jaune verdâtre38
- 37b Thalle gris, gris cendré à gris verdâtre39
- 38a Lobes atteignant souvent 1 cm de large; thalle souvent très grand, atteignant 20 cm de diamètre; soralies granuleuses et assez grossières; médulle K- à K+ jaune (parfois virant lentement à l'orange rouge) (ac. protocetrarique) **Flavoparmelia caperata**
- 38b Lobes ne dépassant guère 0,7 cm de large; thalle plus petit; soralies farineuses; médulle K+ jaune virant rapidement au rouge (ac. salazinique) **Flavoparmelia soledians**
- 39a Médulle K- et P-; thalle à face supérieure grise à gris vert, munie de petites pseudocyphelles blanchâtres arrondies ou peu allongées; thalle peu adhérent au substrat, à rhizines peu abondantes, laissant à la face inférieure une large zone périphérique nue; lobes larges, souvent à soralies marginales
..... **Cetrelia olivetorum**
- 39b Médulle K+ jaune à orange persistant ou passant rapidement au rouge et P+ jaune à orange rouge; thalle à face supérieure dépourvue de pseudocyphelles, ou munie de pseudocyphelles allongées, disposées en réseau; soralies marginales ou laminales40
- 40a Face supérieure munie d'un réseau de pseudocyphelles allongées, bien visibles vers l'extrémité des lobes; marge dépourvue de cils 41
- 40b Face supérieure sans réseau de pseudocyphelles, ou densément réticulée (mosaïque de fines craquelures); marge munie de cils abondants ou rares, mais toujours localement présents42
- 41a Thalle assez adhérent au substrat, formant généralement des rosettes de lobes imbriqués et aplatis; soralies allongées, laminales et marginales; sorédies farineuses à granuleuses; rhizines simples, branchues ou parfois squarreuses **Parmelia sulcata**
- 41b Thalle lâchement adhérent au substrat, avec des lobes allongés, non imbriqués et peu divisés, s'enroulant facilement et ± pendants; soralies orbiculaires à allongées; sorédies granuleuses, ressemblant souvent à des isidies; rhizines simples ou rarement branchues **Parmelia submontana**
- 42a Face supérieure distinctement réticulée, avec une mosaïque de fines craquelures; marge munie de cils abondants; médulle K+ jaune virant rapidement au rouge (ac. salazinique) **Rimelia reticulata**
- 42a Face supérieure lisse, jamais réticulée; marge munie de cils peu abondants; médulle K+ jaune virant lentement à l'orange (ac. stictique et associés) ... **Parmotrema chinense**

PARMELIA Ach.**ernstiae** Feuerer & A. Thell

Syn.: *P. saxatilis* auct. belg. p. p., non (L.) Ach.

Corticole, généralement sur des arbres de bord de routes, mais également observé en forêt, y compris dans les plantations de résineux (*Pincea*), rarement sur des rochers naturels siliceux.

B Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: AR. **F** Mosan: RRR.

Espèce récemment séparée de *P. saxatilis*, à rechercher.

omphalodes (L.) Ach. subsp. **omphalodes**

Sur des rochers naturels siliceux, généralement dans des conditions exposées et bien éclairées.

B Mosan: RRR, Ard.: RR. **L** - . **F** Ard.: RR.

omphalodes subsp. **discordans** (Nyl.) Skult

Syn.: *P. omphalodes* var. *discordans* (Nyl.) H. Magn., *P. discordans* Nyl.

Sur des rochers naturels siliceux, généralement dans des conditions exposées et bien éclairées.

B Ard.: R. **L** - . **F** Ard.: RRR.

saxatilis (L.) Ach.

Corticole sur toutes les espèces d'arbres, ou saxicole, et alors surtout sur des affleurements de rochers siliceux ou gréseux naturels, surtout commun dans les forêts.

B Mar.: R, Fl.: RR, Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan, Ard., Lorr.: C. **L** Ard.: C, Lorr.: C. **F** Boul.: RR, Pic.: AR, Mosan: AR, Ard., Lorr.: C.

submontana Hale

Corticole sur de vieux troncs isolés de *Acer*, *Aesculus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Quercus* et *Tilia* dans des parcs, des pâtures, ou en bord de routes; également noté sur les branches de *Fagus* en forêt.

B Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** - .

Probablement méconnu.

sulcata Taylor

Corticole sur toutes les espèces d'arbres, particulièrement commun dans les habitats bien éclairés et nitrophiles.

B, **L** and **F**: CC partout.

PARMELIELLA Müll. Arg.**triptophylla** (Ach.) Müll. Arg.

Corticole sur *Quercus* et *Sorbus* dans de vieilles forêts humides et bien préservées.

B Ard.: RRR (+<1900), Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RRR (1992). **F** - .

PARMELINA Hale (clé: voir *Parmelia*)**pastillifera** (Harm.) Hale

Syn.: *Parmelia pastillifera* (Harm.) R. Schub. & Klem.

Corticole, essentiellement sur de vieux arbres de bord de routes, en particulier sur *Fraxinus*.

B Brab.: RRR, Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Pic.: RR.



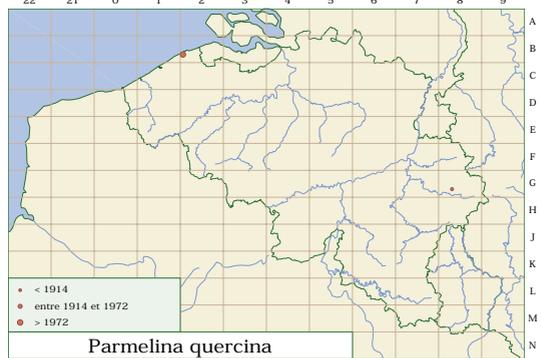
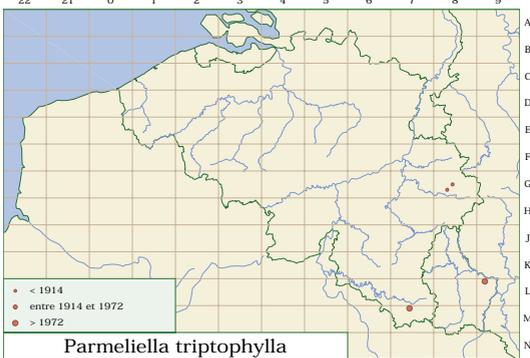
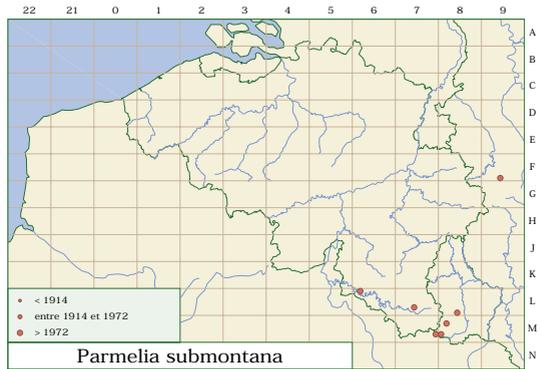
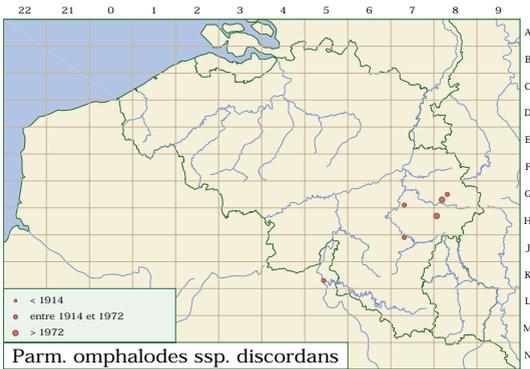
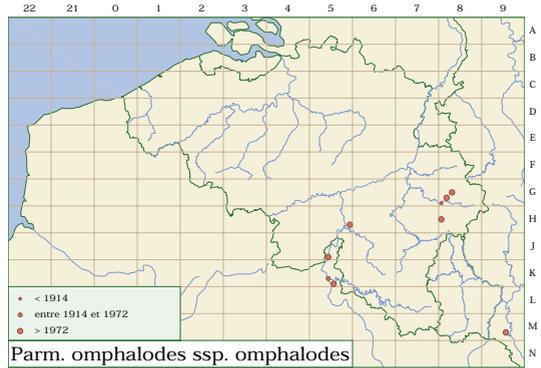
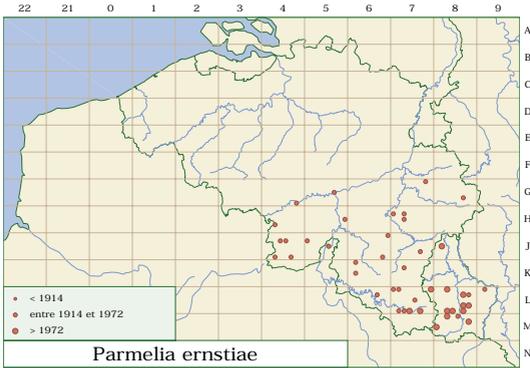
Parmelia submontana. Lasauvage (L Lorr.). Photo: Diederich. 1.3 ×.



Parmelia saxatilis. Luxembourg, Bonnevoie (L Lorr.), 1995. Photo: Reckinger.



Parmelia sulcata. Hoscheid (L Ard.), 2004. Photo: Reckinger.



quercina (Willd.) Hale var. quercina

Syn.: *Parmelia quercina* (Willd.) Vain.

Sur *Acer* dans un cimetière (B Mar.); écologie non connue, mais probablement épiphyte dans les autres districts.

B Mar.: RRR (2003), Brab.: RRR (†<1861), Ard.: RRR (†<1865). L - . F - .

Espèce récemment retrouvée dans le territoire étudié; à rechercher.

tiliacea (Hoffm.) Hale

Syn.: *Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Ach., *P. scortea* (Ach.) Ach.

Corticole, surtout sur de vieux arbres en bord de routes (e.a. *Fraxinus*), également dans les vergers; exceptionnellement saxicole sur de vieux murs ou sur des tombes.

B Mar.: RR, Fl.: RR (†<1900), Camp.: RR, Brab.: AR, Mosan: AC, Ard.: AC, Lorr.: AC. L Ard.: AC, Lorr.: AC. F Boul.: RR, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: AC.



Parmelina pastillifera. Lasauvage (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 1,9 ×.



Parmelina tiliacea. Hoscheid (L Ard.), 1998. Photo: Reckinger.

PARMELIOPSIS Nyl.

ambigua (Wulfen) Nyl.

Corticole, surtout sur *Betula* et *Fagus*, également observé à la base de *Picea* ou de buissons âgés de *Vaccinium*, généralement dans les forêts sur sol acide, exceptionnellement saxicole sur rochers siliceux naturels.

B Camp.: RR, Brab.: RR, Mosan: AC-AR, Ard.: C, Lorr.: AR. **L** Ard.: C, Lorr.: C. **F** Brab.: RRR, Ard.: AR.

PARMOTREMA A. Massal. (clé: voir *Parmelia*)

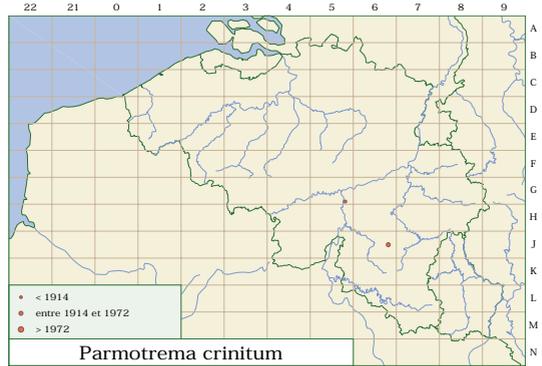
chinense (Osbeck) Hale & Ahti

Syn.: *Parmelia perlata* Ach. (nom. illegit.), *P. trichotera* Hue, *P. coniocarpa* Laurer

Epiphyte sur des écorces bien éclairées, à l'intérieur des forêts ou plus généralement dans des conditions exposées.



Parmeliopsis ambigua. Rammeldange, Grünwald (L Lorr.), 1998. Photo: Reckinger.



B Mar.: AR, Fl.: RR, Brab.: AR, devenu R, Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: AR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: R. **F** Mar.: RR, Boul.: AR, Pic.: AR.

crinitum (Ach.) M. Choisy

Syn.: *Parmelia crinita* Ach.

Sur rochers ou à la base de troncs de *Fagus*, toujours dans des conditions forestières.

B Mosan: RRR (+1854), Ard.: RRR (+1969). **L** Lorr.: RRR (+<1850). **F** - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

PELTIGERA Willd.

La détermination des *Peltigera* peut être compliquée, surtout lorsque les individus sont mal développés; le recours au spectre de terpènes éventuellement produits dans la médulle est alors souvent fort précieux. C'est pourquoi il est indiqué dans la clé; T10 correspond à la peltidactyline, T12 à la dolichorrhizine et T15 à la zéorine; les autres terpènes n'ont pas de noms vernaculaires. Ce spectre ne peut être déterminé que par chromatographie. A noter que la médulle peut également produire des depsides du groupe de la ténuinorine.

1a Thalle vert vif et luisant à l'état humide; photobionte: une algue verte du genre *Coccomyxa*; céphalodies présentes.....2

1b Thalle gris bleu, ou brun verdâtre à noirâtre à l'état humide; photobionte: une cyanobactérie du genre *Nostoc*; céphalodies absentes.....3



Parmotrema chinense. Kautenbach (L Ard.), 1997. Photo: Reckinger.

- 2a Thalle de petite taille, d'env. 1-1,5 cm de diam.; apothécies généralement présentes, marginales et horizontales; céphalodies présentes à la face inférieure, brunes ou brun gris bleu, formées de petits granules arrondis à boursoufflés **P. venosa**
- 2b Thalle de grande taille, dépassant généralement 5 cm de diam.; apothécies rares dans le territoire étudié, se développant sur des lobes allongés et redressés en forme de selle; céphalodies développées sur la face supérieure, se présentant comme de petites verrues laminales**P. leucophlebia**
- 3a Soralies, soralies isidifères, ou schizidies (plaques détachées du cortex, avec marge redressée, crispée ou isidioïde) présentes.....4
- 3b Soralies, soralies isidifères ou schizidies absentes; isidies présentes ou non7
- 4a Schizidies présentes; réseau de veines brun foncé à noirâtres et aplaties peu distinct, laissant quelques interstices blanchâtres et elliptiques peu nets; soralies et soralies isidifères toujours absentes; apothécies toujours absentes; spectre des terpènes produits souvent fort complexe, comportant plusieurs terpènes dont T15, mais jamais T10 ou T12 **P. elisabethae**
- 4b Schizidies jamais présentes; soralies toujours présentes, parfois accompagnées de soralies isidifères; face inférieure différente, avec des veines bien distinctes; apothécies présentes ou absentes5
- 5a Soralies et soralies isidifères présentes à la marge du thalle, souvent sur toute la longueur de celui-ci (cette marge étant typiquement ondulée-crispée) et s'étendant rarement à la surface du thalle; face inférieure pâle à la marge et développant vers le centre un réseau de veines brun foncé; face supérieure non tomenteuse, mais parfois pruineuse à la marge; médulle produisant T15; espèce principalement corticole**P. collina**

- 5b Soralies typiquement laminales et circulaires, présentes sur les jeunes thalles, apparaissant comme des interruptions du cortex et contenant une masse de sorédies brunes ou gris bleu, granuleuses et disparaissant dès que les apothécies se forment; face inférieure munie d'un réseau de veines bien distinctes, pâles à brun crème, brunes seulement vers le centre du thalle; face supérieure distinctement tomenteuse à la marge; médulle ne produisant aucun terpène; espèces principalement terricoles.....6
- 6a Rhizines abondantes, touffues et fortement ramifiées; soralies produisant de l'ac. gyrophorique et dès lors C+ rouge, parfois peu distinct; apothécies absentes..... **P. extenuata**
- 6b Rhizines peu abondantes, parfois quasi absentes, simples ou peu ramifiées, jamais touffues; soralies toujours C-; apothécies présentes chez les spécimens bien développés.....
..... **P. didactyla**
- 7a Thalle ne dépassant guère 1,5 cm de diam., peu visible car croissant pratiquement au ras du sol, formé de petits lobes concaves; isidies abondantes et distinctement peltées; face supérieure lisse ou à peine tomenteuse à la marge; face inférieure avec un réseau de veines à peine distinct; apothécies inconnues dans le territoire étudié **P. lepidophora**
- 7b Thalle généralement beaucoup plus grand; isidies absentes ou présentes, mais alors jamais peltées, généralement constituées de petits lobes squamuleux redressés ou ramifiés, souvent, au moins sur certaines portions du thalle, alignés le long de déchirures de celui-ci (lobules de régénération); apothécies présentes ou absentes8
- 8a Isidies présentes; médulle ne produisant aucune substance lichénique.....9
- 8b Isidies toujours absentes; médulle produisant ou non des substances lichéniques10
- 9a Face supérieure du thalle toujours munie d'un tomentum, généralement apprimé et bien visible à la marge des lobes; réseau de veines brun foncé toujours bien distinct vers le centre du thalle et contrastant fortement avec la face inférieure qui reste blanchâtre ou très pâle..... **P. praetextata**
- 9b Face supérieure du thalle sans tomentum, lisse et luisante; réseau de veines bien distinct, mais restant blanchâtre à crème ou parfois brun pâle **P. degenii**
- 10a Face supérieure du thalle distinctement tomenteuse, au moins à la marge des lobes, parfois très faiblement (*P. malacea* et *P. monticola*).....11
- 10b Face supérieure du thalle jamais tomenteuse, généralement lisse, mais pouvant être pruiteuse à la marge des lobes (*P. neckeri* et *P. monticola*).....19
- 11a Face inférieure pratiquement dépourvue d'un réseau de veines, pâle à la marge, mais devenant brusquement sombre vers le centre; tomentum de la face supérieure formé de petits poils dressés, simples ou peu branchus et jamais apprimés, généralement bien visible à la marge des lobes, mais parfois totalement absent ou très localisé; apothécies absentes actuellement dans le territoire étudié; médulle produisant deux terpènes qui lui sont propres dans ce territoire. **P. malacea**
- 11b Réseau de veines de la face inférieure toujours bien distinct; tomentum de la face supérieure formé de longs poils, généralement fortement branchus et apprimés, parfois localisé à la marge des lobes, ou tomentum à peine distinct à la marge des lobes, lesquels peuvent alors être légèrement pruiteux; apothécies présentes ou absentes; médulle ne produisant aucune substance lichénique....12
- 12a Tomentum de la face supérieure peu abondant, souvent limité à la marge des lobes, lesquels sont alors souvent faiblement mais distinctement pruiteux; rhizines simples ou peu ramifiées, assez grêles, pâles et devenant brunâtres vers le centre du thalle; veines brun rouille, souvent présentes dès la marge des lobes; marge souvent ± lobulée
..... **P. monticola**
- 12b Tomentum de la face supérieure abondant ou limité à la marge des lobes, ceux-ci n'étant jamais pruiteux; rhizines, veines et marge des lobes différentes.....13

- 13a Thalle dépassant rarement 3 cm de diam., formé de lobes étroits (moins de 1 cm de large), tous redressés et généralement enroulés sur eux-mêmes; apothécies en forme de selle, très fréquentes, toujours à l'extrémité des lobes ...
..... **P. didactyla**
- 13b Thalle dépassant souvent 3 cm de diam., formé de lobes larges ou étroits, ne se redressant qu'à l'état fertile14
- 14a Rhizines simples, duveteuses ou plus généralement squarreuses (c.-à-d. avec hyphes ± individualisées croissant perpendiculairement à l'axe de la rhizine), restant souvent blanches ou très pâles, mais parfois brunâtres à noirâtres; veines très saillantes, duveteuses à tomenteuses, restant généralement assez claires **P. membranacea**
- 14b Rhizines simples ou branchues, mais jamais duveteuses ou squarreuses; veines non ou à peine duveteuses à tomenteuses.....15
- 15a Lobes dépassant généralement 2 cm de large, avec une marge généralement retournée ou enroulée vers le bas16
- 15b Lobes ne dépassant guère 1,5 cm de large, avec une marge crispée-ondulée ou au moins redressée vers le haut.....17
- 16a Rhizines toujours nombreuses, irrégulières, hirsutes, abondamment branchues et ± confluentes à leur base, restant blanches ou très pâles, surtout vers la marge; réseau de veines blanchâtre à brunâtre, ne formant pas un contraste net avec la face inférieure du thalle **P. canina**
- 16b Rhizines lisses, simples ou parfois branchues, mais jamais touffues, ni confluentes, pâles vers la marge, généralement brun noir vers le centre du thalle; réseau de veines généralement bien distinct, brun noirâtre, formant un contraste net avec la face inférieure du thalle qui reste pâle (individus non typiques, dépourvus d'isidies)..... **P. praetextata**
- 17a Rhizines hirsutes et abondamment branchues, confluentes à leur base, généralement brunes à noirâtres, au moins en partie; veines brunes à noirâtres; face supérieure souvent fortement pruinuse par endroits et présentant des plages incrustées blanchâtres, généralement vers le centre du thalle..... **P. rufescens**
- 17b Rhizines simples ou peu branchues, rarement confluentes à leur base, généralement brun pâle; face supérieure rarement fortement pruinuse ou incrustée 18
- 18a Veines typiquement brun foncé à noirâtres, contrastant nettement avec la face inférieure claire (individus non typiques, dépourvus d'isidies)..... **P. praetextata**
- 18b Veines restant pâles, tout au plus devenant brun orangé, non ou peu contrastées avec la face inférieure; rhizines typiquement blanchâtres, relativement longues..... **P. ponojensis**
[*P. monticola* (voir dichotomie 11) se distingue par une face supérieure très peu tomenteuse et souvent un peu scabre au centre, des rhizines souvent plus courtes et des veines et des rhizines devenant plus foncées au centre]
- 19a Veines étroites et bien saillantes, facilement individualisables, toujours pâles (blanches à brun clair), même vers le centre du thalle; médulle ne produisant aucune substance lichénique **P. degenii**
- 19b Veines jamais étroites, ni bien saillantes, parfois à peine distinctes, toujours foncées, au moins vers le centre du thalle; médulle produisant des terpènes ou non20
- 20a Médulle ne produisant pas de terpènes; face supérieure du thalle parfois faiblement pruinuse; rhizines simples ou peu ramifiées, assez grêles, pâles et devenant brunâtres vers le centre du thalle; veines brun rouille, souvent dès la marge des lobes; marge souvent ± lobulée **P. monticola**
- 20b Médulle produisant toujours des terpènes; face supérieure de la marge des lobes non pruinuse (sauf chez *P. neckeri*, qui se distingue facilement par ses veines et rhizines noirâtres); rhizines, veines et marge des lobes différentes21
- 21a Lobes de grande taille (plus de 3 cm de large) et arrondis; rhizines fines et assez longues (atteignant 5 mm de long); face supérieure mate; terpènes produits: T10, T12 et T15
..... **P. neopolydactyla**

- 21b Lobes n'atteignant qu'exceptionnellement 3 cm de large; rhizines plus courtes; face supérieure mate ou luisante.....22
- 22a Face inférieure pratiquement sans veines, claire vers le bord du thalle, mais typiquement noirâtre à noire vers le centre de celui-ci; terpènes au moins présents: T12, T15 et au moins trois autres, ou deux autres; T10 jamais présent23
- 22b Face inférieure munie d'un réseau de veines généralement distinct; terpènes au moins présents: T10, T12 et T15, ou spectre plus complexe comportant plusieurs terpènes dont T15, mais jamais T10 ou T1224
- 23a Face supérieure typiquement pruinée à la marge des lobes, au moins dans certaines parties du thalle, lisse ou à peine scabre; terpènes au moins produits: T12, T15 et au moins trois autres..... **P. neckeri**
- 23b Face supérieure jamais pruinée, scabre à la marge, avec quelques poils dressés à la marge ou dans les replis des lobes; deux terpènes produits, qui lui sont propres dans le territoire étudié..... **P. malacea**
- 24a Réseau de veines brun foncé à noirâtres et aplaties toujours bien distinct, surtout vers le centre du thalle, laissant des interstices blanchâtres et elliptiques bien nets; apothécies, lorsqu'elles sont présentes, arrondies, parfois plus larges que longues, disposées subhorizontalement; face supérieure munie de dépressions punctiformes typiques aux endroits correspondant à la présence d'une rhizine sur la partie inférieure; spectre des terpènes produits souvent fort complexe, comportant plusieurs terpènes dont T15, mais jamais T10 ou T12 **P. horizontalis**
[*P. elisabethae* (dichotomie 4) se distingue par la présence de schizidies (plaques détachées de cortex, avec marge redressée, crispée ou isidioïde)]
- 24b Réseau de veines ne constituant pas un ensemble bien régulier et ne présentant pas un contraste bien marqué entre les veines noirâtres et les interstices blanchâtres; apothécies, lorsqu'elles sont présentes, en forme de selle et redressées; absence de dépressions punctiformes à la face supérieure; terpènes au moins présents: T10, T12 et T1525
- 25a Veines peu distinctes, typiquement aplaties et ocres vers la marge, mais généralement bien visibles vers le centre du thalle; rhizines toujours pâles; face supérieure mate; terpènes produits: T10, T12 et T15..... **P. hymenina**
- 25b Veines généralement brun jaunâtre à rougeâtre, parfois noirâtre, même à la marge, formant un réseau très serré laissant de nombreux petits interstices blancs; rhizines brun pâle à brun foncé; face supérieure ± luisante; terpènes produits: T10, T12 et T15, accompagnés de trois autres..... **P. polydactylon**
- canina** (L.) Willd.
Sur des rochers ou des sols moussus ou riches en humus, généralement légèrement basiques, en des conditions assez ouvertes.
B Mar.: RR, Camp.: RRR (+1898), Brab.: RR (+1899), Mosan: R, devenu RRR, Ard.: R, Lorr.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: R. **F** - .
- collina** (Ach.) Schrad.
Syn.: *P. scutata* (Dicks.) Duby
Sur des mousses épiphytiques, ou rarement sur des rochers siliceux naturels, dans des forêts humides et bien préservées.
B Mar.: RRR (+1867), Ard.: R (+1865), Lorr.: R, devenu RRR. **L** ?Lorr.: RRR (+<1850). **F** - .
Espèce au bord de l'extinction dans le territoire étudié: deux arbres seulement en **B** Lorr. la portent encore.
- degenii** Gyeln.
Syn.: *P. nitens* (Anders) Gyeln.
Muscicole sur rochers naturels calcaires ou gréseux (Grès de Luxembourg), ou plus rarement à la base de vieux arbres, toujours dans des conditions forestières.
B Brab.: RRR (+1886), Mosan: RR (+1968), Ard.: RR (+1965), Lorr.: RR (+1964). **L** Lorr.: RR (+1979). **F** - .
Espèce éteinte dans le territoire étudié.
- didactyla** (With.) J. R. Laundon
Syn.: *P. spuria* (Ach.) DC.

Terricole, souvent muscicole, plus rarement sur des bois pourrissants, généralement dans des habitats perturbés et légèrement nitrophiles.

B Mar.: RR, Fl.: R (1961), Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan: AR, Ard.: AR. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** - .

elisabethae Gyeln.

Muscicole, sur des rochers naturels calcaires ou siliceux.

B Mosan: RRR, Ard.: RR, Lorr.: RR. **L** - . **F** - .

Le matériel attribué à cette espèce n'est pas très caractéristique et pourrait bien représenter des populations atypiques de *P. horizontalis*.

extenuata (Vain.) Lojka

Syn.: *P. didactyla* var. *extenuata* (Vain.) Goffinet & Hastings

Terricole, souvent muscicole, dans des habitats perturbés, légèrement nitrophiles minéralisés.

B Brab.: RRR, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** - .

Espèce récemment reconnue dans le territoire étudié et probablement méconnue.

horizontalis (Huds.) Baumg.

Muscicole, sur des rochers naturels calcaires ou siliceux, parfois sur des troncs, des bois pourrissants ou sur le sol, toujours dans des forêts humides et bien préservées.

B Fl.: RRR (+1867), Brab.: RR (+1867), Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Ard.: RR.

Espèce en régression marquée.

hymenina (Ach.) Delise

Syn.: *P. lactucifolia* auct., non (With.) J. R. Laundon, *P. polydactyla* auct. belg. p.p., non (Neck.) Hoffm.

Terricole ou muscicole sur le sol ou des rochers naturels, ou plus rarement épiphytique; espèce assez ubiquiste, présente dans des habitats naturels ou artificiels.

B Mar.: RRR (+1945), Fl.: R (+1882), Brab.: R, Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: AR, Lorr.: R. **F** Mar.: RRR (1988).

lepidophora (Vain.) Bitter

Terricole, sur sol sableux et sec dans des habitats ouverts, non rudéralisés.

B Lorr.: RRR (1968). **L** Ard.: RRR (1987), Lorr.: RRR (1966). **F** - .

leucophlebia (Nyl.) Gyeln.

Syn.: *P. aphthosa* (L.) Willd. var. *variolosa* (A. Massal.) J. W. Thomson, *P. aphthosa* auct. belg., non (L.) Willd.

Saxicole, souvent muscicole, plus rarement terricole, généralement dans des stations ombragées et humides.

B Mosan: R (+1965), Ard.: R, devenu RRR (1991), Lorr.: RR (+1965). **L** Ard.: RR, Lorr.: R (1981). **F** - .

Espèce en régression marquée.

malacea (Ach.) Funck

Sur des mousses saxicoles, rarement terricoles, ou sur des débris végétaux, dans des stations ensoleillées.

B Camp.: RRR (+<1900), Ard.: R (+1973). **L** Ard.: R. **F** - .

membranacea (Ach.) Nyl.

Syn.: *P. canina* auct. belg. p.p., non (L.) Willd.

Muscicole, généralement sur le sol ou les rochers, rarement sur des arbres, généralement près des cours d'eau ou dans des forêts humides.

B Fl.: RR (+1867), Camp.: RRR (+1869), Brab.: RR (+1899), Mosan: AR, Ard.: AR, en déclin prononcé, Lorr.: RR. **L** Ard.: R, Lorr.: RR. **F** Mar.: RRR (1988), Ard.: RRR.

monticola Vitik.

