

### Début de saison : observation des oiseaux

Par Bertrand HELSENS



Pour sa première sortie de l'année 2019, la SMR vous conviait à venir observer les oiseaux d'eau sur l'étang de Careil à Iffendic. 18 adhérents avaient fait l'effort de se lever tôt (la sortie débutait à 9h00).

Des centaines d'Hirondelles rustiques et d'Hirondelles de rivage se nourrissaient au-dessus de l'étang pour prendre de forces avant de continuer leur migration vers le nord. De très nombreux canards se reposaient sur l'eau : Canard colvert, Canard chipeau, Canard souchet, Canard siffleur, Sarcelle d'hiver, Fuligules morillon, accompagnés par des Grèbes huppés et Grèbes castagneux, des Cygnes tuberculés, des Grands cormorans. Les chanceux restés à l'observatoire ont pu admirer une Sterne pierregarin.

De nombreux passereaux ont égayé notre visite par leurs chants : Pinson des arbres, Fauvette à tête noire, Bruant des roseaux, Rougegorge familier, Pouillot véloce, Verdier d'Europe...

Les mycologues ont quand même trouvé 2 espèces de champignons : des Hypholomes en touffe et 1 Clitocybe nébuleux !

### Puccinia umbilici Guépin, 1830

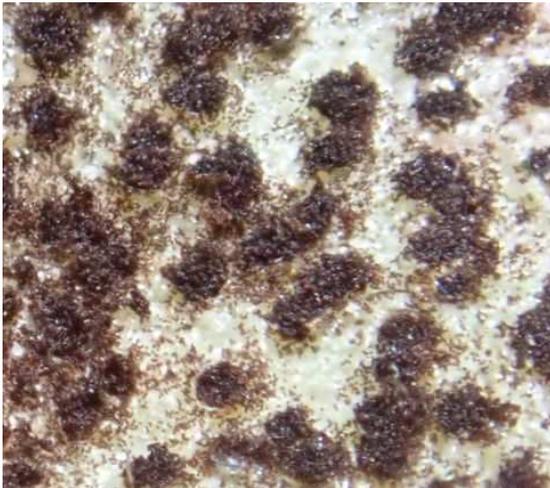
Par Pascal PEUCH



La photo ci-contre représente une feuille de nombril de Vénus (*Umbilicus rupestris*) récoltée au Cap Fréhel le 31 mars 2019.

Sur la face intérieure des feuilles et des pétioles, on observe des petits amas verruqueux de couleur brun sombre. Les dégâts sous forme de disques évoquent le développement d'un mycélium de champignon. La couleur rougeâtre indique que la fonction chlorophyllienne est perturbée par un parasite. Ce sont les signes cliniques d'une infestation par une rouille.

Les **Basidiomycota** forment une des deux divisions du règne fongique (rappelons que ce que l'on nomme Embranchement chez les animaux est nommé Division chez les champignons. Ceci s'explique par le fait que ces



deux règnes ne relèvent pas du même code de nomenclature). Ce niveau se décompose en trois sous-divisions : Ustilaginomycotina, Pucciniomycotina et Agaricomycotina.

La lignée des Agaricomycotina contient les espèces faisant de 'gros' sporophores que nous récoltons et étudions lors de nos sorties.

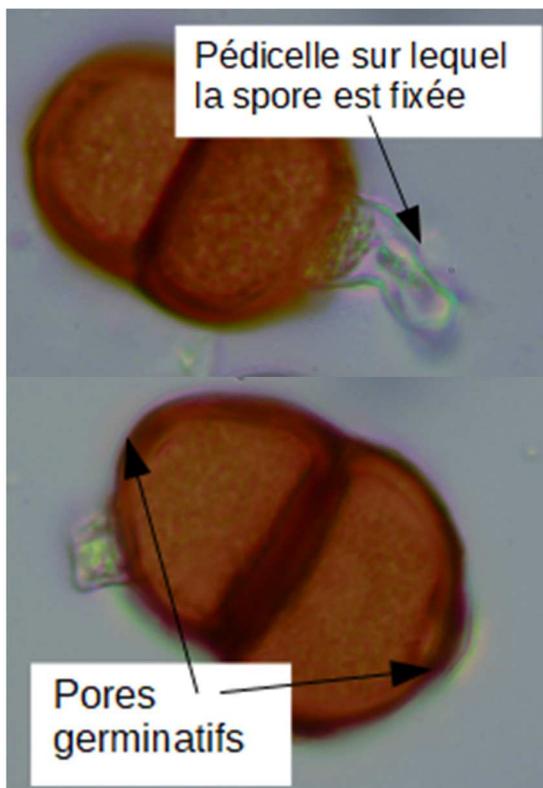
Les deux autres lignées sont archaïques et concernent des champignons microscopiques parasites obligatoires de végétaux supérieurs. Ils ont été étudiés très tôt car ils peuvent causer de gros dégâts dans les cultures.

