

# Découverte de six espèces du genre *Pertusaria* (*Ascomycota* lichénisés) dans les parcs arborés de Liessies

par Jean-Pierre GAVÉRIAUX\* et Chantal VAN HALUWYN\*\*

\* 14, résidence les Hirsons, rue Eugène Mordacque, 62800 LIÉVIN - jp.gaveriaux@numericable.fr

\*\* 25, rue du Pévèle, 59113 SECLIN - chantal.vanhaluwyn@orange.fr

**Résumé** : Description de six espèces corticoles appartenant au genre *Pertusaria* s.l., découvertes à Liessies en juillet 2013 ; cinq espèces (*Pertusaria amara*, *P. coccodes*, *P. flavida*, *P. hymenea* et *P. pertusa*) ont été trouvées dans le Parc de l'abbaye ; une sixième (*Varicellaria hemisphaerica*) dans le Parc de l'hôpital. Une clé de détermination des principaux *Pertusaria* corticoles est ensuite donnée.

La Société mycologique du Nord de la France effectue chaque année une ou plusieurs sorties mycologiques dans deux parcs de Liessies, le parc départemental de l'abbaye et le parc de l'hôpital ; ces deux sites sont des lieux de prospection privilégiés dans lesquels de nombreuses découvertes ont valorisé le patrimoine mycologique de l'Avesnois (département du Nord).

- Une étude d'André Fournier, parue dans le bulletin SMNF n° 78 (année 2005, fascicule 2) présentait 487 espèces fongiques pour le Parc de Liessies, dont 108 classées en liste rouge et ce parc d'Indice patrimonial élevé ( $I_p = 48,67$ ) joue le rôle de station refuge pour un nombre non négligeable d'espèces peu courantes.

- Lors du stage de mycologie en Avesnois, la sortie du vendredi 21 octobre 2011 après-midi, dans le parc de l'hôpital, espace boisé d'une soixantaine d'hectares qui présente une grande diversité végétale (feuillus, conifères, arbustes ornementaux), avait permis de répertorier, en 2 heures, 148 espèces différentes.

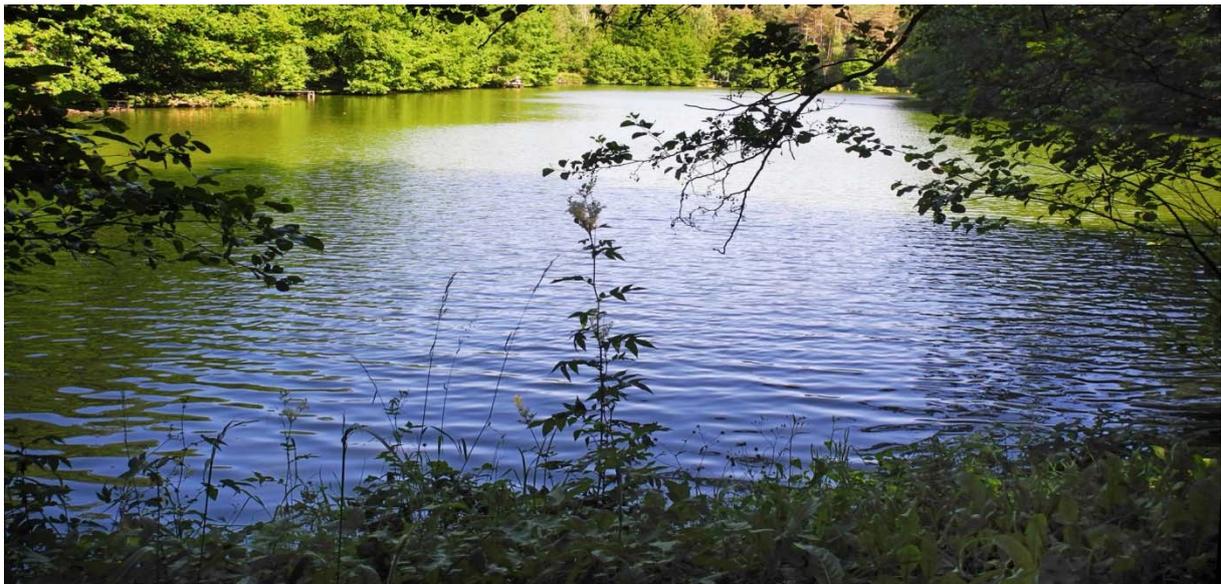
Il nous semblait donc logique, pour faire un premier inventaire des lichens corticoles de l'Avesnois, de prospecter ces 2 sites particulièrement remarquables en espérant que la diversité lichénique soit également au rendez-vous.