Terricole, sur sol minéralisé.

B - . **L** Lorr.: RRR. **F** - .

Espèce récemment reconnue dans le territoire étudié, probablement méconnue.

neckeri Müll. Arg.

Syn.: *P. polydactyla* auct. belg. p.p., non (Neck.) Hoffm.

Sur des mousses terricoles, généralement dans des habitats fortement minéralisés, très rarement à la base d'arbres dont l'écorce est fortement incrustée de poussières.

B Mar.: RR, Fl.: RRR, Brab.: R (?+1964), Mosan: R, Ard.: RR, Lorr.: RR (1962). **L** Ard.: RR, Lorr.: R. **F** Mar.: RR, Mosan: RRR, Lorr.: RRR.



Peltigera horizontalis. Steinfert (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 0,7 ×.



Peltigera neckeri. Hoscheid (L Ard.), 2004. Photo: Reckinger.

neopolydactyla (Gyeln.) Gyeln.

Sur sol siliceux le long d'une route.

B Ard.: RRR (+1962). L - . F - .

L'identité de la seule collection connue n'est pas certaine et mérite une étude plus approfondie. Espèce éteinte dans le territoire étudié.

polydactylon (Neck.) Hoffm.

Note: *P. 'polydactyla'* auct. est une variante orthographique de '*polydactylon*'.

Observé dans des conditions écologiques très différentes: sur rochers moussus dans des habitats bien éclairés ou ombragés, ou terricole dans des habitats artificiels.

B Brab.: RRR (†<1900), Mosan: RR (1963), Ard.: RR. L Ard.: RR, Lorr.: RR. F - .

ponojensis Gyeln.

Terricole, sur sol calcaire ou sur des déblais miniers.

B Brab.: RRR (†<1900), Mosan: RRR, Ard.: RRR. L Ard.: RR, Lorr.: RR. F - .

Espèce probablement méconnue.

praetextata (Sommerf.) Zopf

Syn.: *P. canina* subsp. *praetextata* (Flörke) Ozenda & Clauzade, *P. subcanina* Gyeln.

Sur des mousses saxicoles ou terricoles dans des habitats divers, naturels ou artificiels, mais surtout abondant dans les forêts; épiphyte seulement dans les forêts humides et bien préservées.

B Fl: RR (+1867), Brab.: AR (1969), Mosan: AC, Ard.: AR, Lorr.: AC-AR. L Ard.: AR, Lorr.: AC. F Ard.: RR, Lorr.: RR.

rufescens (Weiss) Humb.

Syn.: *P. canina* var. *rufescens* (Weiss) Mudd, *P. canina* var. *crispa* Kickx

Terricole ou sur des mousses saxicoles, essentiellement dans les habitats secs, bien éclairés et riches en carbonates; très rarement à la base d'arbres dont l'écorce est fortement incrustée de poussières. Espèce caractéristique des communautés du *Xerobromion*.

B Mar.: R, Fl: RR, Camp.: RR, Brab.: R, Mosan: AC-AR, Ard.: R, Lorr.: AR. L Ard.: R, Lorr.: AC. F Mar.: AR, Boul.: RRR, Brab.: RRR, Mosan: RR, Ard.: RRR, Lorr.: R.



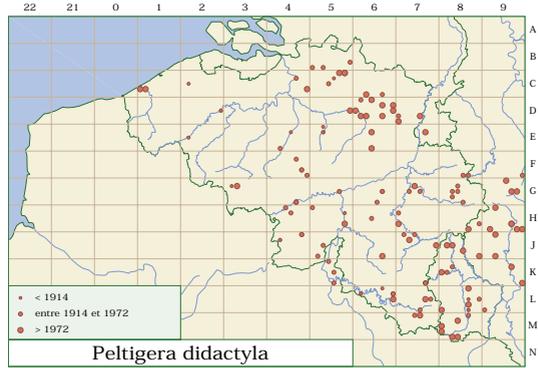
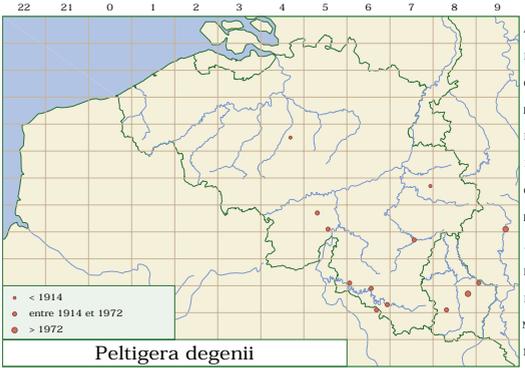
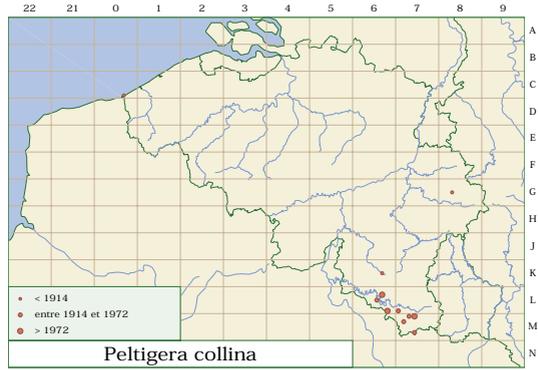
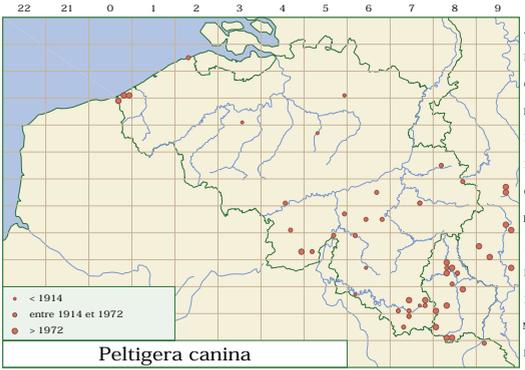
Peltigera ponojensis. Pétange, Prënzeberg (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.



Peltigera praetextata. Berdorf (L Lorr.), 2004. Photo: Diederich. 0,7 ×.



Peltigera rufescens. Lipperscheid (L Ard.), 2002. Photo: Reckinger.

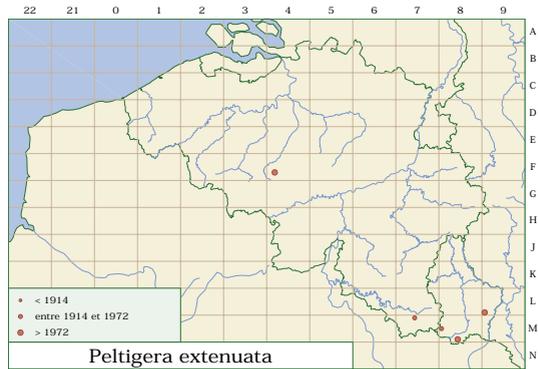


venosa (L.) Hoffm.

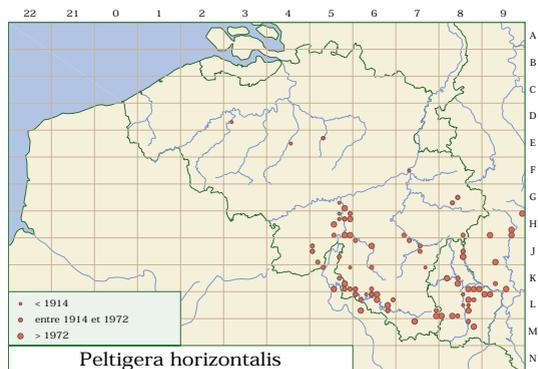
Sur sol sablonneux, humide pendant au moins une partie de l'année.

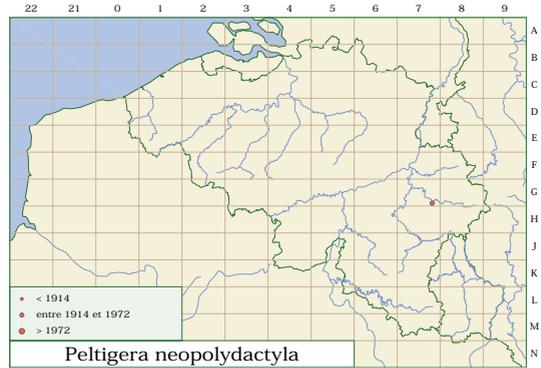
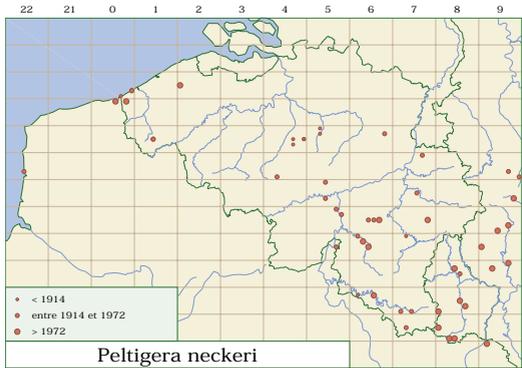
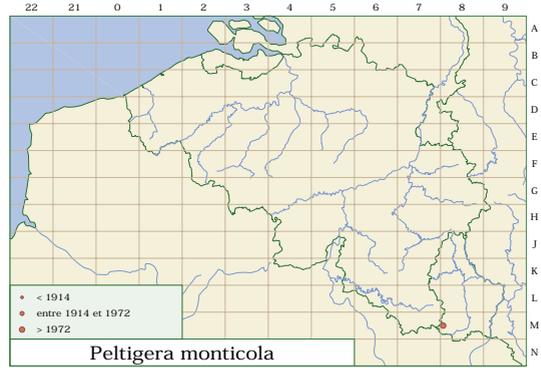
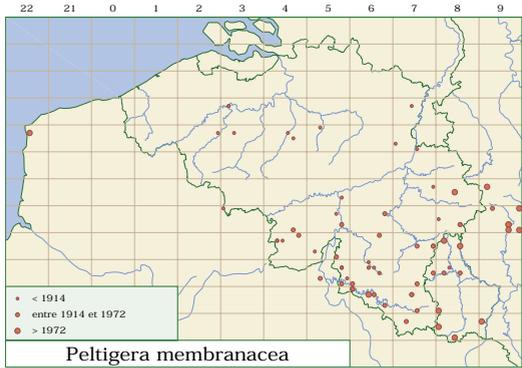
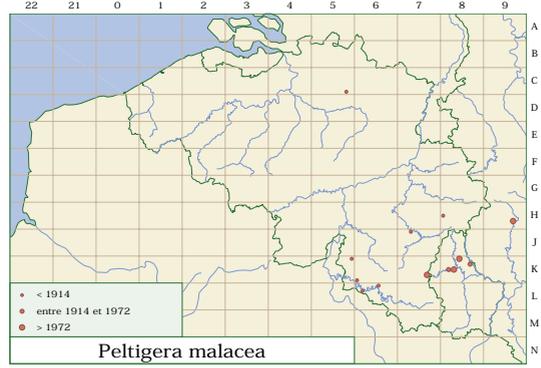
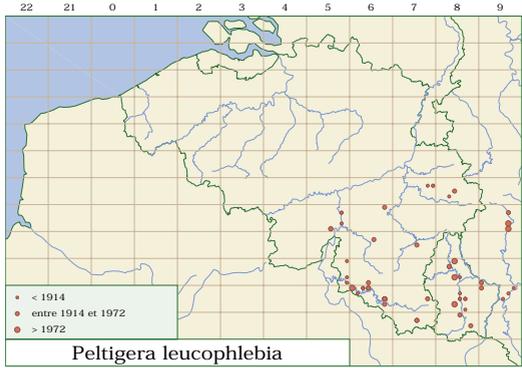
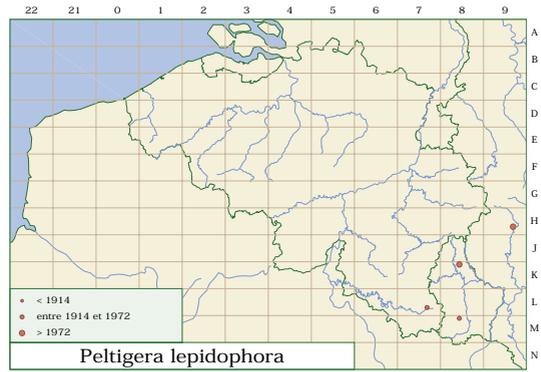
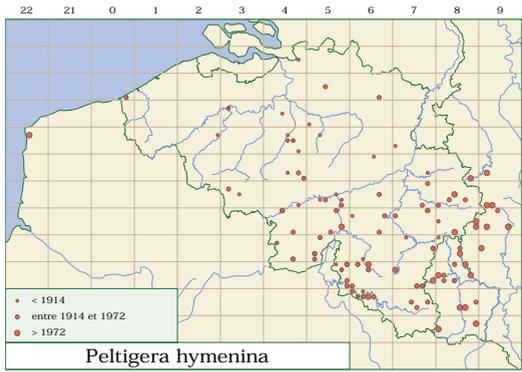
B Fl.: RR (+1867), Brab.: RR (†<1955), Ard.: RR (+1854), Lorr.: RR (+1977). L Lorr.: RR (†1897). F - .

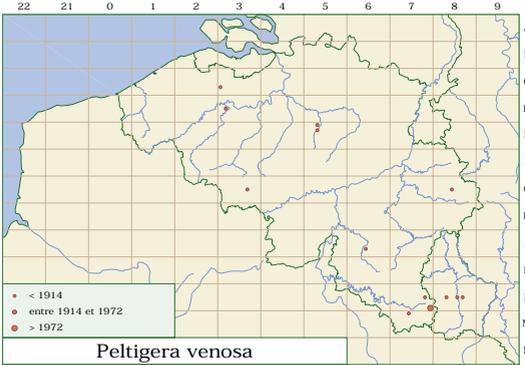
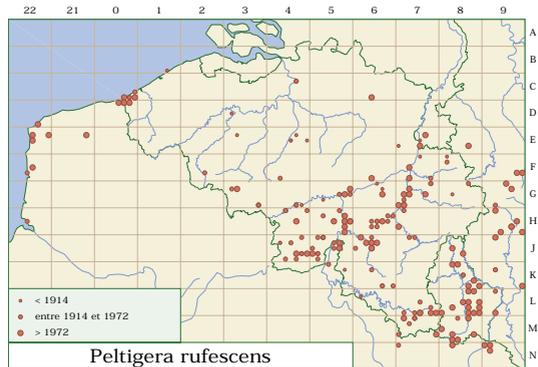
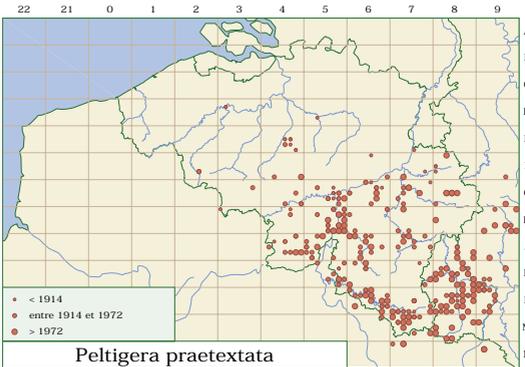
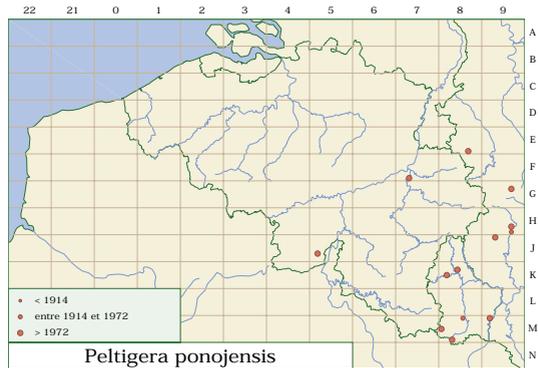
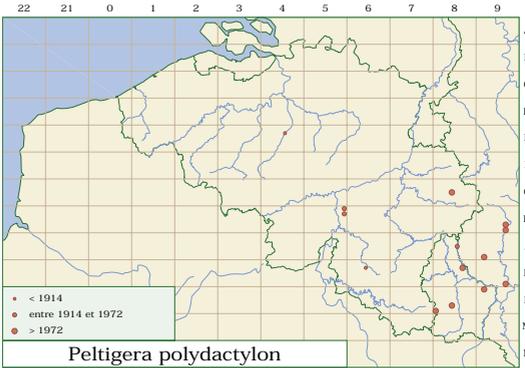
Espèce éteinte dans le territoire étudié.



Peltigera praetextata, couvert de nombreuses isidies. Unterschlinger (L Ard.), 2000. Photo: Reckinger.







Corticole (phorophyte non déterminé) dans une vallée assez large.

B Ard.: RRR (+1868). L - . F - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

ciliata (Hoffm.) Moberg

Syn.: *Physcia ciliata* (Hoffm.) Du Rietz

Corticole (phorophyte et conditions écologiques non déterminés).

B - . L Distr. indéterminé: RRR (+1850). F - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

PHAEOPHYSCIA Moberg (clé: voir *Physcia*)

cernohorskyi (Nádv.) Essl.

Syn.: *P. strigosa* (Poelt & Buschardt) N. S. Golubk.

Sur rochers calcaires naturels et bien exposés, au sein d'une communauté du *Xerobromion*.

B Mosan: RRR (1997). L - . F - .

chloantha (Ach.) Moberg

Syn.: *Physcia luganensis* (Mereschk.) Moberg

endophoenicea (Harm.) Moberg

Corticole, sur *Fraxinus*, *Malus* et *Tilia*, en bord de routes et dans les vergers.

B Mosan: RRR, Lorr.: RRR. L Lorr.: RRR. F - .

nigricans (Flörke) Moberg

Syn.: *Physcia nigricans* (Flörke) Stizenb.

Saxicole, surtout sur des substrats artificiels dès qu'ils sont un peu calcaires (carrières abandonnées, poteaux de béton, pierres



Phaeophyscia nigricans, accompagné de *Candelariella xanthostigma* (granules jaunes). Dippach (L Lorr.), 1996. Diederich 12361. Photo: Diederich. 40 x.



Phaeophyscia orbicularis, accompagné de *Xanthoria parietina*. Bonnevoie (L Lorr.), 1998. Photo: Reckinger.

tombales, vieux murs); également corticole sur de vieux arbres isolés à écorce incrustée de poussières.

B Fl.: RR, Camp.: RR, Brab.: RR, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Mar.: RRR, Boul.: RR, Pic.: RRR.

orbicularis (Neck.) Moberg

Syn.: *Physcia orbicularis* (Neck.) Poetsch, *P. obscura* (Humb.) Füllr.

Corticole, surtout sur les arbres isolés; également saxicole, surtout sur des substrats artificiels; très commun dans les communautés nitrophiles.

B Mar.: CC, Fl.: C-CC, Camp.: AC, Brab.: AC-C, partout ailleurs: C. **L** Ard.: AR, Lorr.: C. **F** Mar.: R, Boul.: R, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: C.

sciastra (Ach.) Moberg

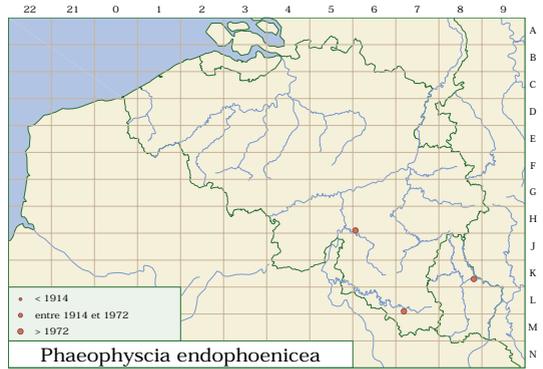
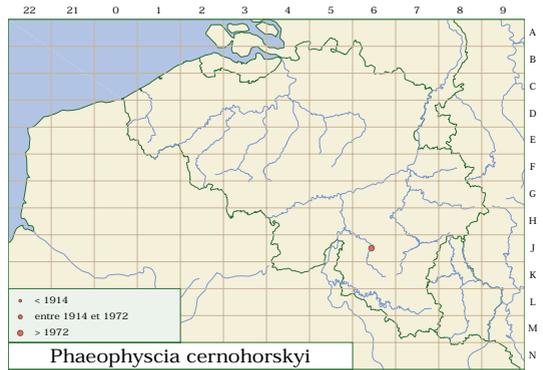
Syn.: *Physcia sciastra* (Ach.) Du Rietz

Saxicole, sur des rochers naturels exposés, calcaires ou au moins légèrement calcarifères, et sur des substrats artificiels, tels que les toits, l'asbeste et les débris d'ardoise, toujours dans des communautés légèrement nitrophiles.

B Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: R. **F** Lorr.: RRR.

CLÉ DES PHYSCIA (incl. *Hyperphyscia*, *Phaeophyscia*, *Physcia* et *Physconia*)

- 1a Face supérieure du thalle fortement pruineuse, au moins sur les jeunes lobes; cortex supérieur K- (atranorine absente) (**Physconia**) 2
- 1b Face supérieure du thalle non ou très faiblement pruineuse (fortement pruineuse chez *Physcia dimidiata*, qui est une espèce rare à soralies marginales et à cortex supérieur K+ jaune dû à la présence d'atranorine — voir 16a) 5
- 2a Thalle dépourvu de soralies; apothécies presque toujours présentes.... **Physconia distorta**
- 2b Thalle pourvu de soralies marginales, formant généralement une bordure sorédiale allongée, envahissant parfois la face supérieure; apothécies rares ou absentes 3



- 3a Médulle et soralies jaunâtres, K+ jaune vif; face inférieure du thalle noire, au moins dans sa partie centrale; rhizines noires; espèce épiphytique **Physconia enteroxantha**
- 3b Médulle et soralies blanches à blanchâtres, K-; face inférieure du thalle blanchâtre (mais rhizines blanchâtres ou noires) 4
- 4a Rhizines noires, allongées, fortement pécillées (ressemblant à des brosses servant à nettoyer les bouteilles), parfois simples à la

- marge; pruine généralement gris violacé; lobes du thalle souvent plus ou moins imbriqués
..... **Physconia perisidiosa**
- 4b Rhizines blanchâtres à brunâtres, rarement noires vers leur extrémité, courtes, simples et non pénicillées (Fig. 6b); pruine blanchâtre; lobes du thalle non imbriqués.. **Physconia grisea**
- 5a Thalle gris, gris cendré à gris verdâtre, ne changeant guère de couleur à l'état humide; cortex supérieur contenant de l'atranorine et dès lors clairement K+ jaune (**Physcia**)6
- 5b Thalle brun, gris brun à gris vert, rarement presque noirâtre, verdissant nettement à l'état humide; cortex supérieur K- (atranorine absente) (**Hyperphyscia** et **Phaeophyscia**) 17
- 6a Thalle dépourvu de soralies et d'isidies; apothécies généralement présentes.....7
- 6b Thalle pourvu de soralies ou rarement d'isidies; apothécies rares ou absentes9
- 7a Thalle lâchement adhérent au substrat, dépassant rarement 3 cm de diam., pourvu de cils marginaux noirs de 1-3 mm de long (semblables à ceux de *Physcia adscendens* ou *P. tenella*); face supérieure pourvue de pseudocyphelles assez apparentes. **Physcia leptalea**
- 7b Thalle plus étroitement adhérent au substrat, de 2-10 cm de diam., dépourvu de cils marginaux8
- 8a Médulle K- (ne pas confondre avec la réaction K+ jaune du cortex supérieur!; enlever le cortex à l'aide d'une lame de rasoir avant de tester la réaction sous la loupe bino-culaire); face supérieure du thalle munie de pseudocyphelles peu marquées, souvent à peine visibles; thalle peu robuste, dépassant rarement 4 cm de diam., à lobes de 0,2-1,5 mm de large **Physcia stellaris**
- 8b Médulle K+ jaune, parfois faiblement; face supérieure du thalle munie de pseudocyphelles blanchâtres punctiformes bien apparentes; thalle assez robuste, généralement de 3-10 cm de diam., à lobes de 1-2 mm de large..... **Physcia aipolia**
- 9a Thalle lâchement adhérent au substrat, petit, 1-2(-3) cm de diam., pourvu de cils marginaux bruns ou noirs de 1-3 mm de long; soralies terminales.....10
- 9b Thalle assez étroitement adhérent au substrat, de taille variable, dépourvu de cils marginaux; soralies terminales, marginales ou superficielles, parfois naissant d'isidies superficielles11
- 10a Soralies terminales labriformes (se développant à l'extrémité élargie des lobes, fendue en lèvre, mais restant plane, étant produites à la face interne de cette lèvre).....**Physcia tenella**
- 10b Soralies terminales en capuchon (se développant à l'extrémité des lobes, fendue et dont la lèvre supérieure est renflée à hémisphérique, les sorédies étant produites à la face interne de ce capuchon) **Physcia adscendens**
- 11a Soralies exclusivement superficielles; médulle K+ jaune 12
- 11b Soralies terminales ou marginales, parfois accompagnées de soralies superficielles; médulle K+ jaune ou K-13
- 12a Soralies provenant de la dissolution d'isidies verruciformes dispersées sur la majeure partie de la face supérieure, finissant par envahir largement celle-ci, gris cendré; partie centrale du thalle ayant parfois l'aspect d'une croûte sorédiée; espèce épiphytique **Physcia clementei**
- 12b Soralies non isidiales, formant de petites masses bien délimitées, bombées à subglobuleuses, gris blanchâtre à gris bleuté; espèce épiphytique ou saxicole..... **Physcia caesia**
- 13a Face supérieure du thalle plane, gris à gris bleu, pourvue de pseudocyphelles blanchâtres punctiformes bien apparentes; soralies généralement gris bleuté, terminales-labriformes, ordinairement accompagnées de quelques soralies superficielles; médulle K+ jaune; espèce ressemblant à *Physcia caesia*, saxicole ou épiphytique..... **Physcia subalbinea**
- 13b Face supérieure du thalle plane ou bombée, grisâtre à gris blanchâtre, dépourvue de pseudocyphelles; soralies grisâtres à blanchâtres, non bleutées; médulle K- ou K+ jaune (dans ce cas, face supérieure du thalle nettement bombée)14

- 14a Cortex inférieur paraplectenchymateux (composé de cellules isodiamétriques; coupe microscopique nécessaire); espèces très rares.. 15
- 14b Cortex inférieur prosoplectenchymateux (composé d'hyphes allongées plus ou moins parallèles)16
- 15a Soralies labrifformes, surtout terminales (parfois un peu renflées en capuchon); sorédies farineuses; thalle mince, flasque, à face supérieure non pruveuse; espèce épiphytique**Physcia vitii**
- 15b Soralies marginales, envahissant fréquemment la face inférieure du thalle (alors peu visibles du dessus), accompagnées ou non de soralies terminales, indistinctement labrifformes; sorédies grossières, granuleuses; thalle assez rigide, à face supérieure légèrement pruveuse ou non; espèce épiphytique ou saxicole ... **Physcia tribacia**
- 16a Soralies marginales; thalle à lobes plans, larges, fortement pruveux (souvent avec des petits cristaux brillants); médulle K-; espèce saxicole.....**Physcia dimidiata**
- 16b Soralies terminales-labrifformes, parfois accompagnées de soralies marginales; thalle à lobes relativement étroits, non pruveux ou à pruite fine, localisée vers l'extrémité des lobes **Physcia dubia**
 - a Lobes thallins étroits, convexes, bien séparés les uns des autres dès la partie moyenne de la rosette, non ou guère élargis vers l'extrémité; médulle K+ jaune (parfois peu distinct); taxon presque toujours saxicole, thermophile..... var. **teretiusscula**
 - b Lobes thallins plus larges, plans ou faiblement convexes, se chevauchant partiellement ou resserrés les uns contre les autres, plus ou moins élargis vers l'extrémité; médulle K-; taxon épiphytique ou saxicole.....var. **dubia**
- 17a Thalle dépourvu de soralies et d'isidies; apothécies fréquentes, à marge munie d'une couronne de cils..... **Phaeophyscia ciliata**
- 17b Thalle muni de soralies (sauf thalles très jeunes) ou d'isidies marginales; apothécies absentes ou, lorsqu'elles sont présentes, sans couronne de cils.....18
- 18a Lobes sans soralies marginales ou laminales bien distinctes, mais souvent à isidies marginales, se transformant parfois en des soralies..... 19
- 18b Lobes à soralies marginales ou laminales, généralement arrondies, ou produites à l'extrémité des lobes, mais jamais d'origine isidiale20
- 19a Thalle très petit (0,5-1 cm de diam.), lâchement adhérent, à lobes très étroits (0,1-0,5 mm de large); face inférieure blanchâtre à brun pâle; espèce épiphytique ou saxicole..... **Phaeophyscia nigricans**
- 19b Thalle de 2-8 cm de diam., assez étroitement adhérent au substrat, à lobes de (0,2-)0,4-1 mm de large; face inférieure noire (sauf éventuellement vers l'extrémité des lobes); espèce saxicole..... **Phaeophyscia sciastra**
- 20a Lobes thallins étroits et très minces, 0,2-0,5 mm de large, fortement apprimés sur le substrat et très difficiles à détacher; cortex inférieur peu différencié de la médulle; soralies laminales..... **Hyperphyscia adglutinata**
- 20b Lobes thallins généralement plus larges et plus épais, 0,4-1,5 mm de large, moins nettement apprimés sur le substrat et relativement faciles à en détacher; cortex inférieur généralement bien distinct de la médulle; soralies présentes ou absentes.....21
- 21a Surface et surtout extrémités des lobes munies de petits poils incolores ou grisâtres, parfois peu nombreux.... **Phaeophyscia cernohorskyi**
- 21b Thalle totalement dépourvu de poils22
- 22a Face inférieure et rhizines brun très clair; thalle gris clair, souvent à soralies labrifformes **Phaeophyscia chloantha**
- 22b Face inférieure et rhizines noires à noirâtres; thalle gris à gris foncé.....23
- 23a Partie inférieure de la médulle typiquement orangée et K+ pourpre; soralies essentiellement marginales et ± labrifformes, parfois accompagnées de soralies laminales et arrondies **Phaeophyscia endophoenicea**
- 23b Médulle blanche, parfois localement jaune orangé et K+ pourpre dans ses parties supérieures; soralies essentiellement laminales et arrondies **Phaeophyscia orbicularis**

PHYSICIA (Schreb.) Michx.**adscendens** H. Olivier

Sur écorce exposée dans des conditions nitrophiles, surtout sur les arbres de bord de routes et dans les vergers, rarement lignicole, également saxicole, surtout sur le béton et l'asbeste.

