

# La mэрule : un champignon dэvastateur, en pleine recrudescence en France

par Patrick LAURENT

**Prэsentation de l'auteur :** Patrick LAURENT est **mycologue**, expert en pathologie du bois et de la construction, enseignant mandataire ą l'Эcole nationale supэrieure de l'ingэnierie et industries du bois et ą la facultэ des Sciences et Technologies ą Vandэuvre-lэs-Nancy (Universitэ de Lorraine), expert de justice prэs la Cour d'Appel de NANCY et expert conseil ą la Station d'Etudes Mycologiques des hautes Vosges (SEMHV) ą SAINT DIE DES VOSGES 88100. [www.merule-expert.com](http://www.merule-expert.com)

**Introduction :** *Connue depuis les temps bibliques sous le nom de Lэpre des maisons, la mэрule sэvissait dэją lourdement ą cette эpoque dans les habitations citadines. Au XVI<sup>e</sup> siэcle, dэbut XVII<sup>e</sup>, elle connut une « notoriэтэ » exceptionnelle avec l'expansion de la grande marine ą voile, oų son aviditэ pour le bois d'эuvre humide trouva matiэre ą prospérer. Pour combattre les Franсais et les Espagnols, la flotte que Nelson fit construire fut эquipée d'une double coque pour constituer une sorte de bouclier, de cuirasse. Hélas ! (pour les Anglais), l'espace aménagé entre les deux coques, obscur et non ventilé, fut rapidement envahi par la mэрule. Le temps de mouiller les coques pour la pose des mąts, l'assise de ces derniers affaiblie par la mэрule cэda et les vaisseaux se brisэrent avant d'avoir pris la mer. Enfin non, ils prirent l'eau avant... Bref, ils coulэrent. Ce qui n'empэcha pas Nelson de nous battre ą Trafalgar avec sa demi-flotte en 1805 ! C'est ą cette эpoque que des recherches assidues, ą hauteur des dэgąts constatés, aboutirent ą un traitement prэventif du bois d'эuvre.*

Ces dix derniэres annэes, la mэрule prend une ampleur exponentielle. La faute ą notre mode vie, nos mэthodes d'isolation augmentant le confinement de nos habitats, la mise en эuvre de matэriaux modernes inadaptés aux constructions anciennes, la mэconnaissance de la biologie des champignons, des normes эtablies concernant des pathologies dues aux champignons lignivores sans la prэsence de mycologues et dans une moindre mesure, le rэchauffement climatique.

Elle est par excellence aujourd'hui encore, l'espэce **nuisible** (et en aucun cas un parasite) la plus redoutable de la maсonnerie et des bois de construction. Depuis quelques annэes les affaires judiciaires se multiplient dans toute la France concernant cette problэmatique, toujours lourdes de consэquences, tant sur le plan humain que sur un plan эconomique.

A la lecture de divers documents, rэfэrentiels, normes, brochures professionnelles, articles et expertises judiciaires ou amiables ; il m'est apparu intэressant, voire indispensable, de refaire le point sur les connaissances autour de ce champignon lignivore identifiэ depuis si longtemps (1888) et pourtant si peu connu du public et des professionnels du батимент, toutes catэgories confondues, ce qui est plus grave. Sa recrudescence actuelle, liэe au rэchauffement climatique et ą l'engouement pour l'habitat ancien rэnovэ, les mesures d'isolation relative ą la RT 2012 et dэsormais la RT 2020, des этanchéitэs excessives mises en эuvre, particuliэrement dans les rэgions cотiэres de l'Ouest au climat humide et doux, mais pas seulement, en font un эlэment ą prendre en compte plus sэrieusement par tous les professionnels de la construction.

## Mais tout d'abord, qu'est-ce qu'une mэрule ?

Il s'agit d'un champignon lignivore, qui appartient strictement au genre *Serpula*.

**La mэрule pleureuse**, encore nommée, mэрule des maisons a comme nom scientifique latin, le binôme suivant : *Serpula lacrymans*.

C'est en 1753, que Carl von Linné publie un ouvrage correspondant à une révision du *Systema naturae*, sous le nom de *Species plantarum*. C'est par ce biais qu'il généralise la nomenclature binomiale qui est alors systématiquement utilisée jusqu'à nos jours, grâce à l'acceptation généralisée.

Les experts seraient donc bien inspirés de suivre cette nomenclature taxinomique reconnue et utilisée par les scientifiques et les naturalistes du monde entier depuis plus de deux siècles, à défaut de tout autre et de bannir les noms vernaculaires qui portent souvent à confusion, puisqu'ils n'ont aucune base scientifique.

Ajoutons que la science évolue, les techniques également et avec elles, la taxinomie (c'est-à-dire la règle pour nommer les espèces). En conséquence les noms changent. Il faut donc les mettre à jour régulièrement. Il est inconcevable d'utiliser des noms de champignon obsolètes datant de 1880, à l'origine de désordres, listés dans une expertise judiciaire actuelle.

Comme par exemple, on trouve encore dans des référentiels :

### LES CHAMPIGNONS DE POURRITURE FIBREUSE

Les espèces les plus connues : le *Phellinus megaloporus* et le *Coriolus versicolor*

L.P. Une bonne entorse au code de nomenclature et faute d'orthographe : on devrait lire : *Phellinus megaloporus* qui date de 1953 et le *Coriolus versicolor* qui date de 1886. Ces noms ne sont plus usités depuis des décennies.

La taxinomie évolue et ces champignons sont nommés :

*Donkioporia expansa* depuis 1973 et *Trametes versicolor* depuis 1921, la seconde espèce étant quasi introuvable dans le bâti.

Je pourrais encore citer d'autres exemples, mais tentons de faire le point, sur la mэрule :

### Nom actuel :

*Serpula lacrymans* (Wulfen) J. Schröt. , à Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau) 3,1 (25-32) : 466 (1888) [1889]

Synonymie :

- Boletus lacrymans* Wulfen , in Jacquin, Miscell. austrichien. 2 : 111 (1781)
- Boletus obliquus* Bolton , Hist. champignon. Halifax (Huddersfield) 2 : 74, tab. 74 (1788)
- Gyrophana lacrymans* (Wulfen) Pat. , Taxe d'essai. Hyménomyc. (Lons-le-Saunier) : 108 (1900)
- Gyrophora lacrymans* (Wulfen) Pat. , Hyménomyc. EUR. (Paris) : 143 (1887)
- Merulius carbonarius* Lloyd , Mycol. Ordonnance. (Cincinnati) 6 (Lettre 63): 963 (1920)
- Merulius destruens* Pers. ,Syn. méthamphétamine champignon. (Göttingen) 2 : 496 (1801)
- Merulius destruens* var. *domesticus* Alb. & Schwein. , Consp. champignon. (Leipzig) : 236 (1805)
- Merulius destruens* var. *muscigenus* Alb. & Schwein. , Consp. champignon. (Leipzig) : 236 (1805)
- Merulius domesticus* Falck , Hausschwamm-forsch. 6 : 53 (1912)
- Merulius giganteus* Saut. , Hedwigia 16 : 72 (1877)
- Merulius guillemotii* Boud. [comme ' guillemoti '], Bull. Soc. mycol. Fr. 10 (1) : 63 (1894)
- Merulius lacrymans* (Wulfen) Schumach. , Énum. PL. (Kjbenhavn) 2 : 371 (1803)
- Merulius lacrymans* var. *guillemotii* (Boud.) Boud. [comme ' *Merulius lacrimans* var. *guillemotii* '], Icône. Mycol. (Paris) 4 : 84 (1911)
- Merulius lacrymans* var. *hydnoideus* Henn. [comme ' *Merulius lacrimans* var. *hydnoideus* '], Verh. robot. Ver. Prov. Brandenb. 40 : 124 (1898) [1899]