Nous n'avons pas été déçus et **70 espèces corticoles**, parmi lesquelles **six espèces du genre *Pertusaria* s.l.**, ont été trouvées sur ces deux sites lors de nos prospections des 18 et 19 juillet 2013 en compagnie de Jacky Triquet.

Les *Pertusaria*, qui ne supportent pas l'atmosphère des villes, sont des lichens crustacés, ± immergés dans l'écorce ; leurs thalles forment une croûte ± incrustée dans le substrat et ils ne peuvent être détachés qu'à l'aide d'un couteau ; les prélèvements ont été ici extrêmement réduits, la plupart des espèces étant identifiables sur place. Toutes ces espèces ont été observées sur chêne sauf *P. hymenea* sur charme.

En coupe, les lichens crustacés présentent, de la surface vers l'intérieur :

- un **cortex supérieur** constitué d'hyphes septées, à parois épaisses, contenant des "substances lichéniques" protégeant les algues et optimisant leur photosynthèse en filtrant les rayons lumineux ;
- une **couche algale** où sont concentrées des algues vertes chlorococcoïdes ;
- une **médulle** constituée d'un enchevêtrement ± lâche d'hyphes fongiques, les plus profondes assurant la fixation ; aucun échange ne se fait avec le support.



Le parc de l'Abbaye de Liessies, (photos 1 et 2) et le parc de l'hôpital (photo 3), en plein cœur du Parc naturel régional de l'Avesnois (la petite Suisse du Nord) sont deux sites environnementaux privilégiés ; les nombreux arbres qu'ils hébergent, dans des situations très différentes, arbres d'alignement, de bordure de rivière, de pelouses, de vergers... favorisent une grande biodiversité et permettent les nombreuses découvertes qui valorisent le patrimoine mycologique de l'Avesnois.

Contrairement aux lichens foliacés, ils sont dépourvus de cortex inférieur et ils ne forment pas de rhizines. Ils assurent leur nutrition minérale en prenant l'eau et les sels minéraux dans les eaux de pluie et la vapeur d'eau atmosphérique ; les substances organiques sont fabriquées par les algues vertes photosynthétisantes. Il y a une association symbiotique, comme chez les champignons mycorrhizogènes, seulement ici, le partenaire chlorophyllien (**photosymbiote**) est microscopique et il est emprisonné à l'intérieur d'un ensemble d'hyphes (**mycosymbiote**) ; cet assemblage forme une structure pérenne, visible toute l'année, le thalle lichénique.

Pour les déterminations nous avons utilisé les réactifs chimiques usuels de terrain :

- K solution aqueuse d'hydroxyde de potassium à 40%,
- C solution aqueuse d'hypochlorite de sodium (solution stabilisée à 9%),
- N solution aqueuse d'acide nitrique à 50%,
- P solution de paraphénylène diamine (SDS) stabilisée au sulfite de sodium,
- I solution iodo-iodurée de lugol.

Ces divers réactifs macrochimiques, au contact de certaines "substances lichéniques" du cortex, provoquent parfois la formation de molécules montrant une couleur particulière (jaune, orangé, rouge, carmin...); ces réactions colorées, notées K+j (couleur jaune en présence de potasse), C+r (couleur rouge en présence d'hypochlorite)... ou P- (pas de coloration en présence de paraphénylène diamine), sont indispensables pour l'identification de nombreuses espèces.

