

Association Mycologique de Toulouse

Bonne Année 2025

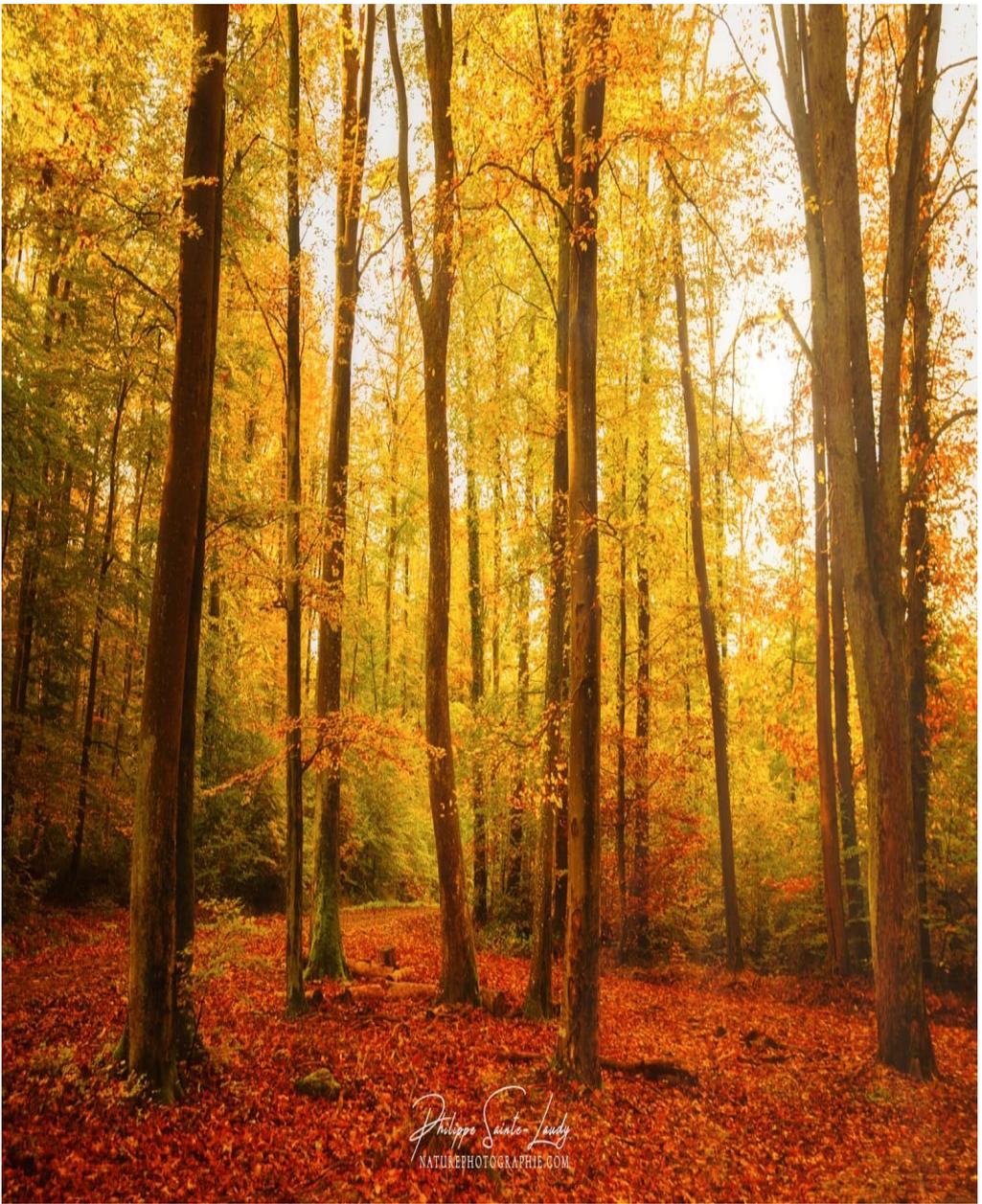
Bulletin de liaison

N°139

1^{er} trimestre 2025

Sommaire

- 1..... Mot du Président exécutif
- 2..... Activités de l'association
- 3/6..... Compte-rendu de l'Assemblée générale 2025
- 7..... Microscopie par M. Brault
- 8..... Sorties du groupe de Marianna
- 9/10..... Ne pas manger de champignons avant l'âge de 12 ans, c'est dangereux
- 11/15... Un champignon bioluminescent découvert par des artistes en Suisse
- 16/18... Les secrets de la trufficulture
- 19/20... Gare aux morilles
- 21/32... Caractères morphologiques des cortinaires, conférence de M. Saint Martin
- 33/37... Schizophyllum commune, un champignon commun aux propriétés peu communes, conférence d'A.M. Estévenon
- 38..... Mots croisés
- 39/40... Le coin des gourmets
- 41..... Solution des mots croisés



L'automne, c'est la Nature qui nous invite à fouler son tapis rouge

Radmou



Le mot du Président exécutif

Dans le premier bulletin de l'année, il est de tradition de souhaiter à chacun des adhérents une bonne et heureuse année, la réalisation de ses vœux et des moments de grande satisfaction lors de cueillettes d'espèces particulièrement rares, magnifiquement belles ou absolument délectables. Ceux qui sont assidus, ceux qui ne peuvent pas l'être mais n'ont pas dérogé à la tradition de la galette des rois se souviendront que nous avons procédé à l'échange des vœux au début du mois de janvier. Mais je ne saurais oublier tous les autres et je me sou mets bien évidemment et bien volontiers à la tradition. Ainsi, j'adresse à tous et à chacun tous mes vœux pour 2025.

Je voudrais également exprimer mon contentement pour l'inscription de plusieurs nouveaux membres depuis la rentrée de septembre 2024 et je propose que nous fassions tout ce que nous pourrons pour les accompagner dans la découverte du monde passionnant des champignons. Les champignons les attirent, mais pour en avoir discuté avec eux, beaucoup sont persuadés que c'est trop difficile et ils n'osent pas vraiment s'y mettre. Ils aimeraient apprendre à les reconnaître, mais pensent que c'est exclusivement une affaire de spécialistes. Ils aimeraient avoir les clefs pour entrer sans peine dans le monde de la mycologie. Aussi, nous allons nous adapter de façon à répondre aux besoins de tous.

Comment allons-nous procéder ? A l'évidence la solution pour les néophytes n'est pas de faire appel aux meilleurs livres top niveau avec 2000 ou 4000 espèces comme certains semblent le croire. Il faut respecter impérativement, comme pour toute activité d'ailleurs, le niveau de connaissance de chacun. Lorsque nous étions à l'école primaire nous a-t-on donné des livres de Terminale ? Non, n'est-ce pas, Il faut commencer doucement sous peine de ne plus rien y comprendre rapidement. Il faut rester prudent et avancer avec méthode pour assimiler une multitude d'informations sur la mycologie, les familles, les genres, savoir que la microscopie et les réactifs existentenfin tout pour pouvoir commencer.

Ces informations de base sont sur notre site. Lors de la piqûre de rappel, faite en conférence du lundi, il a été proposé d'utiliser le site pour apprendre à identifier les familles et les genres et être capable de placer l'espèce sous le bon tableau. La démarche sera réalisée avec l'aide d'un mycologue pour trois espèces lors de chaque séance de détermination du lundi qui se déroulera par ailleurs de la même façon que convenu.

J'espère que ces dispositions permettront aux nouveaux adhérents de progresser plus facilement dans la connaissance de la mycologie.