*Merulius lacrymans* var. *shastensis* Harmsen , Friesia 6 (3) : 273 (1960)  
*Merulius lacrymans* var. *Terretris* Peck, Anne. Règl. NY St. Mus. 49 : 45 (1897) [1896]  
*Merulius lacrymans* var. *terrestris* Ferry , Revue mycol. , Toulouse 17 (n° 66) : 72 (1895)  
*Merulius lacrymans* var. *verrucifère* Qué. , dans Schulzer, Hedwigia 24 (4) : 146 (1885)  
*Merulius terrestris* Burt , Ann. Mo. bot. Gdn 4 : 346 (1917)  
*Merulius vastator* Tode , Abh. naturforsch. Gès. Halle 1 : 351 (1783)  
*Serpula destruens* (Pers.) Gray , Nat. Arr. Britannique. PL. (Londres) 1: 637 (1821)  
*Serpula domestica* (Falck) Bondartsev , Priroda : 41 (1948)  
*Serpula terrestris* (Burt) S. Ahmad , Monogr. Biol. Soc. Pakistan 6 : 29 (1972)  
*Sesia gigantea* (Saut.) Kuntze , Revis. gén. PL. (Leipzig) 2 : 870 (1891)  
*Sistotrema cavee* Pers. , Syn. méthamphétamine champignon. (Göttingen) 2 : 554 (1801)  
*Sistotrema cavee* var. *album* Alb. & Schwein. , Consp. champignon. (Leipzig) : 264 (1805)  
*Sistotrema cavee* var. *subflocatum* Pers. , Mycol. EUR. (Erlanga) 2 : 198 (1825)  
*Xylomyzon destruens* (Pers.) Pers. , Mycol. EUR. (Erlanga) 2 : 27 (1825)  
*Xylomyzon destruens* var. *aurantiacum* Pers. , Mycol. EUR. (Erlanga) 2 : 28 (1825)  
*Xylomyzon destruens* var. *musciigenum* (Alb. & Schwein.) Pers. , Mycol. EUR. (Erlanga) 2 : 28 (1825)  
*Xylomyzon destruens* var. *varicosum* Pers. , Mycol. EUR. (Erlanga) 2 : 28 (1825)

On remarquera que sur les 32 publications officielles, seul *lacrymans* avec un y et non un i, est accepté.

La terminaison – **a** de son nom scientifique *Serpula*, marque du féminin en latin, donne le ton : on parle donc de mэрule au féminin. Il n’y a donc aucune raison de donner un nom de genre masculin en français. Notre mэрule est donc bien du genre féminin. Nous parlerons donc d’**une mэрule** ou de **la mэрule**.

Toujours d’après certaines publications d’organismes certificateurs ou selon certains référentiels, il existerait 5 mэрules en France, dont *Serpula lacrymans*, *Serpula himantioides*, *Leucogyrophana mollusca*, *L. pseudomollusca* et *L. pulverulenta* (renommée depuis 2019 *Meruliporia pulverulenta*).

L.P. : Voir note ci-dessous :

Il existe au moins 13 espèces de mэрules dans le monde, dont seules **deux espèces sont présentes en Europe**, il s’agit de : *Serpula lacrymans* et *Serpula himantioides*. La seconde, présente dans la nature, est bien plus rare dans le bâti. Nous ne recensons que quelques rares cas.

Citons quelques espèces de mэрules mondiales qui appartiennent toutes au genre *Serpula*.

1. La Mэрule de Sibérie *Serpula tignicola*
2. La Mэрule nord-américaine *Serpula incrassata* désormais *Meruliporia incrassata*
3. La Mэрule sud-asiatique *Serpula similis*
4. La mэрule du Costa-Rica *Serpula costaricensis*
5. Et d’autres encore *Serpula americana* · *Serpula arizonica* · *Serpula atrovirens* · *Serpula aurea* · *Serpula borealis* · *Serpula byssoidea* · *Serpula chlorina* · la liste n’étant pas exhaustive.

En revanche les espèces appartenant aux genres suivants, ne sont pas des mэрules.

Les *Leucogyrophana* ou encore les *Meruliporia* sont des proches cousines des mэрules, mais elles n’en sont pas puisque leur mitisme, c’est-à-dire le système hyphal (ou hyphique selon certains auteurs), est monomitique. A savoir qu’elles ne possèdent que des hyphes génératrices, alors que les mэрules, du genre *Serpula* (*Sensu stricto*) ont un système hyphal ou mitisme, dimitique. Elles possèdent des hyphes génératrices propres à toutes les espèces fongiques de la planète, ajoutées à

des hyphes squelettiques. Elles sont les seules à produire des syrrotes, ce qui leur confère la possibilité d'incruster et de pénétrer les maçonneries !

Pour mémoire, les deux genres n'appartiennent pas à la même famille :

Les *Leucogyrophana* appartiennent à la famille des *Hygrophorosidiaceae*.

Les *Meruliporia* font partie de la famille des *Irpicaceae*

Les *Serpula* appartiennent à la famille des *Serpulaceae* et non à la famille des *Coniophoraceae* comme encore récemment lu, dans plusieurs expertises judiciaires.

Outre les différences fondamentales taxinomiques, il faut surtout prendre en compte la dangerosité de l'espèce, sa niche écologique et surtout, sa difficulté à l'éradiquer.

Prenons le cas d'une *Leucogyrophana* ou encore d'une *Meruliporia*. Ce sont des espèces proches de la mэрule, du moins par leur aspect macroscopique (forme, couleur, type de pourriture...). Ces deux genres, nous l'avons dit, sont des espèces monomitiques, où seules des hyphes génératrices, cloisonnées, hyalines, fines, à parois peu épaisses et donc fragiles, sont produites. Ces champignons n'ont pas la possibilité de pouvoir s'alimenter en eau, ailleurs que sur la surface où ils se développent. Le simple fait de leur supprimer un apport en eau entraîne la mort certaines des champignons. On pourrait d'ailleurs tout à fait se passer d'un traitement, qui ne vient qu'en « sécurité » pour tenter d'empêcher une récurrence. Récurrence qui ne peut avoir lieu, si les conditions favorables à leur développement ont été supprimées, comme il est impératif de le mentionner dans les préconisations.

Il n'en est pas de même pour la mэрule *Serpula lacrymans* (ou *S. himantioides* très rare dans le bâti), qui produit des syrrotes pouvant atteindre la taille spectaculaire de 1.5 cm de Ø et mesurer jusqu'à 82 m de longueur ! Le mycélium s'insère et incruste la maçonnerie, ce qui n'est pas le cas des autres genres.

Revenons aux noms vernaculaires. Certains ont attribué le nom de « Petite mэрule » à la *Leucogyrophana mollusca*, *Leucogyrophana pseudomollusca* ou *Leucogyrophana romelii*, ou encore « mэрule molle » et j'en passe. Le seul nom qui est généralement retenu par les applicateurs de traitement fongicide est mэрule, y compris par certains experts et avocats. Une petite mэрule n'est jamais qu'une mэрule mesurant 10 cm de diamètre, par opposition à une mэрule de 1 m de diamètre ! D'où l'impérative obligation d'utiliser le binôme (**Genre espèce**). Le traitement d'une mэрule (du genre *Serpula*) nécessite des travaux colossaux, dépassant généralement la dizaine de milliers d'euros (jusqu'à plus de 500 000 € dans des cas que nous avons eu à traiter). Alors que le traitement des *Leucogyrophana* ou des *Meruliporia*, s'ils s'avèrent nécessaires, ne dépassent guère le millier d'euros, et rappelons qu'il sont généralement inutiles, si l'on parvient à résorber les causes d'humidité.

Pour comparaison, parlons du « Petit gris » qui est un champignon comestible qui pousse à l'automne dans nos bois de l'Est de la France, sauf que :

1. Dans les Vosges, le nom du Petit gris est associé au Tricholome terreux à savoir *Tricholoma terreum*. Excellent comestible totalement inoffensif.
2. Dans le Jura, le nom du Petit gris est quant à lui associé au Clitocybe nébuleux à savoir *Clitocybe nebularis*, comestible certes, mais qui provoque des gastro-entérites et de ce fait à considérer comme **toxique**.

C'est bien le même genre de confusion que l'on rencontre avec le terme de mэрule, que l'on associe tantôt à *Serpula lacrymans* et à *Leucogyrophana mollusca* ou encore à *Meruliporia pulverulenta*. La première dangereuse est difficile à éradiquer, elle pénètre la maçonnerie, forme des cordons mycéliens nommés syrrotes qui atteignent parfois un diamètre de plus d'un centimètre, rigides. Les

autres espèces, appartenant à d'autres genres (*Leucogyrophana* ou *Meruliporia*) sont bien moins dangereuses, elles ne pénètrent pas la maçonnerie, elles sont plus fragiles et le simple défaut d'alimentation en eau les tue ; pourquoi alors dépenser des milliers d'euros pour les tuer une seconde fois ?