Les Ustilaginomycotina s'attaquent aux organes floraux et produisent des effets nommés charbons. C'est le cas par exemple de *Ustilago maydis*, le charbon du maïs.

Les Pucciniomycotina s'attaquent aux tiges ou aux feuilles et sont nommés **rouilles**. Ce groupe comprend en particulier le genre *Puccinia*.

L'avantage des parasites, c'est qu'ils sont en général inféodés à un hôte bien précis. Si on peut déterminer l'hôte, la détermination du parasite a fait un grand pas. Ici, l'identification du végétal parasité n'était pas difficile. Notre nombril de Vénus, *Umbilicus rupestris*, est attaqué par *Puccinia umbilici*.

Les rouilles ont des cycles de reproduction souvent très compliqués, faisant intervenir plusieurs types de spores et plusieurs hôtes. La rouille du blé, par exemple passe l'hiver sur les buissons d'épine-vinette pour revenir sur le blé au printemps quand il ressort de terre. Le jour où on a compris cela, on a supprimé les épines-vinettes des haies entourant les champs de blé. Notre *Puccinia umbilici* n'utilise qu'un seul hôte.



Les éléments que nous observons ici sont des téliospores (aussi appelées téléutospores), elles sont conçues pour résister dans le temps et germer seulement quand la saison sera propice. C'est pour cette raison qu'elles ont une paroi épaisse. Leur couleur foncée indique la présence dans la paroi de mélanine pour la même raison.

Les téliospores que nous voyons ici ont passé l'hiver. On voit aussi que ces spores sont dites septées (cloisonnées) transversalement.

En fait, ce sont des spores à deux cellules. Chaque cellule comprend deux noyaux haploïdes (les chromosomes sont en un seul exemplaire), elle est dotée d'un pore germinatif et germera pour donner naissance à une baside.

Dans cette baside, les deux noyaux haploïdes vont fusionner pour donner un noyau diploïde (les chromosomes sont en double), suivra une division du noyau avec mélange des chromosomes puis une deuxième division simple.

Au final, on obtient 4 noyaux haploïdes qui serviront à la fabrication de 4 spores d'un autre type (les basidiospores).

Remarque pour les puristes : parler de spore septée est un abus de langage. Les spores, par opposition aux conidies, sont issues du cloisonnement interne de la cellule mère (la cellule mère est appelée sporange). Ce qu'on voit ici est un sporange contenant deux spores.

## Bibliographie :

- <http://www.amfb.eu/Myco/Mycobiologie/Micromycetes/Rouilles/rouilles.html>
- <https://bladmineerders.nl/parasites/fungi/basidiomycota/pucciniomycotina/pucciniales/pucciniaceae/puccinia/puccinia-umbilici/>

## Pourriture brune et pourriture blanche

Par Pascal PEUCH

Lors de l'AG de la FAMO au centre Roz Armor (22), mon attention a été attirée par des parterres de plantes aromatiques écroulés. Les pièces de bois (pourtant manifestement traité) qui retenaient la terre étaient totalement dégradées. Encore un coup des champignons ! Je m'approche, pas de sporophore, mais je remarque que c'est une pourriture brune. Hop, une photo pour le bulletin. Ce sera l'occasion de parler de bois, de chimie, de saprotrophie, d'évolution, de charbon ...



Pourriture brune ou carie brune aussi appelée pourriture cubique. En anglais *brown rot*, en italien *carie bruna*.