Jean-François Arnoult, Président exécutif

Calendrier 2024 des activités de l'Association

Conférences 2025

Elles auront lieu normalement dans **l'amphi 3** à 18h. Vous serez averti s'il y a un changement

- ◆ **Lundi 27/01** : M. Saint Martin : caractères morphologiques des Cortinaires
- ◆ **Lundi 03/02** : A. M. Estévenon : Schizophyllum commune, un champignon commun aux propriétés peu communes
- ◆ **Lundi 10/02** : J. F Arnoult : visite du site internet de L'A. M. T.
- ◆ **Lundi 03/03** : B. David : l'origine de la Covid-19 (vidéo de 28 mn suivie d'une discussion)
- ◆ **Lundi 10/03** : J. P. Chaumeton : Macromycètes symbiotiques
- ◆ **Lundi 17/03** : L. Ariès : Clément Ader, premiers essais en Lauragais
- ◆ **Lundi 24 /03** : A. M. Rantet-Poux : la vie sous nos pas
- ◆ **Lundi 31/03** : Anne Paris : Les données mycologiques : sauvegarder et visualiser. L'outil LOBELIA du Conservatoire Botanique National (CBN) des Pyrénées et Midi-Pyrénées
- ◆ **Lundi 04/04** : G. Bonnet : les insectes de mon jardin.



Compte-rendu de l'Assemblée générale 2025

13 janvier à 18h

I. Rapport d'activités

Jean-François Arnoult, président exécutif de l'AMT, nous apprend qu'à ce jour l'AMT compte 105 adhérents dont environ la moitié sont actifs.

Après avoir eu une pensée pour Michèle Touitou qui nous a quittés, ainsi que pour tous ceux que des problèmes de santé tiennent éloignés de nos réunions, il présente le rapport moral qui retrace la vie de l'association au cours de l'année 2024.

☑ Les expositions

1. **Castanet-Tolosan (22 /03/24)** – Printemps des plantes (Marie-France, Annie, Gisèle)

Une vingtaine de champignons frais exposés à côté des champignons en plâtre.

2. **Mourjou** – Foire à la châtaigne (19 -20 octobre) (Juliette, Gisèle, Véronique, Hélios, Damien, Jacques, Olivier)

Une foule immense de visiteurs curieux et intéressés autour de 128 espèces ramassées exclusivement autour du village. Une espèce peu commune : *Lactarius glycosmus*, à odeur de noix de coco.

3. **Forêt de Bouconne** – Base de loisirs (27 octobre)(Guy, Maryse, Marianna, Josette, Annie, Gisèle)

87 espèces exposées pour un public nombreux qui a en outre profité d'une randonnée menée par Marianna et un intervenant spécialiste de la forêt. Nombreuses activités pour les enfants.

4. **AMT- Faculté de Pharmacie** (9 et 10 novembre)

Point d'orgue des expositions annuelles, ces deux jours se vivent dans l'effervescence et l'enthousiasme de tous les adhérents disponibles et des étudiants en pharmacie. Les cueillettes sont faites le jeudi et le vendredi par Marieke , ses étudiants et des groupes d'adhérents de l'AMT.

Le samedi, installation de l'exposition le matin avec l'aide de M. Jean-Paul Chaumeton toujours aussi disponible et efficace et des détermineurs de l'AMT. A midi un repas est partagé avec les étudiants sous le regard attentif et compétent de Marie-Thérèse et Eliane.

Le dimanche, de nombreuses activités sont proposées au public :

- * Atelier cuisine sous la direction du chef étoilé Pierre-Jean Ferrier
- * Atelier « odeurs », atelier « confusions »
- * Conférence « les champignons et l'art » de l'antiquité au XVIIIème, présentée par M. Marcel Marty, Conservateur en chef de la bibliothèque universitaire de l'Arsenal.

230 espèces ont été exposées . Exposition réussie.

5. **Revel** – Marché aux arbres (11 novembre) (Michel L, Véronique, Hélios, Annie, Henri)

80 espèces présentées. Beaucoup de visiteurs très intéressés

6. **Castanet-Tolosan** (15 – 16 novembre) (Marie-France, Maryse, Véronique, Hélios, Annie, Martine, Jean-François, Gisèle)

L'AMT a reçu des enfants des écoles et leur a expliqué la dangerosité de certains champignons. 112 espèces exposées. Nombreux visiteurs.

7. **Saint-Orens** – Exposition de SONE (17 novembre) (Maryse, Gisèle, Paule, Michel.B, Martine, JF)

Les cueillettes avaient eu lieu le vendredi en forêt de Ramondens et à Saint Ferréol. Deux séances d'initiation animées par Gisèle. 143 espèces exposées.

🔍 Les sorties étudiants et autres

Les membres de l'AMT accompagnent les étudiants en pharmacie au cours de 3 sorties en forêt : 23 septembre (Col de Port), 7 octobre (Montagne Noire), 21 octobre (Sainte Croix).

Le 4 octobre Jean-François a accompagné à Ramondens un groupe de retraités d'Airbus Défense Espace.

Le 10 octobre Marianna a accompagné un groupe de séniors de la mairie de Toulouse en forêt de Sorrèze

Le 21 octobre, intervention dans deux classes de l'école de Rieumes et le 6 décembre intervention à l'école de Vallesvilles par Gisèle.

📄 **Microscopie mycologique**

Michel Brault et Anne ont rejoint Jacqueline et Gisèle dans la mise en œuvre de la microscopie mycologique pour les adhérents intéressés. Séances certains lundis de 17h à 18h.

📄 **Conférences**

12 conférences ont eu lieu au premier trimestre 2024, après la fête des Rois (galettes) et l'Assemblée générale 2024.

📄 **Sorties**

Une promenade sur la Garonne et le canal de Brienne a été organisée par Eliane. Au retour le groupe a déjeuné au restaurant « le Gascon » dans une ambiance très conviviale.

📄 **Bulletins**

L'AMT édite 3 bulletins internes par an, Martine la rédactrice trouve toujours des articles très intéressants et instructifs. Elle fait appel aux adhérents qui auraient un article à proposer. Ces bulletins sont consultables et téléchargeables sur le site. On peut aussi recevoir une version papier. (10 euros par an).

📄 **Site internet**

Il contient des fiches détaillées d'espèces dont certaines ont été ajoutées cette année. Dans la rubrique « vie de l'association », on trouve également la liste des adhérents à jour de leur cotisation. L'accès à cette liste nécessite un code qu'il faut demander à Gisèle (exigence de la CNIL).

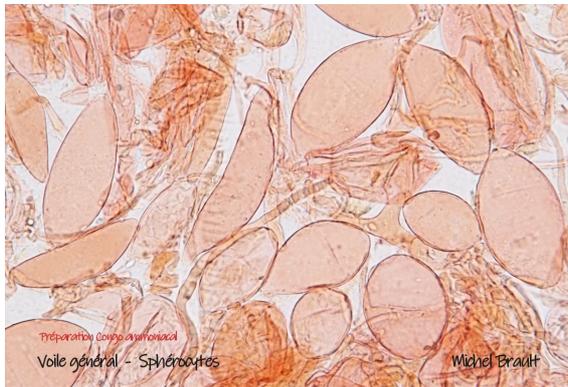
Le rapport d'activités est adopté à l'unanimité.

Renouvellement du Conseil d'Administration

Cette année, 4 membres du conseil sont renouvelables. Après le vote, les résultats sont les suivants :

Microscopie par Michel Brault

Amanita strobiliformis



Sorties du groupe de Marianna

Champignons identifiés le vendredi 29 novembre 2024 Forêt communale de Sainte-Croix-Volvestre (bois mêlés) et Betchat (feuillus) liste non exhaustive.

Merci à toute l'équipe pour cette belle journée, et la participation pour les cours de microscopie ainsi que pour la rencontre hebdomadaire du lundi.

Imleria badia, Hydnum repandum, Craterellus tubaeformis, Craterellus cornucopioides, Cantharellus cibarius, Amanita rubescens, Tricholoma squarrulosum, Lactarius salmonicolor et deterrimus, Lepista nuda, Laccaria amethystina et laccata, Tricholoma sulphureum et ustale, Suillus bovinus, Amanita citrina, Gymnopus dryophilus, Rhodocollybia butyracea, Lycoperdon perlatum, Tolypocladium capitatum (rare), Tricholoma virgatum, Mycena rosea, Mycena pura, Hypholoma fasciculare, Hypholoma lateritium, Cortinarius sanguineus, Paxillus involutus, Galerina marginata .