Nous apprenons du FCBA (Centre technique industriel français, chargé des secteurs de la forêt, de la cellulose, du bois-construction et de l'ameublement), que :

1. Les champignons lignicoles n'altèrent pas le bois
2. Les champignons lignivores altèrent le bois, en provoquant une pourriture.

LP : L'étymologie des noms latins nous apprend que :

1. Les champignons lignicoles vivent sur le bois
2. Quant aux champignons lignivores, ils se nourrissent du bois.
3. En conséquence, 100% des champignons lignivores sont des champignons lignicoles. Les termes sont donc mal choisis et ne correspondent pas à une réalité scientifique. De plus ils jettent le trouble sur leur définition.

Dans le guide pratique CTBA+ nous apprenions :  
Protection & lutte contre les pathologies du bois dans le bâti.

**La loi Alur, publiée en mai 2014, visant à favoriser l'accès pour tous à un logement digne et abordable, comprend un article intégré dans le Code de la construction et de l'Habitat, en vue de lutter contre la Mérule.**

### **REPRENANT LES PRINCIPES DE LA RÉGLEMENTATION TERMITES, LA LOI ALUR COMPORTE QUATRE NIVEAUX D'OBLIGATIONS :**

#### **1 - Pour le propriétaire :**

la déclaration obligatoire en mairie par les occupants (locataires, propriétaires ou syndic de copropriété, si la mérule est située dans les parties communes), dès lors qu'une présence de ce champignon parasite est détectée.

#### **2 - Pour le préfet :**

la délimitation, au niveau départemental, des zones de présence d'un risque de mérule par arrêté préfectoral lorsque plusieurs foyers ont été identifiés.

#### **3 - Pour l'opérateur en diagnostic :**

l'obligation d'information sur la présence d'un risque de mérule en cas de vente d'un bien immobilier situé dans une zone concernée par l'arrêté préfectoral.

#### **4 - Pour l'entreprise de traitement :**

le traitement ou l'incinération sur place des bois et matériaux contaminés avant tout transport, en cas de démolition partielle ou totale d'un bâtiment infesté.

Destiné à renforcer les outils de la lutte contre l'habitat indigne et à améliorer la protection de l'acquéreur d'un bien immobilier, ce nouvel article de la loi Alur ne rend pas le diagnostic Mérule obligatoire mais impose désormais une obligation de déclaration pour le propriétaire et d'information pour les diagnostiqueurs.

La loi Alur, publiée en mai 2014, visant à **favoriser l'accès pour tous à un logement digne et abordable, comprend un article intégré dans le Code de la construction et de l'Habitat, en vue de lutter contre la Mérule.**

**REPRENANT LES PRINCIPES DE LA RÉGLEMENTATION TERMITES, LA LOI ALUR COMPORTE QUATRE NIVEAUX D'OBLIGATIONS :**

### **1 - Pour le propriétaire :**

la déclaration obligatoire en mairie par les occupants (locataires, propriétaires ou syndic de copropriété, si la mérule est située dans les parties communes), dès lors qu'une présence de ce champignon parasite est détectée.

L.P. (la mérule n'est pas un champignon parasite, mais un champignon **saprotrophe**)

### **2 - Pour le préfet :**

la délimitation, au niveau départemental, des zones de présence d'un risque de mérule par arrêté préfectoral lorsque plusieurs foyers ont été identifiés.

### **3 - Pour l'opérateur en diagnostic :**

l'obligation d'information sur la présence d'un risque de mérule en cas de vente d'un bien immobilier situé dans une zone concernée par l'arrêté préfectoral.

L.P. FAUX, cette obligation n'incombe nullement au diagnostiqueur, mais au locataire, propriétaire ou syndic, comme mentionné en 1 –

### **4 - Pour l'entreprise de traitement :**

le traitement ou l'incinération sur place des bois et matériaux contaminés avant tout transport, en cas de démolition partielle ou totale d'un bâtiment infesté.

L.P. FAUX : l'amendement de l'assemblée nationale N° SPE1618 du 8 janvier 2015, a supprimé l'obligation de l'incinération sur place. L'incinération de déchets par une entreprise est un délit puni de deux ans d'emprisonnement et de 75 000 euros d'amende.

- Code de l'environnement
- Partie législative (Articles L110-1 à L713-9)
  - Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances (Articles L501-1 à L597-46)
    - Titre IV : Déchets (Articles L541-1 à L542-14)
      - Chapitre Ier : Prévention et gestion des déchets (Articles L541-1 à L541-50)
        - Section 6 : Dispositions pénales (Articles L541-44 à L541-48)
          - Sous-section 2 : Sanctions (Articles L541-46 à L541-48)

Article L541-46

Version en vigueur depuis le 10 octobre 2021

Modifié par LOI n°2021-1308 du 8 octobre 2021 - art. 29

Modifié par LOI n°2021-1308 du 8 octobre 2021 - art. 31

Destiné à renforcer les outils de la lutte contre l'habitat indigne et à améliorer la protection de l'acquéreur d'un bien immobilier, ce nouvel article de la loi Alur ne rend pas le diagnostic Mérule obligatoire mais impose désormais une obligation de déclaration pour le propriétaire et d'information pour les diagnostiqueurs.

L.P. FAUX, les diagnostiqueurs ne sont tenus à aucune obligation, puisque les diagnostics ne sont pas obligatoires et donc non réglementés. Et dans tous les cas, notre bon vieux code civile impose de déclarer tout vice caché, qu'il s'agisse de mérule ou pas, avant la vente d'un bien.

## La mэрule

C'est le champignon lignivore le plus répandu en France et qui peut commencer son action destructrice à partir d'une humidité des bois de 20-22%.

Grâce à ses ramifications (appelées syrrotes), la mэрule peut se développer à travers les joints de maçonneries sur plusieurs mètres pour trouver une source d'humidité nécessaire à sa survie et ainsi croître à raison de 4 mm par jour.

Facilement identifiable par un professionnel certifié CTB-A+ mais beaucoup moins par d'autres acteurs du bâtiment, moins spécialisés.

La mэрule forme en surface des traces cotonneuses épaisses et blanches et des filaments gris. Ses fructifications se présentent sous forme de carpophores de couleur rouille aux bordures blanches et de spores rouges.



### Conditions de développement

- Températures comprises entre 20 et 26°C
- Endroits confinés

### Indices de présence

- Cordons mycéliens
- Mycélium épais, cotonneux blanc, parfois coloré de rose ou jaune
- Exude parfois des gouttelettes
- Voile fin et blanchâtre
- Production importante de spores, présence d'une fine poussière brune (spores)

### Dégâts

- Cubes bruns assez gros, secs et cassants
- Plutôt sur résineux, mais aussi feuillus (chêne compris)

Grâce à ses ramifications (appelées syrrotes), la mэрule peut se développer à travers les joints de maçonneries sur plusieurs mètres pour trouver une source d'humidité nécessaire à sa survie et ainsi croître à raison de 4 mm par jour.

L.P. voir nos informations ci-dessous.

Facilement identifiable par un professionnel certifié CTB-A+ mais beaucoup moins par d'autres acteurs du bâtiment, moins spécialisés.

L.P. Permettez-moi d'avoir un gros doute sur les capacités du personnel du FCBA à identifier mieux que les autres, les espèces de champignons lignivores. Les mycologues qui ont passé 45 ans de leur vie à identifier pas moins de 5000 espèces différentes, sur tous les continents, sont à mon avis tout aussi aptes à identifier les champignons, de manière scientifique.

La mэрule forme en surface des traces cotonneuses épaisses et blanches et des filaments gris. Ses fructifications se présentent sous forme de carpophores de couleur rouille aux bordures blanches et de spores rouges.

L.P. La mэрule forme certes des surfaces cotonneuses blanches dans les tous premiers jours. Ensuite elle donne naissance (ou pas) à des sporophores (fructifications et carpophores faisant référence aux végétaux, sont des termes inappropriés. Les champignons n'étant pas des végétaux, règne dont ils sont d'ailleurs très éloignés). Les spores sont rouilles et non rouges, ce sont elles qui accentuent la couleur au sporophore.

Production importante de spores, présence d'une fine poussière brune (spores)

L.P. Les spores, qui une ligne plus haut étaient rouges, deviennent brunes ! Je confirme, les spores de la mэрule *Serrpula lacrymans*, la seule à mériter le nom de mэрule au sens de la Loi Alur, sont de couleur rouille.