## Les 6 *Pertusaria* des parcs de Liessies

### *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl. var. *amara*

Thalle crustacé, gris blanchâtre à gris, bien délimité mais non zoné au pourtour, ± ridé bosselé ; il n'y a pas d'apothécies ; la dispersion de cette espèce utilise un mode de reproduction ne faisant pas appel à la sexualité (pas de méiose, pas de fécondation).

À la surface du thalle, on observe des groupements de petites granulations grossièrement farineuses, ce sont des **soralies** constituées de **sorédies** ; chaque sorédie est formée d'un enchevêtrement d'algues et d'hyphes. Ces structures permettent une dispersion aisée du complexe lichénique, assurant ainsi une multiplication végétative efficace de l'espèce, en disséminant simultanément les deux partenaires de la symbiose.

Les soralies ont 0,5-1,5 mm de Ø, sont convexes à hémisphériques, isolées, bien limitées ; elles ont un **savoir amère** qui persiste assez longtemps sur la langue (présence d'acide picrolichénique).

Chimie : Thalle K-, KC-, C-, P- ; soralies KC+ violet (coloration nette mais très fugace), parfois P+ rouge.

Espèce commune sur divers feuillus (érables, frênes, tilleuls...), ici photographiée sur chêne, facilement identifiable par sa saveur amère et ses soralies convexes grossièrement farineuses.

### *Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl. (éco. **coccodes**)

Thalle crustacé, épais, gris-blanc, gris-vert à gris-brun, souvent entouré d'une ligne hypothalline blanche ou brun pâle, lisse, fendillé ou aréolé ; comme l'espèce précédente, elle est dépourvue d'apothécies.

Pour se disséminer, cette espèce émet à sa surface de nombreuses petites formations globuleuses à allongées, non rétrécies à la base, ayant moins de 0,5 mm de large, éparses ou couvrant densément le thalle, concolores à celui-ci ou avec les extrémités brunes ou gris foncé.



Photo 4 : Thalle sorédié de **Pertusaria amara**



Photo 5 : Thalle isidié de **Pertusaria coccodes**

Ces structures cortiquées sont des **isidies** ; à l'intérieur on trouve les algues et les hyphes ; parfois les isidies se cassent et montrent par endroits des parties ± sorédiées.

Chimie : Thalle K+ jaune puis rouge, P+ orange, UV-.

Observée sur écorce de chêne et de frêne. Se reconnaît à son thalle K+ rouge et ses isidies globuleuses aux extrémités parfois brunes (ressemblant à des petits œufs).

Remarque : confusion possible avec *Pertusaria coronata* mais celui-ci a un thalle K+ jaune, UV+ orange et ses isidies sont plus longues, plus cylindriques, plus minces, non élargies et non brunes aux extrémités.



Isidies et soralies sont les 2 modes de propagation les plus courants du complexe lichénique

***Pertusaria flavida* (DC.) J. R. Laundon**

Thalle crustacé mince, jaune verdâtre à brun jaunâtre, ± verruqueux craquelé, trouvé parfois avec sa marge gris clair, couvert de nombreuses isidies, jaune mat, globuleuses, ± groupées en amas ; sur ces isidies se développent tardivement des soralies granuleuses qui se réunissent finalement pour donner des soralies en forme de coussinets ± convexes. Pas d'apothécies.

Chimie : K-, KC+ orange, C+ orange, UV+ orange vif ou jaune orangé.

Espèce corticole commune sur écorces rugueuses dans les zones de forêts bien éclairées, parfois sur arbres isolés dans les parcs, ici sur chêne dans un alignement de feuillus au bord de l'eau.



Photos 6 et 7 : Thalle jaune terne de ***Pertusaria flavida***  
(à gauche dans le parc de l'abbaye, à droite dans le parc de l'hôpital).