B Mar.: CC, Fl.: CC, partout ailleurs: AC-CC. **L** Ard.: AC, Lorr.: C. **F** Mar.: AR, Boul.: AR, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: C.

aipolia (Humb.) Fűrnr.

Corticole, surtout sur les arbres isolés (p. ex. *Fraxinus*), dans des conditions légèrement nitrophiles.

B Mar.: R, Fl.: RRR, Camp.: RRR, Brab.: R, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Pic.: R.

caesia (Hoffm.) Fűrnr.

Sur des rochers naturels exposés et nitrophiles et sur substrats artificiels (béton, asbeste, vieux murs de blocs calcaires et tombes), rarement

à la base de vieux arbres isolés, lorsque leurs écorces sont incrustées de poussières.

B Mar.: AR, Fl.: C, Brab.: AR, partout ailleurs: AR-C. **L** Ard.: AR, Lorr.: AC. **F** Mar.: RRR, Boul.: RR, Pic.: RRR, Mosan, Ard., Lorr.: AC-C.

clementei (Turner) Maas Geest.

Syn.: *P. clementiana* (Ach.) Kickx, *P. astroidea* auct., non (Clem.) Nyl.

Sur des arbres isolés (y compris des essences exotiques, comme *Gingko biloba*) à écorce bien éclairée et légèrement nitrophile.

B Fl.: RR (+1954), Brab.: RR (+1852), Mosan: RRR (+1952), Ard.: RRR (+1868). **L** - . **F** Mar.: RR (+1954), Boul.: RRR (+1954), Brab.: RRR (+1954).

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

dimidiata (Arnold) Nyl.

Sur affleurements naturels de rochers siliceux, bien exposés et nitrophiles, également sur substrats artificiels, en particulier des vieux murs.

B Brab.: RRR (1962), Mosan: RRR, Ard.: RR. **L** Ard.: RRR. **F** - .



Physicia adscendens (centre), accompagné de *P. tenella* (en haut à droite). Koksijde (**B** Mar.), 2004. Photo: Diederich. 3,2 ×.

dubia (Hoffm.) Lettau var. **dubia**

Corticole à la base d'arbres de bord de routes, à écorce enrichie en poussières (*Fraxinus*, *Tilia*, *Ulmus*, etc.), et saxicole dans des conditions nitrophiles sur des rochers naturels, siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), mais spécialement sur des substrats artificiels comme des toits et des vieux murs.

B Mar.: AR, Fl.: R, Camp.: RR, Brab.: R, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: R. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** - .

dubia var. **teretiuscula** (Ach.) Clauzade & Cl. Roux

Syn.: *P. teretiuscula* (Ach.) Lynge

Saxicole, surtout des rochers naturels et exposés, généralement dans des conditions thermophiles, rare sur des substrats artificiels comme des toits et des vieux murs; trouvé une fois sur un arbre voisin de rochers couverts par ce taxon.

B Mosan: R, Ard.: AR. **L** Ard.: AR. **F** - .

leptalea (Ach.) DC.

Syn.: *P. semipinnata* (J. F. Gmel.) Moberg, nom. rejic.

Corticole, sur les troncs et les branches, généralement dans des conditions assez nitrophiles.

B Mar.: RRR (+1962), Mosan: RRR (+1851), Ard.: RR (+1856), Lorr.: (+1968). **L** Lorr.: R, devenu RRR. **F** Mar.: AC, Boul.: RRR, Pic.: R.

Espèce à rechercher, éteinte en Belgique, mais récemment redécouverte au Luxembourg.

stellaris (L.) Nyl.

Corticole, sur troncs, branches et branchettes d'arbres de bord de routes, dans les vergers ou les bocages.



Phycia caesia. Lasauvage (L. Lorr.), 2003. Photo: Reckinger.



Phycia tenella. Luxembourg, Bonnevoie (L. Lorr.), 2003. Photo: Reckinger.



Physcia dubia var. *teretiuscula*. Kautenbach (L. Ard.), 1998. Photo: Reckinger.

B Mar.: AR, Fl.: AR, Camp.: RRR, Brab.: AR, Mosan: AR, Ard.: R, Lorr.: R. **L** Ard.: RRR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RRR, Boul.: RRR, Pic.: RR.

subalbinea Nyl.

Syn.: *P. wainioi* Räsänen

Saxicole sur des affleurements naturels et exposés de rochers siliceux et sur des substrats artificiels (essentiellement des vieux murs), rarement corticole sur des arbres de bord de routes (*Fraxinus*).

B Mosan: RR (+1929), Ard.: R. **L** Ard.: R. **F** Mosan: RRR.

tenella (Scop.) DC.

Corticole, surtout sur des arbres de bord de routes et dans les vergers, souvent dans des conditions bien éclairées et sur des écorces incrustées de poussières, toujours dans des communautés nitrophiles, également ligni-

cole, rarement saxicole, sur béton et autres substrats artificiels.

B Mar.: CC, Fl.: CC, Brab.: CC, partout ailleurs: C-CC. **L** Ard.: C, Lorr.: C. **F** Mar.: AR, Boul.: AR, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: C-CC.

tribacia (Ach.) Nyl.

Saxicole, sur des affleurements naturels et abrités de rochers siliceux et sur des substrats artificiels (surtout des vieux murs); également corticole sur *Fraxinus* and *Tilia* en bord de routes.

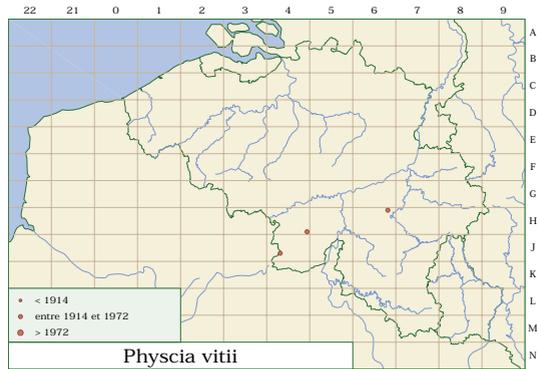
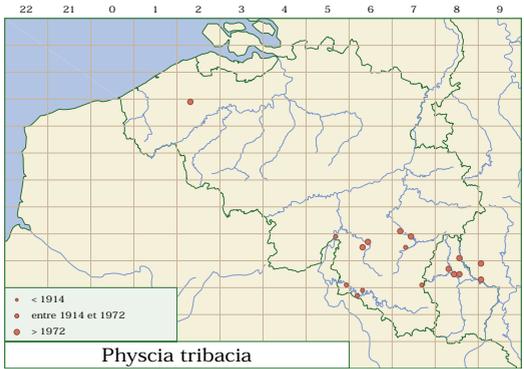
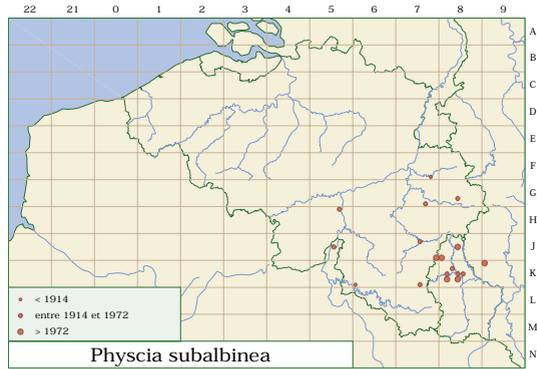
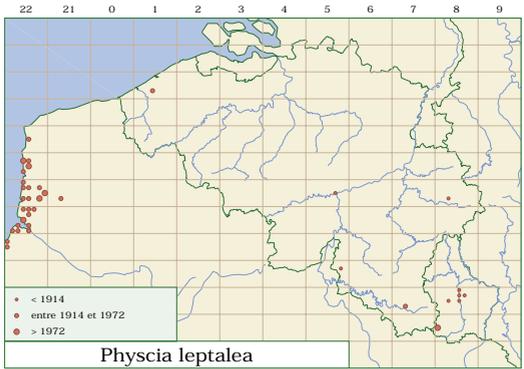
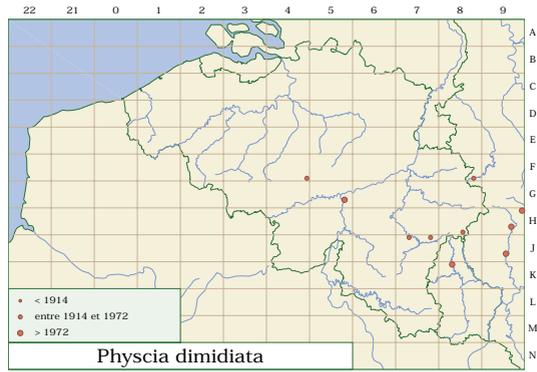
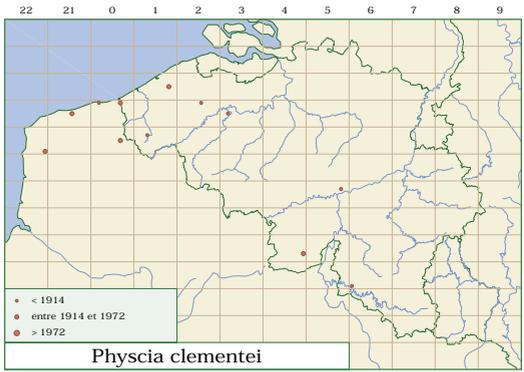
B Fl.: RRR, Mosan: R, Ard.: R. **L** Ard.: RR. **F** - .

vitii Nád.v.

Corticole sur troncs d'*Ulmus* en bord de route.

B Mosan: RR (+1968). **L** - . **F** - .

Espèce probablement éteinte dans le territoire étudié.



PHYSCONIA Poelt (clé: voir *Physcia*)

distorta (With.) J. R. Laundon (Fig. 6a)

Syn.: *P. pulverulacea* Moberg, *P. pulverulenta* (Hoffm.) Poelt, *Physcia pulverulenta* (Hoffm.) Fürnr.

Corticole sur de vieux arbres isolés (surtout *Fraxinus*, *Populus*, *Tilia*, *Ulmus*, rarement *Juglans*, *Quercus*, etc.) en bord de routes, dans les vergers et les pâtures, ou le long des cours d'eau, dans des conditions assez nitrophiles.

B Mar.: RR, Fl.: RRR, Camp.: RRR (1920), Brab.: AR, devenu RRR, Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: AC. L Ard.: AR, Lorr.: AC. F Mar.: RRR, Boul.: R, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: AC.

enteroxantha (Nyl.) Poelt

Syn.: *Physcia enteroxantha* Nyl., *P. detersa* auct. belg., non (Nyl.) Poelt

Corticole sur des arbres de bord de routes (surtout *Fraxinus*, *Tilia* et *Ulmus*) et dans les vergers, dans des conditions assez nitrophiles.



Physconia distorta. Purnode (B Mosan), 2002. Photo: Vermeulen.



Physconia enteroxantha. Bertrange (L Lorr.), 2003. Photo: Reckinger.



Physconia grisea. Pulvermühle (L Lorr.), 1998. Photo: Reckinger.

B Mar.: R, Fl.: RRR, Camp.: RRR, Brab.: R, Mosan: R, Ard.: AC-AR, Lorr.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** - .

grisea (Lam.) Poelt (Fig. 6b)

Syn.: *Physcia grisea* (Lam.) Zahlbr.

Corticole sur de vieux arbres de bord de routes et dans les vergers (surtout *Fraxinus*, *Populus*, *Tilia* and *Ulmus*, également *Malus*, *Pyrus*, etc.), rare sur le béton ou sur de vieux murs de blocs calcaires, dans des conditions assez nitrophiles.

B Mar.: C, Fl.: C, Brab.: C, partout ailleurs: AC-AR. **L** Ard.: R, Lorr.: AC. **F** Mar.: RRR, Boul.: R, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: AC-AR.

perisidiosa (Erichsen) Moberg

Syn.: *Physcia perisidiosa* Erichsen, *P. farrea* auct., non (Ach.) Vain.

Corticole sur de vieux arbres de bord de routes (surtout *Fraxinus*, *Populus*, *Tilia* et *Ulmus*), surtout à leur base, également saxicole sur de vieilles tombes ou sur rochers calcaires naturels.

B Mar.: RRR, Mosan: RR, Ard.: RR, Lorr.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: AC. **F** Mar.: RRR, Lorr.: RR.

PLACIDIOPSIS Beltr.

- 1a Squamules fixées au substrat par une «touffe» centrale d'hyphes foncées **P. custnani**
- 1b Squamules fixées au substrat par un tomentum hyalin d'hyphes, couvrant toute leur face inférieure **P. cinerascens**

cinerascens (Nyl.) Breuss

Sur le sol de rochers calcaires, au sein de communautés relevant du *Xerobromion*.

B Mosan: RRR (1905), probablement méconnu. **L** - . **F** - .

custnani (A. Massal.) Körb.

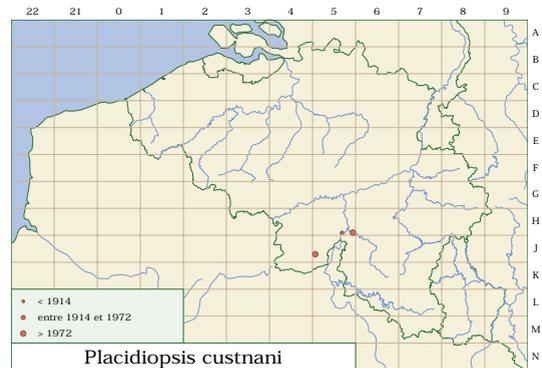
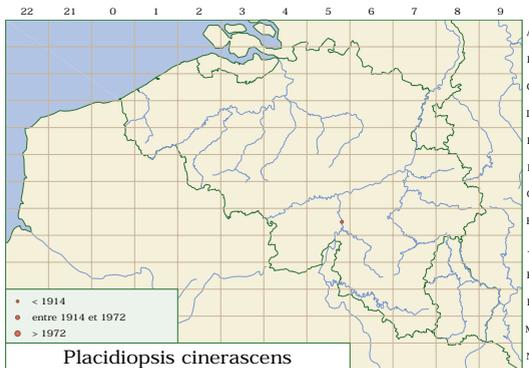
Syn.: *P. cartilaginea* (Nyl.) Vain.

Sur le sol de rochers calcaires, au sein de communautés relevant du *Xerobromion*.

B Mosan: RR, probablement méconnu. **L** - . **F** - .

PLACIDIUM A. Massal.

- 1a Squamules apprimées sur le substrat, assez distinctement convexes, à marges peu ascendantes, dispersées ou, en tout cas, ne se recouvrant pas partiellement; pycnides laminales, souvent absentes; spores 12-16 x 5,5-7,5 µm..... **P. squamulosum**
- 1a Squamules peu apprimées sur le substrat, à marges un peu ascendantes, contiguës ou se recouvrant partiellement; pycnides marginales, souvent absentes.....2
- 2a Squamules dépassant souvent 6 mm de diam., assez épaisses; spores 15-20 x 7,5-9,5 µm; marge toujours sans poils hyalins..... **P. rufescens**
- 2b Squamules ne dépassant guère 6 mm de diam., minces; spores 12-17 x 5,5-7,5 µm; marge souvent, au moins localement, munie de poils hyalins, abondants ou non **P. pilosellum**



pilosellum (Breuss) Breuss

Syn.: *Catapyrenium pilosellum* Breuss, *Dermatocarpon rufescens* auct. p.p., non (Ach.) Th. Fr., *D. trapeziforme* auct. p.p., non (J. König) Trevis.

Sur sol calcaire, surtout dans les communautés du *Xerobromion* et du *Mesobromion*, parfois sur des substrats artificiels tels que les crevasses de vieux murs.

B Mosan: AR, surtout dans les vallées principales. **L** Lorr.: RR. **F** Mosan: RR.

rufescens (Ach.) A. Massal.

Syn.: *Catapyrenium rufescens* (Ach.) Breuss, *Dermatocarpon rufescens* (Ach.) Th. Fr.

Dans les crevasses de vieux murs de blocs calcaires.

B Mosan: RR, très probablement méconnu. **L** - . **F** - .

squamulosum (Ach.) Breuss

Syn.: *Catapyrenium squamulosum* (Ach.) Breuss, *Dermatocarpon rufescens* auct. p.p., non (Ach.) Th. Fr., *D. trapeziforme* auct. p.p., non (J. König) Trevis.

Sur sol calcaire, surtout dans les communautés du *Xerobromion* et du *Mesobromion*.

B Mosan: R, probablement méconnu. **L** Lorr.: RR. **F** Mar.: RRR, Boul.: RRR, Lorr.: RRR.

PLACOCARPUS Trev.**schaereri** (Fr.) Breuss

Syn.: *Dermatocarpon monstrosum* (Schaer.) Vain.

Saxicole, sur rochers calcaires naturels, dans des habitats secs et ensoleillés, d'abord parasite sur un *Lecanora* (probablement *L. muralis*) puis formant rapidement un thalle indépendant.

B Mosan: RRR. **L** - . **F** - .



Placidium squamulosum. Graulinster (L Lorr.), 1986. Diederich 7138. Photo: Diederich. 25 ×.

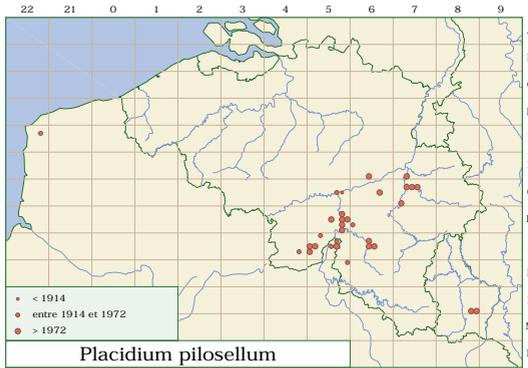
PLACOLECIS Trev.

opaca (Fr.) Hafellner

Syn.: *Astroplaca opaca* (Fr.) Bagl., *Lecidea entochrysoidea* Hue

Saxicole, sur rochers calcaires naturels, dans des habitats secs et ensoleillés.

B Mosan: R (localité-type de *Lecidea entochrysoidea*). **L** - **F** - .



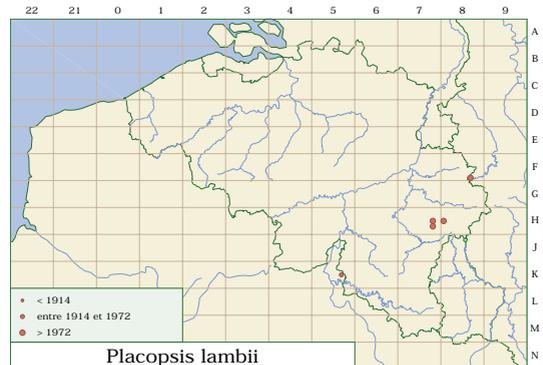
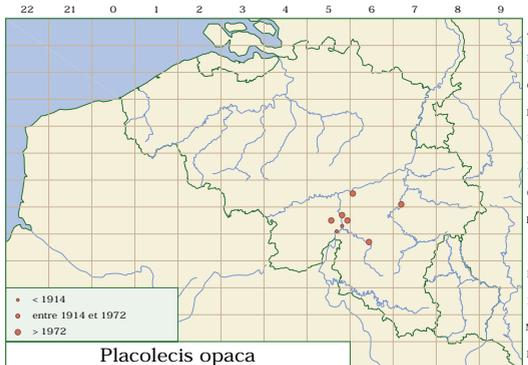
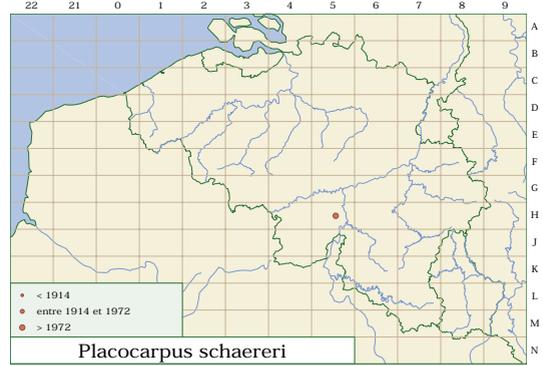
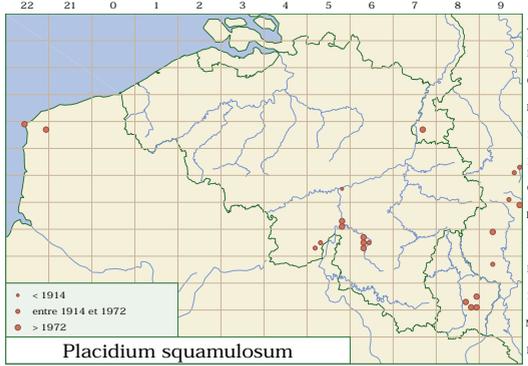
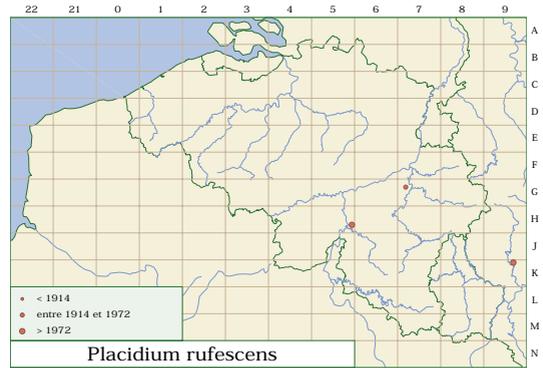
PLACOPSIS (Nyl.) Linds.

lambii Hertel & V. Wirth

Syn.: *P. gelida* auct. belg., non (L.) Linds., *Lecanora gelida* auct. belg., non (L.) Ach.

Saxicole, sur débris d'ardoise, particulièrement celles qui sont enrichies en métaux lourds, dans des carrières abandonnées.

B Ard.: RR (mais abondant dans ses localités). **L** - **F** Ard.: RRR.



PLACYNTHIUM (Ach.) Gray

- 1a Prothalle bien net, bleu foncé et souvent fibreux; thalle formé de granules ou de petites squamules plates, avec une marge extérieure crénelée à digitée, non ou très faiblement pruineux; isidies souvent présentes, granuleuses à coralloïdes; espèce colonisant les rochers naturels et les substrats artificiels **P. nigrum**
- 1b Prothalle absent ou très peu distinct; espèces ne colonisant que les rochers naturels.....2
- 2a Thalle formant, au moins localement, des rosettes régulières, mais celles-ci souvent fragmentées concentriquement, bien nettes en mourant en se désagréant par le centre et formant des arcs concentriques; marge de ces arcs formée de petits lobes aplatis bien distincts, digités; thalle par ailleurs formé de squamules aplaties ou non, digitées à coralloïdes....**P. subradiatum**
- 2b Thalle ne formant jamais des rosettes régulières ou fragmentées concentriquement, souvent dispersés en arcs concentriques.....3
- 3a Thalle non pruineux, formé de petites squamules isidioïdes de couleur brun olive, généralement branchues à ± coralloïdes, rarement localement aplaties ou digitées **P. stenophyllum** var. **isidiatum**
- 3b Thalle entièrement pruineux ou presque4
- 4a Thalle distinctement lobé à la marge; lobes aplatis, parfois faiblement, généralement presque parallèles entre eux; centre du thalle granuleux; apothécies souvent présentes **P. hungaricum**
- 4b Thalle non lobé à la marge, formé de squamules isidioïdes, presque cylindriques à ± coralloïdes; apothécies rares ou absentes **P. tremniacum**



Placynthium nigrum. Steinfort (L Lorr.), 2003. Photo: Diederich. 3,6 ×.

hungaricum Gyeln.

Saxicole, sur rochers calcaires durs et exposés, souvent le long de fissures restant humides pendant de longues périodes.

B Mosan: AR. L - . F Mosan: RRR.

nigrum (Huds.) Gray

Sur des substrats calcaires durs (rochers naturels, murs, béton, etc.) périodiquement soumis à des écoulements d'eau.

B Fl.: RR, Brab.: RRR, Mosan: AC, Ard.: RR, Lorr.: AR. L Ard.: RRR, Lorr.: AR. F Boul.: RRR, Mosan: RRR, Lorr.: R.

stenophyllum (Tuck.) Fink var. **isidiatum** Henssen

Sur des rochers calcaires durs, particulièrement sur les surfaces périodiquement soumises à des écoulements d'eau.

B Mosan: RRR. L - . F Mosan: RRR.

subradiatum (Nyl.) Arnold

Sur des parois verticales de rochers calcaires durs et exposés, particulièrement sur les sur-

faces périodiquement soumises à des écoulements d'eau.

B Mosan: RR. L - . F Mosan: RRR.

tremniacum (A. Massal.) Jatta

Sur des rochers calcaires durs, particulièrement sur les surfaces périodiquement soumises à des écoulements d'eau.

B Mosan: R. L - . F - .

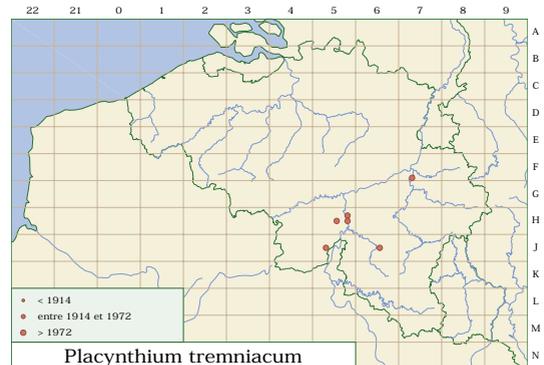
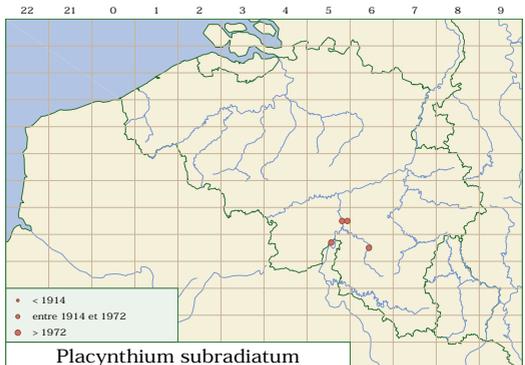
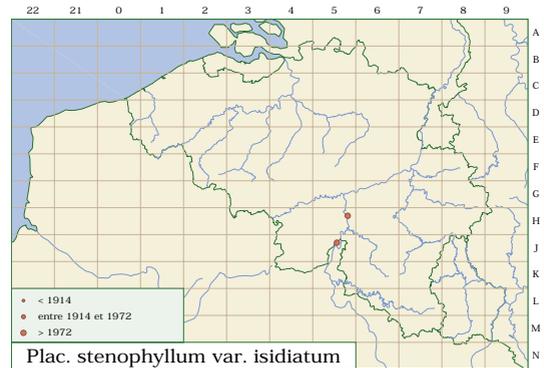
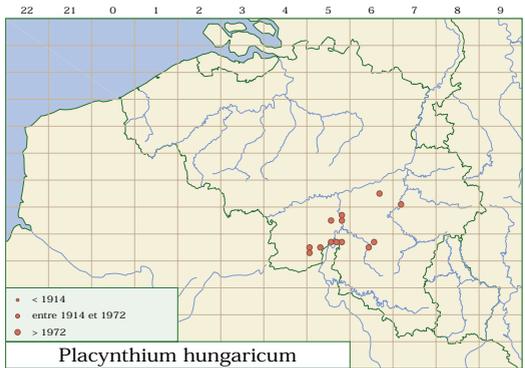
L'identité du matériel rapporté à cette espèce reste problématique et devra faire l'objet d'études complémentaires.

PLATISMATIA W. L. Culb. & C. F. Culb.

glauca (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.

Syn.: *Cetraria glauca* (L.) Ach.

Corticole sur de vieux arbres isolés ou en forêt, y compris fortement ombragés, de toutes les espèces, incl. les conifères exotiques, rarement sur les rochers siliceux et exceptionnellement sur sol acide.





Platismatia glauca. Schlindermanderscheid (L Ard.), 1997. Photo Reckinger.



Pleurosticta acetabulum. Purnode (B Mosan), 2002. Photo: Vermeulen.

B Mar.: RRR, Camp.: R, Brab.: R, Mosan: AC, Ard.: C, Lorr.: C. **L** Ard.: CC, Lorr.: C. **F** Pic.: RR (<1973), Mosan: AC, Ard., Lorr.: C.

PLEOPSISIDIUM Körb.

chlorophanum (Wahlenb.) A. Massal.
Syn.: *Acarospora chlorophana* (Wahlenb.) A. Massal.
Saxicole, dans les surplombs exposés mais secs de parois naturelles de rochers siliceux.
B Ard.: RR. **L** - . **F** Ard.: RRR.

PLEUROSTICTA Petr. (clé: voir *Parmelia*)

acetabulum (Neck.) Elix & Lumbsch
Syn.: *Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby
Corticole surtout les vieux arbres de bords de routes (p. ex. *Fraxinus*, *Tilia* et *Ulmus*) ou dans les vergers ou dans les pâtures extensives, exceptionnellement sur les vieilles tombes et les murs.
B Mar.: C, Fl.: C, Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan, Ard. et Lorr.: AC. **L** Ard.: AC, Lorr.: C. **F** Mar.: RRR, Boul.: R, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: AC.

POLYCHIDIUM (Ach.) Gray

musciola (Sw.) Gray
Syn.: *Leptogium musciola* (Sw.) Gray
Terricole, sur des rochers siliceux, dans des conditions humides, abritées ou non.
B Ard.: RR (<1900). **L** Ard.: RRR (1991). **F** - .