Page suivante, Le coniophore (ou champignon des caves), autre champignon de pourriture cubique, peut être confondu par son aspect avec la mэрule.

L.P. Comment peut-on confondre un coniophore avec une mэрule ? Ils sont si différents tant d'un point de vue macroscopique, que microscopique ! La forme, la couleur, leur surface sont différentes. Les mэрules sont dimitiques, produisent des syrrotes capables de pénétrer la maçonnerie (d'où la quasi obligation de traitement), les coniophores sont monomitiques avec des rhizomorphes incapables de pénétrer la maçonnerie. Le simple fait de les priver d'une alimentation en eau les fait mourir et les rends en conséquence inertes et incapables de dégrader le bois. Pourquoi alors vouloir les éradiquer, avec le même coût qu'une mэрule ?

Et bizarrement, on parle du coniophore, alors qu'il y a 5 espèces identifiées dans le bâti.

*Coniophora puteana* le plus courant

*Coniophora arida*, courant ; les suivants étant plus rares :

*Coniophora marmorata*

*Coniophora fusispora*

*Coniophora olivacea*

Indices de présence

- Mycélium blanchâtre rare
- Cordons mycéliens bruns foncés à noirs, non inclus dans un voile

L.P. Aucun mycélium, d'aucun champignon, n'est inclus dans un voile ! Les cordons mycéliens ont un nom et donc facilement identifiables

Ce sont des syrrotes, pour les deux mэрules *Serpula lacrymans* ou *S. himantioides*

Ce sont des rhizomorphes, pour les autres espèces possédant des cordons mycéliens.

Nous apprenons du référentiel produit par QUALIBAT (Certification 1532) que :

1. La mэрule, *Serpula lacrymans* peut s'écrire avec un i pour donner *Serpula lacrimans*  
LP : voir les publications officielles ci-dessus
2. P. 26 dernier alinéa à gauche Les Hyphes de diamètre variant de 2 à 10  $\mu\text{m}$  et dernier alinéa à droite, la taille du mycélium en surface peut s'accroître de 2 à 3 cm par semaine (4 mm/jour).  
LP : voir les mises au point à suivre.
3. P. 24 Nous constatons une erreur sur la photo du *Gloeophyllum trabeum* (écrit d'ailleurs *Gloephyllum* sans le second o) qui est en fait la photo d'un *Donkioporia expansa*, mais en aucun cas un Lenzite (genre *Gloeophyllum*). La pourriture induite par un Lenzite est cubique, alors que celle produite par l'espèce représentée en photo, est fibreuse, les conséquences ne sont donc pas les mêmes et les traitements doivent être adaptés.
4. P. 28 4<sup>ème</sup> alinéa il est écrit : " La mэрule, en produisant de l'acide oxalique, acidifie le substrat, ce qui facilitera la dégradation de la lignine et produira une altération des ciments et mortiers".  
LP : la mэрule dégrade la cellulose et non la lignine. C'est bien la dégradation de la cellulose qui produit une pourriture cubique, de couleur brune.

Mise au point L.P.

## 1 - La température optimale pour son développement :

On peut d'ores et déjà définir la température idéale pour le développement de la mэрule, qui se situe autour des 12° à 15° C. En effet, après des années de constatations sur le terrain de plus de 3000 cas de mэрule à travers toute la France et à l'étranger (QUEBEC et MONTRÉAL au Canada, Luxembourg), nous avons constaté que la mэрule croît dans une grande majorité, en sous-sol, dans les caves fraîches et humides, non

ventilées, contre des murs froids, les façades orientées nord-ouest. Nous ne l'avons **jamais** récoltée sur une charpente !

Les multiples remontées d'informations que nous avons de diverses entreprises en Lorraine, en Alsace, en Bretagne, à Rodez et dans le Sud-ouest, ainsi qu'au Québec, confirment cette tendance.

Nous avons donc recréé des situations environnementales, diverses et variées en caves, à ces températures comprises entre 12° et 15° C, sur différents supports : carton, OSB, panneaux de particules de bois, bois de résineux (épicéa), bois de feuillus (chêne). Nous avons obtenu des croissances, plus rapide qu'en laboratoire aux températures dépassant les 20° C.

## **2 - La vitesse de son développement :**

La vitesse de croissance que l'on peut trouver dans la littérature "spécialisée !", note une croissance comprise en (4) 5 mm à 8 mm (10 maxi) par jour, soit environ 10 cm par semaine, en laboratoire à des températures comprises entre 20° et 26°. Pourquoi avoir étudié la croissance du champignon à ces températures ? alors que le terrain nous démontre que la mэрule pousse à des températures bien inférieures. Vraisemblablement pour des questions pratiques et de commodités. Certains rapports d'expert précisent même, que les spores de mэрule ne peuvent pas germer si la température n'a pas atteint les 20°, ce qui est totalement faux et prouvé scientifiquement par nos mises en cultures.

Un cas nous est rapporté à RODEZ en Aveyron, où il a été observé dans une cave autour des 15° à 17° où un sporophore s'est développé à une vitesse d'environ 10 cm / jour.

Un second cas nous est rapporté, par une entreprise vosgienne, sur une croissance rapide dans une cave, vers 13° à METZ, dont la croissance du sporophore atteint 12 cm / jour !

Nous avons donc réalisé des inoculations de mэрule aux températures constatées sur les sites d'infestation, à savoir : **12°, 13°, 14° et 15° C. Humidité des matériaux, autour de 40 à 45 %, obscurité et confinement total.**

**Nous avons ainsi obtenu :**

**Cave à 12°** sur papier/carton - croissance de 8 cm / J

**Cave à 15°** sur papier/carton - croissance de 7 cm / J

**Cave à 12°** sur OSB - croissance de 6 cm / J

**Cave à 15°** sur OSB - croissance de 7 cm / J

**Cave à 12°** sur panneaux de particules de bois - croissance de 9 cm / J

**Cave à 15°** sur panneaux de particules de bois - croissance de 10 à 11 cm / J

**Cave à 12°** sur bois de résineux (*Picea abies*) - croissance de 5 à 6 cm / J

**Cave à 15°** sur bois de résineux (*Picea abies*) - croissance de 6 cm / J

**Cave à 12°** sur bois de feuillus (chêne) - croissance de 3 à 5 cm / J

**Cave à 15°** sur bois de feuillus - croissance de 5 cm / J

Nous avons testé également la croissance de mэрule directement sur la terre battue et le minéral (grès, calcaire et granite).

La mэрule pousse très bien en l'absence de bois et donc de cellulose, jusqu'à envahir des surfaces de plus de 10 m<sup>2</sup>, en quelques semaines dans les mêmes conditions que ci-dessus. (Le constat a été fait à HAYANGE 57 d'une infestation de mэрule en sous-sol, sur béton, dans un ancien complexe industriel, sur une surface de 420 m<sup>2</sup> !)

## ATTENTION

**Ne pas confondre** la vitesse de croissance du champignon sur un support donné, et sa vitesse de pénétration dans les matériaux qui engendre la dégradation du bois en produisant la pourriture cubique. Les résultats de nos études sur différents supports, sont très aléatoires. La tendance reste autour de 3 à 4 cm par semaine ou par mois, dans les meilleures conditions, selon les essences de bois et les conditions environnementales. Mais le matériau influe beaucoup, car pour une même essence, on constate des différences de vitesse de pénétration, s'il s'agit d'un bois de plaine ou de haute montagne, si le bois a été coupé en été ou en hiver, selon les degrés de séchage et suivant l'âge du bois. Bref, il faudra des années de recoupement des données pour avoir une idée plus précise, sur la vitesse de dégradation des bois, mais on sait que la dégradation du bois nécessite l'action du champignon sur plusieurs mois à plusieurs années.

**Au premier janvier 2022**, notre laboratoire a identifié 158 espèces de champignons lignivores, 8 espèces de champignons mycorhiziens, 12 espèces de myxomycètes, 47 espèces de moisissures et 5 espèces de levures, 9 espèces du bleuissement, **soit un total de 244 espèces** identifiées dans le bâti par notre laboratoire, **sur 14833 analyses effectuées de 2015 à 2021**.