Champignons identifiés le vendredi 24 janvier 2025 Forêt communal de Sainte-Croix-Volvestre bois mêlés et Betchat feuillus liste non exhaustive

Hydnum repandum, Craterellus tubaeformis, Cantharellus cibarius, Lactarius deterrimus, Laccaria laccata, Amanita junquillea, Scutigera cristatus, Hypholoma fasciculare. Cortinaires non identifiés.

Ne pas consommer des champignons avant l'âge de douze ans, c'est dangereux

Les champignons, bien que savoureux et riches en nutriments, ne sont pas adaptés aux jeunes enfants. La consommation des champignons avant l'âge de 12 ans, en raison des risques qu'ils présentent pour leur santé est très fortement déconseillée.



Un système digestif immature

Le système digestif des enfants n'est pas encore pleinement développé pour digérer correctement les champignons. Pierre-Arthur Moreau, maître de conférences à la faculté de pharmacie de Lille, explique :

“Les composants principaux du champignon sont très peu digestes pour l'homme. Tant que le système digestif n'est pas mature, l'enfant aura du mal à les digérer.”

Les jeunes enfants ne possèdent pas encore les enzymes nécessaires pour métaboliser certains des composants complexes des champignons. Cela peut entraîner des troubles digestifs tels que des ballonnements, des douleurs abdominales ou des diarrhées.

Des risques accrus en cas d'intoxication

Les enfants sont particulièrement vulnérables en cas d'ingestion accidentelle d'un champignon toxique. Les raisons principales sont :

- **Une moindre résistance aux effets toxiques** : Leur organisme est moins capable de gérer les substances toxiques présentes dans certains champignons.
- **Un risque élevé de complications graves** : Une intoxication peut rapidement conduire à une déshydratation sévère ou, dans les cas les plus graves, au décès.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (Anses) souligne : **“Les jeunes enfants présentent un haut risque de déshydratation et de décès en cas d'intoxication.”**

Recommandations officielles pour éviter les intoxications

Les autorités sanitaires, dont l'Anses, insistent sur le fait qu'il ne faut **jamais proposer de champignons cueillis à de jeunes enfants**. Cette mesure vise à éviter :

- Les erreurs d'identification, fréquentes chez les cueilleurs non expérimentés.
- Les conséquences graves liées à l'ingestion de champignons toxiques.

Ces recommandations s'appliquent même aux champignons comestibles, en raison des difficultés digestives potentielles.

Précautions essentielles à adopter

Si un enfant consomme ou entre en contact avec un champignon suspect, il est impératif de réagir rapidement :

1. **Lavez immédiatement ses mains** pour éliminer toute trace résiduelle.
2. **Surveillez les symptômes éventuels** tels que nausées, vomissements, diarrhées ou troubles neurologiques.

Appelez un centre antipoison ou les urgences en cas d'apparition de symptômes, même bénins.

Quand introduire les champignons dans l'alimentation de l'enfant ?

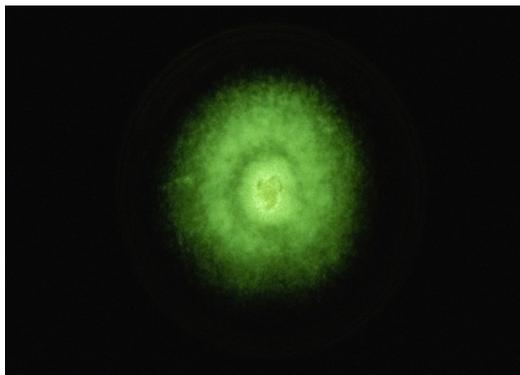
Il est recommandé d'attendre que l'enfant ait **au moins 12 ans** avant de lui proposer des champignons. Pour minimiser les risques :

- **Privilégiez les champignons cultivés et parfaitement identifiés**, comme les champignons de Paris.
- **Assurez une cuisson complète**, car les champignons crus peuvent contenir des substances irritantes ou légèrement toxiques.
- **Introduisez-les en petites quantités**, pour évaluer leur tolérance digestive.

La consommation de champignons chez les enfants doit être abordée avec précaution. En raison de leur immaturité digestive et de leur vulnérabilité accrue en cas d'intoxication, les champignons ne sont pas adaptés aux enfants de moins de 12 ans. Respecter ces recommandations, tout en restant vigilant, permettra de préserver leur santé et leur bien-être.

Source : Eric Garletti in *Media 24*

Un champignon bioluminescent découvert par des artistes en Suisse



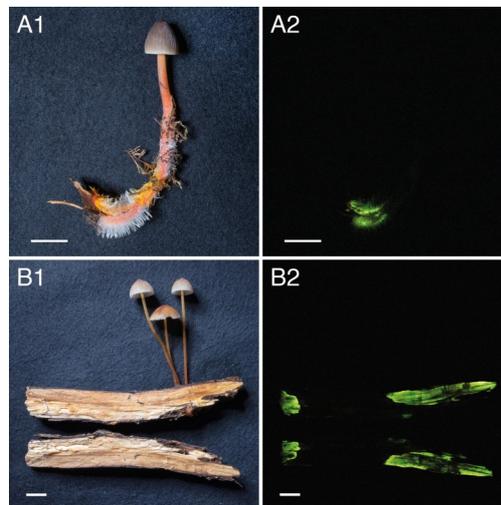
Les bioluminescences, souvent associées aux forêts tropicales, révèlent désormais leur présence en Europe, et plus précisément en Suisse. La découverte récente de la bioluminescence chez une espèce fongique européenne, *Mycena crocata*, a captivé aussi bien les artistes que les scientifiques. Ce champignon, auparavant considéré comme non lumineux, révèle aujourd'hui une propriété mystérieuse qui soulève de nouvelles questions sur les mécanismes biologiques et écologiques des organismes vivants.

Les champignons bioluminescents fascinent depuis qu'Aristote les a observés pour la première fois il y a plus de 2 000 ans, les décrivant comme un « feu froid » émanant du bois en décomposition. Pourtant, le mystère entourant ce phénomène a persisté au fil du temps. Les mécanismes derrière cette capacité de certains organismes à produire de la lumière commencent seulement à être bien compris. Bien qu'associée aux régions tropicales, elle se manifeste également dans des environnements tempérés, comme l'a récemment démontré une étude menée par des chercheurs de l'Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage ([WSL](#)) en Suisse, sur un champignon.

Publiée dans la revue *Mycoscience*, cette recherche révèle ainsi une propriété inattendue chez *Mycena crocata*, un champignon commun en Europe et en Asie. Identifiée grâce à une collaboration avec des artistes zurichois, cette bioluminescence restée invisible jusqu'à maintenant interroge sur ses fonctions écologiques et ses implications évolutives. Cette découverte met en lumière des aspects inexplorés de la biodiversité fongique dans les forêts européennes, stimulant de nouvelles perspectives sur un phénomène largement méconnu.

Une lumière dans l'obscurité : l'émergence d'un champignon

Lors de promenades nocturnes dans les forêts d'Albisrieden, un quartier de Zurich, les artistes Heidy Baggenstos et Andreas Rudolf, habitués à explorer les organismes bioluminescents, ont repéré un faible éclat vert émanant d'un champignon. L'observation, réalisée avec une caméra en l'absence totale de lumière artificielle, a révélé un phénomène imperceptible à l'œil nu dans des conditions normales. Les artistes pensaient initialement avoir découvert *Mycena haematopus*, une espèce connue pour ses propriétés lumineuses. Cependant, après des analyses plus approfondies dans leur studio, ils ont rapidement identifié *Mycena crocata*. Le problème est que ce champignon est réputé non bioluminescent, malgré sa large présence dans les forêts européennes. Cette découverte inattendue a alors motivé une enquête scientifique approfondie.