PROTOPANNARIA (Gyeln.) P. M. Jørg. & S. Ekman

pezizoides (Weber) P. M. Jørg. & S. Ekman
Syn.: *Pannaria pezizoides* (Weber) Trevis., *P. brunnea* (Sw.) A. Massal.
Sur mousses terricoles dans des localités humides.
B Fl.: RRR (+<1867), Mosan: RRR (2001), Ard.: RR (+<1861). **L** Lorr.: RR (+1947). **F** - .
Espèce récemment redécouverte dans le territoire étudié, à rechercher.

PSEUDEVERNIA Zopf

furfuracea (L.) Zopf
Syn.: *Parmelia furfuracea* (L.) Ach., *Evernia furfuracea* (L.) W. Mann, incl. *Pseudevernia furfuracea* var. *ceratea* (Ach.) D. Hawksw.

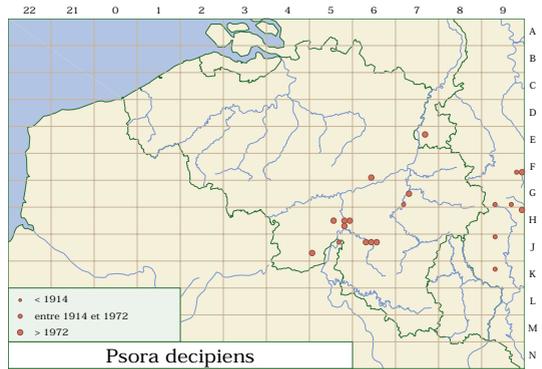
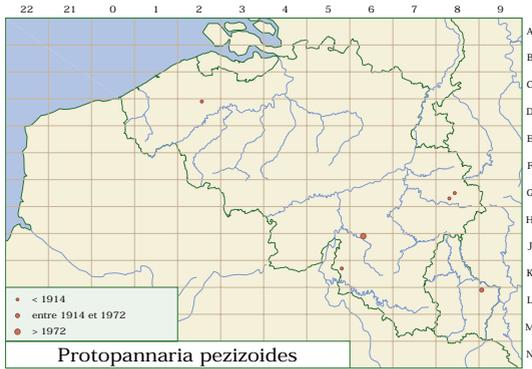
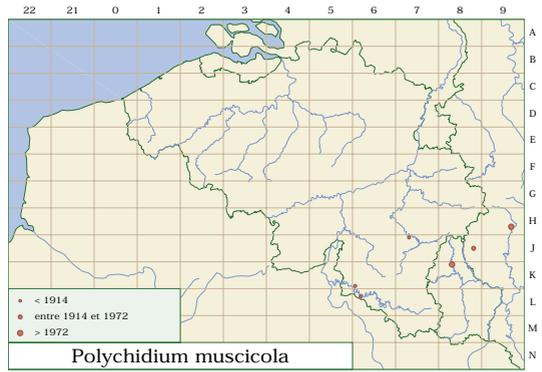
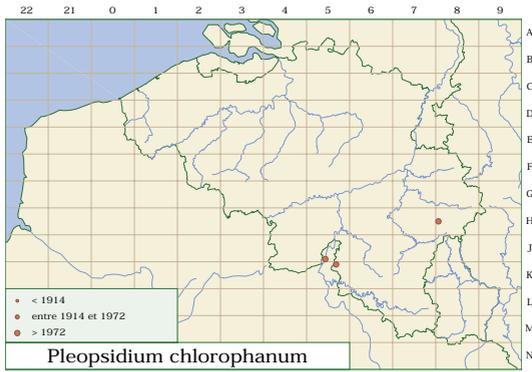
Corticole et lignicole dans les forêts (surtout sur *Betula*, *Fagus* et *Quercus*) et sur les arbres isolés (p. ex. *Fraxinus*, *Tilia*), surtout commun sur écorce acide, incl. celui des conifères exotiques, exceptionnellement sur rochers siliceux.

B Mar.: RR, Camp.: R, Brab.: AR, devenu R, Mosan: AR, Ard.: C, Lorr.: AC. **L** Ard.: CC, Lorr.: C. **F** Pic.: RRR, Ard., Lorr.: C.

Deux chémotypes sont connus: *P. furfuracea* s. s., avec de l'ac. physodique et donc à médulle C-, et var. *ceratea*, avec de l'ac. olivétorique et donc à médulle C+ rouge. Les deux ont une répartition semblable dans le territoire étudié et n'ont pas de valeur taxonomique réelle.

CLÉ DES PSORA (incl. *Mycobilimbia* p.p. et *Psora*)

- 1a Thalle formé de squamules gris cendré, gris verdâtre ou plus généralement blanchâtres; apothécies presque toujours présentes, orangées à brun cannelle, K+ rouge sombre **P. testacea**
- 1b Thalle formé de squamules plus sombres, brunes à brun roux; apothécies présentes ou absentes, noires ou brun foncé, K- 2
- 2a Thalle formé de squamules sombres, brun roussâtre à brun noirâtre, densément lobulées et imbriquées, à marge concolore..... **Mycobilimbia lurida**
- 2b Thalle formé de squamules roussâtres ou gris brunâtre, bien individualisées les unes des autres, à marge blanchâtre 3
- 3a Marge blanchâtre très épaisse, formée par retroussement du bord des squamules; celles-ci souvent nettement concaves, à face supérieure gris brunâtre à brun verdâtre **P. vallesiaca**
- 3b Marge blanchâtre peu épaisse (bord des squamules non ou à peine retroussé); squamules non ou un peu concaves, à face supérieure roussâtre à brun roussâtre **P. decipiens**



Pseudevernia furfuracea. Schlindermanderscheid (L. Ard.), 1998. Photo: Reckinger.



Psora decipiens. Huccorgne, rocher de la Marquise (B Mosan), 2002. Ertz 667. Photo: Diederich. 12 ×.

PSORA Hoffm.

decipiens (Hedw.) Hoffm.

Syn.: *Lecidea decipiens* (Hedw.) Ach.

Terricole dans les crevasses de rochers calcaires durs et dans les communautés relevant du *Xerobromion*, dans des habitats secs et ensoleillés.

B Mosan: AR. L - . F Mosan: RRR.

testacea Hoffm.

Syn.: *Chrysopsora testacea* (Hoffm.) M. Choisy, *Lecidea testacea* (Hoffm.) Ach., *Protoblastenia testacea* (Hoffm.) Clauzade & Rondon

Dans les crevasses d'affleurements de rochers calcaires secs et ensoleillés.

B Mosan: AR. L ?Lorr.: RRR (†<1850).

vallesiaca (Schaer.) Timdal

Syn.: *P. deceptor* (Nyl.) Flagey

Terricole dans les fissures profondes de rochers calcaires secs et ensoleillés.

B Mosan: RRR (1967). L - . F - .

Espèce non revue récemment, malgré une prospection intense des habitats potentiels, peut-être éteinte dans le territoire étudié.

PSOROMA Michx.

hypnorum (Vahl) Gray

Ecologie du seul spécimen d'herbier inconnue, probablement sur des mousses terricoles dans une forêt humide.

B - . L Lorr.: RRR (†1947). F - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

PUNCTELIA Krog (clé: voir *Parmelia*)

borreri (Sm.) Krog

Syn.: *Parmelia borreri* (Sm.) Turner, *P. borreri* var. *pseudoborreri* (Asahina) Lambinon & Targé

Corticole sur des arbres isolés et bien éclairés (*Fraxinus*, *Salix* et *Ulmus*).

B Mar.: RR, Camp.: RR, Brab.: RR, Mosan: R, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** Pic.: RR.

La plupart des spécimens d'herbier nommés *P. borreri* appartiennent en fait à *P. subrudecta* ou à *P. ulophylla*; l'espèce est à rechercher.

subrudecta (Nyl.) Krog

Syn.: *Parmelia subrudecta* Nyl., *P. borreri* auct. p.p., non (Sm.) Turner

Surtout sur de vieux arbres isolés, dans les vergers, les pâtures ou en bord de routes, rarement en forêt; également observé sur des rochers calcaires dans des carrières abandonnées ou sur des talus de bord de routes.

B Mar.: C, Fl.: C, Camp.: AR, Brab.: C, Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: AC. **F** Mar.: R, Boul.: R, Pic.: RRR, Ard., Lorr.: AC-AR.

Une partie des données relatives à cette espèce se rapporte vraisemblablement à *P. ulophylla*, espèce récemment reconnue comme distincte.

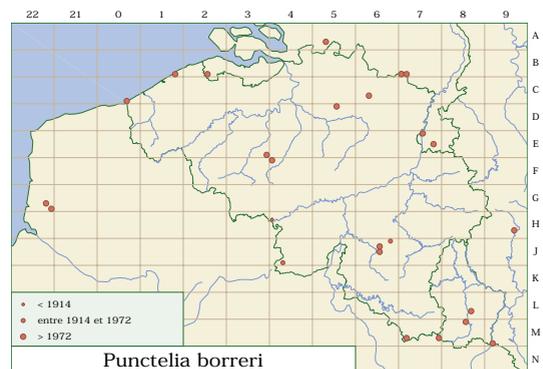
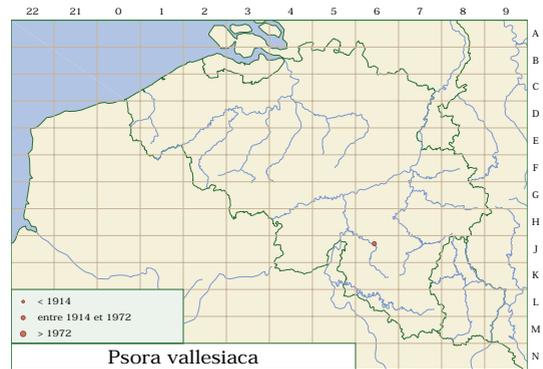
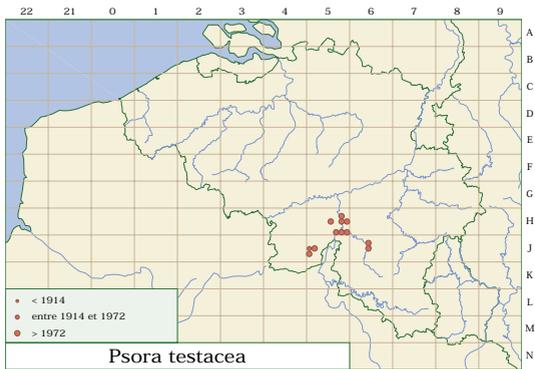
ulophylla (Ach.) van Herk & Aptroot

Syn.: *Parmelia borreri* var. *ulophylla* (Ach.) Nyl., *P. borreri* auct. p.p., non (Sm.) Turner

Surtout sur de vieux arbres isolés, dans les vergers, les pâtures ou en bord de routes, rarement en forêt; souvent en compagnie de *P. subrudecta*.

B Mar.: RR, Fl.: RRR, Camp.: R, Brab.: RR, Mosan: RR, Ard.: AR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: RRR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RR, Boul.: RR, Pic.: RRR, Mosan: RRR, Lorr.: RR.

Espèce récemment reconnue comme distincte de *P. subrudecta* et donc à répartition insuffisamment connue.





Punctelia borreri. Lorentzweiler (L Lorr.), 2004. Photo: Diederich. 2.7 ×.



Punctelia subrudecta. Mertert (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.

PYCNOTHELIA (Ach.) Dufour

papillaria (Ehrh.) Dufour

Syn.: *Cladonia papillaria* (Ehrh.) Hoffm.

Terricole sur sable ou sur sol riche en humus, jadis localement abondant dans les landes à bruyères, trouvé également une seule fois sur sol contaminé en métaux lourds à proximité d'une mine abandonnée.

B Camp.: R (†<1890), Brab.: R (1965), Mosan: RR (†<1890), Ard.: AR (1964), Lorr.: RRR (1976).

L Ard.: RR. **F** - .

Espèce en voie de régression très marquée.

RACODIUM Pers.: Fr.

rupestre Pers. (photo: page 75)

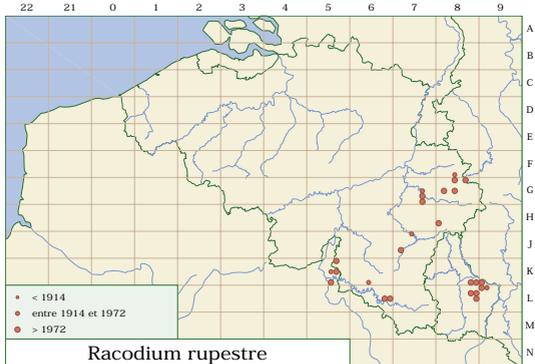
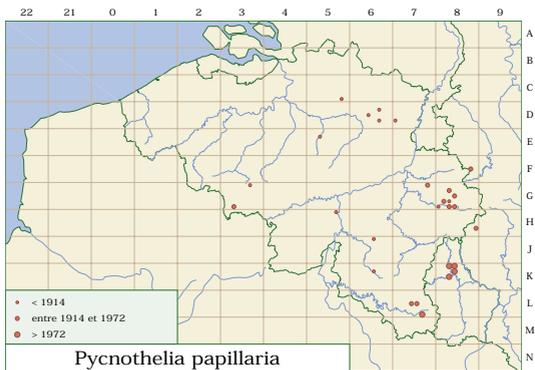
Syn.: *Cystocoleus rupestris* (Pers.) Rabenh.

Saxicole, sur des rochers siliceux ou gréseux ombragés, généralement sous des surplombs humides protégés de la pluie directe, exceptionnellement corticole.

B Ard.: AR. **L** Lorr.: AR. **F** Ard.: RR.



Punctelia ulophylla. Luxembourg, Bonnevoie (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.



RAMALINA Ach.

- 1a Thalle à branches fines et très fragiles; branches latérales se terminant en petits crochets très fragiles; soralies et apothécies toujours absentes **R. thrausta**
- 1b Thalle plus robuste; branches latérales ne se terminant jamais en petits crochets; soralies et apothécies présentes ou absentes 2
- 2a Thalle muni de soralies, très rarement fertile 3
- 2b Thalle dépourvu de soralies, assez fréquemment fertile 5
- 3a Lobes flasques, courts et larges, réticulés sur les deux faces (surtout vers la base), se prolongeant éventuellement par des laciniures plus ou moins étroites; soralies marginales ou superficielles; espèce corticole **R. lacera**

3b Lobes relativement rigides, étroits, plus ou moins allongés, non ou indistinctement réticulés.....4

4a Espèce corticole, rarement saxicole; thalle très ramifié, rigide, généralement de 3-10 cm de haut; soralies bien délimitées, le plus souvent marginales (parfois superficielles, surtout dans les thalles réduits, mal développés); médulle réagissant P+ orange, rarement P- (ac. protocétrarique, hypoprotocétrarique ou salazinique).....**R. farinacea**

4b Espèce saxicole; thalle moins ramifié et moins rigide, ne dépassant généralement pas 3 cm de long; soralies mal délimitées, surtout développées dans la partie supérieure du thalle, qui présente souvent de petites laciniures étroites à sorédies abondantes et presque coralloïdes; médulle réagissant toujours P- (ac. évernique).....**R. pollinaria**

5a Thalle divisé en rameaux généralement pendants, pouvant atteindre 30 cm de long (d'ordinaire beaucoup plus courts), assez peu nombreux, larges et plans ou étroits et canaliculés, souvent rugueux à tuberculeux; pseudocyphelles blanchâtres présentes (mais parfois peu abondantes); apothécies présentes ou absentes, latérales**R. fraxinea**

5b Thalle typiquement buissonnant, dressé, dépassant rarement 5 cm de haut, à rameaux courts, de 1-6 mm de large, généralement sillonnés ou ridés; pseudocyphelles absentes; apothécies presque toujours présentes (sauf dans des individus croissant dans des conditions très défavorables), paraissant terminales ou subterminales**R. fastigiata**

farinacea (L.) Ach.

Corticole, sur des arbres isolés ou en forêt; rarement saxicole, sur des rochers siliceux ou des murs de grès (Grès de Luxembourg).

B Mar.: CC, Fl.: C, Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan, Ard., Lorr.: CC. **L** Ard.: C, Lorr.: CC. **F** Mar.: R, Boul.: AC, Pic.: AR, Mosan, Ard., Lorr.: CC.

Plusieurs chémotypes sans valeur taxonomique réelle ont été identifiés dans le territoire étudié

(ac. protocétrarique, ou ac. hypoprotocétrarique, ou ac. salazinique).

fastigiata (Pers.) Ach.

Corticole sur des arbres de bords de routes (surtout *Fraxinus*, *Populus* et *Ulmus*).

B Mar.: C, Fl.: AR, Brab.: AR (?1962), Mosan: AR, Ard.: AC, Lorr.: R. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: R, Boul.: AR, Pic.: AR, Mosan, Ard., Lorr.: AR.

fraxinea (L.) Ach.

Corticole sur de vieux arbres de bords de routes (surtout *Fraxinus*, *Populus*, *Tilia* et *Ulmus*).

B Mar.: AR, Fl.: AR, Brab.: AR (?1962), Mosan: AR, Ard.: AC-AR, Lorr.: R. **L** Ard.: AR, Lorr.: AR. **F** Mar.: RRR, Boul.: RR, Pic.: R, Mosan, Ard., Lorr.: AR.

Jusqu'au début des années 1980, des populations bien développées formées d'individus exubérants existaient dans le S du territoire étudié (Lorr.). Toutes ces populations ont disparu ou sont dans un état très appauvri.

lacera (With.) J. R. Laundon

Syn.: *R. duriaei* (De Not.) Bagl., *R. evernioides* auct., non Nyl.

Corticole sur *Ulmus*, plus rarement sur *Populus* et *Salix*.

B Mar.: RR (?1954). **L** - . **F** Mar.: AR (?1958), Boul.: RR (?1973).

Espèce probablement éteinte dans le territoire étudié.

pollinaria (Westr.) Ach.

Syn.: *R. intermedia* auct., non (Nyl.) Nyl.

Saxicole, sur des rochers calcaires ou siliceux (incl. le Grès de Luxembourg), sous les surplombs secs et bien abrités; rarement sur les murs.

B Mosan: RR, Ard.: AR. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Mosan: RRR, Ard.: RRR.

thrausta (Ach.) Nyl.

Ecologie du seul spécimen connu non déterminé.

B - . **L** Distr. indéterminé: RRR (?1850). **F** - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.



Ramalina farinacea. Lasauvage (L Lorr.), 2003. Photo: Reckinger.



Ramalina fraxinea. Pleitringerhaff (L Lorr.), 2000. Photo: Reckinger.



Ramalina fastigiata (en haut), accompagné de *R. farinacea* (en bas). Pleitringerhaff (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.

RIMELIA Hale & A. Fletcher (clé: voir *Parmelia*)

reticulata (Taylor) Hale & A. Fletcher

Syn.: *Parmelia reticulata* Taylor, *Parmotrema reticulatum* (Taylor) Choisy

Corticole, sur *Pinus* et *Tilia*.

B Mar.: RRR (+1961), Camp.: RRR (2003). **L** - . **F** Pic.: R (+<1970).

Espèce récemment retrouvée dans le territoire étudié; à rechercher.

SOLENOPSISORA A. Massal.

candicans (Dicks.) J. Steiner

Sur des rochers calcaires durs, secs et ensoleillés, toujours sur des affleurements naturels.

B Mosan: AR. **L** Lorr.: RRR. **F** Mar.: RR, Mosan: RR, Lorr.: RR.

SOLORINA Ach.

saccata (L.) Ach.

Terricole sur rochers calcaires, généralement dans les crevasses et toujours dans des conditions abritées.

B Mosan: AR, Ard.: RRR (seulement sur le 'poudingue de Malmédy'), Lorr.: R. **L** Lorr.: R (?†1983). **F** - .

CLÉ DES SPHAEROPHORUS (incl. *Bunodophoron* et *Sphaerophorus*)

- 1a Thalle comprimé dans un plan, à rameaux comprimés dorsiventralement; médulle I-; espèce saxicole **Bunodophoron melanocarpum**
- 1b Thalle buissonnant, dressé sur le substrat, à rameaux cylindriques; médulle I- ou I+ bleu 2
- 2a Branches principales nettement plus épaisses que les branches secondaires; thalle gris cendré, généralement avec des parties colorées

en brun rougeâtre; médulle I+ bleu; espèce épiphytique ou saxicole.....**S. globosus**

- 2b Branches principales de même épaisseur que les branches secondaires; thalle gris cendré, sans parties autrement colorées; médulle I-; espèce saxicole **S. fragilis**

SPHAEROPHORUS Pers.

fragilis (L.) Pers.

Saxicole sur des rochers naturels siliceux et relativement abrités.

B Ard.: RRR (1989). **L** Lorr.: RRR (†<1850). **F** - .

globosus (Huds.) Vain.

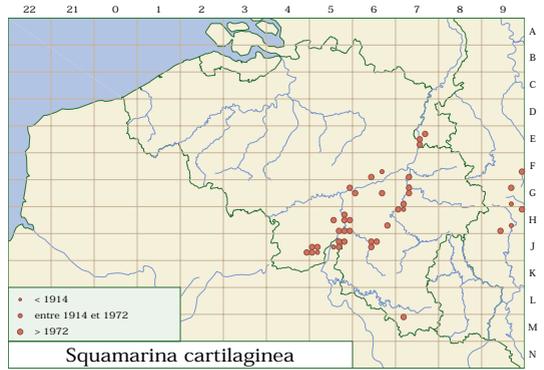
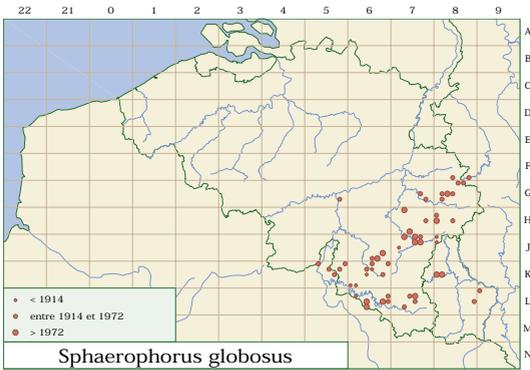
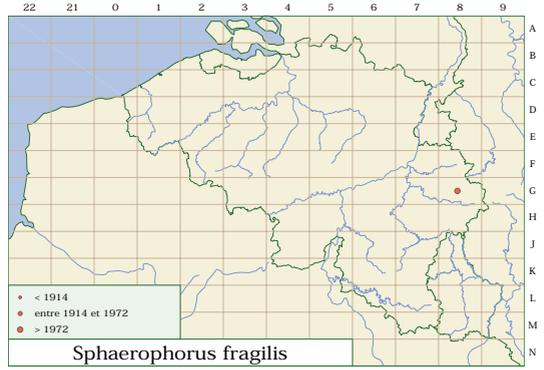
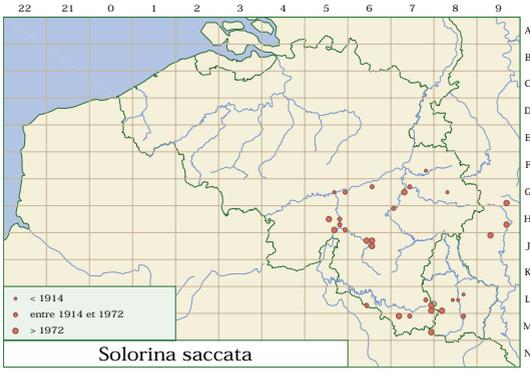
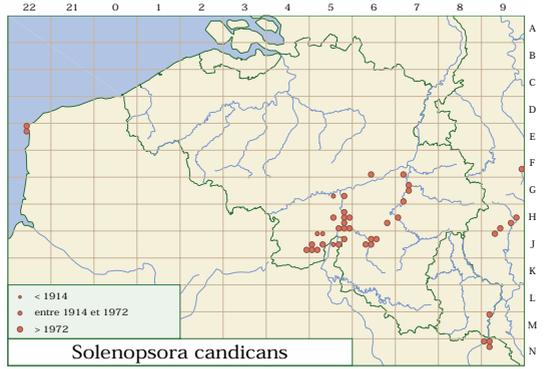
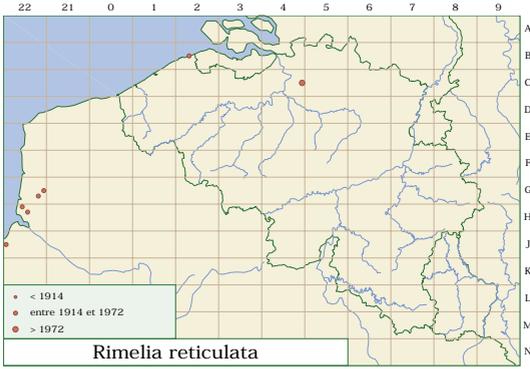
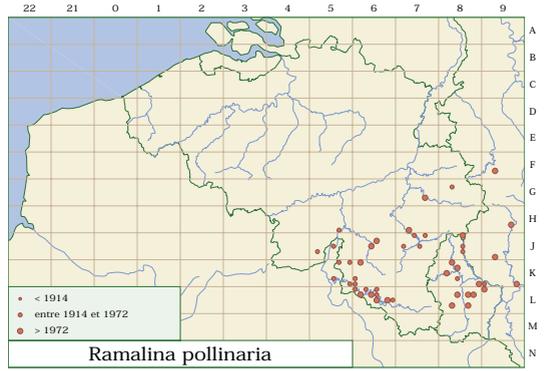
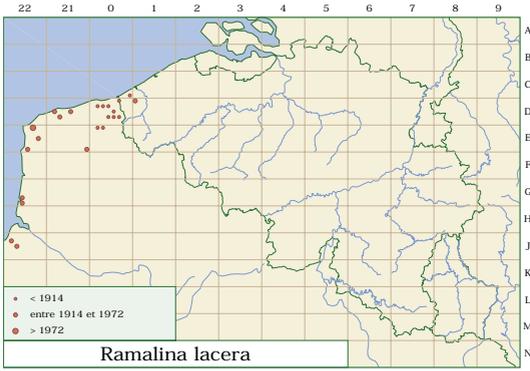
Syn.: *S. coralloides* Pers.

Saxicole sur rochers siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), ou épiphytique, généralement à la base de vieux *Quercus* dans des forêts bien préservées.

B Mosan: RRR, Ard.: AC-AR. **L** Ard.: RR, Lorr.: RR (†1966). **F** Ard.: RRR (1966).



Solorina saccata. Mittenwald (D), 2000. Photo: Vermeulen.



SQUAMARINA Poelt

- 1a Médulle P-; thalle formant des rosettes très régulières; face supérieure généralement pourvue d'une abondante couche de pruine blanche.....
.....**S. lentigera**
- 1b Médulle P+ jaune vif à orange rouge; thalle ne formant pas de rosettes régulières (sauf parfois les très jeunes individus); face supérieure pruineuse ou non 2
- 2a Squamules arrondies, pourvues d'une épaisse marge blanc crayeux; thalle peu étendu, croissant dans les fentes abritées de rochers; apothécies absentes dans le territoire étudié **S. gypsacea**
- 2b Squamules arrondies-lobulées, à marge nulle ou peu apparente, blanchâtre; thalle étendu, croissant directement sur la roche ou parfois sur la terre; apothécies (généralement présentes) planes à convexes ..**S. cartilaginea**

cartilaginea (With.) P. James

Syn.: *S. crassa* (Huds.) Poelt, *Lecanora crassa* (Huds.) Ach.

Terricole ou saxicole sur des affleurements naturels secs et ensoleillés de rochers calcaires.

B Brab.: RRR, Mosan: AR, Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RRR (†<1850). **F** - .

La seule population de **B** Lorr. a été rapportée à *S. oleosa* (Zahlbr.) Poelt; cette identification est erronée.

gypsacea (Sm.) Poelt

Dans les crevasses de rochers calcaires naturels, au sein de communautés bien développées du *Xerobromion*.

B Mosan: RRR (1982), Lorr.: ?RRR (pas de matériel étudié). **L** - . **F** Mosan: RRR (2004).

Espèce peut-être disparue de Belgique, récemment retrouvée en **F** Mosan.

lentigera (Weber) Poelt

Syn.: *Lecanora lentigera* (Weber) Ach.

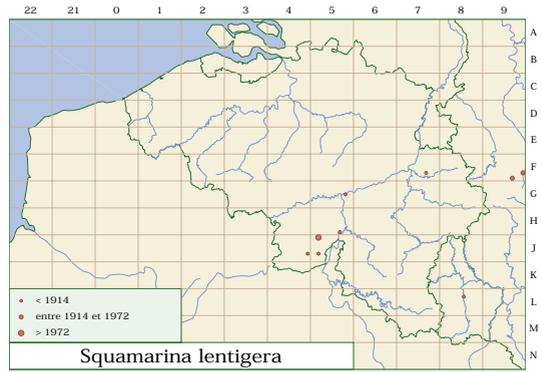
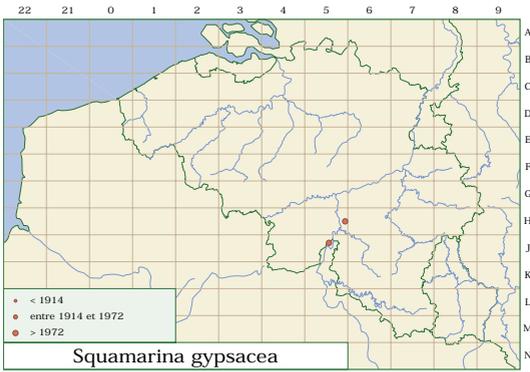
Terricole ou saxicole sur des affleurements naturels de rochers calcaires, dans des conditions sèches et ensoleillées, jadis également sur des mousses sur sol sablonneux.

B Mosan: R, devenu RRR. **L** Lorr.: RRR (†1891). **F** - .

Espèce aujourd'hui très rare, au bord de l'extinction dans le territoire étudié.



Squamarina cartilaginea. Lac St Apollinaire (F Hautes-Alpes), 2003. Photo: Vermeulen.