L'ensemble des espèces identifiées à notre laboratoire, sont séquencées par PCR. Il s'agit du séquençage des molécules d'ADN, c'est-à-dire la détermination de la succession des nucléotides qui les composent, source d'une quantité considérable d'informations en biologie. Les techniques de séquençage ont beaucoup évolué depuis les méthodes manuelles des débuts, remplacées par la migration des fragments d'ADN marqués par des sondes fluorescentes à l'intérieur de capillaires dans la première génération d'appareils de séquençage. L'évolution des machines à séquencer a été très rapide et, même si on entrevoit le séquençage direct de l'ADN sans amplification préalable, toutes les méthodes exigent de disposer de quantités significatives d'ADN, donc d'ADN amplifié.

La SEMHV possède **une base de données unique**, portant sur les espèces récoltées dans le bâtiment, responsables de pathologie pour le bâti, comme les pourritures, ou de pathologies humaines plus délicates à formuler, notamment concernant les deutéromycètes (moisissures).

Cette base de données comporte outre le nombre d'espèces déterminées et le nombre d'individus identifiés, leur phénologie (date de récolte), leur localisation, leur environnement, leur support ou substrat, le type de pourriture et/ou le type de pathologie humaine associée, la fiche d'identification par méthodologie optique et macro-microchimique universelle, ainsi que le génome de l'espèce.

Nous apprenons encore de la plaquette éditée par AQC (Agence Qualité Construction) que :

1. Qu'est-ce que le (ou la) mэрule ? AQC optant pour Le Mэрule !  
LP : voir les indications de cette mise au point.
2. Le mэрule est un champignon appartenant au genre *Serpula* ou *Leucogyrophana*. *Serpula lacrymans* étant la plus répandue.  
LP : voir notre mise au point ci-dessus, qui rectifie les fautes de nomenclature.
3. Sa couleur va du blanc au marron et peut être rouge à maturité.

LP : La m\u00e9rulle n'est jamais ni marron, ni rouge. La couleur de son sporophore (l'organe reproducteur), va de l'orange au rouille \u00e0 maturit\u00e9 des spores.

4. Les spores sont petites, invisibles \u00e0 l'oeil nu (entre 2 et 4 \u00b5m).  
LP : absolument pas, les spores de *Serpula lacrymans*, ovo\u00efdes \u00e0 ellipso\u00efdes, souvent guttul\u00e9es, jaunes, mesurent (8)9-12(14) x 4,5(5,5)-7(8) \u00b5m.
5. Le m\u00e9rulle est le seul champignon lignivore du bois qui peut continuer \u00e0 se d\u00e9velopper dans les conditions usuelles d'occupation des locaux.  
LP : faux, on voit tr\u00e8s souvent des polypores comme le *Donkioporia expansa* ou des *Fuscoporia* spp qui perdurent sous forme de xylostrome, pendant des ann\u00e9es, sournoisement, et occasionnent eux aussi d'\u00e9normes d\u00e9g\u00e2ts.
6. LP : La carte d'infestation champignons mise \u00e0 jour par FCBA ne refl\u00e8te pas la r\u00e9alit\u00e9. Cette carte reprend les chantiers qui sont attribu\u00e9s, \u00e0 tort ou \u00e0 raison, pour le traitement de la m\u00e9rulle. Elle ne prend pas en compte les analyses scientifiques, r\u00e9alis\u00e9es par les diff\u00e9rents laboratoires. On voit par exemple Paris et sa couronne bard\u00e9e de rouge, alors que depuis 2012, nous comptons moins de 6 m\u00e9rulles analys\u00e9es sur ce secteur, alors que la couleur sur la carte est la m\u00eame que sur le Finist\u00e8re, terre bien connue pour accueillir la m\u00e9rulle depuis des si\u00e8cles.

Nous apprenons de la norme AFNOR NF P03-200, que :

1. La norme est \u00e9tablie pour la r\u00e9alisation d'\u00e9tat « **parasitaire** ».

### LP : Le statut trophique ou, les trois modes de vie des champignons

Les champignons ont besoin d'air (parfois tr\u00e8s peu), d'eau et de mati\u00e8res organiques (glucide, lipide, prot\u00e9ine) pour vivre. Contrairement aux plantes vertes, les champignons et les animaux ne peuvent synth\u00e9tiser eux-m\u00eames leur propre mati\u00e8re organique (les plantes sont autotrophes : elles n'ont besoin que du soleil pour la photosynth\u00e8se) ; ils doivent donc la trouver dans leur environnement. Mais tandis que les animaux ing\u00e8re et dig\u00e8re cette mati\u00e8re organique, les champignons l'absorbent (on les dit : **absorbantrophes**). Ils ont ainsi d\u00e9velopp\u00e9 trois modes de vie :

1. On trouve en premier lieux les champignons **mycorrhiziens** qui vivent en symbiose avec d'autres \u00eatres vivants, au point que l'un ne peut vivre sans l'autre, ce sont les plus nombreux. Les champignons symbiotiques sont indissociables des v\u00e9g\u00e9taux auxquels ils sont associ\u00e9s : les arbres feuillus ou conif\u00e8res, ainsi que la grande majorit\u00e9 des plantes. Par ailleurs, les lichens sont des associations de champignons et de cyanobact\u00e9ries ou d'algues vertes.  
**A noter** : Il existe des cas de symbiose avec des animaux o\u00f9 les champignons aident ainsi fourmis et termites \u00e0 dig\u00e9rer la cellulose du bois.
2. Viennent ensuite les champignons **saprotrophes**. Ce sont les seuls qui nous int\u00e9ressent dans le b\u00e2ti (ou presque \*) Ils vivent en d\u00e9gradant ainsi la mati\u00e8re organique morte, ils d\u00e9composent le bois, notamment en absorbant et assimilant la cellulose, les h\u00e9micelluloses et la lignine, cette derni\u00e8re substance qu'ils sont d'ailleurs les seuls \u00e0 pouvoir d\u00e9composer.
3. Les champignons peuvent \u00e9galement tirer parti de la mati\u00e8re organique vivante. Ce sont alors des **parasites** qui vivent aux d\u00e9pens d'un \u00eatre vivant pour leur propre compte. Souvent pathog\u00e8nes, ils provoquent des maladies et entra\u00eenent parfois la mort de leurs h\u00f4tes qui sont des plantes, des animaux (humains y compris), voire d'autres champignons.

Il n'existe donc aucun parasite dans le bâti, seulement des espèces indésirables que nous nommons nuisibles. La notion d'état parasitaire est donc impropre et nous parlons quant à nous, de l'état fongique et/ou entomologique du bâti.

#### 4. Dans l'annexe E (page 22)

##### E.1.1 Champignons basidiomycètes

LP : il faut ajouter les ascomycètes, qui sont représentés par les pézizes, les morilles (eh oui, elles sont présentes dans le bâti !), les *Chaetomium* souvent placés à tort parmi les moisissures, alors que leurs spores sont sexuées et qui provoquent une pourriture molle.

##### E.1.2 Champignons responsables de la pourriture cubique.

Par exemple (la norme cite : polypores et trametoïdes) qui sont dans la grande majorité des espèces qui produisent une pourriture fibreuse !) comme le *Donkioporia*, les *Fuscoporia*, *Trametes versicolor* ou *T. hirsuta*, etc. Que place-t-on chez les polypores ? Les espèces du genre *Polyporus* sont tous stipités et nous n'en avons encore jamais trouvé dans le bâti en dix années de recherche ! Le terme de Polypores est un fourre-tout qui réunit les champignons porés (munis de pores). Bien difficile alors de faire le tri entre ceux qui produisent une pourriture cubique et ceux, moins nombreux, qui produisent une pourriture fibreuse. Et les trametoïdes... Cette fois ? il s'agit d'un adjectif précisant la morphologie, soit : « en forme de Tramète ». D'abord qu'est-ce qu'une tramète ? Et de surcroît, les tramètes (genre *Trametes*) produisent une pourriture fibreuse.

LP : ces termes embrouillent le vocabulaire, plus qu'il ne l'explique pas. Un non mycologue ne peut en aucun cas s'y retrouver.

Ainsi il existe 5 espèces de mérules et la norme cite 3 *Leucogyrophana*.

LP : Les *Leucogyrophana* sont certes des espèces méruloïdes (c'est-à-dire ressemblant à des mérules), mais en aucun cas des mérules qui appartiennent exclusivement au genre *Serpula*. (C'est un peu comme les chats qui sont des félins, mais tous les félins ne sont pas des chats ! Et quitte à avoir un félin dans ma maison, je préfère le chat domestique au tigre).