M. crocata à la lumière (à gauche) et dans l'obscurité (à droite). La bioluminescence du mycélium fait briller le bois. © Baggenstos/Rudolf

Avec le soutien de Renate Heinzelmann, mycologue au WSL (*Institut Fédéral de Recherche*), les propriétés lumineuses de *Mycena crocata* ont été confirmées. Des analyses génétiques ont révélé que cette espèce possède des gènes liés à la bioluminescence. Ces gènes se trouvent similaires à ceux d'autres champignons biolumineux. Ce champignon pousse principalement sur les débris de hêtres et autres feuillus. Il produit une lumière verte diffuse à partir de son mycélium, la partie souterraine responsable de l'absorption des nutriments. Cette propriété, encore largement méconnue, nécessite des conditions spécifiques pour être observée et étudiée avec précision et des outils modernes. Néanmoins, la pollution lumineuse croissante compromet ces observations et découvertes. « *Aujourd'hui, nous avons toujours notre téléphone portable ou une lampe de poche sur nous, mais pour voir la bioluminescence dans la forêt, il faut qu'il fasse noir* », appuie Rudolf.

Analyse scientifique du champignon : une lumière insaisissable

Les artistes ont mesuré la quantité de lumière émise par différentes parties du champignon à l'aide de photographies à longue exposition et d'un luminomètre. Cela amplifie la lumière plus faible qu'un appareil photo. « *La plupart des expériences ont été menées par les artistes. Ils ont collecté les échantillons, pris les photos et effectué les mesures de lumière* », reconnaît Heinzelmann. La bioluminescence observée chez *Mycena crocata* se trouve donc limitée à des zones spécifiques du champignon. Les chercheurs ont établi que cette lueur verte subtile est générée par un processus biochimique propre aux champignons lumineux. Il s'agit de la transformation de la luciférine en une molécule instable par l'enzyme luciférase. Cette réaction produit de l'énergie sous forme de lumière sans nécessiter de source externe.

Impliquant une séquence d'étapes biochimiques complexes, maintenant largement élucidées, elles varient dans leur intensité et leur distribution selon les espèces. Un aspect fascinant de cette bioluminescence est que le bois décomposé, lorsqu'il est habité par le mycélium de *M. crocata*, peut également émettre une lumière verte lorsqu'il est fendu. Un phénomène temporaire, s'estompant rapidement à mesure que le bois s'assèche.

Les travaux menés en laboratoire ont confirmé la robustesse de ce mécanisme lumineux. En cultivant le mycélium dans des conditions contrôlées, les chercheurs ont constaté que la bioluminescence pouvait se maintenir pendant 164 jours. Une durée exceptionnelle comparée à d'autres organismes bioluminescents.

Ce résultat témoigne de la stabilité de ce processus chez *M. crocata* dans un environnement favorable. Néanmoins, la faible intensité de la lumière émise constitue un défi pour sa détection dans la nature, où elle est souvent masquée par les variations lumineuses ambiantes. Cette caractéristique explique pourquoi la bioluminescence de cette espèce est restée inconnue jusqu'à présent.

Les mystères de la bioluminescence fongique

Malgré les avancées dans la compréhension des mécanismes chimiques à l'origine de la bioluminescence, son rôle écologique reste un mystère. Chez certaines espèces fongiques, une bioluminescence intense attire des insectes nocturnes. Elle facilite ainsi la dispersion des spores. Cependant, cette fonction semble peu probable pour *Mycena crocata*. En effet, les spores sont principalement dispersées par le vent. La lumière émise par cette espèce étant faible, localisée, et souvent invisible à l'œil humain, rend difficile son interaction avec les pollinisateurs ou d'autres vecteurs potentiels. L'évolution de ce phénomène semble indiquer une fonction alternative. Pour les auteurs, la lumière pourrait servir à des fins non encore identifiées. Peut-être des interactions avec des micro-organismes ou des processus internes liés à la survie du champignon dans des environnements spécifiques.



M. crocata à Albisrieden, Zurich . © Baggenstos/Rudolf

La mise en lumière des propriétés bioluminescentes de *Mycena crocata* ouvre alors des perspectives sur l'existence d'autres espèces du même genre dont les capacités lumineuses restent inconnues.

Des analyses récentes ont révélé que plusieurs champignons *Mycena*, considérés non lumineux, possèdent pourtant les gènes nécessaires à la bioluminescence. Cela suggère une sous-estimation importante du nombre réel d'espèces bioluminescentes au sein de ce groupe. La difficulté de détecter cette lumière faible dans la nature, combinée à un manque d'investigation approfondie, contribue à ce biais. Les chercheurs appellent à une exploration systématique des espèces de champignons, en utilisant des outils modernes comme les luminomètres et les caméras à haute sensibilité. On pourrait ainsi mieux comprendre la répartition et les fonctions évolutives de ce phénomène unique dans les écosystèmes forestiers.

Source : Renate Heinzelmann et al., “Is the bioluminescence in many *Mycena* species overlooked? — A case study from *M. crocata* in Switzerland”, *Mycoscience* (2024)



Les secrets de la trufficulture

Comment naissent les truffes

Le développement de l'or noir nécessite l'établissement de mycorhizes. Qu'il s'agisse de chênes, de pins, de tilleuls ou de charmes, le principe est identique : le champignon entre en symbiose avec les racines pour former de petits manchons recouvrant ces dernières. Au printemps, avec la hausse des températures et les averses, ces manchons laissent échapper des milliers de filaments microscopiques, le mycélium. Parallèlement, de minuscules graines issues des champignons, les spores, germent dans le sol pour donner, elles aussi, naissance à une pelote de mycélium. C'est à la jonction de ces deux réseaux que se créent, au début du printemps, les primordia, ou embryons de truffe. D'abord rouges, ils s'assombrissent et grandissent ensuite durant des mois jusqu'à atteindre plusieurs centimètres de diamètre. Les truffes non découvertes et laissées dans le sol se dessèchent à la fin de l'hiver, jusqu'à donner de nouvelles spores qui formeront à leur tour de nouveaux champignons.

Alors que depuis plus d'un siècle, les deux tiers ne venaient pas de Dordogne mais plutôt du sud-est de la France, dans les années 80, cette région va se trouver au centre du renouveau de la trufficulture en France. Grâce au soutien de l'Etat et des collectivités, des techniciens facilitent les plantations sur ces terres pauvres si bien que le nombre d'adhérents dans les groupements de Dordogne passe de 400 à plus de 1500 en quelques dizaines d'années et que de véritables principes techniques sont mis au point pour garantir une production régulière.

Une année de travail

«Dès nos premières études avec l'Inrae, dans les années 1980, nous nous sommes rendu compte de l'importance de la qualité des plants, du terrain et du soin apporté aux truffières», détaille Patrick Réjoux, ancien technicien de la chambre d'agriculture de Dordogne et lui-même trufficulteur. Résultat de ces observations : alors que seulement 5 % des arbres produisent dans les truffières de Dordogne à l'époque, un producteur peut maintenant espérer trouver de l'or noir près d'une soixantaine des 300 arbres plantés sur chaque hectare. En contrepartie, l'entretien des arbres et des parcelles occupe les producteurs toute l'année, tient à préciser Patrick Réjoux.

> Le mois de février, juste après la récolte, est dédié à la taille des arbres, puisque la truffe exige que la moitié environ de la surface de plantation soit touchée par les rayons du soleil.

> En mars-avril, les trufficulteurs prennent soin du sol, en aérant entre les rangs et en ensemençant de la truffe au pied des arbres. Leur objectif est de faciliter la reproduction du champignon qui commence.

> Entre avril et juin, alors que les truffes se forment, il n'est pas question de laisser l'herbe coloniser les brûlés. Les producteurs fauchent et protègent le sol du côté sud avec un paillage pour éviter la transpiration. *«Il ne faut pas considérer une truffière comme un verger, mais plutôt un troupeau : chaque arbre exige un soin, une attention différente, et il s'agit d'adapter l'entretien à chacun d'entre eux »*, glisse Patrick Réjoux.

> Au mois d'août, les producteurs ont l'œil rivé sur le ciel. La truffe, *«fille du tonnerre»*, comme l'appelaient les anciens, ne supporte pas plus d'une vingtaine de jours sans pluie. Avec le changement climatique, la plupart des trufficulteurs se résignent à arroser, environ 1 m³ par arbre et par an. Un volume d'eau qui reste modeste : il est 5 à 10 fois plus faible, au total, que celui apporté au maïs.