CLÉ DES STEREOCAULON (incl. *Leprocaulon* et *Stereocaulon*)

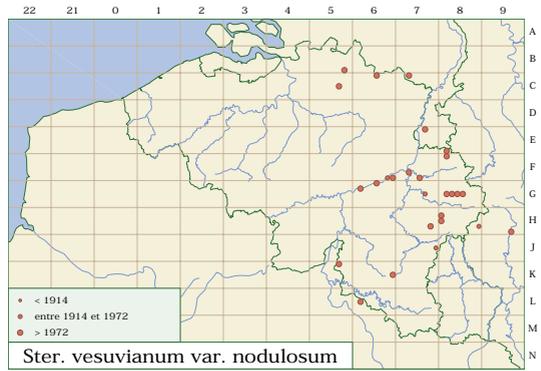
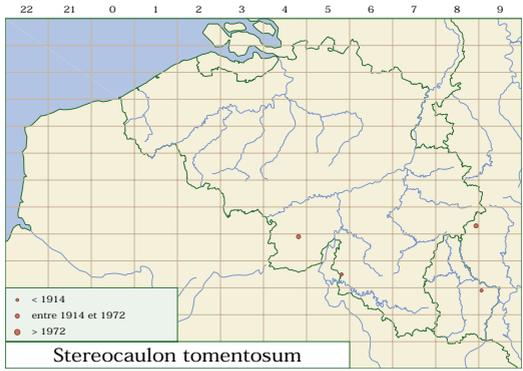
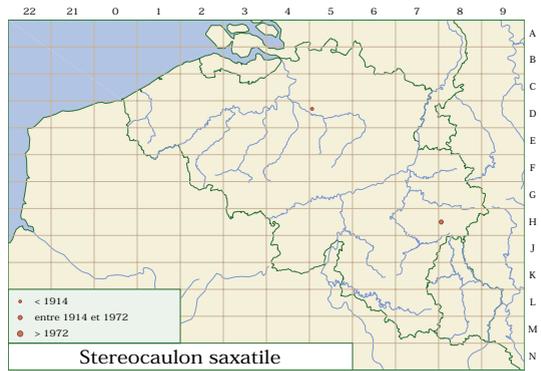
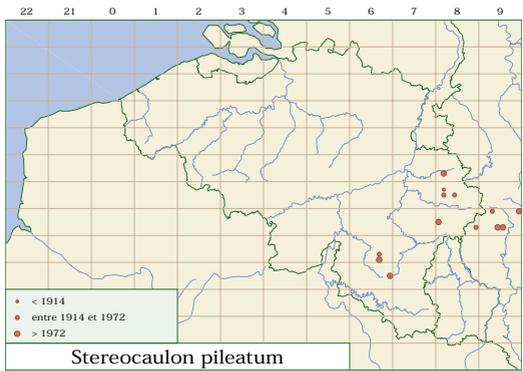
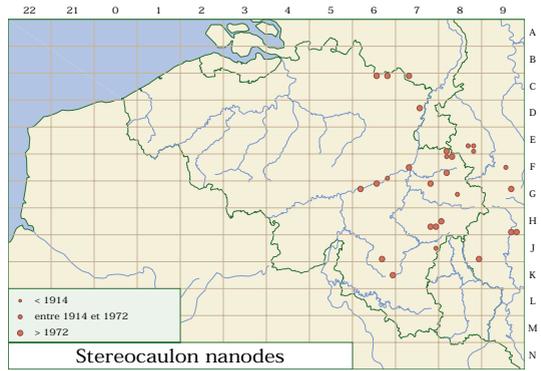
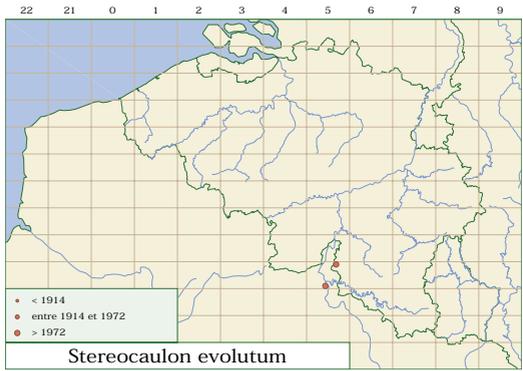
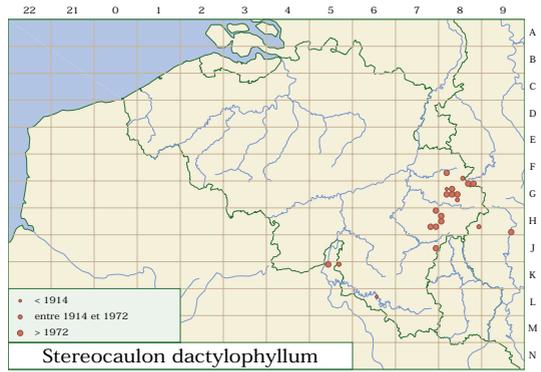
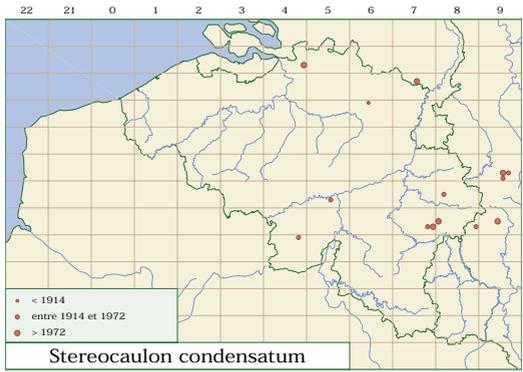
- 1a «Pseudopodétions» cotonneux, grêles et très fragiles, sorédiés à pulvérulents, ne dépassant guère 8 mm de hauteur, blancs, verdâtres, parfois nuancés de jaune; céphalodies et apothécies absentes..... **Leprocaulon microscopicum**
- 1b Pseudopodétions jamais cotonneux ou pulvérulents, munis ou non de sorédies, jamais grêles ou très fragiles, gris cendré à gris blanchâtre, jamais verdâtres ou jaunâtres; céphalodies et apothécies présentes ou absentes...2
- 2a Phylloclades pour la plupart peltées, c.-à-d. avec un centre gris vert foncé et une marge blanchâtre, souvent épaisses et gonflées, surtout à la marge et ainsi d'apparence tuméfiée (ce type caractéristique de phylloclade est toujours observé au moins à la base des pseudopodétions ou directement sur le substrat); espèce rarement sorédiée, contenant des acides du groupe de l'ac. stictique et réagissant donc P+ orange; taxon très variable, présentant trois écophènes dans le territoire étudié: (1) touffes lâches à pseudopodétions bien développés, phylloclades bien typiques, à marge fortement crénelée; (2) touffes compactes à pseudopodétions courts, phylloclades plus ou moins typiques, souvent verruqueuses; (3) pseudopodétions pratiquement absents, phylloclades assez typiques, sessiles **S. vesuvianum** var. **nodulosum**
- 2b Phylloclades jamais peltées, à marge d'apparence jamais tuméfiée3

- 3a Soralies toujours présentes; médulle toujours P- ou jaunâtre (ac. lobarique).....4
- 3b Soralies absentes; médulle P- ou jaunâtre (ac. lobarique) ou P+ orange (acides du gr. de l'ac. stictique)5
- 4a Soralies labriformes, à sorédies finissant par envahir entièrement la face inférieure des phylloclades terminales et subterminales; phylloclades pour la plupart larges et aplaties, se retroussant souvent vers le haut; apothécies rares..... **S. nanodes**
- 4b Soralies capitiformes (c.-à-d. en tête plus ou moins convexe à l'extrémité des pseudopodétions), généralement peu envahissantes, sauf sur les phylloclades sessiles, croissant directement sur le substrat, et absentes ou presque sur les pseudopodétions portant les apothécies; phylloclades verruqueuses à plus ou moins squamuleuses, ne se retroussant pas vers le haut; apothécies non observées récemment dans le territoire étudié..... **S. pileatum**
- 5a Pseudopodétions très courts, ne dépassant guère 0,5 cm de hauteur, simples ou peu ramifiés, mêlés à de nombreuses phylloclades sessiles sur le substrat et formant ainsi un faux thalle primaire généralement dense; phylloclades verruqueuses, parfois assez difformes, P- ou jaunâtre (ac. lobarique); céphalodies généralement abondantes, apparaissant comme de grosses boules verruqueuses (jusqu'à 1 mm de diam.), brun plus ou moins violet; apothécies très rares dans le territoire étudié..... **S. condensatum**

- 5b Pseudopodétions toujours bien développés, atteignant généralement au moins 1 cm de hauteur, exceptionnellement accompagnés de phylloclades sessiles; celles-ci ne formant jamais un faux thalle primaire dense; céphalodies absentes ou mal développées.....6
- 6a Espèces saxicoles, généralement fermement attachées aux rochers, au moins dans les stades jeunes; pseudopodétions toujours glabres, de consistance cornée7
- 6b Espèces terricoles-muscicoles, croissant parfois sur des débris de rochers délités, mais jamais fermement attachées au substrat; pseudopodétions très souvent couverts, au moins partiellement, d'un tomentum aranéeux8
- 7a Espèce contenant des acides du groupe de l'ac. stictique, réagissant donc P+ orange; phylloclades cylindriques à plus généralement digitées-coralloïdes, parfois pennées et disposées en éventail, de couleur gris plus ou moins foncé; apothécies généralement abondantes **S. dactylophyllum**
- 7b Espèce ne contenant pas d'ac. stictique, réagissant P- ou P+ jaunâtre, parfois vif, mais jamais orange (ac. lobarique); phylloclades verruqueuses ou squamuleuses, à marge souvent découpée, mais très rarement digitées-coralloïdes ou pennées ou disposées en éventail, de couleur blanchâtre, fusionnant souvent et constituant alors une «croûte» à la surface des coussinets formés par le thalle; apothécies très rares.....**S. evolutum**
- 8a Espèce contenant des acides du groupe de l'ac. stictique, réagissant donc P+ orange; tomentum de couleur claire, presque blanc en herbier, plus ou moins rosé sur le frais; phylloclades aplaties, à marge régulièrement incisée et crénelée, généralement plus claire que le centre; apothécies abondantes ou très rares..... **S. tomentosum**
- 8b Espèce ne contenant pas d'ac. stictique, réagissant P+ jaune, parfois vif; tomentum gris cendré à gris plombé; phylloclades granuleuses ou plus souvent aplaties, à marge irrégulièrement incisée; apothécies inconnues dans le territoire étudié... **S. saxatile**



Stereocaulon dactylophyllum. Forêt Noire (D). Photo: Vermeulen.



STEREOCAULON Hoffm.**condensatum** Hoffm.

Sur sol sec, sur sable ou sur des rochers siliceux fortement altérés.

B Camp.: RR (1984), Mosan: RR (+1984), Ard.: RR. **L - . F - .**

Espèce non observée récemment, peut-être disparue du territoire étudié.

dactylophyllum Flörke

Syn.: *S. coralloides* Fr.

Sur rochers siliceux, dans des habitats naturels ou sur des débris d'ardoise dans des carrières abandonnées, ainsi que sur des scories provenant des industries des métaux lourds.

B Mosan: RRR (1984), Ard.: AR. **L - . F** Ard.: RR.

evolutum Graewe

Sur des affleurements naturels de rochers siliceux.

B Ard.: RRR. **L - . F** Ard.: RRR.

Espèce connue de deux localités, dans la partie occidentale du district ardennais.

nanodes Tuck.

Syn.: *S. nanodes* f. *tyroliense* (Nyl.) I. M. Lamb, *S. tyroliense* (Nyl.) Lettau

Sur des rochers siliceux ou sur des déblais et scories provenant des industries, y compris des métaux lourds, ainsi que sur du ballast de chemin de fer.

B Camp.: RR, Mosan: R, Ard.: R. **L - . F - .**

pileatum Ach.

Sur des rochers siliceux naturels, trouvé une fois sur du ballast de chemin de fer.

B Ard.: R. **L - . F - .**

saxatile H. Magn.

Sur sol sec, sur sable ou sur des déblais rocheux siliceux fortement altérés.

B Camp. ou Fl.: RR (+1867), Ard.: RRR (+1964). **L - . F - .**

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

tomentosum Fr.

Sur des déblais rocheux siliceux fortement altérés et sur des rochers de Grès de Luxembourg.

B Mosan: RRR (+1962), Ard.: RRR (+1870). **L** Lorr.: RRR (+1850). **F - .**

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

vesuvianum Pers. var. **nodulosum** (Wallr.) I. M. Lamb

Syn.: *S. denudatum* Flörke

Sur des rochers siliceux ou sur des scories provenant des industries des métaux lourds, y compris dans des sites industriels abandonnés, également sur un mur en briques; trouvé une fois sur des rails de chemin de fer rouillés.

B Fl.: RRR, Camp.: RRR (1983), Mosan: AR, Ard.: AR. **L - . F - .**

STICTA (Schreb.) Ach.

1a Thalle distinctement sorédié, avec des soralies superficielles ou marginales.....**S. limbata**

1b Thalle non sorédié, muni d'isidies coralloïdes

2a Thalle à lobes relativement larges, courts, arrondis à subtronqués..... **S. fuliginosa**

2b Thalle à lobes étroits, plus ou moins dichotomes et subtronqués

fuliginosa (Hoffm.) Ach.

Sur rochers siliceux ou sur des troncs, souvent muscicole, toujours dans des forêts humides et bien préservées.

B Ard.: R, devenu RRR, Lorr.: RRR. **L** Ard.: RRR (+1890). **F - .**

Deux populations existent encore dans le territoire étudié (**B** Ard. et Lorr.); toutes deux ont été revues en 2003 et apparaissent en bon état.

limbata (Sm.) Ach.

Muscicole sur tronc de *Salix*.

B Ard.: RRR (+1896). **L - . F - .**

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

sylvatica (Huds.) Ach.

Sur des rochers siliceux ou gréseux naturels, souvent muscicole.

B Ard.: R (+1923). **L** Ard.: RRR (+1890), Lorr.: R (+1850). **F - .**

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

SYNALISSA Fr.

symphorea (Ach.) Nyl.

Dans les crevasses de rochers calcaires durs, parfois envahissant le thalle d'espèces comme *Mycobilimbia lurida*, toujours dans des habitats naturels.

B Mosan: AR. L - . F Mosan: RRR, Lorr.: RRR.



Sticta fuliginosa. Environs de Virton (B Lorr.), 2002. Diederich 15518. Photo: Vermeulen.

TELOSCHISTES Norman

chrysophthalmus (L.) Th. Fr.

Sur des branchettes bien éclairées, dans des habitats ensoleillés.

B Fl.: RRR (†<1867), Brab.: RR (†<1900). L - . F - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

THYREA A. Massal.

1a Marge du thalle lobée, parfois fortement incisée, à ramifications dichotomiques ou irrégulières..... **T. confusa**

1b Marge du thalle arrondie **T. girardii**

confusa Henssen

Syn. *T. pulvinata* auct., non (Schaer.) A. Massal., incl. f. *canaliculata* Tonglet

Sur des rochers calcaires durs, ensoleillés mais périodiquement soumis à des écoulements d'eau.



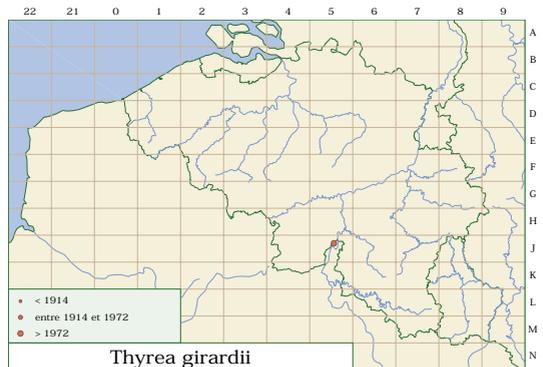
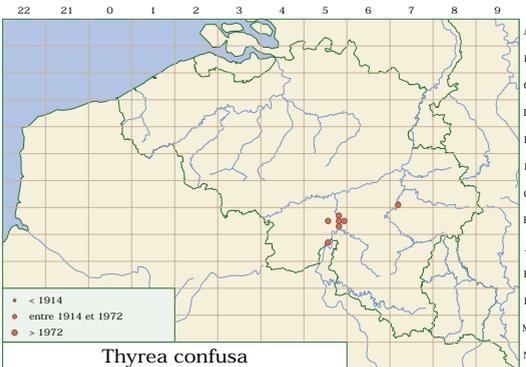
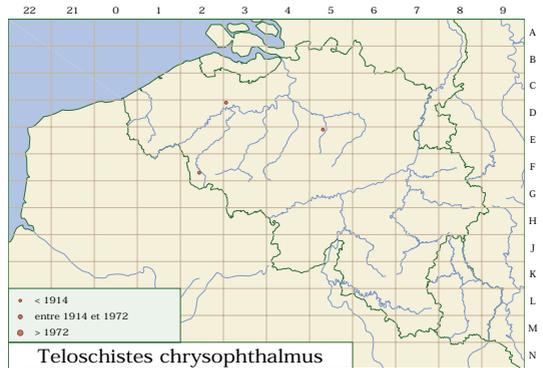
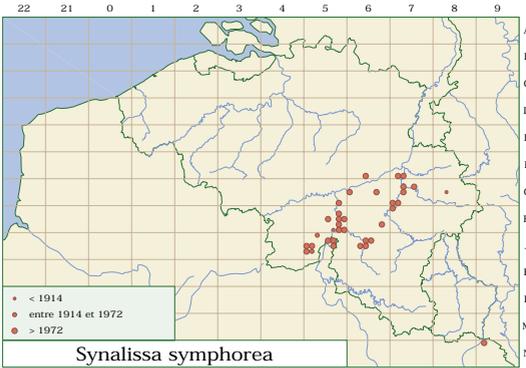
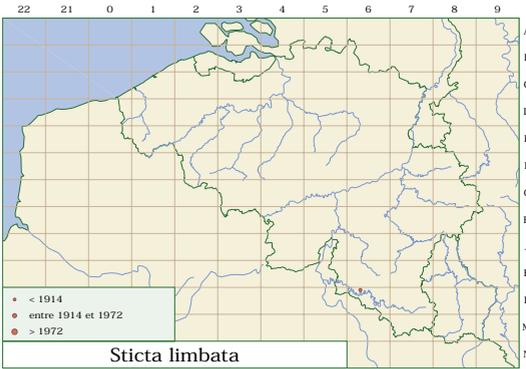
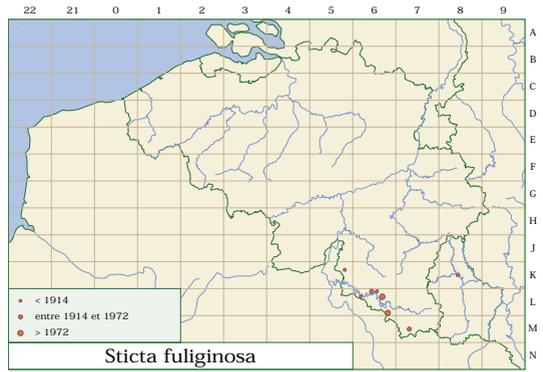
Thyrea confusa. Givet (F Mosan), 1999. Diederich 15672. Photo: Diederich. 16 ×.

B Mosan: R (localité-type de la f. *canaliculata*) (localement abondant dans la vallée de la haute Meuse et ses proches affluents). **L** - . **F** Mosan: RRR.

girardii (Durieu & Mont.) Bagl. & Carestia

Sur des rochers calcaires durs, particulièrement sur les surfaces périodiquement soumises à des écoulements d'eau.

B - . **L** - . **F** Mosan: RRR.



CLÉ DES TONINIA (incl. *Myxobilimbia* p.p. et *Toninia*)

Les cinq espèces traitées ici sont celles qui développent un thalle squamuleux dans le territoire étudié; celles qui ont un thalle peu distinct ou endolithique, ou sont lichénicoles et non lichénisées, sont omises. Par contre, une espèce de *Myxobilimbia* est reprise dans la mesure où elle est facile à confondre avec un *Toninia*.

- 1a Thalle réduit, formé de coussinets gris sale à brunâtre (espèce à peine squamuleuse) ou formant des squamules brunâtres et incisées-crênelées sur le thalle d'espèces de *Placynthium*.....2
- 1b Thalle plus développé, blanchâtre ou gris cendré (à gris vert et gris bleuté, et dans ce cas, avec une pruine cendrée présente, au moins sur certaines parties du thalle), ou thalle peu développé, mais alors avec des

squamules présentant un bord nettement plus clair que leur centre.....3

- 2a Thalle réduit, souvent développé sur la terre calcaire ou sur des schistes calcaireux, également sur des murs, toujours indépendant, même à l'état jeune.....**T. aromatica**
- 2b Thalle se développant toujours sur celui d'un *Placynthium*..... **T. verrucarioides**
- 3a Thalle peu développé ou formé de squamules incisées et fortement imbriquées, mais présentant toujours une marge nettement plus claire (blanchâtre) contrastant avec leur centre; spores à 2-3 cloisons.....**Myxobilimbia lobulata**
- 3b Thalle bien développé, formant des squamules ne présentant jamais une marge plus claire que leur centre; spores simples ou à 1 cloison.....4



Toninia sedifolia. Contz-les-Bains, Stromberg (F Lorr.), 1981. Diederich 3126. Photo: Diederich. 13 ×.

- 4a Thalle gris verdâtre, formé de coussinets gonflés, irréguliers, très convexes, rétrécis à la base, habituellement couverts, au moins en partie, d'une couche de pruine cendrée, parfois bleuté; sur terre calcaire ou sableuse, ou sur schistes calcarifères délités.... **T. sedifolia**
- 4b Thalle blanchâtre, formé de squamules plus ou moins aplaties à convexes, couvertes d'une pruine blanc crayeux; généralement sur rochers calcaires..... 5
- 5a Apothécies fortement pruineuses; spores bicellulaires; squamules aplaties, plus ou moins lobulées vers la périphérie du thalle, densément pruineuses.....**T. candida**
- 5b Apothécies non pruineuses; spores généralement simples; squamules convexes, accolées, mais non lobulées vers la périphérie du thalle, d'aspect fendillé-craquelé, très souvent pruineuses, mais parfois faiblement. **T. tumidula**

TONINIA A. Massal.

aromatica (Sm.) A. Massal.

Sur rochers naturels, calcaires ou de schistes calcarifères, ou sur des murs de blocs calcaires, souvent sur la terre des crevasses et des fissures.

B Mar.: RRR, Fl.: RRR, Camp.: RRR, Brab.: RR, Mosan: AR, Ard.: RRR, Lorr.: RRR. **L** Lorr.: RR. **F** Mar.: RR, Boul.: RR, Mosan: RRR.

candida (Weber) Th. Fr.

Sur affleurements naturels de calcaires durs, secs et ensoleillés.

B Mosan: R. **L** - . **F** - .

sedifolia (Scop.) Timdal

Syn.: *Toninia caeruleonigricans* auct., non (Lightf.) Th. Fr., nom. rej. («*coeruleonigricans*» est une variante orthographique)

Dans les fissures de rochers calcaires naturels ou dans les zones où le calcaire est fortement délité, ou encore sur des schistes calcarifères ou dans les dunes, généralement dans des stations sèches et ensoleillées: espèce typique des communautés du *Xerobromion* et du *Mesobromion*.

B Mar.: RR (†<1900), Brab.: RR, Mosan: AR, Ard.: RRR (†<1900). **L** Lorr.: R. **F** Mar.: RR, Mosan: RR, Lorr.: RRR.

tumidula (Sm.) Zahlbr.

Sur affleurements naturels de calcaires durs, secs et ensoleillés.

B Mosan: AR. **L** - . **F** Mosan: RR.

verrucarioides (Nyl.) Timdal

Syn.: *T. kolax* Poelt

Lichen lichénicole sur *Placynthium hungaricum*, *P. nigrum* et *P. tremniacum*, toujours sur des affleurements naturels de calcaires durs.

B Mosan: R. **L** - . **F** - .

TRAPELIA M. Choisy

Ce genre comprend quatre autres espèces, à thalle crustacé, dans le territoire étudié. Elles ne sont pas reprises ici.

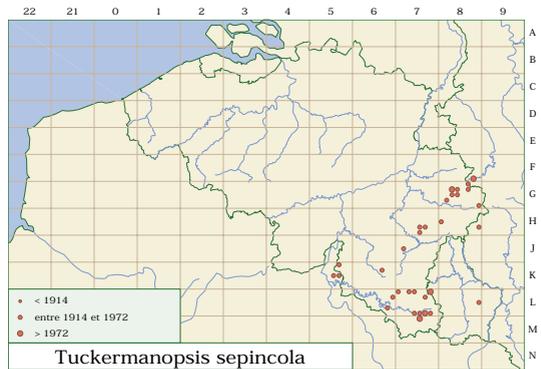
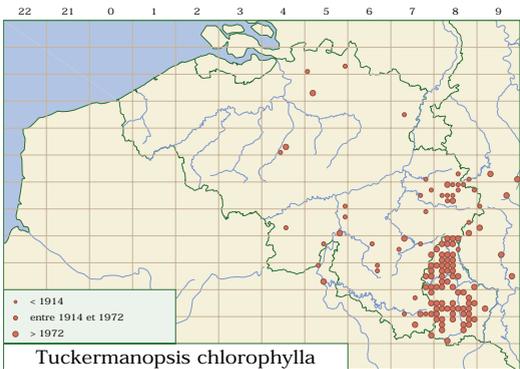
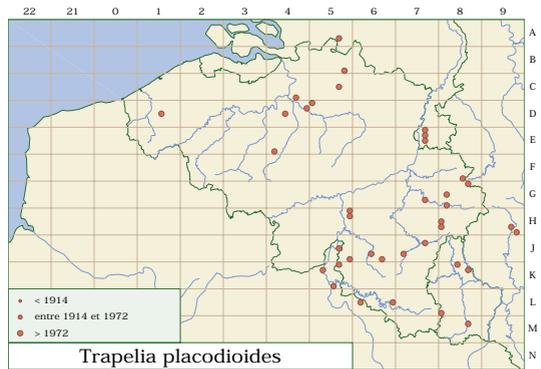
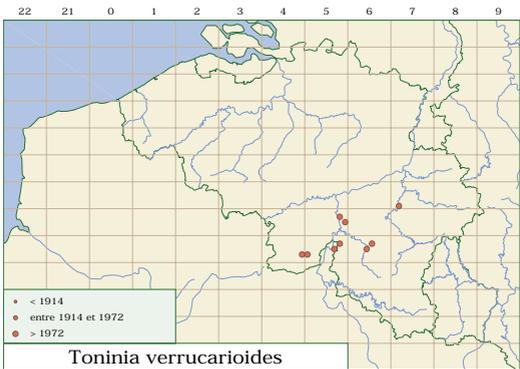
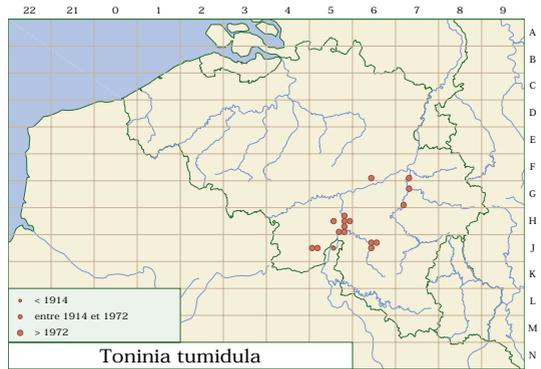
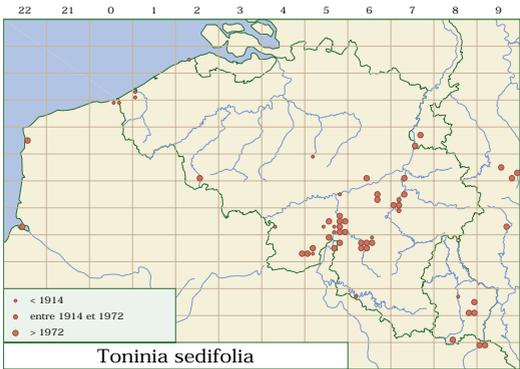
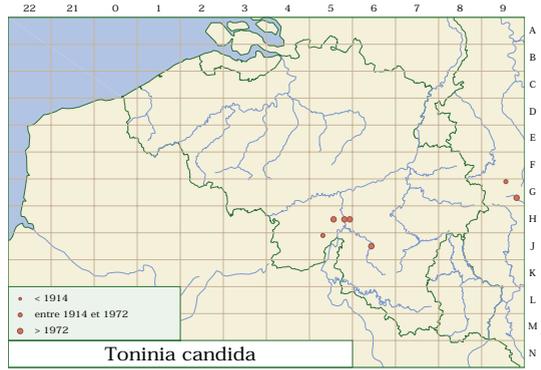
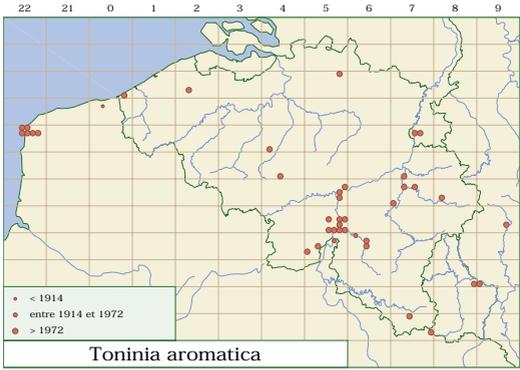
placodioides Coppins & P. James

Saxicole, sur des rochers siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), à même de coloniser des habitats fortement artificiels, comme de vieux rails rouillés.

B Fl.: RR, Camp.: RR, Brab.: RR, Mosan: RR, Ard.: AR. **L** Ard.: RR, Lorr. RR. **F** Ard.: RR.

TUCKERMANOPSIS Gyeln.