#### 5. E.1.4 Champignons de pourriture molle

Il est écrit : de nombreuses espèces de champignons peuvent occasionner la pourriture molle.

LP : Seuls les *Chaetomium* (Ascomycètes) et les *Trichoderma* (Deutéromycètes ou moisissures), sont connus dans le bâti, pour induire la pourriture molle, généralement de couleur noirâtre à noire.

#### 6. E.1.5.2 Les moisissures

Aucune ligne n'apparaît concernant **les risques pour la santé**. Au moins une note d'attention, tant pour les experts qui vont être soumis au risque microbiologique de niveau 3 et 4, que pour les occupants, ou encore les ouvriers chargés des travaux.

#### 7. Page 13, 5<sup>ème</sup> alinéa :

« Lorsque l'appareil végétatif ou reproducteur est apparent et caractéristique, indiquer la nature du champignon (nom vernaculaire, genre) »

Je proposerais :

« Lorsque le **mycélium** (appareil végétatif) ou le **sporophore** (organe reproducteur) est apparent et caractéristique, indiquer le nom de genre et le nom d'espèce *Serpula lacrymans* suivi éventuellement du nom vernaculaire du champignon (ex. mérule).

A - Le terme : « la nature » ne s'applique pas ici, il s'agit du nom vernaculaire, suivi du binôme qui comprend le nom de **genre** et le nom de l'**espèce**. (Toujours en *italique* : *Serpula lacrymans*) Majuscule à la première lettre du Nom de Genre et lettre minuscule à la première lettre du nom d'espèce. Il s'agit d'une convention internationale utilisée depuis 18

B – D'autre part, il est quasiment impossible de pouvoir déterminer un mycélium macroscopiquement, sans un examen microscopique approfondi.

- \* Certaines espèces mycorhiziennes sont récoltées occasionnellement dans des caves, comme certains bolets, en relation avec des racines de ligneux qui sont passées au travers des fissures des murs ou sous les fondations. Cas rares, mais nous avons pu identifier plusieurs espèces en 10 ans.
- On trouve également plusieurs espèces appartenant aux Myxomycètes (que certains nomment Blobs), qui ne sont ni pathogène pour le bâti, ni pour la santé humaine.

## DESCRIPTION DE LA MERULE

*Serpula lacrymans* (Wulf.) J. Schröter Meddn Soc. Fauna Flora fenn. 11: 21, 1885. Communément appelée, **Mérule pleureuse** ou **mérule des maisons**. Est-il besoin de rappeler ici qu'il s'agit d'**une mérule** (genre féminin) et non d'un mэрule ?

Sur les lieux infestés ou contaminés (et non infectés) par la mérule, on trouve simultanément toutes les formes développées par le champignon, y compris des formes aberrantes, des anamorphoses peu faciles à identifier, correspondant aux différents stades de son développement :

## LES STRUCTURES MYCELIENNES (LE MYCELIUM)

L'infestation commence par le développement d'un mycélium primaire (filaments blancs au départ) constitué par des cellules filamenteuses, les hyphes, d'abord microscopiques (vers 3 µm), suivant les conditions environnementales et la nature du substrat (sol, maçonnerie, bois et autres revêtements), Il s'agit souvent d'un simple voile plus ou moins translucide ou blanchâtre, difficile à détecter.

Quand les conditions sont favorables [présence d'humidité, d'un confinement de l'air (absence ou manque de ventilation) et dans l'obscurité], le mycélium secondaire forme des coussins (un peu comme la « barbe à papa » ou le coton hydrophile) plus ou moins épais, ouateux, blancs, parfois très luxuriants, devenant avec le temps jaunâtres à oranger ou rouille, puis brunâtres et plus tenaces. (voir ci-dessous).



Infestation d'une cave, humide, confinée de toute part et totalement dans l'obscurité (Température ambiante, autour de 14°). Après deux mois et demi de développement (75 j), la surface du mycélium atteint 4.50 m de diamètre, soit une progression de 6 cm /j.



Le sol...



...et le plafond sont envahis par le mycélium et des sporophores se sont formés, ça et là, après le dégagement d'un soupirail qui a pu apporter de la lumière.

Petit rappel sur le développement de la mэрule :

Le développement de la mэрule, répond à une **règle de trois**, un peu comme la règle du triangle pour le feu.

Il faut :

1. De l'**eau** (humidité)
2. Le **confinement** de l'air (mauvaise ou absence de ventilation)
3. L'**obscurité** est nécessaire pour la germination des spores, qui produisent les hyphes, qui constituent le mycélium et les futures syrrotes (y compris les sporophores).

La **lumière**, même discrète, est quant à elle indispensable au développement des sporophores (organes reproducteurs).



Mycélium de quelques jours à quelques semaines, jeune dans tous les cas. Il formera ensuite des cordons mycéliens nommés syrrotes.

Le jeune mycélium passe du blanc pur au jaune, parfois jaune vif ou plus ou moins olivâtre, avec des nuances mauves à violacées par endroits.



Différents aspects du seul mycélium de la mérule.

*Serpula lacrymans* à différents stades de développement.

Alors quand on parle de la couleur de la mérule, il faut distinguer si l'on évoque le mycélium ou le sporophore, d'une part.

D'autre part, il faut connaître le stade de développement du mycélium ou du sporophore.

L'un et l'autre n'ont ni la même physiologie, ni la même couleur, et pas la même consistance, au début ou à la fin de leur existence. Les différences peuvent d'ailleurs surprendre, sans parler de la taille ou diverse formes qui apparaissent dans le bâti, ces environnements spécifiques si souvent modifiés.

Le mycélium et les sporophores exsudent alors des gouttelettes qui s'écoulent comme des larmes, d'où son nom *Serpula lacrymans* ou Mérule pleureuse ; mais attention, ce n'est pas la seule espèce

larmoyante et loin sans faut ! Un *Donkioporia expansa* pleure aussi. Il exsude des larmes orangées à rougeâtres qui ressemblent à s'y méprendre à celles de la mérule. Alors attention aux confusions !

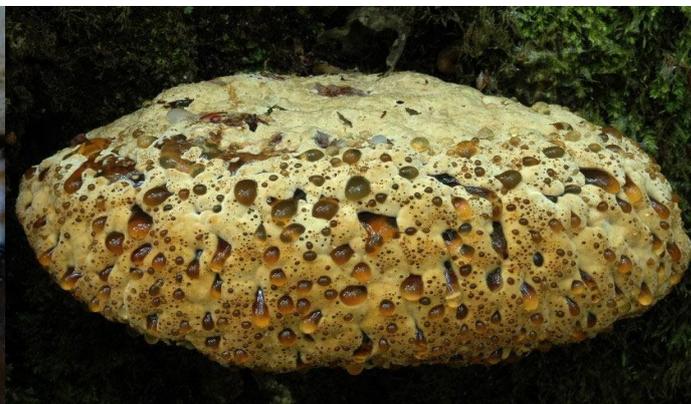
Larmes ou plus exactement : gouttes de sudation

de différents champignons lignivores



Larmes de mérule (*Serpula lacrymans*) sur une plinthe.

Larmes de polypore (*Donkioporia expansa*) sur une solive.



Larmes du *Postia rennyi* sur un parquet.

Larmes d'un *Inonotus dryadeus*, sur chêne.

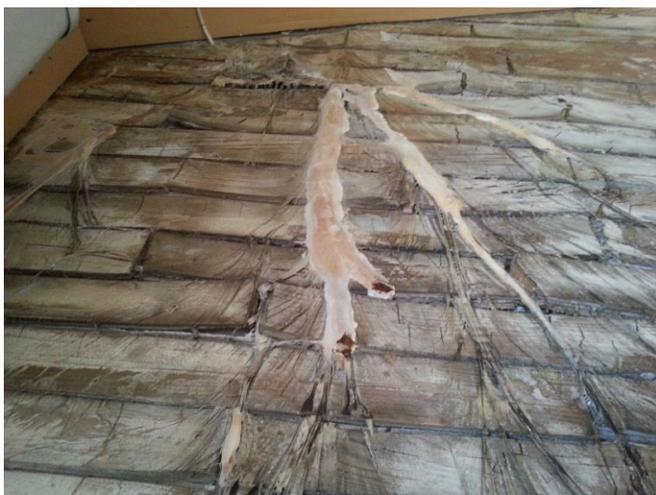
Si l'espace est restreint, voire interstitiel (fissure dans les maçonneries) ou si les conditions sont moins propices, le mycélium se réduit à une peau ténue, un voile souple et soyeux, dont la surface est parfois très étendue et dont l'épaisseur varie du 1/10<sup>e</sup> de mm à plus de 1 cm (jusqu'à 2.5 cm d'après nos constatations).