> En décembre et janvier, la truffe est déterrée à maturité, le plus souvent à l'aide d'un chien spécialement dressé ... sous réserve que les sangliers des environs n'aient pas déjà tout mangé pendant la nuit.

La connaissance de la biologie de la truffe s'est bien améliorée avec le séquençage de son génome en 2010 souligne le chercheur Claude Murat. Toutefois, si *« on comprend mieux son cycle théorique de reproduction, elle reste un modèle compliqué qu'on ne peut pas reproduire en laboratoire. Qu'on le veuille ou non, il est indissociable des arbres et du sol »*

De nombreuses espèces trufficoles existent, de qualité et de prix variables. Un arrêté de 2015 définit près d'une dizaine d'appellations officielles.

En France, la variété la plus commercialisée reste la truffe noire du Périgord, ***Tuber melanosporum***.



Avec elle ne rivalise que la truffe blanche venue du Piémont (Italie), ***Tuber magnatum***.



Les trufficulteurs encouragent cependant à ne pas dédaigner la truffe de Bourgogne, ***Tuber incinatum***. Principalement cultivée dans le nord du pays, elle peut se cuire, contrairement à la première.



La truffe d'été, ***Tuber aestivum***, se récolte dans tout le pays à la belle saison et son parfum est plus proche de celui des champignons communs.



La truffe brumale, ***Tuber brumale***, sent mauvais avant la cuisson.



Quant à la très peu parfumée truffe de Chine, ***Tuber indicum***, elle se fait de plus en plus rare sur les marchés et dans les rayons.



Quelques conseils culinaires :

- ◆ Consommer la truffe fraîche ou congelée, sans cuisson (elle perd tous ses arômes au-delà de 70°)
- ◆ L'ajouter au dernier moment ou la laisser près des œufs ou du beurre dans un bocal fermé.
- ◆ Bien la doser et éviter les excès.
- ◆ La marier avec des légumes de saison (topinambour, céleri...) ou une poire, un caramel, ou une préparation au chocolat...

Source : Que Choisir Janvier 2025

Article proposé par Hélios Garcia

Gare aux morilles!

Les français sont accros à la morille. Ils en avalent plus de 116 tonnes par an, et pas seulement pendant les fêtes. ce qui fait de nous les premiers consommateurs au monde de ce délice spongieux ! sauf que, lorsque vous croquez dans une *morchella esculenta*, de son petit nom latin, vous avez de fortes chances d'avoir sous la dent un champignon chinois.



Un tiers des morilles importées en Europe sont en effet produites dans la province du Sichuan. les chinois nous les fourguent, eux--mêmes n'en mangeant pas - ils les réservent à leur pharmacopée, sous forme de poudre.

Lorsque, en 2006, le brevet de culture hors-sol de la morille, déposé vingt ans plus tôt par un étudiant américain, est tombé dans le domaine public, la Chine a tout de suite flairé le bon filon. Elle en est désormais le premier exportateur mondial. Les cultivateurs chinois, qui toute l'année inondent la planète avec des produits séchés ou surgelés, profitent, pour la morille fraîche, d'un sérieux avantage climatique leur permettant de la commercialiser dès fin janvier, soit deux mois avant les premières récoltes en Europe. Les morilles fraîches chinoises prennent ensuite l'avion. en effet, vu que ce champignon tourne de l'œil deux ou trois jours après avoir été cueilli, impossible de lui faire subir plus d'un mois de bateau. Bonjour le kérosène et l'empreinte carbone!

De plus, la variété chinoise peut nuire à la santé. Pour atteindre des rendements record de 10 tonnes par hectare, les chinois abusent du pulvérisateur. Leurs cultures sont abondamment arrosées de glyphosate, ce pesticide classé cancérigène probable pour l'être humain par l'organisation mondiale de la santé, dont une toute récente étude scientifique américaine vient de pointer les effets neurotoxiques sur la souris (« journal of neuro-inflammation », 4/12). avec, en prime, un produit anti-limaces, le métaldéhyde, classé cancérigène, mutagène et toxique pour la reproduction. Le plus champignonnesque, dans tout ça, c'est que les morilles chinoises ne font l'objet en Europe d'aucun contrôle sur les résidus de pesticides ...

Lorsque ces végétaux ne sont pas made in China, ils sont cueillis en Turquie ou au Pakistan. En France, il n'existe qu'un seul gros producteur. En Savoie, Ceramyco cultive sur 3 ha, grâce à un brevet déposé en 2021, 6 tonnes de morilles par an et fournit les semis à 400 agriculteurs, ce qui donne en tout 8 tonnes annuelles et tricolores de cette très comestible moisissure. Pour remplacer la morille chinoise, il va falloir sacrément appuyer sur le champignon ...

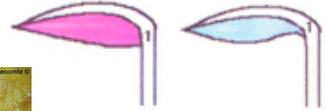
Source : Le Canard Enchaîné
Article proposé par Annie Delanoue

Caractères morphologiques des cortinaires

Conférence de M. Saint Martin, le 27/01/2025

Caractéristiques

- Carpophore souvent visqueux
- Chair filamenteuse
- Lames adnées ou échancrées
- Voile partiel sous forme de **cortine**
- **Sporée rouille**
- Espèces mycorhiziques
- Toxiques ou mortelles sauf exception



- Pour déterminer un cortinaire on cherchera donc à voir s'il est visqueux, puis on observera la couleur des lames. Dans sa jeunesse, le champignon peut avoir des lames de couleur variable: crème, jaune, verte, bleue. Puis les spores mûrissant et étant de couleur rouille, elles vont colorer rapidement l'hyménium en rouille ce qui cachera la couleur originelle des lames.
- La cortine, visible chez le jeune, va se dessécher et se coller sur la partie supérieure du pied en entraînant avec elle une partie des spores rouille. On la retrouvera sous forme de filaments collés sur le haut du pied.
- Il est donc nécessaire d'observer plusieurs échantillons à divers stades de développement.

Définition de groupes d'après la présence ou l'absence de viscosité

Groupe 1 - Chapeau et pied visqueux : sous-genre Myxaciium

Groupe 2 - Chapeau visqueux, pied sec : sous-genre Phlegmacium

Groupe 3 - Chapeau non visqueux, velouté ou finement écailleux : sous-genre Dermocybe

Groupe 4 - Chapeau hygrophane : sous-genre Telamonia

Groupe 1 : chapeau et pied visqueux : mixacium

Trivialis

pied cylindrique couvert de **bagues visqueuses**,
lames bleutées chez le jeune.
Sous feuillus.



elatior chapeau brun ridé radialement pied blanc
teinté de bleu. Sous feuillus.



mucosus chapeau brun roux, pied blanc, lames couleur
cannelle. Sous pins.



salor chapeau et lames bleus, pied blanc un peu clavé
avec voile visqueux violet. Feuillus et conifères.



Groupe 2 : chapeau seul visqueux : phlegmacium

On peut distinguer 3 groupes d'après la forme du pied :

- * Pied cylindrique
- * Pied renflé en bulbe sans rebord
- * Pied renflé en bulbe marginé = avec rebord

* **Pied cylindrique**

infractus marge du chapeau brisée,
chapeau et lames gris brun olive, saveur amère.
Sous feuillus.



* **Pied renflé en bulbe sans rebord**

praestans espèce robuste, **chapeau** brun violacé,
marge ridée, enroulée, lames blanches un peu vio-
lacées, pied avec des bandes de voile violacé pâle.
Sous feuillus. Comestible.



triumphans chapeau jaune ocracé, lames beiges à
reflets bleutés, **pied à bracelets** de couleur ocre.
Bouleaux.



largus chapeau bleuâtre devenant ocre, lames lilas.
Sous feuillus



varicolor chapeau brun, violacé au bord, odeur de
terre. Conifères.



claricolor couleur ocre jaune, pied guirlandé de
blanc et d'ochre. Epicéas.



herculeus espèce robuste, chapeau beige roux avec restes de voile, lames blanches ou lilas, pied avec des bracelets de voile. Uniquement sous cèdres.