***Pertusaria hymenea* (Ach.) Schaer.**

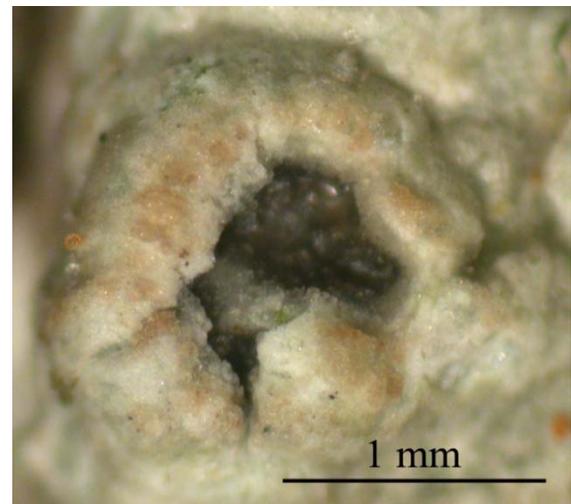
Thalle crustacé fertile, superficiel, ± étendu, marge ± entière, rarement zonée, gris ± foncé à gris-jaune (dans les endroits ensoleillés) ou gris-vert (dans les endroits ombragés), lisse, avec des rides et souvent des craquelures assez profondes.

Les apothécies sont présentes mais situées dans des verrues ayant 2 mm de Ø, souvent nombreuses, ± déformées, à marge crénelée, contenant 1(4) apothécie(s) ; les disques sont bien visibles (plus visibles que chez *Pertusaria pertusa*, bien que dans les sites très ensoleillés, elles sont plus fermées et il devient difficile de séparer les 2 espèces sans le recours au microscope) ; disques ayant 0,6 mm de Ø, épithécium K<sup>+</sup> violet ; asques octosporés (bisporés chez *P. pertusa*), ascospores 60-110 x 30-50 µm. Pycnides immergées dans le thalle, conidies 13-25 x 0,5 µm droites ou un peu courbées.

Chimie : K<sup>-</sup>, KC<sup>+</sup> orange, C<sup>+</sup> jaune, P<sup>-</sup>, UV± orangé pâle.

Espèce trouvée sur écorce lisse de feuillus en forêts, parcs, bords de routes, dans des situations plutôt ombragées ; ici observée sur charme (écorce peu fissurée).

Confusion possible avec *P. pustulata* (Ach.) Duby où le disque est moins visible, le thalle C<sup>+</sup> jaune, K<sup>+</sup> jaune, KC<sup>+</sup> jaune, P<sup>+</sup> jaune, puis orange rougeâtre et ses asques bisporiques.



Photos 8 à 10 : Les apothécies périthécoïdes de ***Pertusaria hymenea***.

***Pertusaria pertusa*** (Weigel) Tuck.

Thalle crustacé gris à gris verdâtre, épais, ± brillant, lisse ou grossièrement ridé verruqueux, limité par un hypothalle et souvent zoné au pourtour. Pas d'isidies ni de soralies. Le thalle est couvert de protubérances verruqueuses (1-2 mm de Ø) contenant les apothécies (aspect de molaire cariée sous la loupe x10).



Photo 11 : Thalle verruqueux de ***Pertusaria pertusa*** (largeur de l'image 3 cm)



Photo 12 : coupe de verrue montrant les apothécies ± refermées (x30).

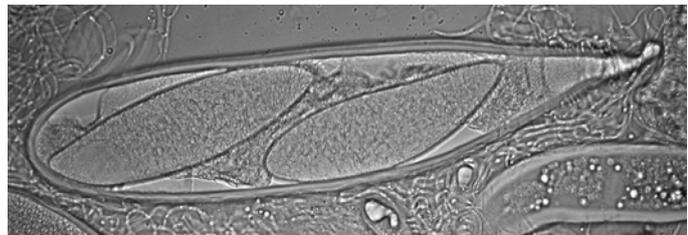


Photo 13 : asque bisporique (x100)



Photo 14 : ascospore à paroi externe épaisse (caractéristique du genre) mesurant presque 190 µm de longueur ; coloration avec le mélange Rouge Congo SDS (coloration des parois) / Phloxine B (coloration du cytoplasme). Observation au grossissement x200 du microscope optique.