D'abord blanc, parfois jaune citron avec des nuances plus ou moins verdâtres ou encore violacées, il devient en vieillissant gris argent ou gris plombé (voir photos) et même brun noir à noire dans l'extrême vieillesse !



Les filaments s'interconnectent et forment progressivement, au sein du réseau mycélien, des cordons ou syrrotes, qui grossissent et s'allongent pour atteindre jusqu'à des dizaines de mètres de longueur. Lors d'une expertise au Château de Mercy dans les environs de METZ, nous avons observés des syrrotes ayant une longueur dépassant les 82 mètres.

D'abord blancs et souples, les syrrotes deviennent rigides et virent au jaune, au roussâtre, puis au gris, brun gris et enfin au noir. Ces cordons transportent l'eau ainsi que les substances nutritives. Les syrrotes de différentes tailles se ramifient pour s'infiltrer dans les plafonnages, les briques et moellons poreux ou fissurés, le béton et les joints de maçonnerie. Ils suivent et enrobent les fils électriques, les gaines de canalisation (gaz, eau, électricité, etc.). C'est à partir du mycélium (cette partie végétative de la mэрule), que les enzymes décomposent la cellulose du bois. Ce mycélium est ainsi capable de dégrader des bois secs et sains éloignés du substrat d'origine. (Voir photos).



Syrrotes de mэрule atteignant une section de 2.5 cm de diamètre sur une longueur de plus d'un mètre...



...sur un parquet de chêne entièrement désarticulé (bois pourtant réputé réfractaire à la mэрule !).

La mэрule gagne alors les pièces contiguës, les immeubles mitoyens à la recherche de nouveaux espaces de maçonnerie et de bois d'œuvre, toujours à l'abri des regards : derrière des plinthes, sous des planchers, dans les plenums...

**Elle est réputée être l'ennemi n° 1 du bois ! Mais elle est aussi dévastatrice pour les maçonneries et le phénomène semble bien moins connu.**

Le mycélium, et en particulier celui de la mэрule, a le pouvoir étonnant de percer les roches métamorphiques ou sédimentaires (granite, calcaire, marbre, grès...). Le mycélium décompose le minéral en créant des microcavités capables de retenir l'eau. Il se nourrit des acides aminés présents dans le minéral. Ces cavités microscopiques, une fois asséchées, se remplissent d'air. L'extrémité des hyphes qui composent ce mycélium, d'un diamètre de 2 à 3  $\mu\text{m}$ , secrètent des polysaccharides et des glycoprotéines, ainsi que de puissantes enzymes et acides chélateurs, leur ouvrant ainsi la voie vers l'intérieur des roches, à travers certains métaux, et surtout au travers des liants qui sont les ciments ou la chaux, les plâtres (gypse) et autres. Dans les Vosges, en dehors du grès rose, le granite a été beaucoup employé pour la construction. La capacité des mycéliums à percer le granite prouve clairement que leurs cellules filamenteuses, les hyphes terminales, exercent une pression énorme. N'oublions pas qu'un Agaric (cousin du champignon de Paris) est capable de percer le macadam et qu'un simple Coprin chevelu, mou, est capable de percer le béton ! Ces forces équivalant à des dizaines d'atmosphères permettent aux hyphes de traverser des murs de plus de 1,20 m d'épaisseur (constats à TOUL 54 et 1.80 m dans la crypte Saint-Laurent de la Cathédrale de

Strasbourg). Cette force physique est doublée par leur capacité à solubiliser certains minéraux et la matière organique à travers leurs éléments métaboliques : acides, anions chélateurs de métaux, protons et enzymes. Cette capacité à minéraliser les substrats, à savoir rendre les minéraux disponibles en les extrayant d'une matrice dense, aide le mycélium à proliférer sur un milieu à priori désertique et hostile. La mûrle et d'autres champignons xylophages peuvent donc très bien se passer de cellulose pour vivre, au moins sur une période donnée. Cependant, lors de nos expertises, nous avons eu à connaître des cas où la mûrle s'est développée sur plusieurs centaines de m<sup>2</sup>, sans apport de cellulose, uniquement sur des murs et sol en béton et hourdis avec poutrelles métalliques, y développant des sporophores ultraplats (de quelques mm d'épaisseur) mais très étalés sur leur support.

D'autres champignons que la mûrle sont capables de croître et se développer totalement sur le minéral, c'est le cas des pézizes (*Peziza varia*, *Peziza domiciliana*, *Peziza muralis* et *Peziza cerea*,...) et des coprins (*Coprinus domesticus*, *C. radians* ou plus rarement *C. disseminatus* entre autres).

## LE SPOROPHORE

Depuis 1969, les champignons ont été intégrés dans le règne des Mycètes (ou des *Fungi*), ce ne sont donc pas des végétaux pouvant donner des fruits. Le terme de carpophore (porte fruits) est donc inadapté. Le terme de sporophore (porte spores) est mieux approprié.

L'ensemble des champignons forme donc **la fonge** (et non pas la mycoflore, terme qui prête aussi à confusion), de même que tous les végétaux forment la flore et les animaux la faune.

La présence de sporophores dans un bâtiment n'a que peu d'incidence, même s'ils sont spectaculaires parfois. Ils ne sont que l'organe reproducteur de la mûrle. Les sporophores apparaissent prématurément ou non, bien avant le commencement de la pourriture, souvent même en l'absence de bois dont ils n'ont nul besoin et toujours avec un besoin, au moins partiel, de lumière. Ils se développent sur la face externe de poutres, de plinthes, de lambris ou sur un mur extérieur. Mais il arrive encore assez fréquemment qu'un sporophore se développe sur le bois, la maçonnerie ou le sol, peu après la germination des spores qui auront donné un court mycélium. Ce sont donc eux qui en général donnent l'alerte sur la présence de la mûrle. Mais en aucun cas ils n'interviennent dans le processus de destruction du bois et encore moins des maçonneries. Les nombreuses enzymes que sait sécréter la mûrle le sont par les hyphes du mycélium. C'est donc bien le mycélium qu'il faut débusquer et éradiquer du bâtiment.

Le sporophore est charnu, mou, appliqué sur un support quelconque qui n'est pas toujours du bois, souvent directement sur la maçonnerie, le sol, voire même les parties métalliques ou en plastique. Sa forme varie selon la place dont il dispose et la position du support. Il est :

- soit étalé (résupiné) comme une crêpe alvéolée et plissée, de couleur rouille et bordée d'une large marge blanche stérile, allant de 20 cm à 1 mètre de diamètre et parfois bien davantage (des sporophores de plus de 3,5 m de longueur sur environ un mètre de largeur ne sont plus exceptionnels actuellement).



Le record a été obtenu dans une cave à METZ, à une température avoisinant les 15° C, où ce sporophore d'environ 3 m de long sur 1,20 m de largeur en bas, s'est développé en 25 jours, soit un développement de 12 cm par jour ! et uniquement sur la maçonnerie.



Dans la même période, près de RODEZ en Aveyron, une autre Sté. De traitement observait le même phénomène, dans une cave à 15 - 17° C où un sporophore s'est développé à une vitesse d'environ 10 cm / jour.

- soit en consoles multiples ou en stalactites sur un support vertical. Mais on trouve encore assez souvent, notamment sur les murs ou différentes maçonneries, les murs en béton, des sporophores atypiques de quelques dixièmes de millimètres d'épaisseur et ceci en l'absence de tout bois ou toute matière cellulosique. Ils se développent généralement en forme d'éventail.

L'hyménophore (organe fertile porteur des spores) plissé, projette dans l'environnement plusieurs milliards de spores rousses qui forment une sporée ocre rougeâtre caractéristique de la méréule sur toutes les surfaces horizontales des alentours. 10 cm<sup>2</sup> de cet hyménophore peut produire 4 à 5 milliards de spores.