- 1a Thalle dépourvu de soralies et d'isidies, ne dépassant pas 2 cm de diam., presque entièrement couvert d'apothécies, formant de petites «touffes» bombées, denses, brun foncé; espèce épiphytique (souvent sur fines branches) ou très rarement lignicole. **T. sepincola**
- 1b Thalle ordinairement pourvu de soralies ou d'isidies marginales (parfois aussi superficielles), plus grand, toujours stérile dans le territoire étudié, largement appliqué sur le substrat, à face supérieure brun sombre (brun olive à l'état humide) et à face inférieure blanchâtre dans la partie centrale, concolore ou brun pâle vers la périphérie; espèce épiphytique (sur tronc ou sur grosses branches) ou très rarement saxicole..... **T. chlorophylla**



chlorophylla (Willd.) Hale

Syn.: *Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vain.

Essentiellement sur les arbres de bords de routes (p.ex. *Fraxinus*, *Tilia*), plus rarement sur *Quercus* dans des forêts bien éclairées, exceptionnellement sur des rochers siliceux ombragés.

B Camp.: R, Brab.: RR, Mosan: R, Ard.: AR, Lorr.: RR. **L** Ard.: C, Lorr.: AC. **F** Ard., Lorr.: AR.

sepincola (Ehrh.) Hale

Syn.: *Cetraria sepincola* (Ehrh.) Ach.

Sur branchettes de *Betula* ou de *Salix*, toujours dans des stations humides et bien protégées, trouvé une fois sur piquets de clôture.

B Ard.: AR, devenu RR, Lorr.: R (+1989). **L** Ard.: RRR (1981), Lorr.: RRR (+1966). **F** Ard.: RR (1966).

Espèce en voie de disparition.

Des résultats récents, issus du déquençage de l'ADN, ont suggéré que cette espèce n'appartient ni à *Cetraria*, ni à *Tuckermanopsis*.

UMBILICARIA Hoffm.

1a Thalle brun sombre, à face supérieure couverte de petites isidies cylindriques ou plus rarement en forme de verrues ou de squames **U. deusta**

1b Thalle à face supérieure toujours dépourvue d'isidies 2

2a Thalle polyphylle à monophylle, de 1-4 cm de diam., à face supérieure non pruineuse, plus ou moins lisse, châtain à noirâtre, non sorédiée; face inférieure noire à brun noirâtre..... 3

2b Thalle généralement monophylle, atteignant 4-6(-8) cm de diam., à face supérieure pruineuse, plus ou moins réticulée-aréolée, grise à gris brunâtre, assez fréquemment sorédiée près de la marge; face inférieure carné rousâtre, brun clair ou foncé, ou encore noire ... 4

3a Marge du thalle dépourvue de rhizines **U. polyphylla**



Trapelia placodioides. Luxembourg, Hamm (L Lorr.), 1997. *Diederich* 13404. Photo: Diederich. 22 ×.

3b Marge du thalle pourvue de rhizines abondantes et bien visibles, apparaissant également dans des craquelures ou déchirures du thalle **U. polyrrhiza**

4a Thalle atteignant 6(-8) cm de diam., à face inférieure brun sombre à noirâtre, non scrobiculée radialement, couverte de papilles saillantes, hémisphériques à coniques, d'environ 80-100(-120) µm de diam., toujours dépourvue de rhizines; face supérieure gris blanchâtre à cendré, finement à grossièrement fendillée-aréolée **U. grisea**

4b Thalle atteignant 4 cm de diam., à face inférieure brun jaunâtre (ou un peu carné roussâtre) à brun sombre (souvent beaucoup plus sombre au centre que dans la zone marginale), pourvue ou non de scrobiculations allongées radialement, couverte de papilles peu saillantes, généralement bombées-aplanies, d'environ 40-80(-100) µm de diam., ou entièrement lisse à certains endroits, le plus souvent pourvue de rhizines

simples ou peu ramifiées, denses ou très épar-
sées (très rarement sans rhizines); face supé-
rieure gris brunâtre à gris verdâtre, finement
fendillée-aréolée **U. hirsuta**

deusta (L.) Baumg.

Sur rochers siliceux et débris d'ardoise, généra-
lement humides, dans des habitats naturels
ou artificiels.

B Ard.: AR. L - . F - .

grisea Hoffm.

Syn.: *U. murina* (Ach.) DC.

Sur des affleurements naturels et bien exposés
de rochers siliceux.

B Ard.: R. L - . F Ard.: RR.

hirsuta (Westr.) Hoffm.

Sur des affleurements naturels et bien exposés de
rochers siliceux, plus rarement sur des débris
d'ardoise dans des carrières abandonnées.

B Mosan: RRR, Ard.: AR. L - . F Ard.: R.



Umbilicaria polyphylla. Berdorf (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger. 4,7 ×.

polyphylla (L.) Baumg.

Sur des affleurements naturels et bien exposés de rochers siliceux ou gréseux, ou sur des débris d'ardoise dans des carrières abandonnées.

B Mosan: RR, Ard.: AR. L Lorr.: RR. F Ard.: RR.

polyrrhiza (L.) Fr.

Sur des affleurements naturels et exposés de rochers siliceux (rochers dits du 'poudingue de Fépin' à Fépin).

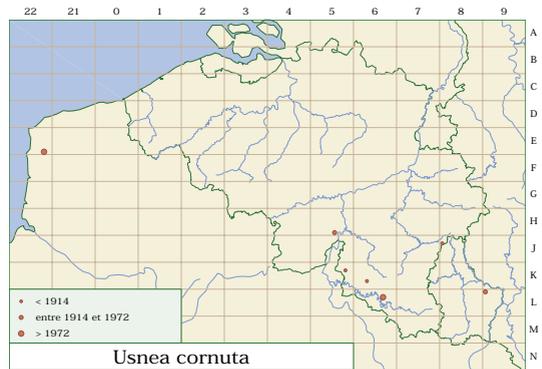
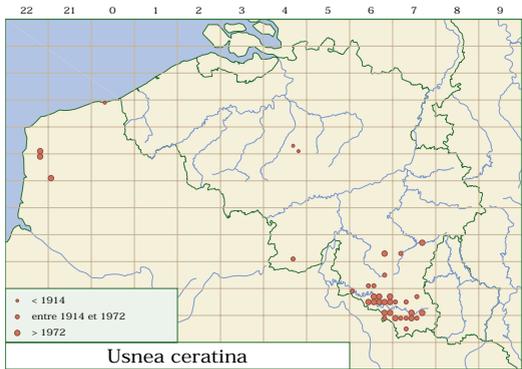
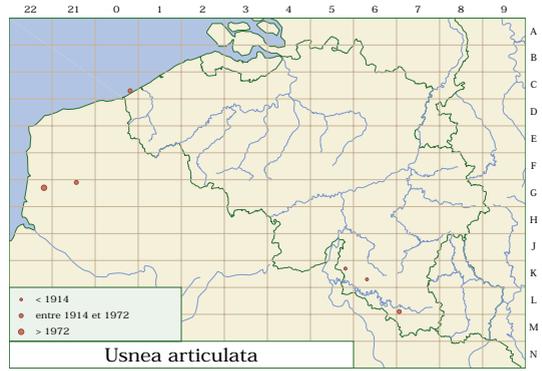
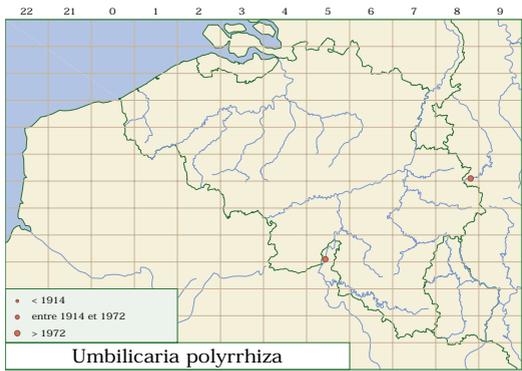
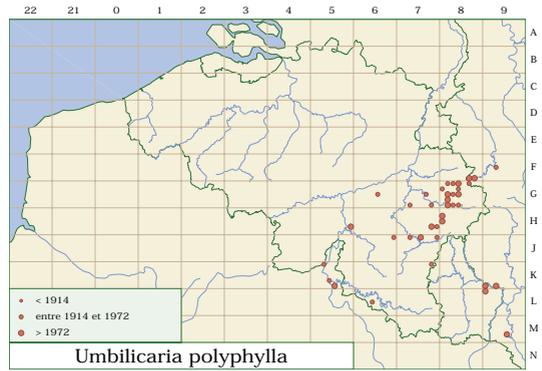
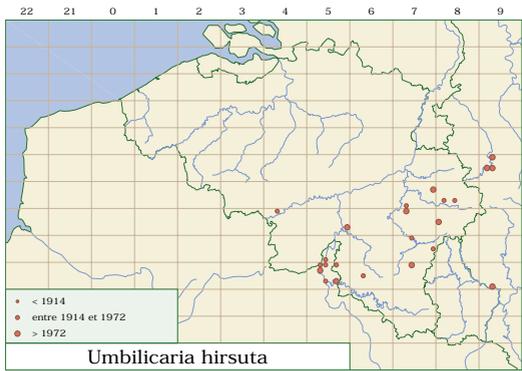
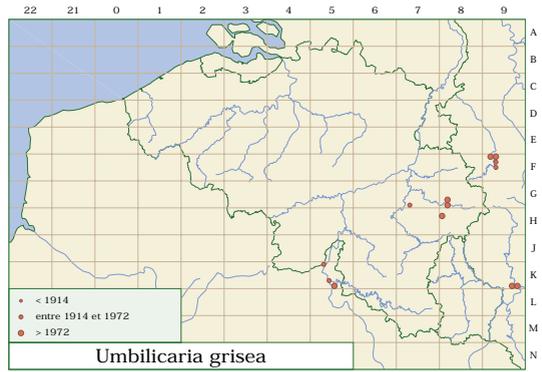
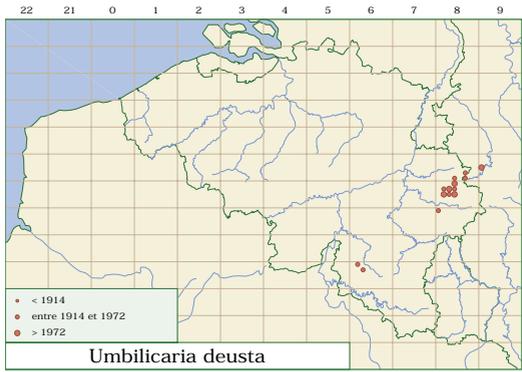
B - . L - . F Ard.: RRR.

USNEA Adans.

La détermination des «usnées» (*Usnea*) peut être particulièrement difficile lorsque les individus sont jeunes ou mal développés. Comme pour les *Cladonia*, une collection de référence de quelques espèces-repères sera précieuse. La connaissance du bagage chimique est souvent très utile. La détermination de ces acides lichéniques ne peut se faire que par chromatographie.

- 1a Thalle maculé de brun rouge, au moins sur les branches principales; branches principales munies de papilles ou de tubercules, finissant par s'éroder et donner naissance à des soralies granuleuses mélangées à des isidies **U. rubicunda**
- 1b Thalle gris jaunâtre, vert jaunâtre ou gris, sans tâches brun rouge (sauf sur des thalles moribonds ou abîmés)..... 2
- 2a Thalle assez rigide, presque corné, pendant et souvent assez long (jusqu'à 30 cm dans le territoire étudié); médulle typiquement rosâtre et axe central souvent rouge brun, au moins partiellement; surface typiquement munie de papilles et de verrues éclatant en soralies granuleuses, parfois mélangées à des isidies **U. ceratina**
- 2b Thalle souple, jamais corné, pendant ou dressé; médulle typiquement blanche ou jaunâtre et axe central blanc.....3
- 3a Branches primaires formant des segments au moins faiblement gonflés et resserrés4
- 3b Branches primaires jamais enflées, ni resserrées, formant des segments cylindriques.....8

- 4a Thalle pendant, souvent fort long (souvent plusieurs dizaines de cm), à branches primaires fortement enflées et articulées (ressemblant ainsi à un «chapelet de saucisses»); surface lisse ou rugueuse à papilleuse et pourvue de petites pseudocyphelles de forme irrégulière et légèrement surélevées; soralies et isidies absentes **U. articulata**
- 4b Thalle dressé à pendant, n'atteignant qu'exceptionnellement plus de 10 cm, à branches primaires peu enflées, mais distinctement articulées (mais sans jamais ressembler à un «chapelet de saucisses»); surface munie de petites soralies punctiformes ou de soralies mélangées à des isidies, au moins à l'état jeune5
- 5a Thalle typiquement dressé, formant de petits buissons, à branches secondaires assez courtes, fortement resserrées au point de fixation et formant souvent des angles droits avec les branches principales; surface typiquement munie de petites et nombreuses soralies punctiformes, mélangées à des isidies à l'état jeune, finissant par confluer pour former des taches soralifères; base du thalle très généralement de même couleur que le reste de celui-ci (gris cendré à gris verdâtre) **U. cornuta**
- 5b Thalle dressé ou presque pendant, à branches secondaires non fortement resserrées au point de fixation et formant rarement des angles droits avec les branches principales; soralies non punctiformes à l'état jeune, de surface atteignant très vite la moitié du diamètre de la branche sur laquelle elles se développent, voire la dépassant; base du thalle de même couleur que le reste de celui-ci ou typiquement noirâtre.....6
- 6a Soralies dépassant souvent le diamètre de la branche sur laquelle elles se développent, plus abondantes vers l'extrémité des rameaux, exubérantes et finissant par être ± convexes et globuleuses; sorédies assez granuleuses et isidies toujours absentes; médulle très lâche et axe central très fin; thalle de petite taille (3-4 cm), en touffes; médulle produisant de l'ac. fumarprotocétratique, parfois accompagné d'ac. protocétrarique **U. glabrata**
- 6b Soralies n'atteignant que rarement le diamètre de la branche sur laquelle elles se déve-



- loppent, assez régulièrement réparties sur les rameaux, généralement aplaties et mélangées à des isidies, au moins à l'état jeune; médulle lâche à compacte; thalle pouvant dépasser 3-4 cm, en touffes ou pendant; médulle produisant les acides du gr. de l'ac. stictique, parfois accompagnés d'ac. lobarique..7
- 7a Base du thalle de même couleur que le reste de celui-ci et typiquement munie de craquelures annulaires bien nettes; médulle dense; soralies de forme assez irrégulière et restant mélangées à des isidies.... **U. flammea**
- 7b Base du thalle presque toujours noire, avec de rares craquelures annulaires, souvent peu nettes; médulle lâche; soralies généralement circulaires, mélangées à des isidies uniquement à l'état jeune..... **U. fragilescens**
- 8a Thalle pendant, en forme de «barbe», dépassant souvent 4 cm de long; surface munie d'abondantes papilles et tubercules qui peuvent se transformer en soralies; branches primaires et secondaires abondamment pourvues de fibrilles; espèce jamais fertile **U. filipendula**
- 8b Thalle typiquement dressé ou parfois pendant, mais alors sans dépasser 4 cm de long; espèces fertiles ou non9
- 9a Soralies toujours absentes; thalle typiquement dressé; apothécies fréquentes, de grande taille; branches primaires cylindriques; rameaux secondaires pourvus de renflements hémisphériques ou irréguliers et de petites constrictions, résultant de la présence de pycnides enfoncées; médulle compacte..... **U. florida**
- 9b Soralies toujours présentes, même si elles peuvent être rares [attention aux thalles jeunes, chez lesquels les soralies manquent souvent !] et fortement mélangées à des isidies..... 10
- 10a Branches à section anguleuse et à surface typiquement irrégulière, surtout les branches secondaires, parfois densément couvertes d'isidies; papilles absentes; fibrilles rares ou absentes; médulle assez lâche; thalle dressé à pendant, dépassant rarement 4 cm de long, à base non noircie, concolore au thalle.. **U. hirta**
- 10b Branches cylindriques, à surface relativement lisse; papilles présentes; base du thalle noircie ou non11
- 11a Soralies profondément excavées, apparaissant dès lors concaves, finissant par dépasser le diamètre de la branche qui les porte, non mélangées à des isidies, lesquelles sont absentes de tout le thalle; médulle produisant les acides du groupe de l'ac. stictique **U. fulvoraegens**
- 11b Soralies non ou à peine excavées, généralement planes ou tuberculées, n'atteignant que rarement le diamètre de la branche qui les porte, souvent mélangées à des isidies, lesquelles sont toujours visibles, au moins sur les jeunes thalles; médulle ne produisant jamais les acides du groupe de l'ac. stictique 12
- 12a Thalle pendant; surface munie d'abondantes papilles et de tubercules qui peuvent se transformer en sorédiés; branches primaires et secondaires abondamment pourvues de fibrilles; médulle contenant de l'ac. salazinique..... **U. filipendula**
- 12b Thalle au moins d'abord dressé; surface papilleuse ou tuberculeuse, mais soralies toujours bien développées; branches primaires et secondaires rarement pourvues de fibrilles..... 13
- 13a Base du thalle et parties inférieures des branches principales typiquement noirâtres et munies de nombreuses craquelures annulaires; soralies planes à légèrement excavées, mélangées à des isidies à l'état jeune seulement; médulle produisant de l'ac. salazinique uniquement **U. silesiaca**
- 13b Seulement la base du thalle noirâtre, avec quelques craquelures annulaires peu profondes; soralies pouvant varier de tuberculeuses à excavées; médulle produisant d'autres acides ou de l'ac. salazinique, mais dans ce cas toujours accompagné d'ac. barbatique.....14
- 14a Soralies de forme irrégulière, surélevées et ± tuberculées, mélangées à des isidies et le restant (des populations ont cependant été observées avec des thalles adultes pratiquement dépourvus d'isidies; l'identité taxonomique de ces populations doit être réexaminée);

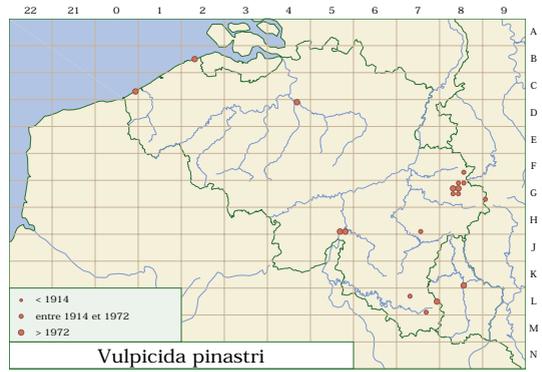
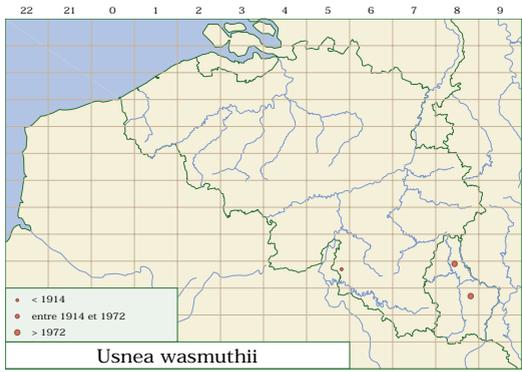
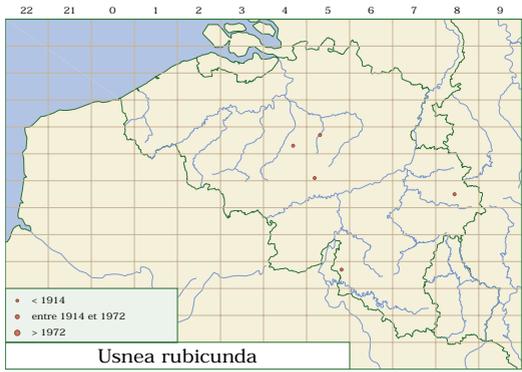
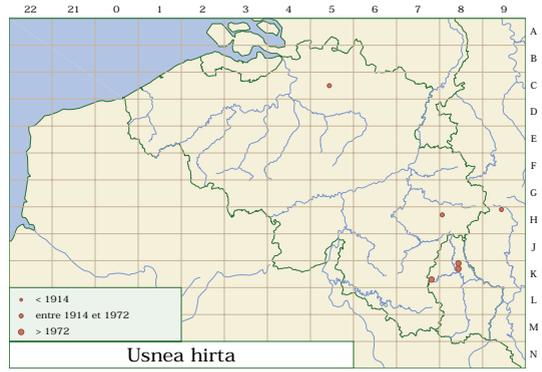
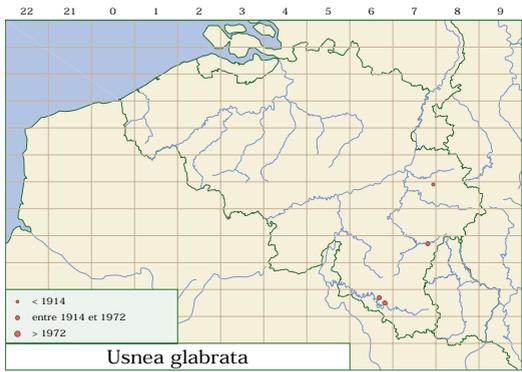
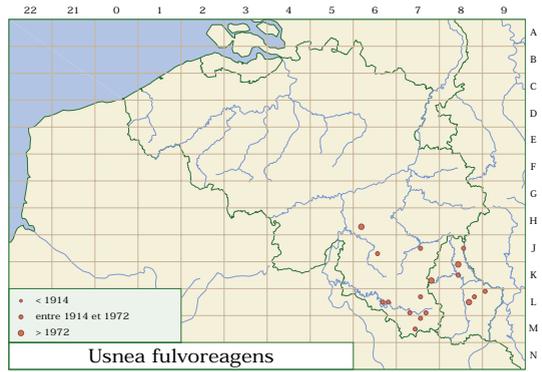
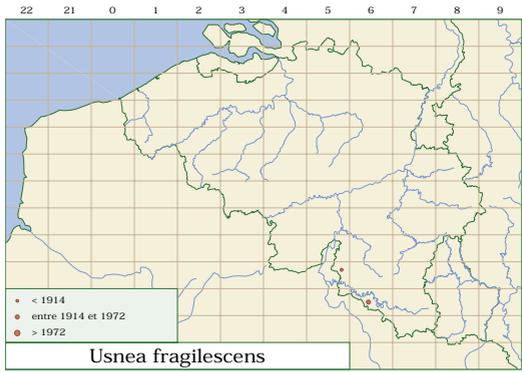
- médulle produisant de l'ac. thamnolique ou de l'ac. squamatique..... **U. subfloridana**
- 14b Soralies de forme généralement ovoïde et éti-rée dans le sens de l'axe de la branche, planes à légèrement excavées; médulle produisant les ac. salazinique et barbatique **U. wasmuthii**
- articulata** (L.) Hoffm.
Terricole sur le sable des dunes, ou corticole sur des troncs bien éclairés en forêts ou à leur lisière.
B Mar.: RRR (+1917), Ard.: RR (+<1900), Lorr.: RRR (+1963). **L** - . **F** Mar.: RRR (1996), Pic.: RRR (1972).
- ceratina** Ach.
Syn.: *U. ceratina* var. *incurviscens* (Arnold) H. Olivier
Corticole sur de vieux arbres, avec un bois assez acide, dans des conditions bien éclairées, généralement en forêt.
B Brab.: RR (+<1900), Ard.: AR (surtout dans la partie sud), Lorr.: R. **L** Distr. indéterminé: RR (+<1850). **F** Boul.: RR, Pic.: RRR.
- cornuta** Körb.
Syn.: *U. inflata* (Duby) Motyka
Corticole, ou saxicole sur des rochers siliceux ou gréseux (Grès de Luxembourg), toujours dans dans forêts assez humides.
B Mosan: RRR (+1962), Ard.: RR (1985). **L** Lorr.: RR (+1964). **F** Boul.: RRR.
- filipendula** Stirt.
Syn.: *U. dasypoga* (Ach.) Shirley, *U. muricata* auct., ?non Motyka
Corticole sur toutes les espèces d'arbres feuillus, dans les forêts ou les tourbières boisées, également sur des arbres de bords de routes.
B Mar.: RR, Brab.: RRR (+1916), Mosan: R, Ard.: AC, devenu AR, Lorr.: AR. **L** Ard.: AC, Lorr.: AR. **F** - .
- flammea** Stirt.
Ecologie du seul spécimen inconnue, probablement corticole.
B - . **L** Lorr.: RRR (+<1850). **F** - .
Les mentions antérieures de cette espèce se réfèrent en fait à *U. cornuta*; il n'y a qu'un seul spécimen connu du territoire étudié qui représente effectivement cette espèce.
Espèce éteinte dans le territoire étudié.
- florida** (L.) F. H. Wigg. (Fig. 4)
Corticole, essentiellement sur *Betula* et *Quercus*, dans les forêts et sur des arbres isolés, principalement sur les branches, rarement sur des piquets de clôture.
B Mosan: RRR, Ard.: AR, Lorr.: AR. **L** Ard.: AC, Lorr.: R. **F** Ard.: RRR.
- fragilescens** Hav. var. **fragilescens**
Saxicole sur affleurements naturels de rochers siliceux.
B Ard. (seulement dans la partie occidentale): RR (+1963). **L** - . **F** - .
Espèce éteinte dans le territoire étudié.
- fulvoreaegens** (Räsänen) Räsänen
Corticole, essentiellement sur les branches et surtout dans les forêts.
B Mosan: RRR, Ard.: R, Lorr.: RR. **L** Ard.: RR, Lorr.: RR. **F** - .
- glabrata** (Ach.) Vain.
Corticole, surtout sur *Quercus*, dans les forêts ou sur des arbres de bords de routes, mais dans un environnement forestier.
B Ard.: RR (+1965). **L** - . **F** - .
Espèce éteinte dans le territoire étudié.
- hirta** (L.) F.H.Wigg.
Corticole, sur des troncs exposés de *Quercus*, plus rarement sur *Prunus spinosa*, dans des forêts assez sèches, au sommet de collines.
B Camp.: RRR (+1920), Ard.: RRR (1965). **L** Ard.: RR. **F** - .
- rubicunda** Stirt.
Syn.: *U. rubiginea* auct., non (Michx.) A. Massal.
Probablement corticole pour la plupart des localités de **B**; sur rochers gréseux (Grès de Luxembourg) au **L**.
B Brab.: RR (+<1900), Ard.: RR (+<1900). **L** Lorr.: RR (+<1850). **F** - .
Espèce éteinte dans le territoire étudié.



Usnea florida. Schlindermanderscheid (L. Ard.), 1998. Photo: Reckinger.



Usnea subfloridana. Schlindermanderscheid (L. Ard.), 1998. Photo: Reckinger.



silesiaca Motyka

Syn.: *U. madeirensis* Motyka

Corticole, sur *Fagus* à l'intérieur de forêts (pour les collections de **B**); écologie inconnue pour le spécimen du **L**.

B Ard.: RR (+1959). **L** Distr. indéterminé: RRR (+<1850). **F** - .

Espèce éteinte dans le territoire étudié.

subfloridana Stirt.

Syn.: *U. comosa* (L.) Vain.

Corticole sur toutes les espèces d'arbres, dans les forêts ou les tourbières boisées, également sur des arbres de bords de routes; exceptionnellement saxicole.

B Mar.: RR, Fl.: RR, Camp.: RRR, Brab.: R, Mosan: AR, Ard.: AC, Lorr.: AR. **L** Ard.: AC, Lorr.: AR. **F** Mar.: RRR, Boul.: RRR, Ard.: AR.



Vulpicida pinastri. Parc de la Vanoise (F), 2001. Photo: Vermeulen.

wasmuthii Räsänen

Corticole, essentiellement sur *Fagus* dans les forêts et sur *Prunus spinosa* dans des conditions plus exposées.

B Ard.: RRR (+1890). **L** Ard.: RRR (1986), Lorr.: RRR (1978). **F** - .

La plupart des collections rapportées antérieurement à cette espèce correspondent en fait à *U. silesiaca* ou à *U. subfloridana*.

VULPICIDA J.-E. Mattsson & M. J. Lai

pinastri (Scop.) J.-E. Mattson & M. J. Lai

Syn.: *Cetraria pinastri* (Scop.) Gray

Sur l'écorce de différentes espèces d'arbres, surtout sur les petites branches et près du sol, de telle sorte que les thalles sont susceptibles d'être recouverts par la neige en hiver; observé une fois sur une vieille barrière en bois.

B Mar.: RR, Camp.: RRR, Mosan: RR, Ard.: AR, devenu RR, en régression marquée, Lorr.: RRR (+<1944). **L** Lorr.: RR. **F** - .

Bien que cette espèce soit en déclin rapide au travers de toute son aire locale, de jeunes et minuscules thalles ont été récemment et plusieurs fois observés dans des régions où l'espèce n'existait pas précédemment et où la pollution atmosphérique reste parfois importante (**B** Mar. et Camp. et **L** Lorr.).

CLÉ DES XANTHOPARMELIA (incl. *Arctoparmelia* et *Xanthoparmelia*) (voir aussi la clé des *Parmelia*)

- 1a Thalle sorédié; espèces exceptionnellement fertiles dans le territoire étudié2
- 1b Thalle isidié ou non, jamais sorédié; apothécies fréquentes chez *X. conspersa*3
- 2a Thalle de petite taille, ne dépassant guère 3(-4) cm de diam., très adhérent au substrat et à lobes peu convexes; soralies superficielles; médulle P+ orange et KC- (acides du groupe de l'ac. stictique) **X. mougeotii**

- 2b Thalle plus grand, atteignant env. 6 cm de diam., peu adhérent au substrat et à lobes fortement convexes; soralies terminant de courts lobes dressés sur le thalle; médulle P- et KC+ rose (ac. alectoronique).....
.....**Arctoparmelia incurva**
- 3a Isidies présentes, généralement abondantes, mais parfois très rares et exceptionnellement absentes; thalle à face inférieure noire, au moins au centre, ± fortement adhérent au substrat; médulle P+ jaune à orange rouge et K+ jaune orangé (acides du groupe de l'ac. stictique)**X. conspersa**
- 3b Isidies toujours absentes; thalle à face inférieure brun assez pâle, jamais noire, peu adhérent au substrat4
- 4a Médulle contenant de l'ac. fumarprotocétrique et réagissant dès lors P+ jaune à orange rouge et K+ jaunâtre.....**X. protomatrae**
- 4b Médulle contenant de l'ac. salazinique et réagissant dès lors P+ rouge et K+ jaune virant très vite au rouge**X. somloënsis**

naturels et dans des carrières abandonnées, exceptionnellement sur des murs.