Dans le groupe des polypores, un critère en bonne place dans les clefs de détermination est «Pourriture blanche ou pourriture brune/ cubique». Ce critère concerne l'aspect du bois ou de ce qu'il en reste après l'attaque par le champignon.

La pourriture blanche est commune. Le bois attaqué est très léger, il est de couleur claire et il est très fragile mais reste fibreux (parce qu'il reste de la cellulose).

La pourriture brune a une couleur brune d'une part et n'a plus cette structure fibreuse d'autre part. Le bois se fissure transversalement en faisant de petits cubes, ce qui fait parfois qualifier cette pourriture de cubique (ce sont plus des parallélépipèdes que des cubes mais bon, on n'est pas tous profs de math ...).

Les trois composants principaux du bois sont la cellulose, l'hémicellulose et la lignine.

La cellulose et l'hémicellulose sont des polysaccharides (des sucres).

La lignine est ce qui caractérise les végétaux ligneux (typiquement les arbres) par opposition aux végétaux herbacés. Elle apporte aux végétaux qui en contiennent rigidité, hydrophobie (caractère de ce qui n'absorbe pas l'eau) et imputrescibilité.

La lignine est une molécule colorée, c'est elle qui donne sa couleur plus foncée au bois de cœur<sup>1</sup>

---

1 Hubert et Jocelyne, relecteurs attentifs, se sont demandé si la couleur brune ne serait pas également due aux tanins. Les tanins sont toxiques, c'est probablement leur principale raison d'être. Ils ont notamment une action fongicide. Comment le champignon s'en accommode et que deviennent ces tanins ? Je n'ai pas trouvé de réponse définitive mais cela m'a conduit à consulter «Evolution et adaptation des champignons saprophytes : les systèmes impliqués dans la dégradation du bois chez *Trametes versicolor*», thèse de doctorat soutenue en 2015 par Aurélie Deroy. L'auteur y décrit une sécrétion d'exsudats plus importante si le champignon vit sur un chêne que sur un hêtre, moins riche en tanins. Ce mécanisme de sécrétion pourrait avoir l'évacuation des toxiques pour fonction.



Pourriture blanche ou carie blanche. En anglais *white rot*, en italien *carie bianca*.

Parmi les champignons saprotrophes (qui se nourrissent de matière organique morte), un certain nombre sont dits lignivores, ils décomposent le bois. On observe deux groupes d'espèces : celles qui dégradent le bois en générant une pourriture brune et celles qui le dégradent en générant une pourriture blanche.

Les espèces à pourriture brune sont capables de consommer la cellulose et l'hémicellulose mais pas la lignine. Elles consomment tout sauf la lignine. Ce qui reste a alors l'aspect de la photo. C'est le sort que réserve la mэрule au bois de construction qu'elle attaque.

Autant dire qu'une poutre qui se transforme en petits cubes ne va pas supporter le toit longtemps.

La structure moléculaire de la lignine est très complexe avec des liaisons chimiques très variées. Pour la dégrader, il faut que le champignon soit capable de produire un arsenal enzymatique non spécifique. C'est la compétence des espèces à pourriture blanche. Pour dégrader la lignine, le champignon doit disposer d'une source d'énergie plus facile 'à digérer'. Cette source est donnée par la cellulose et l'hémicellulose. Un champignon à pourriture blanche consomme donc à proportion comparable les trois molécules : cellulose, hémicellulose, lignine. Il lui faudra aussi plus d'eau. Si les espèces à pourriture blanche gagnent la compétition contre celles à pourriture brune, la totalité de la branche ou du tronc sera décomposée. Si la bataille est gagnée par une espèce à pourriture brune, elle ne laissera que de la lignine et la lignine toute seule, aucun champignon ne sait la décomposer. On voit parfois des arbres morts momifiés qui restent en place de nombreuses années, surtout s'ils sont appuyés sur un autre arbre et à l'abri du vent. Ils sont fragiles mécaniquement mais rien ne les dégrade.

Quelles sont les conditions qui favorisent la victoire d'un groupe ou de l'autre ? Ce que l'on sait, c'est que la pourriture brune atteint plus souvent les conifères et qu'elle est favorisée par des conditions sèches.