Ces spores assurent la dissémination de l'espèce par le vent ou simple mouvement d'air, mais aussi par l'homme, ses chaussures, ses vêtements... De plus, ces spores, bien que non allergènes, présentent des risques pour la santé et notamment des problèmes respiratoires, comme l'asthme, des irritations des voies respiratoires et des muqueuses (rhinites, conjonctivites) et dans le pire des cas, des pneumonites d'hypersensibilité.



Intense sporée de couleur rouille, dans le placard d'une église, portes fermées...



...la capacité des spores à s'élever dans l'air est exceptionnelle.

## CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT

Quatre conditions doivent être réunies pour que la mэрule s'installe et prolifère dans un bâtiment, à savoir :

1. la présence de spores (il y en a quasiment partout dans l'atmosphère et donc à l'intérieur des bâtiments),
2. la présence d'une humidité suffisante, la teneur optimale en eau étant de 40 %. Une fois installée, la mэрule peut détruire un bois à 20 % d'humidité et même un bois sec (14-16 % d'eau) si elle est développée et transporte elle-même son eau au travers des syrrottes,
3. une atmosphère ambiante confinée et donc non ventilée, non aérée,
4. une obscurité totale ou relative est nécessaire à la germination des spores et donc au développement du mycélium. Une lumière diffuse stimule en revanche la production des sporophores (fructifications).

Le bois est très (trop) souvent mis en avant, comme étant l'une des conditions du développement de la mэрule. Il n'en est rien. Le nombre de cas où l'on constate le développement de mэрule en l'absence de bois, dans les caves où les sous-sol, sont légions. Nous ne devons donc pas les ignorer. Moi aussi, je pensais que pour faire pousser des tomates il fallait les planter dans la terre du sol, comme le faisait ma grand-mère dans son jardin. Les hollandais m'ont appris que l'on pouvait désormais les faire pousser le long d'une rampe métallique, dans du coton hydrophile humecté par une solution nutritive. La mэрule le savait aussi !

Quant au bois que la mэрule va finir par trouver, elle préfère un bois tendre comme un bois de résineux au départ, mais elle s'attaque aussi aux feuillus : peuplier, chêne ou hêtre notamment, et même le châtaignier.

Elle préfère un substrat acide (pH compris entre 5 et 6,5) qui permet le développement des spores dans l'obscurité. Dans des conditions favorables, *Serpula lacrymans* progresse vite : sa croissance atteint couramment 10 cm par semaine, soit moins d'un centimètre par jour. Mais c'est une généralité qui n'exclut pas les cas exceptionnels. Nous avons en effet constatés par nous-même ou reçu la confirmation par diverses entreprises, avec preuves à l'appui, que des sporophores de plus de 2.5 m<sup>2</sup> s'étaient développés en 3 ou 4 semaines (ce qui donne une vitesse de croissance 100 fois supérieure à celle généralement admise !!!). Dans le meilleur des cas, dans une cave à METZ, nous avons constaté un développement de 12 cm/jour pendant trois semaines, à des températures comprises entre 13 et 14° C, ce qui remet aussi en cause la température optimale de croissance de 20° à 26° C à laquelle je n'ai jamais cru, le terrain ayant toujours contredit cette affirmation.

Les valeurs de température si souvent mises en avant dans le processus de développement de la mэрule, y compris dans les revues techniques maintes fois relayées, sont erronées. La mэрule progresse à des températures comprises entre 5° et 17° (21°). Généralement elle se développe dans des caves ne dépassant guère les 13° C, dans les sous-sols, dans des maisons non chauffées, où elle se développe en hiver comme en été, la température de 20° (voire 26°) soit disant optimum pour son développement étant donc, dans la majorité des cas, loin d'être atteinte.

## DEGATS CAUSES AUX BOIS

Le bois est une structure végétale composée de cellulose, d'hémicellulose et de lignine, qui sont des polymères de sucres (issus du carbone). Ce bois, mis en œuvre dans le bâti, est une substance morte.

La mэрule n'est donc pas un parasite (qui attaque le vivant) mais un saprotrophe qui dэcompose la matiэre organique morte.

Les hyphes de la mэрule sэcrэtent des enzymes qui hydrolysent la cellulose. Tandis que la dэgradation de la lignine brune du bois reste limitэe, les parois des fibres cellulosiques perdent toute structure interne. Absorbée (et non digérée) par la mэрule, ces fibres restent solidaires mais sans aucune rэsistance mэcanique latérale, tangentielle et longitudinale. La rэtraction du bois desséchэ forme des fractures suivant 3 plans perpendiculaires. Le bois infesté (et non infecté) prend rapidement une teinte jaune anormale, puis brune. Au stade ultime, le bois sec au toucher se dэlite en petits cubes qui tombent en poudre à la simple pression du doigt. C'est la pourriture cubique du bois.

On imagine facilement les consэquences d'une telle action sur des poutres porteuses. Toutefois, l'infestation provoque sur les boiseries, les plinthes, les limons, huisseries, des bombements, renflements et boursoufflements bien visibles qu'il convient d'analyser trэs vite. **Le stade ultime peut ętre atteint en quelques mois dans des conditions favorables de dэveloppement du champignon.**

Les foyers d'infestation sont situés dans les parties en bois (poutres, lambourdes, voliges...) encastrées dans le ciment, le plâtre ou le bэton, derriэre les plinthes, les lambris ou sous les planchers bois ou tout endroit obscur et humide : caves, objets ou piэces de bois humidifiés accidentellement ou contenant de la cellulose : tapisseries, jute, chanvre, paille, coton, carton, papier, livres, tableaux...

Là aussi, contrairement aux idэes rэssues, de nombreux cas de mэрule se dэveloppe sans prэsence de bois, directement sur les maçonneries de tout type, et sur de grandes surfaces.



Le record de la plus grosse taille d'un sporophore de mэрule, vient d'ętre battu, dans un tunnel couvrant les canalisations d'alimentation en eau potable prэs de Carpentras, dэcouvert le 26 mars dernier. Le sporophore mesure 15 m de long sur 4.20 m de large, soit une surface de 63 m<sup>2</sup>. Stupéfiant !



### **Dame Mérule,**

Est de la Fonge une espèce bien loin d'être ridicule,  
Aussi appelée scientifiquement *Serpula*  
Elle est source, dans le bâti, de considérables dégâts.

Redoutable ennemie,  
En seulement trois conditions réunies :  
La première, humidité se nomme,  
Et si d'une atmosphère confinée s'additionne,  
Pour le tout couronner,  
Il ne manquera plus que l'obscurité.

Elle s'installe alors sur tout type de substrat,  
Cherchant et sirotant la précieuse eau à tout va.  
Invidieuse et loin d'être sage,  
Elle se fraye à travers maçonneries de multiples passages.  
Syrrotes par-ci, syrrotes par-là,  
Et le bois décompose, s'il y en a.

Pourriture brune cubique en découle,  
Et par là, structures des bâtis, elle chamboule.  
Champignon tantôt latin « lignivore », tantôt grec « xylophage »,  
À grande vitesse parfois se propage.  
Pouvant passer longtemps inaperçue,  
Elle frappe fort, la sournoise, la malvenue.

Mycélium dispersé et souvent masqué,  
Par des placages, doublages, lambris ou planchers.  
Son sporophore à la lumière laisse voir  
Mais méfiante, elle prend toujours gare

Et jamais ne se débarbouille  
De son tapis de graines, ou spores, ou poussière rouille.

Attention, tapis débarrassé,  
Ne veut pas dire champignon éliminé !  
Se sentant alors agressée,  
Dame Mérule en profondeur va s'enfoncer,  
A l'abri des regards,  
Continuant à faire son chemin pénard.

Pour les bâtis, mais aussi pour les occupants,  
Elle présente des dangers importants :  
Atteintes respiratoires, allergies, voire intoxication  
peuvent en être différentes réactions.  
Jamais elle ne ferme l'œil, ni dort,  
Pour elle, la seule fin possible, c'est la mort.

Une fois toutes les zones touchées identifiées,  
Le traitement peut enfin commencer !  
Déshabillage, dépose, évacuation et brûlage...  
Hors de question de faire du bricolage !  
Maçonneries et bois sains à traiter  
Périmètre défini plus un mètre au moins, percé, injecté, pulvérisé  
Qui plus est dans les trois directions  
Pour prévenir une nouvelle agression !

Dame Mérule, bon débarras,  
Et surtout qu'on ne t'y reprenne pas !

Loin d'être une poésie dans la réalité, mérule rime plutôt avec galère voire cauchemar.  
*Katia HATSCH*