B Mosan: RR, Ard.: AR. **L** Ard.: AR, Lorr.: RR.
F Ard.: RRR.

protomatrae (Gyeln.) Hale

Syn.: *Parmelia protomatrae* Gyeln.

Sur un affleurement naturel ensoleillé de rochers siliceux légèrement calcarifères.

B Mosan: RRR. **L** - . **F** - .

somloënsis (Gyeln.) Hale var. **somloënsis**

Syn.: *X. taractica* auct., non (Kremp.) Hale, *Parmelia taractica* auct., non Kremp., *P. stenophylla* auct. p.m.p., non (Ach.) Heugel, nom. conf.

Sur des affleurements naturels de rochers siliceux secs et ensoleillés.

B - . **L** Ard.: RRR. **F** Mosan: RRR.

XANTHOPARMELIA (Vain.) Hale

conspersa (Ach.) Hale

Syn.: *Parmelia conspersa* (Ach.) Ach., *P. stenophylla* auct., non (Ach.) Heugel, nom. conf., *P. molliuscula* auct. belg. p.p., non Ach.

Sur des rochers siliceux exposés, sur des murs ou sur les toits, exceptionnellement sur des rochers sableux; trouvé une fois sur écorce fortement incrustée de poussières.

B Brab.: RR, Mosan: AR, Ard.: AC. **L** Ard.: AC, Lorr.: RR. **F** Ard.: R.

La mention de *X. angustiphylla* (Gyeln.) Hale en **B** se rapporte à des formes non isidiées de *X. conspersa*. *X. angustiphylla* n'existe pas dans le territoire étudié.

mougeotii (D. Dietr.) Hale

Syn.: *Parmelia mougeotii* D. Dietr.

Sur des rochers siliceux exposés, ou sur des rochers gréseux, également sur des pierres ou sur des déblais d'ardoise, dans des habitats



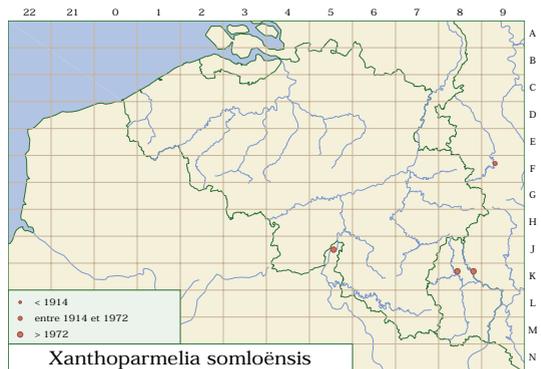
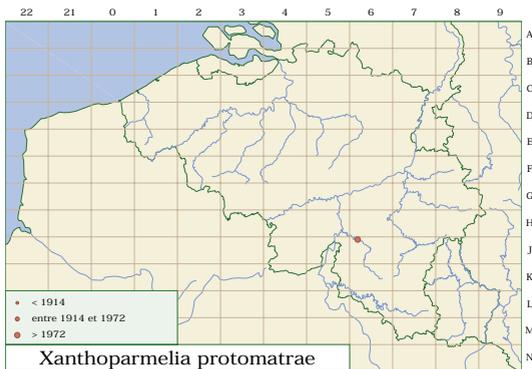
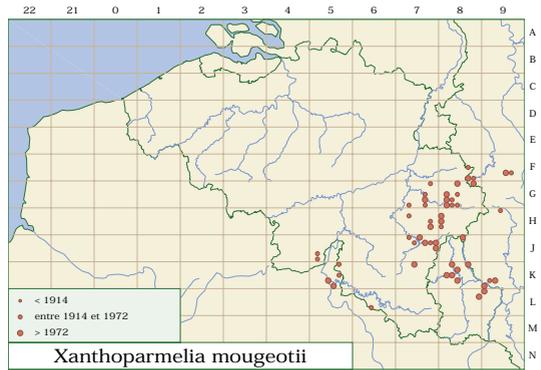
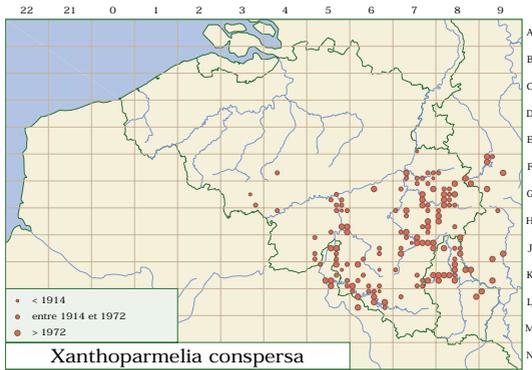
Xanthoparmelia conspersa. Schlindermanderscheid (L Ard.), 1998. Photo Reckinger.



Xanthoparmelia somloënsis. Hoscheid (L. Ard.), 2004. Photo: Reckinger.



Xanthoparmelia mougeotii. Berdorf (L. Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.



XANTHORIA (Fr.) Th. Fr.

- 1a Thalle sorédié, à soralies marginales ou terminales; apothécies très rares ou nulles...2
- 1b Thalle non sorédié; apothécies fréquentes, mais parfois absentes.....4
- 2a Lobes thallins étroits (parfois à peine visibles à l'œil nu), ascendants à presque dressés, rarement coralliformes; rhizines absentes ou très rares; marge jamais enflée ni labriforme, pourvue de sorédies pratiquement concolores au thalle, pouvant s'étendre sur la face inférieure de celui-ci; espèce épiphytique, lignicole ou parfois saxicole..... **X. candelaria**
- 2b Lobes thallins relativement larges (facilement distinguables à l'œil nu), appliqués sur le substrat ou ascendants seulement vers leur extrémité; rhizines présentes (examen attentif de la face inférieure des lobes); marge dilatée en soralie; sorédies d'un beau jaune citrin, formant un contraste de couleur généralement assez net avec le thalle, au moins à l'état jeune; espèces saxicoles ou épiphytiques3

- 3a Lobes allongés, apprimés sur le substrat, convexes, à marge non ascendante, dilatée en une soralie sublabriforme, les sorédies se développant entre les deux cortex, de telle sorte que la soralie forme généralement, surtout à l'état jeune, un renflement en forme de croissant; espèce essentiellement saxicole, rarement épiphytique**X. fallax**
- 3b Lobes marginaux et centraux généralement ascendants, relativement courts (jusqu'à 5 mm de long), à marge rarement enroulée vers le bas, non dilatée en une soralie sublabriforme, les sorédies se développant sans que le cortex supérieur forme un renflement en croissant et envahissant souvent la face supérieure du thalle; espèce épiphytique.....**X. ulophyllodes**
- 4a Thalle de 0,3-1,5 cm de diam., à lobes plus ou moins dressés, d'environ 0,5 mm de large, généralement densément couverts d'apothécies; espèce épiphytique ou parfois lignicole **X. polycarpa**
- 4b Thalle de 1-10 cm de diam., à lobes appliqués sur le substrat, de 1-5 mm de large; apothécies

souvent abondantes, mais n'occupant qu'une faible portion de la surface du thalle, ou parfois absentes5

5a Thalle de 1-5 cm de diam., à lobes étroits (environ 1 mm de large), fortement convexes, très adhérents au substrat, orange vif; espèce saxicole.....**X. elegans**

5b Thalle de 2-10 cm de diam., à lobes de 2-5 mm de large, plans, relativement peu adhérents au substrat6

6a Thalle relativement flasque, à face supérieure jaune à jaune orangé, non verruqueuse; apothécies généralement abondantes, à rebord lisse; espèce épiphytique ou saxicole **X. parietina**

6b Thalle plutôt rigide, à face supérieure orange à brun orangé, granuleuse-verruqueuse (parfois presque isidiée) ou rarement toute couverte de petits lobes imbriqués; apothécies souvent peu abondantes ou absentes, à rebord fréquemment crénelé-verruqueux; espèce saxicole, rarement épiphytique.....**X. calcicola**

calcicola Oxner

Syn.: *X. aureola* auct., non (Ach.) Erichsen

Saxicole, exceptionnellement corticole, dans des habitats naturels et artificiels, toujours dans des conditions nitrophiles.

B Mar.: AC, Fl.: AR, Camp.: AR, Brab.: AR, Mosan: AC, Ard.: AR, Lorr.: R. **L** Ard.: R, Lorr.: AR. **F** Mar.: RR, Boul.: RR, Pic.: RRR, Lorr.: AR.

candelaria (L.) Th. Fr.

Corticole et nitrophile, sur les arbres de bords de routes, dans les vergers, etc., souvent à la base des troncs, rarement saxicole.

B Mar., Fl.: C, partout ailleurs: AC-C. **L** Ard.: C, Lorr.: AC. **F** Mar.: RRR, Boul.: RR, Pic.: RRR, Brab., Mosan, Ard., Lorr.: AR-C.

elegans (Link) Th. Fr.

Saxicole sur toutes sortes de substrats dès qu'ils sont au moins légèrement calcaires, toujours dans des conditions artificielles (murs, poteaux, fronts de carrières, etc.), inconnu dans des habitats naturels dans le territoire étudié.



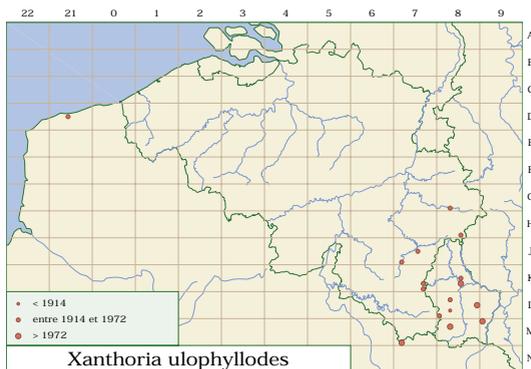
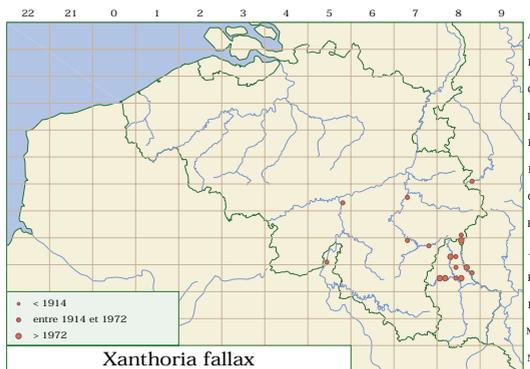
Xanthoria calcicola. Luxembourg, Bonnevoie (L Lorr.), 1998. Photo: Reckinger.



Xanthoria partietina. Koksijde (B Mar.), 2004. Photo: Diederich. 2,4 ×.



Xanthoria polycarpa. Esch-sur-Alzette (L Lorr.), 2001. Photo: Vermeulen.



B Mar.: RR, Fl.: R, Camp.: R, Brab.: R, Mosan: AR, Ard.: AR, Lorr.: AR. **L Ard.:** AR, Lorr.: AR. **F Mosan, Ard., Lorr.:** AR.

fallax (Hepp) Arnold

Saxicole sur des affleurements naturels de roches siliceuses, exceptionnellement corticole.

B Mosan: RR, Ard.: RR. **L Ard.:** AR. **F Ard.:** RRR.

parietina (L.) Th. Fr.

Corticole sur des arbres de bords de routes ou dans les vergers, ou saxicole sur toutes sortes

de substrats (surtout près de la côte), toujours dans des conditions nitrophiles.

B Mar.: CC, Fl.: CC, Brab.: C, partout ailleurs: AC-CC. **L Ard.:** CC, Lorr.: CC. **F Mar.:** AC, Boul.: AR, Pic.: AR, ailleurs AC-CC.

polycarpa (Hoffm.) Rieber

Corticole, surtout sur des arbres et buissons bien éclairés, souvent sur les branches mortes, généralement dans des conditions nitrophiles.

B Mar.: CC, Fl.: CC, Brab.: AC, partout ailleurs: AC-C. **L Ard.:** C, Lorr.: C. **F Mar.:** R, Boul.: RR, Pic.: RR, ailleurs AC-C.

ulophyllodes Räsänen

Syn.: *X. candelaria* auct. belg. p. p., non (L.) Th. Fr.

Corticole, sur des arbres généralement bien éclairés et dans des conditions nitrophiles.

B Ard.: R, Lorr.: RRR. **L Ard.:** R, Lorr.: AR. **F Boul.:** RRR, Lorr.: RRR.



Xanthoria elegans. Luxembourg, Bonnevoie (L Lorr.), 2004. Photo: Reckinger.



Xanthoria fallax. Esch-sur-Sûre (L Ard.), 1961. Lambinon 61/592. Photo: Diederich. 14 ×.

5. Remerciements

Nous voudrions remercier toutes les personnes qui nous ont aidées à réaliser le présent ouvrage. Une grande quantité des données relatives à la chorologie des espèces ont été aimablement mises à notre disposition par A. M. Brand et P. van den Boom. D'autres personnes nous ont également contribué leurs données les plus intéressantes, notamment A. Aptroot, D. Ertz, M. Hoffmann et D. Van den Broeck. J. Signoret nous a aidés à redéfinir la grille IFBL utilisée pour la cartographie dans le nord de la France. C. Reckinger et F.

Vermeulen, photographes naturalistes, nous ont gracieusement offert un nombre important de leurs meilleures photographies de lichens pour illustrer ce volume. Plusieurs éditeurs nous ont permis de reproduire des illustrations utilisées dans le chapitre introductif. A Aptroot a préparé le résumé néerlandais. Finalement, il nous tient à coeur de remercier le directeur du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg, G. Bechet, et l'éditeur de Ferrantia, T. Helming, pour leur offre généreuse de publier le présent volume.

6. Littérature

Diederich P. & Sérusiaux E. (coll. P. P. G. van den Boom & A. M. Brand) 2000 — The lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg. An annotated checklist. Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 207 pp.

Ertz D. 2003 — Les lichens et les champignons lichénicoles des affleurements rocheux calcaires du bassin mosan belge. Etude floristique et importance pour la conservation du patrimoine naturel. *Lejeunia* N. S. 172: 1-57.

Lambinon J. 1969 — Les lichens. Les Naturalistes Belges, Bruxelles, 169 pp.

Lambinon J., Delvosalle L. & Duvigneaud J. 2004 — Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes), éd. 5. Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise, CXXX + 1167 pp., 1511 + 16 fig., 1 carte.

Reichling L. 1958 — Application de cartes à réseau au recensement floristique du Grand-Duché de

Luxembourg. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 61 (1956): 12-28.

Sérusiaux E., Diederich P., Ertz D. & van den Boom P. P. G. 2003 — New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and northern France. IX. *Lejeunia* N. S. 173: 1-48.

Smith A. L. 1918 A Monograph of the British Lichens. A descriptive catalogue of the species in the department of botany, British Museum, part 1, 2nd ed. British Museum, Longmans, Green & Co., London, XXIV + 519 pp., 71 pl.

Sparrus L. B., Diederich P., Signoret J. & Sérusiaux E. 2002 — The lichen flora of the Boulonnais (France, Pas-de-Calais). *Belgian Journal of Botany* 135: 50-75.

Vobis G 1980 — Bau und Entwicklung der Flechten-Pycnidien und ihrer Conidien. *Bibliotheca Lichenologica* 14: 1-141.

Voir aussi les références pp. 19-20.

7. Index des taxons

Les pages principales des taxons acceptés sont imprimées en caractères gras, les synonymes en italiques.

acetabulum (*Parmelia*) 147
acetabulum (*Pleurosticta*) 146, **147**
 achariana (*Lecanora*) **91**
 achariana (*Protoparmeliopsis*) 91
 aculeata (*Cetraria*) **41**
 aculeata (*Cornicularia*) 41
 aculeatum (*Coelocaulon*) 41
 adglutinata (*Hyperphyscia*) **84**, 85
 adglutinata (*Physcia*) 84
 adscendens (*Endocarpon*) **78**, 80
 adscendens (*Physcia*) **136**

aeruginosa (*Icmadophila*) 88
 aipolia (*Physcia*) **136**
 alcicornis (*Cladonia*) 55
 aleurites (*Imshaugia*) **88**, 89, 91
 aleurites (*Parmeliopsis*) 88
 ambigua (*Parmeliopsis*) **120**
 Anaptychia **32**
 andreana (*Parmelia*) 82
 Anema **32**
 aphthosa (*Peltigera*) 125
 aphthosa var. *variolosa* (*Peltigera*) 125

- arbuscula* subsp. *arbuscula* (*Cladonia*) 50
arbuscula subsp. *mitis* (*Cladonia*) 59
arbuscula subsp. *squarrosa* (*Cladonia*) 50
arbuscula subsp. *squarrosa* (*Cladonia*) 50
Arctoparmelia 34
arenaria (*Evernia*) 79
arenaria (*Letharia*) 79
aromatica (*Toninia*) 165, 166
Arthonia 34
articulata (*Usnea*) 170, 172
aspera (*Parmelia*) 104
aspidota (*Parmelia*) 104
astroidea (*Physcia*) 136
aureola (*Xanthoria*) 179
auriculatum (*Collema*) 70
auriforme (*Collema*) 69, 70, 72
bacillaris (*Cladonia macilenta* subsp.) 57, 59
bacillaris (*Cladonia*) 59
baeomyces (*Dibaeis*) 77
Baeomyces 35
berghsonii (*Cladonia*) 55
biatorinum (*Leptogium*) 96, 97
bicolor (*Alectoria*) 37
bicolor (*Bryoria*) 37, 38
bitteriana (*Hypogymnia*) 85
biuncialis (*Cladonia uncialis* subsp.) 66
borealis (*Cladonia*) 52
borreri (*Lauderlindsaya*) 111
borreri (*Parmelia*) 150
borreri (*Punctelia*) 150, 151
borreri var. *pseudoborreri* (*Parmelia*) 150
borreri var. *ulophylla* (*Parmelia*) 150
bouillennei (*Cladonia*) 64
Brodoa 36
brunnea (*Lecanora*) 107
brunnea (*Pannaria*) 147
Bryoria 37
Bunodophoron 39
byssinum (*Collema*) 97
byssinum (*Leptogium*) 96, 97
caeruleonigricans (*Toninia*) 165
caesia (*Physcia*) 136, 137
caespiticia (*Cladonia*) 50, 51
calcicola (*Xanthoria*) 179
callianthus (*Baeomyces rufus* var.) 35
callianthus (*Baeomyces*) 35
callosa (*Cladonia*) 50, 51
Caloplaca 40
canaliculata (*Thyrea pulvinata* f.) 162
candelaria (*Xanthoria*) 179
candelaria (*Xanthoria*) 181
Candelaria 40
Candelariella 40
candicans (*Solenopsora*) 154, 156
candida (*Toninia*) 165, 166
canescens (*Buellia*) 77
canescens (*Diploicia*) 77, 78
canina (*Peltigera*) 124, 129
canina (*Peltigera*) 125
canina subsp. *praetextata* (*Peltigera*) 127
canina var. *crispa* (*Peltigera*) 127
canina var. *rufescens* (*Peltigera*) 127
caperata (*Flavoparmelia*) 81, 82
caperata (*Parmelia*) 82
caperata (*Pseudoparmelia*) 82
capillaris (*Alectoria*) 37
capillaris (*Bryoria*) 37, 38
caradocensis (*Hypocenomyce*) 84, 85
cariosa (*Cladonia*) 50, 51
carnosa (*Massalongia*) 104, 106
cartilaginea (*Placidiopsis*) 141
cartilaginea (*Squamarina*) 156, 157
cenotea (*Cladonia*) 50, 51
ceratea (*Pseudevernia furfuracea* var.) 147
ceratina (*Usnea*) 170, 172
ceratina var. *incurviscens* (*Usnea*) 172
cernohorskyi (*Phaeophyscia*) 131, 133
cervicornis (*Cladonia*) 50, 51
cervicornis subsp. *pulvinata* (*Cladonia*) 64
cervicornis subsp. *verticillata* (*Cladonia*) 66
Cetraria 41
cetrarioides (*Cetrelia*) 42
cetrarioides (*Parmelia*) 42
Cetrelia 42
chalazanellum (*Lempholemma*) 92
chalazanodes (*Lempholemma*) 92
chalazanum (*Lempholemma*) 92
chalybeiformis (*Alectoria*) 37
chalybeiformis (*Bryoria*) 37, 38
chinense (*Parmotrema*) 120, 121
chloantha (*Phaeophyscia*) 131, 133
chlorophaea (*Cladonia*) 52
chlorophana (*Acarospora*) 147
chlorophanum (*Pleospidium*) 147, 148
chlorophylla (*Cetraria*) 167
chlorophylla (*Tuckermanopsis*) 166, 167
chrysophthalmus (*Teloschistes*) 162, 163
ciliaris (*Anaptychia*) 10, 32
ciliata (*Cladina*) 52
ciliata (*Cladonia*) 52
ciliata (*Phaeophyscia*) 131
ciliata (*Physcia*) 131
ciliata f. *flavicans* (*Cladonia*) 52
ciliata f. *tenuis* (*Cladina*) 52
ciliata var. *tenuis* (*Cladonia*) 52
cinerascens (*Placidiopsis*) 141
circinatum (*Placodium*) 102
Cladina 43
Cladonia 43
clementei (*Physcia*) 136, 139
clementiana (*Physcia*) 136
coccifera (*Cladonia*) 52, 53, 54
coccifera var. *pleurota* (*Cladonia*) 59
coccophorum (*Collema*) 70, 72
coeruleonigricans (*Toninia*) 165
Collema 68
collina (*Peltigera*) 124, 129
comosa (*Usnea*) 175
concolor (*Candelaria*) 40
condensatum (*Stereocaulon*) 160, 161
confinis (*Lichina*) 101, 102
confusa (*Thyrea*) 162, 163

- coniocarpa* (*Parmelia*) 120
coniocraea (*Cladonia*) 9, **52**, 54
conistea (*Cladonia*) 59
conoidea (*Cladonia*) 59
conoplea (*Pannaria*) 110, **111**
conspersa (*Parmelia*) 176
conspersa (*Xanthoparmelia*) **176**, 178
convoluta (*Cladonia*) **54**
coralloides (*Sphaerophorus*) 155
coralloides (*Stereocaulon*) 161
corniculatum (*Leptogium*) 97
cornuta (*Cladonia*) **54**
cornuta (*Usnea*) 170, **172**
cornutoradiata (*Cladonia*) 65
crassa (*Lecanora*) 157
crassa (*Squamarina*) 157
crassissima (*Lepraria*) 91, **92**, 93
crinita (*Parmelia*) 120
crinitum (*Parmotrema*) **120**
crispa (*Peltigera canina* var.) 127
crispata (*Cladonia*) **54**
crispata var. *cetrariiformis* (*Cladonia*) 54
crispum (*Collema*) **70**, 72
cristatum (*Collema*) **70**, 72
cryptochlorophaea (*Cladonia*) **59**
custnani (*Placidiopsis*) **141**
cyanescens (*Leptogium*) 96, **97**
cyathomorpha (*Cladonia*) 54, **55**
Cystocoleus **74**
dactylophyllum (*Stereocaulon*) 159, 160, **161**
dasyypoga (*Usnea*) 172
deceptoria (*Psora*) 149
decipiens (*Anema*) **33**
decipiens (*Dermatocarpon weberi* var.) 75
decipiens (*Lecidea*) 149
decipiens (*Psora*) 148, **149**
deformis (*Cladonia*) 55, 57
Degelia **75**
degenerans (*Cladonia*) 59
degenii (*Peltigera*) **124**, 129
delisea (*Neofuscelia*) **108**
delisei (*Parmelia pulla* var.) 109
delisei (*Parmelia*) 109
demissa (*Caloplaca*) **40**
demissa (*Lecanora*) 40
denudatum (*Stereocaulon*) 161
Dermatocarpon **75**
detricta (*Cladonia*) 68
detersa (*Physcia*) 139
deusta (*Umbilicaria*) **168**, 170
Dibaeis **77**
dichotomum (*Collema*) **70**, 72
didactyla (*Peltigera*) **124**, 129
didactyla var. *extenuata* (*Peltigera*) 125
diffRACTUM (*Leptogium*) 96, **97**
digitata (*Cladonia*) 9, **55**, 57
dimidiata (*Physcia*) **136**, 139
Diploicia **77**
Dirina **78**
discordans (*Parmelia omphalodes* subsp.) **116**
discordans (*Parmelia omphalodes* var.) 116
discordans (*Parmelia*) 116
disjuncta (*Melanelia*) **104**
disjuncta (*Parmelia*) 104, 105
distorta (*Physconia*) 10, **139**, 140
diversa (*Cladonia*) **52**
dubia var. *dubia* (*Physcia*) **137**
dubia var. *teretiuscula* (*Physcia*) **137**, 138
duriaei (*Ramalina*) 153
ebeneus (*Cystocoleus*) **74**, 75
elaeina (*Physcia*) 84
elegans (*Xanthoria*) 2, **179**
elegantula (*Melanelia*) 11, **104**
elegantula (*Parmelia*) 104
elisabethae (*Peltigera*) **125**
endiviiifolia (*Cladonia*) 54
endlicheri (*Arthonia*) **34**
Endocarpon **78**
endophoenicea (*Phaeophyscia*) **131**, 133
enteroxantha (*Physcia*) 139
enteroxantha (*Physconia*) **139**, 140
entochrysoides (*Lecidea*) 143
Ephebe **79**
ericetorum (*Icmadophila*) **88**, 91
ericetorum (*Omphalina*) 101
ernstiae (*Parmelia*) **116**, 118
Evernia **79**
evernioides (*Ramalina*) 153
evolutum (*Stereocaulon*) 160, **161**
exasperata (*Melanelia*) 11, **104**, 106
exasperata (*Parmelia*) 104
exasperatula (*Melanelia*) 11, **105**
exasperatula (*Parmelia*) 105
extenuata (*Peltigera didactyla* var.) 125
extenuata (*Peltigera*) **125**, 129
fallax (*Xanthoria*) **181**
farinacea (*Hypogymnia*) **85**, 87
farinacea (*Ramalina*) **153**, 154
farrea (*Physcia*) 141
fastigiata (*Ramalina*) **153**, 154
filipendula (*Usnea*) **172**
fimbriata (*Cladonia*) **55**
flabelliformis (*Cladonia*) 64
flaccidum (*Collema*) **70**, 71, 72
flammea (*Usnea*) **172**
flaventior (*Flavopunctelia*) **80**, **82**
flaventior (*Parmelia*) 82
flavescens (*Caloplaca*) 8
Flavoparmelia **82**
Flavopunctelia **82**
floerkeana (*Cladonia*) **55**, 56, 57
florida (*Usnea*) 9, **172**, 173
fluviatile (*Collema*) 70
foliacea (*Cladonia*) **55**, 56
foliacea var. *convoluta* (*Cladonia*) 54
fragilescens (*Usnea*) **172**, 174
fragilis (*Sphaerophorus*) **155**, 156
fragilissima (*Cladonia*) 50
fragrans (*Collema*) **70**, 72
fraxinea (*Ramalina*) **153**, 154
fulgens (*Caloplaca*) 82
fulgens (*Fulgensia*) **80**, **82**, 83

- fulgens* (*Placodium*) 82
Fulgensia 82
fuliginosa (*Melanelia glabratula* subsp.) 105
fuliginosa (*Parmelia*) 105
fuliginosa (*Sticta*) 161, 162, 163
fuliginosa var. *fuliginosa* (*Melanelia*) 105
fuliginosa var. *glabratula* (*Melanelia*) 11, 105
fulvoreaegens (*Usnea*) 172, 174
furcata subsp. *furcata* (*Cladonia*) 58
furcata subsp. *subrangiformis* (*Cladonia*) 58
furfuracea (*Evernia*) 147
furfuracea (*Parmelia*) 147
furfuracea (*Pseudevernia*) 147, 148
furfuracea var. *ceratea* (*Pseudevernia*) 147
furfuraceum (*Collema*) 72, 73
fuscescens (*Alectoria*) 37
fuscescens (*Bryoria*) 37, 38
Fuscopannaria 82
fuscovirens (*Collema*) 73
gelatinosum (*Leptogium*) 96, 97, 98
gelida (*Lecanora*) 143
gelida (*Placopsis*) 143
geographicum (*Rhizocarpon*) 8
girardii (*Thyrea*) 163
glabrata (*Usnea*) 172, 174
glabratula (*Melanelia fuliginosa* var.) 11, 105
glabratula (*Melanelia*) 105
glabratula (*Parmelia*) 105
glabratula subsp. *fuliginosa* (*Melanelia*) 105
glauca (*Cetraria*) 145
glauca (*Cladonia*) 58
glauca (*Platismatia*) 145, 146
globosus (*Sphaerophorus*) 155, 156
gracilis (*Cladonia*) 58
grayi (*Cladonia*) 58, 59
grisea (*Physcia*) 141
grisea (*Physconia*) 10, 140, 141
grisea (*Umbilicaria*) 168, 170
gypsacea (*Squamarina*) 157, 158
herinii (*Evernia prunastri* var.) 79
herinii (*Evernia*) 79
hirsuta (*Umbilicaria*) 168, 170
hirta (*Usnea*) 172, 174
horizontalis (*Peltigera*) 125, 126, 129
hudsoniana (*Lichenomphalia*) 100, 101
hudsoniana (*Omphalina*) 100
humilis (*Cladonia*) 59
hungaricum (*Placynthium*) 145
hymenina (*Peltigera*) 125, 130
Hyperphyscia 84
hypnorum (*Psoroma*) 149, 150
Hypocnomyce 84
Hypogymnia 85
Hypotrachyna 87
Icmadophila 88
impexa (*Cladonia*) 64
implexa (*Alectoria*) 37
Imshaugia 88
incurva (*Arctoparmelia*) 33, 34
incurva (*Parmelia*) 34
incurva (*Xanthoparmelia*) 34
incurviscens (*Usnea ceratina* var.) 172
inflata (*Usnea*) 172
intermedia (*Ramalina*) 153
intestiniiformis (*Brodoa*) 36
intestiniiformis (*Hypogymnia*) 36
isidiotyta (*Parmelia*) 109
islandica (*Cetraria*) 41
jubata (*Alectoria*) 37
kolax (*Toninia*) 165
lacera (*Ramalina*) 153, 154
lacerum (*Leptogium*) 97
laciniatula (*Melanelia*) 105
laciniatula (*Parmelia*) 105
lactucifolia (*Peltigera*) 125
laetevirens (*Lobaria*) 102
laevigatum (*Nephroma*) 110
lambii (*Placopsis*) 143
lanata (*Ephebe*) 79, 80
lanuginosa (*Pannaria rubiginosa* var.) 111
Lasallia 88
latebrarum (*Lecanactis*) 88, 90, 91
Lecanactis 88
Lecanora 88
Lempholemma 92
lentigera (*Lecanora*) 157
lentigera (*Squamarina*) 157, 158
lepidophora (*Peltigera*) 125, 130
Lepraria 92
Leprocaulon 92
leptalea (*Physcia*) 137, 139
Leptogium 94
leucophaea (*Cladonia*) 52
leucophaea (*Fuscopannaria*) 82, 83
leucophaea (*Pannaria*) 82
leucophlebia (*Peltigera*) 125, 130
lichenoides (*Leptogium*) 96, 97
Lichenomphalia 100
Lichina 101
limbata (*Sticta*) 161, 163
limosum (*Collema*) 73
Lobaria 101, 102
Lobarina 102
Lobothallia 102
lobulata (*Mycobilimbia*) 108
lobulata (*Myxobilimbia*) 108
lobulata (*Toninia*) 108
loxodes (*Neofuscelia*) 108
loxodes (*Parmelia*) 108
luganensis (*Physcia*) 131
lurida (*Lecidea*) 108
lurida (*Mycobilimbia*) 8, 107, 108
lurida (*Psora*) 108
luridum (*Dermatocarpon*) 75, 76
macilenta subsp. *bacillaris* (*Cladonia*) 57, 59
macilenta subsp. *floerkeana* (*Cladonia*) 55
macilenta subsp. *macilenta* (*Cladonia*) 57, 59
macrophylla (*Cladonia*) 57, 59
madeirensis (*Usnea*) 175
magnussonii (*Leptogium*) 97, 99
major (*Cladonia*) 55
malacea (*Peltigera*) 125, 130