Chimie : K+ jaune, C-, KC+ jaune, P+ rouge orangé, UV+ orangé pâle.

On trouve 2-7 apothécies par verrue, les disques apothéciaux, noirs, apparaissent sous forme de punctuations, l'apothécie étant presque refermée sur elle-même (apothécies périthécoïdes - photos 9 et 10). Asques bisporiques (photo 11), ascospores 150-250 x 40-80 µm (photo 13 - montage dans le rouge congo SDS additionné de phloxine B).

Cette espèce est commune sur écorces lisses ou rugueuses ;; dans le parc de l'abbaye, elle a été observée sur écorce de charme et de peuplier.

*Varicellaria hemisphaerica* (Flörke) Schmitt et Lumbsch

= *Pertusaria hemisphaerica* (Flörke) Erichsen

Thalle crustacé, assez épais, lisse à verruqueux, gris clair à gris bleuâtre pâle, avec un large hypothalle blanchâtre nettement zoné ; soralies 1-1,5 mm de Ø, remarquablement convexes, granuleuses, ± concolores au thalle, souvent confluentes.

Chimie : K-, C+ rouge vif, KC+ rouge, P- ; UV+ bleuâtre.



Photos 15: *Varicellaria hemisphaerica* entouré d'un remarquable hypothalle blanc (en GP sur la photo 16) contenant les hyphes qui vont se lichéniser lors de leur croissance apicale.

Les apothécies de cette espèce n'ont jamais été rencontrées en Europe.

Cette espèce se rencontre sur écorce rugueuse de feuillus, dans les bois, les parcs, en bordure de route, en situation à peine ombragée, elle est photophile (recherche la lumière) mais non ou peu héliophile (ayant besoin de la lumière directe du soleil).

Le genre *Pertusaria* est polyphylétique et ses affiliations phylogénétiques ne sont pas encore connues avec certitude. De récentes études de phylogénie moléculaire (Schmitt, Otte, Parnmen, Sadowska-Deś, Lucking, Lumbsch, 2012) ont montré que les espèces dont le constituant majeur est l'acide lécanorique forment un groupe monophylétique qui se différencie des *Pertusaria* s.str. ; elles ont été regroupées dans le genre *Varicellaria*.

#### Principaux caractères du genre *Varicellaria*

- substance lichénique principale : l'acide lécanorique,
- apothécies disciformes,
- asques fortement amyloïdes,
- gelée hyméniale non amyloïde,
- asque contenant 1 ou 2 spores,
- ascospores ayant 1 ou 2 cellules,
- paroi sporique épaisse formée d'une seule couche.

L'étude de ces quelques *Pertusaria* s.l. nous a donc permis de faire connaissance avec les principaux organes (soralies, isidies, apothécies) assurant la reproduction des espèces lichéniques ; une ou plusieurs de ces structures sont présentes chez les champignons lichénisés et assurent le maintien et la dispersion des espèces.