- **Pied renflé en bulbe marginé**
Nombreuses espèces de couleurs variées

purpurascens chapeau gris brun violeté, lames lilas se tachant de violet au toucher, non toxique. Feuillus ou conifères.



glaucopus port trapu , chapeau brun, pied et lames lilas. Surtout sous conifères



caerulescens entièrement bleu, lames violettes ainsi que la chair. Sous feuillus.



sodagnitus entièrement mauve pâle ou bleu, pied long avec un rebord net sur le bulbe. Hêtres et chênes.



dibaphus très beau champignon, chapeau mauve rosé, lames et pied bleus.
Sapins et feuillus .



calochrous chapeau crème à jaune doré, lames lilas, sous hêtres .



multiformis chapeau jaune ocre, lames claires, chair jaunissante. Epicéas.



splendens petite taille, entièrement jaune d'or même la chair. Hêtres. **Mortel.**



elegantior sous conifères



elegantissimus, grosse espèce de teinte jaune vif, sous hêtres

odorifer chapeau cuivré, lames vert olive, pied jaune vert, odeur d'anis. Conifères.



atrovirens chapeau vert olive, brun au centre, lames, pied et chair jaunes. Conifères.



Groupe 3 : champignons non visqueux veloutés ou finement écailleux : Dermocybe

Colorations souvent vives

On distingue 3 groupes d'après la couleur :

- * Teintes vives rouges ou orangées
- * Teintes brun olive
- * Teintes bleues ou violettes
- ◆ Teintes vives rouges ou orangées, **espèces toxiques parfois mortelles**

orellanus chapeau et lames sur le pied sous conifères.



speciosissimus chapeau mamelonné, voile jaune formant des guirlandes brun roux. Feuillus.



malicorius même teinte brun orangé mais
chair vert olive,
Lames orangées. Sous épicéas.



cinnabarinus entièrement rouge orangé
sombre. Sous hêtres.



sanguineus entièrement rouge sang.
Sous épicéas



semisanguineus chapeau brun ocre,
lames rouge sang. Sous conifères.



cinnamomeus champignon grêle
Chapeau brun olivâtre, lames orange
cannelée. Conifères.



cinnamomeoluteus champignon
grêle, brun olivâtre, lames jaune
olivâtre. Conifères.



◆ Teinte brun olive, lames jaune verdâtre

venetus odeur de persil. Sous conifères



melanotus très proche mais à
chapeau recouvert de fines
mèches brun noir, odeur de per-
sil. Sous sapins.



Deux espèces **écailleuses**

pholideus chapeau et pied couvert d'écailles brunes, pied violet au sommet, lames violettes. Sous feuillus.



humicola champignon jaune ocre recouvert d'écailles retroussées. Sous hêtres.



◆ Teintes bleues ou violettes

violaceus entièrement violet velouté, deux sous-espèces, une sous feuillus, une sous conifères.



alboviolaceus chapeau soyeux bleu violet pâle. Sous feuillus.



Groupe 4 : chapeau hygrophane : telamonia

Couleurs souvent brunes, pied nu ou guirlandé.

armillatus chapeau à fibrilles rouges sur fond brun, lames beiges, **stipe guirlandé de rouge**. Sous bouleaux.



bulliardii champignon brun châtain, pied avec une **base rouge vif**, lames brun lilas. Sous feuillus.



torvus brun terne, lames espacées, pied recouvert d'un **voile crème en chaussette**. Sous feuillus.



brunneus brun châtain sombre, voile blanc formant un anneau sur le pied. Sous épicéas.



evernius brun violacé lisse, marge voilée, lames espacées, pied voilé de blanc. Sous épicéas.



Deux **espèces pailletées** de petite taille et grêles

hemitrichus fines mèches blanches sur fond brun gris, voile blanc sur le pied. Sous bouleaux.



flexipes ou **paleaceus** chapeau à mèches blanches et mamelon pointu, cernes blancs de voile sur le pied. Odeur de Pelargonium Conifères.



Deux espèces rattachées aux Cortinaires :

Cortinarius caperatus (Rozites caperata)
Chapeau beige miel givré de blanc et ridé,
lames beiges, pied blanc portant un **anneau membraneux** . Sous feuillus ou conifères.
Comestible.



Leucocortinarius bulbiger : cortinaire à
spores blanches, chapeau un peu visqueux
avec des plaques de voile blanchâtre, pied à
bulbe marginé. Les lames de couleur crème
ne foncent pas. Sous conifères.



Schizophyllum commune, un champignon commun aux propriétés peu communes

Conférence d'A.M. Estévenon, le 03/02/2025

Schizophyllum commune (Schizophylle commun) est un petit champignon basidiomycète de la famille des Schizophyllacées.

Il possède une large répartition géographique due d'une part au grand nombre de substrats ligneux sur lesquels il peut se développer, d'autre part à sa grande résistance aux stress environnementaux.

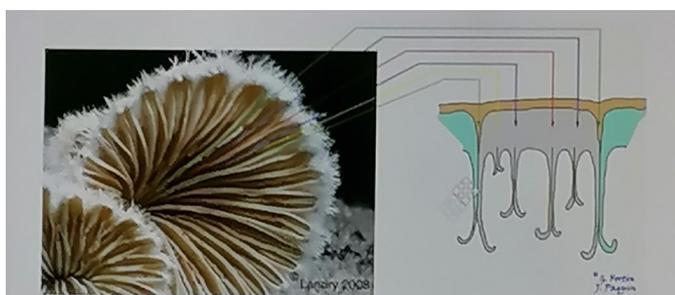
Bien connu depuis plus de 300 ans, ce n'est que récemment, en 1960, que son métabolisme principal, le schizophyllane, a été découvert, et c'est en 2010 que son génome a été séquencé.

1) Description

Il possède un chapeau blanc en éventail de 1 à 4 cm.

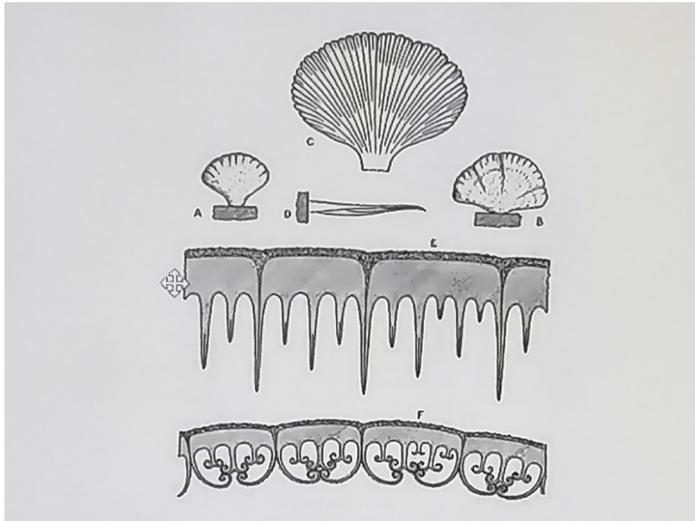
Les lames sont inégales, peu serrées, couleur chair ou lilas, chacune composée de 2 lames accolées (pseudolames) d'où le nom scientifique de schizo « fendu » en grec et phyllon « feuille »

Ces lames peuvent s'enrouler par temps sec pour protéger l'hyménium de la dessiccation, ou s'ouvrir par temps humide pour favoriser la dispersion des spores



Pseudolames fendues.

A droite, schéma d'une coupe transversale sur lequel on voit un module de base du basidiome avec les pseudolames lamelles et lamelules qui s'y sont développées.



A,B,C,D, le basidiome et coupes transversales à l'humidité (E) et au sec (F)

2) Habitat

Espèce très résistante adaptée à de nombreux habitats forestiers, de li-sières.

Il colonise rapidement un arbre affaibli ou mort ainsi que le bois coupé.

Il pousse sur le bois de feuillus mais aussi de conifères.

Schizophyllum commune serait le champignon le plus largement distribué dans le monde sauf en Antarctique.

3) Ecologie

On le rencontre toute l'année. Il est **reviviscent** c'est-à-dire que desséché il reste vivant durant des décennies.