Qui est arrivé le premier ? Il y a 400 millions d'années les champignons ont inventé la capacité à décomposer le bois mort mais seulement la cellulose et l'hémicellulose. Il faudra attendre la fin du carbonifère, il y a environ 300 millions d'années, pour que des champignons supérieurs (la lignée Dikarya qui comprend les Basidiomycota et les Ascomycota) acquièrent la capacité à décomposer la lignine (c'est plus compliqué, on l'a vu). C'était la fin de la séquestration du carbone dans le sol sous forme de charbon.

Quelques genres à pourriture brune :

- Gloeophyllales : *Gloeophyllum*, *Neolentinus*.
- Polyporales : *Laetiporus*, *Phaeolus*, *Piptoporus*, *Fomitopsis*, *Oligoporus*
- Agaricales : *Fistulina*
- Boletales : *Serpula* (dont *Serpula lacrymans*, la redoutable mэрule)

Merci à Hubert et Jocelyne d'avoir recalé mon horloge géologique. Supplément surprise ou comment un parterre écroulé relie la lignine à Hubert Lardeux, adhérent aussi savant que discret et ami si agréable.

La plus ancienne lignine connue actuellement a été trouvée en Anjou par Hubert Lardeux le 28 mai 1969 dans la carrière de Chateaupanne et étudiée par Christine Strullu Derrien. Dans sa thèse (2010), celle-ci a reconnu qu'il s'agissait de la plus ancienne plante vasculaire à posséder du bois et qu'il s'agissait d'un genre encore inconnu et d'une espèce nouvelle qu'elle a nommée *Armoricaphyton chateaupannense*. Le grès schisteux qui la renferme est d'âge « emsien supérieur » soit environ 400 à 395 millions d'années.

## Scutellinia trechispora (Berk. & Broome) Lambotte

Par Bertrand HELSENS

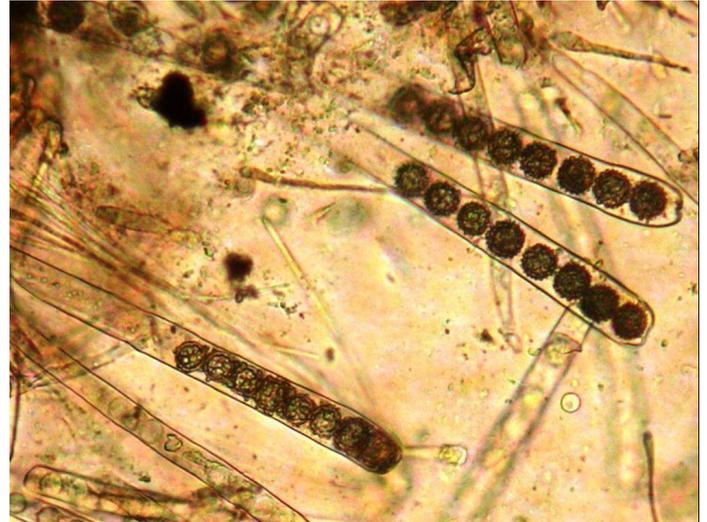
Espèce récoltée le 19 mai 2015 lors d'une prospection ENS à Chartres-de-Bretagne (35) – Les Lormandières, sur terre nue sur la paroi d'un fossé en bordure de route. Quelques spécimens isolés.

Les 3 éléments déterminants pour *Scutellinia trechispora* sont : la longueur des poils (> 1000  $\mu\text{m}$ ), la base des poils bi ou trifurcate et la présence de verrues tronquées sur les spores.



### Apothécie

6 / 7 mm de diamètre, plane, rouge carmin vif.  
Marge bordée de poils denses bruns, courts, à base non ramifiée



### Asques

octosporées (mesures : 250-285 x 18-23  $\mu\text{m}$ ).