#### Petite clé simplifiée des principales espèces corticoles du genre *Pertusaria* (Pertusariales)

1. Présence d'apothécies (sans soralies ni isidies) ..... 2
  2. Disque généralement bien visible ..... **Pertusaria hymenea**
  2. Apothécies enfoncées dans des verrues ..... 3
    3. Plusieurs apothécies par verrue Asques tétrasporiques ..... **Pertusaria pertusa**
    3. Une apothécie par verrue ..... 4
      4. Asques tétrasporiques ..... **Pertusaria leioplaca**
      4. Asques bisporiques (la verrue comprend parfois plusieurs apothécies mais dans ce cas elles sont ± confluentes) ..... **Pertusaria pustulata**
1. Présence d'isidies (sans soralies ni apothécies) ..... 5
  5. Isidies gris brunâtre, K+ jaune puis rouge ..... **Pertusaria coccodes**
  5. Isidies soralifères, jaune terne, C+ orange ..... **Pertusaria flavida**
1. Présence de soralies (avec ou sans apothécies) ..... 6
  6. Soralies C+ rouge ..... **Varicellaria** (= *Pertusaria*) **hemisphaerica**
  6. Soralies C- et/ou KC+ magenta ..... 7
    7. Soralies couvrant les apothécies ..... 8
      8. Soralies K+ jaune brunâtre sale, P+ orange ..... **Pertusaria multipuncta**
      8. Soralies K- et P- ..... **Pertusaria ophthalmiza**
    7. Soralies ne couvrant pas les apothécies ..... 9
      9. Soralies convexes, à saveur amère, KC+ violet ..... **Pertusaria amara**
      9. Soralies planes, à saveur non amère, KC- ..... **Pertusaria albescens**

## Bibliographie

- Clauzade G. et C. Roux, 1985. - *Likenoj de Okcidenta Europo : Ilustrita determinlibro*, Soc. Bot. du Centre-Ouest ; flore en espéranto (892 pages) et ses 3 suppléments.
- Smith C.W., A. Aptroot, B.J. Coppins, A. Flechter, O.L. Gilbert, P.W. James et P.A. Wolseley, 2009. - *The lichens of Great Britain and Ireland*, Natural History Museum et the British Lichen Society, London, 1046 pages.
- Van Haluwyn C., 2010. - *La sociologie des lichens corticoles en Europe*, bulletin 35-2 de l'Association française de lichénologie, 120 pages.
- Van Haluwyn C, J. Asta avec la collaboration de J.-P. Gavériaux, Lichens de France : Livre 1, 2009. - *Lichens des arbres*, éditions Belin, 246 pages.
- Wirth V., 2013. - *Die Flechten Deutschlands*, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart. Tome 1 : 572 pages. Tome 2 : 672 pages.

## Photographies

Les photos montrant une vue d'ensemble du lichen (ex. photos 6 et 7) ont été prises sur le terrain (afin de limiter au maximum les prélèvements et d'entailler les arbres) avec un APN compact monté sur un statif muni d'un rail de mise au point ; l'usage d'un déclencheur à distance permettant de ne pas déstabiliser l'ensemble. Les gros plans (sur petits fragments de thalles coupés à l'aide d'un opinel) ont été photographiés en plaçant l'appareil photo sur une loupe trinoculaire ayant un grossissement variable jusqu'à un maximum de 65 (photos 10 et 12) ; éclairage par LED. Les photomicrographies ont été prises aux grossissements 100 et 200 du microscope optique (photos 13 et 14).

Site web de l'Association française de lichénologie : <http://www.afl-lichenologie.fr>

Vous pouvez y trouver : plus de 1300 photos-fiches, la nouvelle classification phylogénétique, un lexique des termes de lichénologie, la bibliographie, les données concernant la microscopie et les produits chimiques indispensables pour la détermination des échantillons ainsi que les anciens bulletins de l'AFL disponibles au format pdf.

Site web de Claude Roux : <http://www.lichenologie.org>

Vous pouvez y trouver : la liste régulièrement actualisée des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine, plus de 200 publications de Claude Roux disponibles au format pdf.

**Stages d'initiation et de perfectionnement à l'étude des lichens** : chaque année, l'AFL organise des stages de formation dans les laboratoires de la station d'écologie forestière de Fontainebleau appartenant à l'Université Paris Diderot - Paris 7 ; ils sont essentiellement consacrés aux techniques microscopiques utilisées dans la détermination des espèces et à l'emploi des réactifs chimiques. Renseignements complémentaires : <http://www.afl-lichenologie.fr>