Agent de la « pourriture blanche » sur le bois de feuillus surtout, il est saprophyte et parasite lorsqu'il s'attache à des arbres vivants.

Peu exigeant, il se contente d'un peu de glucose et de quelques sels mi-néraux.

On le trouve sur 350 espèces ligneuses surtout érables, aulnes, hêtres, tilleuls, micocouliers, parfois sur certains fruits et tiges de canne à sucre, mais aussi... sur des ongles, dans le nez, les poumons... (affections rares liées à un déficit immunitaire)

4) Reproduction

- Il est isogame et ne se reproduit que sexuellement avec des partenaires génétiquement différents.
- Il y a 23328 types de compatibilités sexuelles et 2 loci génétiques (position fixe d'un gène sur un chromosome) générés par différentes mutations génétiques. Pour se reproduire les deux partenaires doivent être différents sur les deux loci. Les informations échangées par voie chimique (phéromones sexuelles) permettent aux partenaires compatibles de se reconnaître.

5) Comestibilité

- Cette espèce à la chair élastique et résistante est comestible mais sans intérêt.
- Il est consommé au Mexique, au Pérou, en Afrique, en Asie ; les indigènes le mâchent comme du chewing-gum.

6) Biotechnologies

- C'est grâce à ce champignon que l'on a découvert en 1991 les **hydrophobines**, petites protéines riches en cystéine (découvertes aussi sur les lichens et certains basidiomycètes et plus tard chez les bactéries)
- Les protéines présentes dans ce champignon forment une couche en bâtonnets et se retrouvent dans la couche externe de la paroi des hyphes qui sont exposés à l'air et les rendent hydrophobes. C'est pourquoi les chapeaux de ces champignons sont imperméables et ne pourrissent pas. On les retrouve aussi à la surface des spores les rendant hydrophobes et résistantes à l'humidité, facilitant leur diffusion dans l'air et l'humidité et leur rendant ainsi **une inertie immunologique**.
- Ces protéines à activité tensioactive possèdent un grand potentiel pour la **solubilisation des médicaments lipophiles**. (diapo 8)

- Ce champignon produit aussi un polysaccharide extracellulaire, un bêta-glucane avec ramification : le **Schizophyllan**, également connu sous le nom de **Sizofran**. Un polysaccharide, chimiquement analogue, a été trouvé chez un autre champignon du genre *Athelia*. Ces deux polysaccharides partagent la structure chimique du **Curdlan**, polysaccharide bactérien (genre *Alcaligenes* et *Agrobacterium*), connu pour sa capacité à stimuler **le système immunitaire notamment les Macrophages, les cellules NK et les cellules B et T.** (diapo 9)
- **Dégradation de la lignocellulose** : C'est la source de carbone la plus abondante sur la terre. *S. commune* a une grande capacité à sécréter **une myriade d'enzymes hydrolytiques comme les Xylanases, les endoglucanases, glycosides hydrolasesoxydoréductases ...** développant une **activité cellulotique** remarquable donnant à cet organisme un potentiel important impliqué dans différents processus biotechnologiques notamment la production d'**Ethanol lignocellulosique** (Ethanol de deuxième génération). Même si on est encore loin de produire du Bioéthanol lignocellulosique économiquement compétitif, l'exploitation (très prometteuse à partir de la biomasse végétale sol et eau) de ces matériaux pour la production de biocarburants est une **alternative pour réduire la dépendance aux combustibles fossiles**. A noter que les Canadiens sont à la pointe de la recherche dans ce domaine.

5) Pouvoir pathogène

Chez l'homme et d'autres mammifères, les spores de *Schizophyllum commune* ont la possibilité de germer dans et sur différents organes et d'être à l'origine d'infections respiratoires mais aussi d'infections de la bouche, des yeux et des ongles (onycomycose). Il serait le premier cas de basidiomycose isolé en 1950 dans une onycomycose.

Rares cas de maladies bronchopulmonaires, kératites, méningites, sinusites **surtout chez les personnes immunodéprimées** ce qui est aussi le cas d'autres champignons comme *Ustilago maydis*, *Coprinellus micaceus*.

Résumé

Schizophyllum commune est un champignon à multiples facettes et atouts

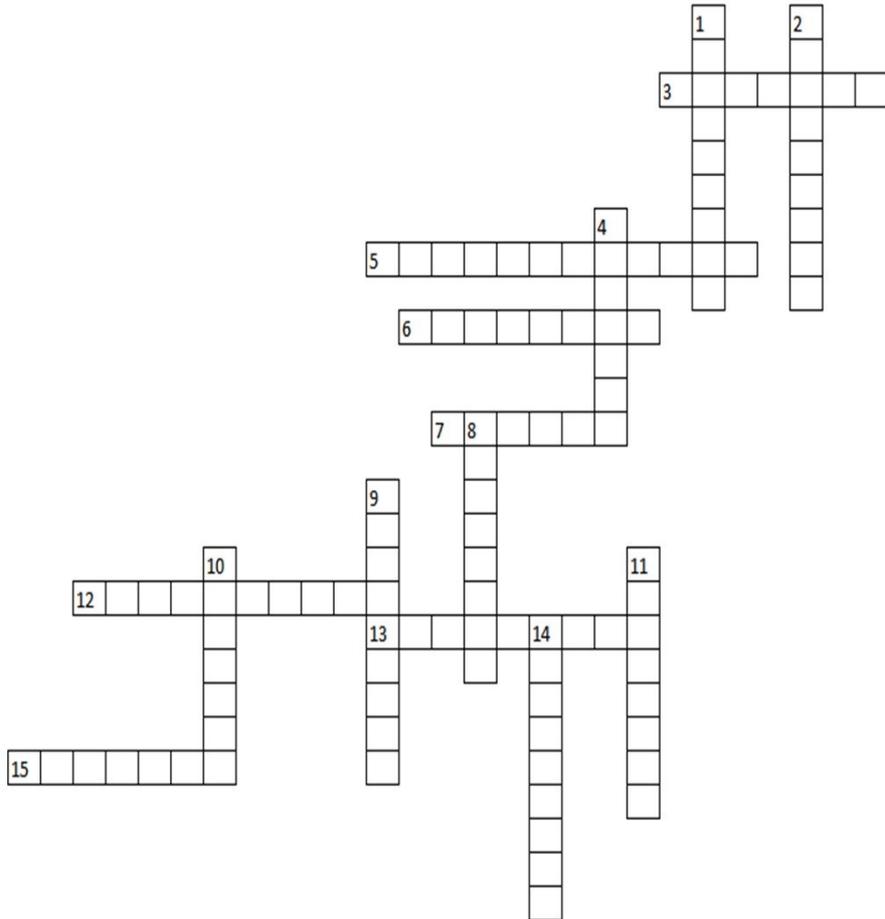
- ◆ Les hydrophobines, leurs capacités tensioactives et leurs applications dans l'industrie pharmaceutique en générant des nanoparticules à base d'hydrophobines associées à des molécules ou protéines thérapeutiques intégrées, qui seront libérées lentement dans l'hôte et ciblées vers un organe en échappant à la réponse immunitaire
- ◆ Le Schizophyllan (Sizofran) : stimulant du système immunitaire
- ◆ L'Ethanol cellulosique : une alternative aux combustibles fossiles





Mots croisés

Espèces de cortinaires



Horizontalement

- Je suis ridé avec l'âge
- Admirez ma belle couleur rouge orangé sombre
- Sous-genre collant
- Je ne quitte pas ma chaussette
- Sensible à l'humidité
- Ne pas se fier à mon bel aspect doré dedans et dehors
- Voile fugace

Verticalement

- Je me suis fait quelques fines mèches
- J'ai des bagues au pied
- Pour les cortinaires, ils se coupent en quatre
- Mon odeur d'anis attire
- Je suis beau et bon à la fois
- Brun-rouge
- Gluant
- Skin-head

Le coin des gourmets

Tarte aux champignons et crème de courge

Cuisine et vins de France

- Nombre de personnes : 4
- Temps de préparation : 30 minutes
- Temps de cuisson : 30 minutes
- Degré de difficulté : Très facile
- Coût abordable

Les ingrédients de la recette :