### Spores

Sphériques couvertes d'épines tronquées ou arrondies.  
Mesures : 14-16  $\mu\text{m}$  (effectuées par J.P.Priou sans l'ornementation)

17,4 - 19,9 x 17,0 - 19,4  $\mu\text{m}$  ; Q = 1,02 - 1,0 ; N = 8  
Me = 18,6 x 18,2  $\mu\text{m}$  ; Qe = 1,0

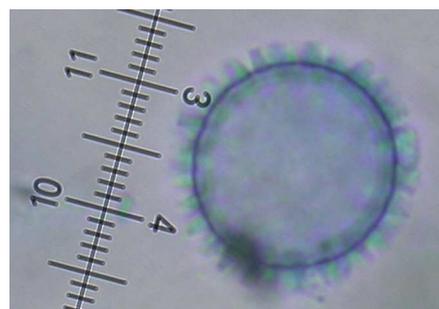
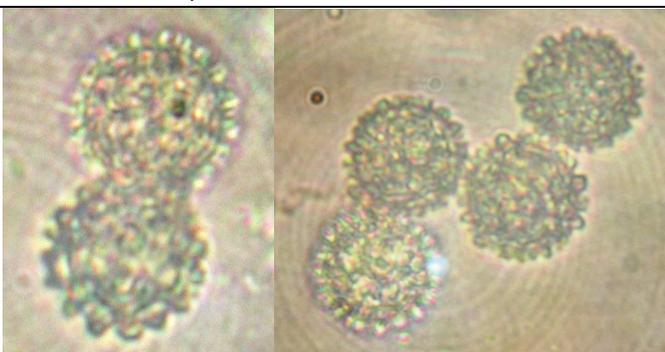


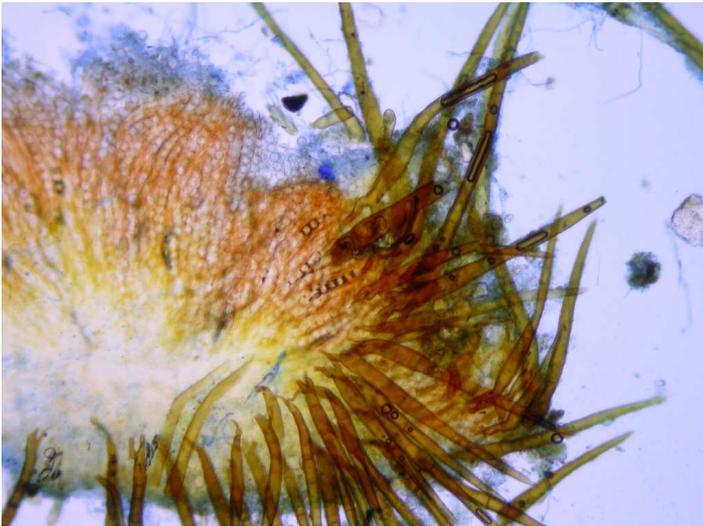
Photo J.P. Priou

Verrues : 1,4 à 2,1  $\mu\text{m}$  de hauteur.

Merci à **Jean-Paul PRIOU** d'avoir pris le temps d'étudier les spécimens que je lui avais envoyés et confirmer la détermination.

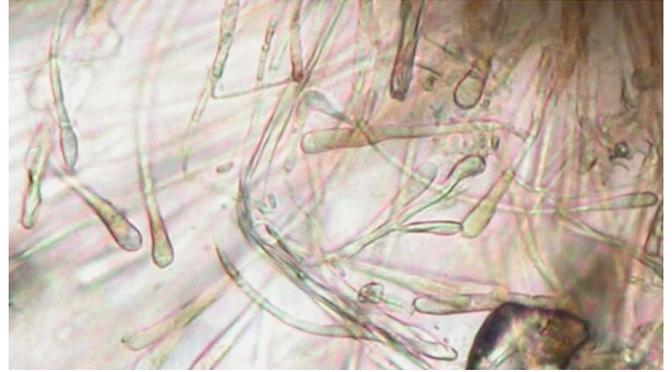
Sauf indication contraire les photos sont de B. Helsens





### Paraphyses

Simple exceptionnellement bifurquées, septées, à extrémité élargie et de couleur rougeâtre.



**Les poils** peuvent atteindre 1000  $\mu\text{m}$  à base bi ou tri-furcate.

Photo J.P. Priou



**RAPPEL** : une conférence sur les arbres vous est présentée le mardi 14 mai 2019 à la MCE, boulevard Magenta à Rennes à 20 heures.

Animée par Sébastien PAINCHAUD, technicien forestier, elle permet d'en savoir plus sur les arbres, le système racinaire, les mycorhizes etc. **VENEZ NOMBREUX !**