- Massalongia 104**
massiliense (Leptogium) 97, 99
massiliensis f. *sorediata* (Dirina) 78
 medians (Candelariella) 40
mediterranea (Fuscopannaria) 82, 83
mediterranea (Pannaria) 82
meiophyllizum (Dermatocarpon) 76, 77
Melanelia 104
melanocarpum (Bunodophoron) 39
melanocarpus (Sphaerophorus) 39
membranacea (Crocynia) 92
membranacea (Lepraria) 92, 93, 96
membranacea (Peltigera) 125, 130
membranaceum (Leptoloma) 92
Menegazzia 107
merochlorophaea (Cladonia) 59
merochlorophaea var. *novochlorophaea* (Cladonia) 59
microscopicum (Leprocaulon) 92, 94, 96
microscopicum (Leptogium) 98
miniaturum (Dermatocarpon) 76, 77
minutissimum (Leptogium) 98
mitis (Cladina) 59
mitis (Cladonia) 57, 59, 60
Moelleropsis 107
molliuscula (Parmelia) 176
monomorpha (Cladonia) 57, 59
monstrosum (Dermatocarpon) 142
monticola (Peltigera) 125, 130
mougeotii (Parmelia) 176
mougeotii (Xanthoparmelia) 176, 177, 178
multipartitum (Collema) 73, 74
muralis (Lecanora) 2, 90, 91
muralis (Protoparmeliopsis) 91
muricata (Cetraria) 41
muricata (Cornicularia) 41
muricata (Usnea) 172
muricatum (Coelocaulon) 41
murina (Umbilicaria) 168
muscolola (Leptogium) 147
muscolola (Polychidium) 147, 148
Mycobilimbia 107
myriococcum (Lempholemma) 92
Myxobilimbia 108
nanodes (Stereocaulon) 160, 161
nanodes f. *tyroliense* (Stereocaulon) 161
nebulosa (Moelleropsis) 107, 108
nebulosa (Pannaria) 107
neckeri (Peltigera) 125, 126, 130
Neofuscelia 108
neopolydactyla (Peltigera) 127, 130
Nephroma 110
niger (Cystocoleus) 74
nigricans (Phaeophyscia) 131, 132
nigricans (Physcia) 131
nigrum (Placynthium) 144, 145
nitens (Peltigera) 124
nodulosum (Stereocaulon vesuvianum var.) 160, 161
Normandina 110
novochlorophaea (Cladonia) 59
nummularium (Anema) 33
obscura (Physcia) 133
occultatum (Collema) 73, 74
ochrochlora (Cladonia) 59, 60
oleosa (Squamarina) 157
olivacea (Melanelia) 105, 106
olivacea (Parmelia) 105
olivetorum (Cetrelia) 42
omphalodes subsp. *discordans* (Parmelia) 116, 118
omphalodes subsp. *omphalodes* (Parmelia) 116, 118
omphalodes var. *discordans* (Parmelia) 116
opaca (Astroplaca) 143
opaca (Placolecis) 143
orbiculare (Collema) 74
orbicularis (Phaeophyscia) 132, 133
orbicularis (Physcia) 133
ostreata (Lecidea) 84
pallidum (Endocarpon) 79, 80
palmatum (Leptogium) 97
Pannaria 111
panniformis (Melanelia) 105, 106
panniformis (Parmelia) 105
papillaria (Cladonia) 152
papillaria (Pycnothelia) 152
parasitica (Cladonia) 59, 62
parietina (Xanthoria) 132, 180, 181
parile (Nephroma) 110
Parmelia 111, 116
Parmeliella 116
Parmelina 116
Parmeliopsis 120
Parmotrema 120
pastillifera (Parmelia) 116
pastillifera (Parmelina) 116, 119
Peltigera 120
perisidiosa (Physcia) 141
perisidiosa (Physconia) 141
perlata (Parmelia) 120
pertusa (Menegazzia) 107
pertusa (Parmelia) 107
peziziformis (Cladonia) 59, 62
pezizoides (Pannaria) 147
pezizoides (Protoannaria) 147, 148
Phaeophyscia 131
phyllophora (Cladonia) 59, 62
Physcia 133, 136
Physconia 139
physodes (Hypogymnia) 85, 86
physodes (Parmelia) 85
pileatum (Stereocaulon) 160, 161
pilosellum (Catapyrenium) 142
pilosellum (Placidium) 142, 143
pinastri (Cetraria) 175
pinastri (Vulpicida) 174, 175
pityrea (Cladonia) 64
Placidopsis 141
Placidium 141
Placocarpus 142
placodioides (Trapelia) 165, 166, 167
Placolecis 143
placophyllus (Baeomyces) 35, 36
Placopsis 143
Placynthium 144

- Platismatia **145**
 Pleospidium **147**
 Pleurosticta **147**
 pleurota (Cladonia) **59, 62**
 plicatile (Leptogium) **98, 99**
 plumbea (Degelia) **75, 76**
 plumbea (Pannaria) **75**
 plumbea (Parmeliella) **75**
 pocillum (Cladonia pyxidata subsp.) **61, 64**
 pocillum (Cladonia) **64**
 pollinaria (Ramalina) **153, 156**
 polyanthes (Lempholemma) **92**
 polycarpa (Xanthoria) **180, 181**
 polycarpoides (Cladonia) **62, 64**
 polycarpon (Collema) **71, 73, 74**
 Polychidium **147**
 polydactyla (Cladonia) **62, 64**
 polydactyla (Peltigera) **125**
 polydactylon (Peltigera) **127, 131**
 polyphylla (Umbilicaria) **168, 169, 170**
 polyrrhiza (Umbilicaria) **169, 170**
 ponojensis (Peltigera) **127**
 portentosa (Cladina) **64**
 portentosa (Cladonia) **61, 64**
 portentosa f. subimpexa (Cladonia) **64**
 praetextata (Peltigera canina subsp.) **127**
 praetextata (Peltigera) **127, 129, 130, 131**
 proluxa (Alectoria) **37**
 proluxa (Parmelia) **109**
 protomatrae (Parmelia) **176**
 protomatrae (Xanthoparmelia) **176, 178**
 Protopannaria **147**
 prunastri (Evernia) **79, 81**
 prunastri var. herinii (Evernia) **79**
 pseudandrosacea (Omphalina) **101**
 Pseudovernia **147**
 pseudoborreri (Parmelia borrieri var.) **150**
 Psora **147, 149**
 Psoroma **149**
 pulchella (Normandina) **110, 111**
 pulla (Neofuscelia) **108, 109**
 pulla (Parmelia) **109**
 pulla var. delisei (Parmelia) **109**
 pulmonaria (Lobaria) **102, 103**
 pulverulacea (Physconia) **139**
 pulverulenta (Physcia) **139**
 pulverulenta (Physconia) **139**
 pulvinata (Cladonia) **64**
 pulvinata (Thyrea) **162**
 pulvinata f. canaliculata (Thyrea) **162**
 Punctelia **150**
 pusillum (Endocarpon) **79, 80**
 pustulata (Lasallia) **88, 89, 91**
 pustulata (Umbilicaria) **88**
 Pycnothelia **152**
 pyxidata subsp. pocillum (Cladonia) **61, 64**
 pyxidata subsp. pyxidata (Cladonia) **64**
 quercina (Parmelia) **118**
 quercina (Parmelina) **118**
 quisquiliare (Leprocaulon) **92**
 quisquiliare (Stereocaulon) **92**
 Racodium **152**
 radiosa (Aspicilia) **102**
 radiosa (Lecanora) **102**
 radiosa (Lobothallia) **102, 103, 104**
 Ramalina **152**
 ramulosa (Cladonia) **62, 63, 64**
 rangiferina (Cladonia) **62, 64**
 rangiferina (Cladonia) **64**
 rangiformis (Cladonia) **63, 64**
 rappii (Cladonia) **64**
 rei (Cladonia) **65**
 repanda f. stenhammarii (Dirina) **78**
 reticulata (Parmelia) **154**
 reticulata (Rimelia) **154, 156**
 reticulatum (Parmotrema) **154**
 revoluta (Hypotrachyna) **87**
 revoluta (Parmelia) **87**
 Rimelia **154**
 roseus (Baeomyces) **77**
 rubicunda (Usnea) **172, 174**
 rubiginosa (Usnea) **172**
 rubiginosa var. lanuginosa (Pannaria) **111**
 rufescens (Catapyrenium) **142**
 rufescens (Dermatocarpon) **142**
 rufescens (Peltigera canina var.) **127**
 rufescens (Peltigera) **127, 128, 131**
 rufescens (Placidium) **142, 143**
 rufus var. callianthus (Baeomyces) **35**
 rufus var. rufus (Baeomyces) **35, 36**
 rupestre (Racodium) **75, 152**
 rupestris (Cystocoleus) **152**
 saccata (Solorina) **155, 156**
 saturninum (Leptogium) **98**
 saubinetii (Fuscopannaria) **83**
 saubinetii (Pannaria) **83**
 saxatile (Stereocaulon) **160, 161**
 saxatilis (Parmelia) **116, 117**
 scabriuscula (Cladonia) **65, 67**
 scalaris (Hypocenomyce) **84, 85**
 scalaris (Lecidea) **84**
 scalaris (Psora) **84**
 schaeferi (Placocarpus) **142, 143**
 schraderi (Leptogium) **98, 99**
 sciastra (Phaeophyscia) **133**
 sciastra (Physcia) **133**
 scortea (Parmelia) **118**
 scrobiculata (Lobaria) **102**
 scrobiculata (Lobarina) **102, 103**
 scutata (Peltigera) **124**
 sedifolia (Toninia) **164, 165, 166**
 semipinnata (Physcia) **137**
 sepincola (Cetraria) **167**
 sepincola (Tuckermanopsis) **166, 167**
 silesiaca (Usnea) **174, 175**
 sinuatum (Leptogium) **97**
 Solenopsora **154**
 Solorina **155**
 somloënsis (Xanthoparmelia) **176, 177, 178**
 soledians (Flavoparmelia) **80, 82**
 soledians (Parmelia) **82**
 solediana (Dirina massiliensis f.) **78**

- sorediata (Melanelia) **105**, 106
 sorediata (Parmelia) 104, 105
 soresiosa (Parmelia) 105
 Sphaerophorus **155**
 spuria (Peltigera) 124
 Squamarina **157**
 squamosa var. squamosa (Cladonia) **65**, 66
 squamosa var. subsquamosa (Cladonia) **65**
 squamulosum (Catapyrenium) 142
 squamulosum (Placidium) **142**, 143
 stellaris (Physcia) **137**
 stenhammarii (Dirina repanda f.) 78
 stenhammarii (Dirina) **78**, 80
 stenhammarii (Lecanactis) 78
 stenophylla (Parmelia) 176
 stenophyllum var. isidiatum (Placynthium) **145**
 Stereocaulon **158**, **161**
 Sticta **161**
 strepsilis (Cladonia) **65**, 67
 stygia (Cladina) 65
 stygia (Cladonia) **65**, 67
 stygia (Melanelia) **105**, 106
 stygia (Parmelia) 105
 subalbinea (Physcia) **138**, 139
 subargentifera (Melanelia) **105**, 106
 subargentifera (Parmelia) 105
 subaurifera (Melanelia) **107**
 subaurifera (Parmelia) 107
 subcana (Bryoria) **39**
 subcanina (Peltigera) 127
 subcariosa (Cladonia) 64
 subcircinata (Lecanora) 102
 subfloridana (Usnea) 173, **175**
 subimpexa (Cladonia) 64
 submontana (Parmelia) **116**, 118
 subradiatum (Placynthium) **145**
 subrangiformis (Cladonia furcata subsp.) **58**
 subrangiformis (Cladonia) 58
 subrudecta (Parmelia) 150
 subrudecta (Punctelia) **150**, 151
 subsquamosa (Cladonia squamosa var.) **65**
 subsquamosa (Cladonia) 65
 subtile (Leptogium) **98**, 99
 subulata (Cladonia) **65**
 sulcata (Parmelia) **116**, 117
 sulphurina (Cladonia) **66**, 67
 sylvatica (Sticta) **161**, 163
 symphycarpi (Cladonia) 66
 symphorea (Synalissa) **162**, 163
 symphycarpa (Cladonia) **66**, 68
 Synalissa **162**
 taractica (Parmelia) 176
 taractica (Xanthoparmelia) 176
 Teloschistes **162**
 tenax (Collema) 73, 74
 tenella (Physcia) 137, **138**
 tenuis (Cladonia) 52
 tenuissimum (Leptogium) **98**, 99
 terebrata (Menegazzia) **107**, 108
 teretiuscula (Physcia dubia var.) **137**, 138
 teretiuscula (Physcia) 137
 teretiusculum (Leptogium) **98**, 99
 testacea (Chrysopsora) 149
 testacea (Lecidea) 149
 testacea (Protoblastenia) 149
 testacea (Psora) **149**, 150
 thrausta (Ramalina) **153**
 Thyrea **162**
 tiliacea (Parmelia) 118
 tiliacea (Parmelina) **118**, 119
 tomentosum (Stereocaulon) 160, **161**
 Toninia **164**, **165**
 Trapelia **165**
 trapeziforme (Dermatocarpon) 142
 tremniaceum (Placynthium) **145**
 tribacia (Physcia) **138**, 139
 trichotera (Parmelia) 120
 triptophylla (Parmeliella) **116**, 118
 tubulosa (Hypogymnia) 86, **87**
 tubulosa (Parmelia) 87
 Tuckermanopsis **165**
 tumidula (Toninia) **165**, 166
 tumidulum (Anema) **33**
 tuniforme (Collema) 73
 turgidum (Leptogium) **100**, 101
 tyroliense (Stereocaulon nanodes f.) 161
 tyroliense (Stereocaulon) 161
 ulophylla (Parmelia borreri var.) 150
 ulophylla (Punctelia) **150**, 152
 ulophyllodes (Xanthoria) **181**
 umbellifera (Lichenomphalia) 100, **101**
 umbellifera (Omphalina) 101
 Umbilicaria **167**
 uncialis (Cladonia) 66
 uncialis subsp. biuncialis (Cladonia) **66**, 67
 Usnea **169**
 vallesiaca (Psora) **149**, 150
 variolosa (Peltigera aphthosa var.) 125
 venosa (Peltigera) **129**, 131
 verrucarioides (Toninia) **165**, 166
 verruculifera (Neofuscelia) 109, **110**
 verruculifera (Parmelia) 110
 verticillata (Cladonia) **66**
 verticillata var. cervicornis (Cladonia) 50
 vesuvianum var. nodulosum (Stereocaulon) 160, **161**
 virens (Lobaria) **102**, 103
 viride (Coriscium) 100
 vitii (Physcia) **138**, 139
 vulgaris (Botrydina) 101
 Vulpicida **175**
 wainioi (Physcia) 138
 wasmuthii (Usnea) 174, **175**
 weberi (Dermatocarpon) 75
 weberi var. decipiens (Dermatocarpon) 75
 Xanthoparmelia **175**, **176**
 Xanthoria **178**
 zopfii (Cladonia) **68**

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Please check our internet site www.mnhn.lu for the latest version of these instructions!

Scope

FERRANTIA is a series of monographic works (20-250 pages in final layout) dealing with life and earth sciences, preferably related in some way or other to the Grand-Duchy of Luxembourg.

It publishes original results of botanical, zoological, ecological, geological, mineralogical, paleontological, geophysical and astrophysical research and related fields.

A complete issue of FERRANTIA may be devoted to several papers on a single topic as the responsibility of an invited editor.

Copyright

The submission of a manuscript to FERRANTIA implies that the paper must not have been accepted for publication or be under consideration elsewhere.

Copyright of a published paper, including illustrations, becomes the property of the publisher. Requests to reproduce material from FERRANTIA should be addressed to the editor.

Reviewing

Articles submitted for publication are reviewed by the editorial board and by one or two referees. The final decision on acceptance or rejection of the manuscript is taken by the editorial board. Manuscripts not prepared according to the following instructions to authors will be returned for correction prior to review.

Nomenclature

Papers with a systematic content should strictly follow the International Codes of Nomenclature.

Specimens

We recommend that the authors should deposit at least a part of the type material in the MNHN collections.

Publication dates

FERRANTIA pays special attention to publication dates, which are always specified to the day of publication.

Manuscripts

Manuscripts, without limitation of the number of pages, must conform strictly to the instructions to authors, and should be sent to the Editor:

FERRANTIA

Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg

25, rue Munster

L-2160 Luxembourg

Format

Manuscripts must be submitted as paper copy in triplicate in A4 format, preferably double-spaced, with margins of at least 3 cm and all pages numbered.

If possible, an electronic version of the text may also be sent as unformatted Word document (PC or MAC) (font Times New Roman, 10 pt). Tables (Word, Excel) and figures (300 dpi in the page size of the journal) may also be sent electronically.

Structure

Papers are to be written in simple, correct and concise French, German or English. They should be organized as follows:

- a brief title (should not include the name of new taxa);
- a suggested running head (no more than 50 characters);
- name(s) and first name(s) of author(s), followed by their full address(es) and, if possible, e-mail or fax number;
- abstracts in English, French and German, each 200-800 words long; new taxa names should be included in the abstract; the abstract should be precise and descriptive, in order to be reproduced as such in data bases; avoid vague sentences such as "three new species are described" or "species are compared to species already known"; include precise differential characters;
- text of the article, in the following order: Introduction, Abbreviations used, Material and methods, Results and/or Observations, Discussion, Acknowledgements, References; the arrangement of the parts "Results/Observations" and "Discussion" may be modulated according to the length and subject of the article; very long papers may include a table of contents;
- for systematic descriptions, each description should follow the order: name of taxon with author and date, synonymy, type material, etymology, material

examined, distribution, diagnosis and/or description, remarks;

- description of geological features should include type level, type horizon, type locality; this order may be adapted according to the concerned groups: consult a recent issue of FERRANTIA;

- taxon names must be stated with author (and publication date, separated by a comma, where appropriate) at least once at the first mention; at subsequent mentions of the same taxon, or other taxa of the same genus, the genus name may be abbreviated (*Rosa canina* L. to *R. canina*);

- use n. sp., n. gen., n. fam., etc. for new taxa;

- use italicized words only for taxa of generic and sub-generic ranks;

- use lowercase characters for authority names;

- references to illustrations and tables should be indicated as follows: (Fig. 1), (Fig. a, d), (Fig. 2a-d), (Figs 3; 6), (Figs 3-5; Tab. 2); (Tab. 1); for German texts use Abb. instead of Fig.;

- footnotes should not be used.

Tables and figures

Copies of all figures and tables should be included with the manuscript. They can be either included in the text at the correct locations with their legends or referenced in the text and included as annexes.

The editorial board will pay special attention to the quality and relevance of illustrations. Coloured illustrations are accepted where appropriate and necessary.

Line drawings must be in Indian ink or high quality laser printouts; high contrast photographs are required.

Illustrations can be grouped into composite plates the elements of which are identified by letters (a, b, c ...). Plates are not placed at the end of the article: they will be considered as figures and numbered as such. Arrange figures to fit in one (70 x 200 mm) or two columns (144 x 200 mm) or one half page (144 x 100 mm). Letters, numbers, etc., for each figure, are to be indicated on an accompanying overlay, not on the original figure. They will be inserted by the printer. A scale bar is required for each figure, when appropriate. No diagram or table is to exceed one page; longer tables should be divided.

References

In main text, references to authors, in lower case, should be presented without comma before year, as follows: Smith (2001), Smith (2001, 2002), (Smith 2001), (Smith

2001; Jones 2002), (Smith & Jones 2003, 2005), (Smith, Jones & Johnson 2003), Smith (2001: 1; 2003: 5), Smith (2001: fig. 2).

References should be presented as follows, in alphabetical order. Do not abbreviate journal names:

Høeg J. T. & Lützen J. 1985. - Comparative morphology and phylogeny of the family Thompsoniidae (Cirripedia: Rhizocephala: Akentrogonida) with description of three new genera and seven new species. *Zoologica Scripta* 22: 363-386.

Marshall C. R. 1987. - Lungfish: phylogeny and parsimony, in Bernis W. E., Burggren W. W. & Kemp N. E. (eds), *The Biology and Evolution of Lungfishes*, *Journal of Morphology* 1: 151-152.

Röckel D., Korn W. & Kohn A. J. 1995. - *Manual of the Living Conidae. Volume 1: Indo-Pacific Region*. Christa Hemmen, Wiesbaden, 517 p.

Schwane T. D. 1985. - Population structure of black tiger snakes, *Notechis ater niger*, on off-shore islands of South Australia: 35-46, in Grigg G., Shine R. & Ehmann H. (eds), *Biology of Australasian Frogs and Reptiles*. Surrey Beatty and Sons, Sydney.

Proofs and reprints

Proofs will be sent to the author (or the first author) for correction and must be returned within two weeks by priority air mail. Authors will receive twenty-five reprints free of charge; further reprints can be ordered at a charge indicated on a form supplied with the proofs.

Page layout of final publication

paper size	170 x 240 mm
page size	144 x 200 mm
number of columns	2
column width	70 mm
space between columns	4 mm
top margin	22 mm
bottom margin	18 mm
inside margin	15 mm
outside margin	11 mm

Fonts

Body text: Palatino linotype (serif), 9 pt.

Titles, legends, headers, footers: Trebuchet (sans-serif).

LISTE DES NUMÉROS PARUS À CETTE DATE

Les volumes de la série «FERRANTIA» paraissent à intervalles non réguliers.

Envoyez votre commande aux adresses indiquées à la page 2 de la couverture.

Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle (1981-1999)

- I Atlas provisoire des Insectes du Grand-Duché de Luxembourg. Lepidoptera. 1^{ère} partie (Rhopalocera, Hesperiiidae). Marc Meyer & Alphonse Pelles, 1981.
- II Nouvelles études paléontologiques et biostratigraphiques sur les Ammonites du Grand-Duché de Luxembourg, de la Province du Luxembourg et de la région Lorraine attenante. Pierre L. Maubeuge, 1984.
- III Revision of the recent Western Europe species of genus *Potamocypris* (Crustacea, Ostracoda). Part 1: Species with short swimming setae on the second antennae. Claude Meisch, 1984.
- IV Hétéroptères du Grand-Duché de Luxembourg
1. *Psallus (Hylopsallus) pseudoplatani* n. sp. (Miridae, Phylinae) et espèces apparentées. Léopold Reichling, 1984.
2. Quelques espèces peu connues, rares ou inattendues. Léopold Reichling, 1985.
- V La bryoflore du Grand-Duché de Luxembourg: taxons nouveaux, rares ou méconnus. Ph. De Zuttere, J. Werner & R. Schumacker, 1985.
- VI Revision of the recent West European species of the genus *Potamocypris* (Crustacea, Ostracoda). Part 2: Species with long swimming setae on the second antennae. Claude Meisch, 1985.
- VII Les Bryozoaires du Grand-Duché de Luxembourg et des régions limitrophes. Gaby Geimer & Jos. Massard, 1986.
- VIII Répartition et écologie des macrolichens épiphytiques dans le Grand-Duché de Luxembourg. Elisabeth Wagner-Schaber, 1987.
- IX La limite nord-orientale de l'aire de *Conopodium majus* (Gouan) Loret en Europe occidentale. Régine Fabri, 1987.

- X Epifaune et endofaune de *Liogryphaea arcuata* (Lamarck). Contribution à l'écologie des populations de *Liogryphaea arcuata* (Lamarck) dans le Sinémurien au NE du Bassin de Paris. Armand Hary, 1987.
- XI Liste rouge des Bryophytes du Grand-Duché de Luxembourg. Jean Werner, 1987.
- XII Relic stratified screes occurrences in the Oesling (Grand-Duchy of Luxembourg), approximate age and some fabric properties. Peter A. Riezebos, 1987.
- XIII Die Gastropodenfauna der «angulata-Zone» des Steinbruchs «Reckingerwald» bei Brouch. Hellmut Meier & Kurt Meiers, 1988.
- XIV Les lichens épiphytiques et leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) du Luxembourg. Paul Diederich, 1989.
- XV Liste annotée des Ostracodes actuels non-marins trouvés en France (Crustacea, Ostracoda). Claude Meisch, Karel Wouters & Koen Martens, 1989.
- XVI Atlas des lichens épiphytiques et de leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) du Luxembourg. Paul Diederich, 1990.
- XVII Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Schmetterlinge im ehemaligen Erzabbaugebiet "Haardt" bei Düdelingen. Jos. Cungs, 1991.
- XVIII Moosflora und -Vegetation der Mesobrometen über Steinmergelkeuper im Luxemburger und im Bitburger Gutland. Jean Werner, 1992.
- 19 Ostracoda. Nico W. Broodbakker, Koen Martens, Claude Meisch, Trajan K. Petkovski & Karel Wouters, 1993.
- 20 Les haies au Grand-Duché de Luxembourg. Konjev Desender, Didier Drugmand, Marc Moes & Claudio Walzberg, 1993.
- 21 Ecology and Vegetation of Mt Trikora, New Guinea (Irian Jaya / Indonesia). Jean-Marie Mangen, 1993.
- 22 A checklist of the recent non-marine ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the inland waters of South America and adjacent islands. Koen Martens & Francis Behen, 1993.

- 23 Ostracoda. Claude Meisch, Roland Fuhrmann, Karel Wouters, Gabriele Beyer & Trajan Petrovski, 1996.
- 24 Die Moosflora des Luxemburger Oeslings. Jean Werner, 1996.
- 25 Atlas des ptéridophytes des régions lorraines et vosgiennes, avec les territoires adjacents. Georges Henri Parent, 1997.
- 26 Evaluation de la qualité des cours d'eau au Luxembourg en tant qu'habitat pour la loutre. Groupe Loutre Luxembourg, 1997.
- 27 Notes Paléontologiques et Biostratigraphiques sur le Grand Duché de Luxembourg et les régions voisines. Pierre Louis Maubeuge & Dominique Delsate, 1997.
- 28 Die Moosflora der Kleinen Luxemburger Schweiz (Müllertal). Florian Hans, 1998.
- 29 Etude sur les genres *Globorilusopsis* Maubeuge, 1994 et *Simoniceris* n. gen. du Lias Supérieur du Grand-Duché de Luxembourg (Calyptoptomati-da). Pierre Louis Maubeuge, 1998.
- 30 L'Ichthyofaune du Toarcien luxembourgeois. Cadre général et catalogue statistique. Dominique Delsate, 1999.
- 31 Proceedings of the 3rd European Batdetector Workshop. 16-20 August 1996 Larochette (Lux.). Christine Harbusch & Jacques Pir (eds.), 1999.
- 32 Les collections paléontologiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg. Fossiles du Trias et du Jurassique. Dominique Delsate, Chris Duffin & Robi Weis, 1999.
- FERRANTIA (2002-)**
- 33 Die Fledermäuse Luxemburgs (Mammalia: Chiroptera). Christine Harbusch, Edmée Engel & Jacques Pir, 2002.
- 34 The Protura of Luxembourg. Andrzej Szeptycki, Norbert Stomp & Wanda M. Weiner, 2003.
- 35 Liste rouge des bryophytes du Luxembourg. Jean Werner, 2003.
- 36 Paléontologie au Luxembourg. Simone Guérin-Franiatte (éd.), 2003.
- 37 Verbreitungsatlas der Amphibien des Großherzogtums Luxemburg. Roland Proess (éd.), 2003.
- 38 Trois études sur la Zone Rouge de Verdun. I. Herpétofaune. II. La diversité floristique. III. Les sites d'intérêt botanique et zoologique. Georges H. Parent, 2004.
- 39 Verbreitungsatlas der Heuschrecken des Großherzogtums Luxemburg. Roland Proess, 2004.
- 40 Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France. Clés de détermination. Emmanuël Sérusiaux, Paul Diederich & Jacques Lambinon, 2004.