1 pâte brisée

- 500 g de potimarron ou de courge de votre choix
- 2 échalotes
- 400 g de champignons de paris ou autres
- 2 œufs
- 25 g de fromage râpé
- 150 g de bûche de chèvre
- 3 cuillères à soupe de crème végétale
- 1 cuillère à soupe d'huile d'olive
- thym
- sel
- Poivre

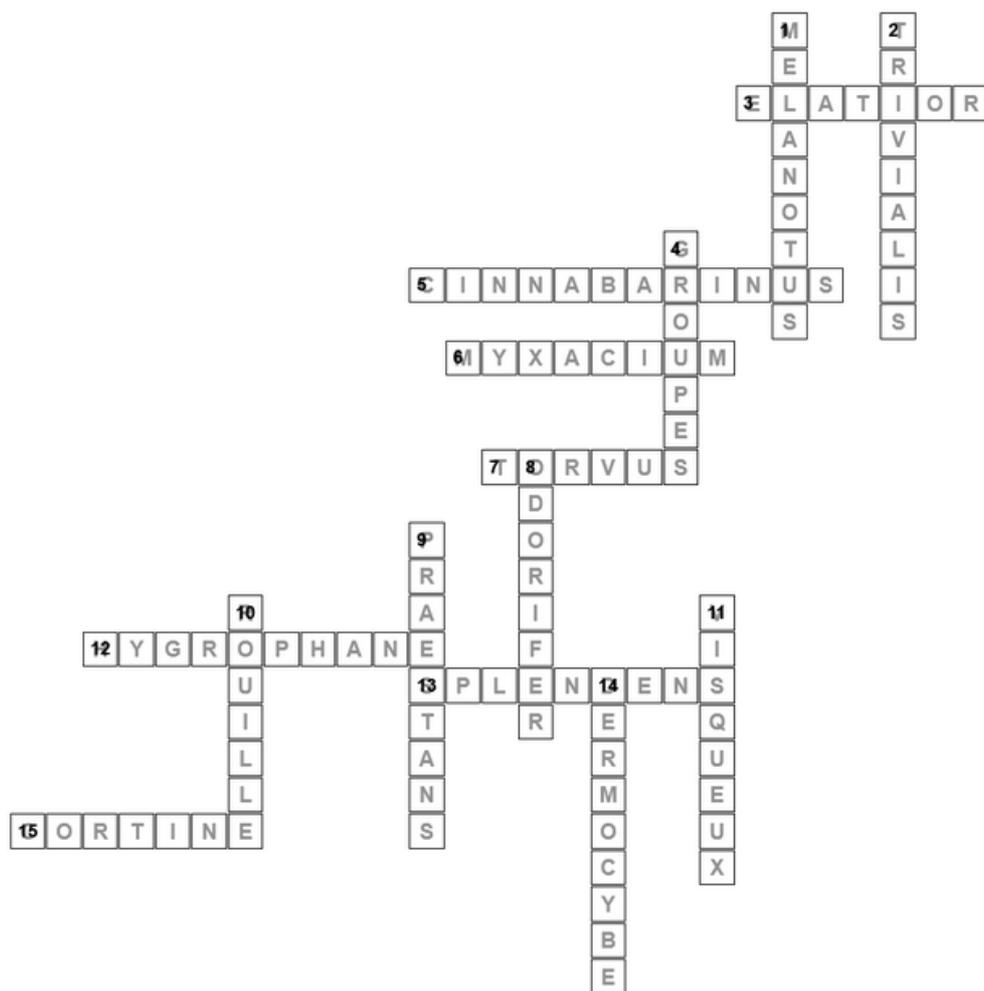
La préparation de la recette

1. Mettez une casserole d'eau à bouillir. Épluchez le potimarron et coupez-le en morceaux. Faites-le cuire dans l'eau bouillante jusqu'à ce qu'il soit bien tendre. Réduisez-le en purée et réservez.
2. Faites chauffer l'huile d'olive dans une poêle. Ajoutez les échalotes émincées, les champignons de paris émincés et le thym. Faites revenir une dizaine de minutes à feu moyen-fort.
3. Préchauffez le four à 190°C.
4. Dans un grand bol, mélangez la purée de courge avec les œufs, le fromage, la crème, le sel et le poivre.
5. Abaissez la pâte brisée et transférez-la dans un moule à tarte.
6. Étalez la moitié des champignons sur le fond de la pâte. Puis versez la moitié du mélange de courge par-dessus.
7. Disposez les rondelles de chèvre, puis versez la fin du mélange de courge.
8. Enfournuez à mi-hauteur pour 25 à 30 minutes.

Disposez la fin des champignons au-dessus et servez.



Solution des Mots croisés : espèces de Cortinaires



ASSOCIATION MYCOLOGIQUE DE TOULOUSE

Création en 1977. N° préfecture : 09893

SIEGE SOCIAL : Faculté de Pharmacie 35, chemin des maraîchers 31400 TOULOUSE

RESPONSABLES :

Présidente : M. VANSTEELANDT- 05 62 25 98 11 - marieke.vansteelandt@univ-tlse3.fr

Président exécutif : J.F. ARNOULT - 06 20 74 50 44 - jef.arnoult@gmail.com

Trésorier : D. RAMIS - 06 45 65 87 35 - damien.ramis@orange.fr

Trésoriers adjoint s: M. LAURENS - 05 61 83 39 93 - 06 05 37 80 15 -laurens.mi@wanadoo.fr

M. SCHOS - 06 19 99 5209 - martineschos@gmail.com

Secrétaire : G. BONNET - 06 40 97 13 29 - gbmyco@gmail.com

Sorties : M. MUNERETTO - 06 84 39 24 29 - mariannamune31@gmail.com

mam31@orange.fr

A. DELANOUE - 06 89 42 51 72 - anniedelanoue@free.fr

J.F. ARNOULT - 06 20 74 50 44 - jef.arnoult@gmail.com

Bulletin : M. SCHOS - 06 19 99 52 09 - martineschos@gmail.com

ACTIVITES DE L'ASSOCIATION :

- REUNIONS DU LUNDI - Faculté de Pharmacie, coque A. niveau 0, salle de botanique. Tous les lundis à 18H (sauf vacances universitaires) détermination de champignons, initiation à la mycologie, microscopie, conférences.

- EXPOSITIONS DE CHAMPIGNONS - A l'automne, l'A.M.T. organise une exposition à la Faculté de Pharmacie : champignons, jeux et ateliers autour de la détermination.

- PARTICIPATION A D'AUTRES EXPOSITIONS

- Journée nature de la Forêt de Bouconne / Fête de la châtaigne de Mourjou (Cantal) / Printemps des plantes de Castanet / Autour du jardin de Castelnaud d'Estretfonds / Exposition pour SONE de Saint Orens., etc.

- Autres expositions sans caractère annuel régulier, à la demande et dans la limite de nos disponibilités..

- INTERVENTIONS AUPRÈS DES ÉTUDIANTS

L'A.M.T. accompagne et encadre les étudiants de la Faculté de Pharmacie pour quelques sorties en forêt, cueillettes et déterminations.

- AUTRES

Participation à la « CHARTE FORESTIERE DE LA FORET DE BOUCONNE »

Participation (cueillettes, identifications) à différents programmes scientifiques (INP, UPS, CBNPMP.)

Expertise mycologique auprès de Saint-Orens Nature Environnement (SONE)

MEDIA :

- BULLETIN INTERNE : il paraît 3 fois par an depuis 1980.

- BIBLIOTHEQUE : documentée, elle est à la disposition de tous les membres.

- SITE INTERNET : www.associationmycologiquedetoulouse.org

Rappel : tarifs 2024 des cotisations : 20€/ personne, 25€/ couple, 5€/étudiant et demandeur d'emploi + 10 € si Bulletin papier.

Rib : FR94 2004 1010 1603 4798 4K03 722



KLORANE
BOTANICAL
FOUNDATION

MAIRIE DE TOULOUSE



UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER



Saint-Orens
Nature
Environnement



Office National des Forêts



Parc de la Forêt de Bouconne

