Zeitschrift: Mycologia Helvetica
Herausgeber: Swiss Mycological Society
Band: 7 (1995)
Heft: 2

Artikel: Mycologie et environnement
Autor: Aragno, Michel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1036379

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Fungi, Spores and Environment
Compte-rendu du colloque de Neuchâtel le 26 novembre 1994

Mycologie et environnement

Michel Aragno

Laboratoire de Microbiologie, Institut de Botanique, Université de Neuchâtel

Les champignons sont des êtres bizarres. S'ils n'existaient pas, un auteur de science-fiction aurait peut-être pu les imaginer. Jules Verne lui-même (Fig.1) n'a-t-il pas peuplé le centre de la Terre d'immenses champignons? Plantes et animaux tout à la fois, ou plutôt ni plantes ni animaux (ce que confirment les derniers acquis de la taxonomie à l'échelle moléculaire), ils apparaissent souvent avec soudaineté et disparaissent de même. On en a fait la source d'un pouvoir maléfique ou surnaturel. Et pourtant, quoi de plus commun et abondant autour de nous que les champignons? Chaque mètre carré d'un sol de forêt renferme des milliers de km de filaments fongiques.

Mycologie et environnement: c'est un sujet bien embarrassant que l'on m'a demandé de traiter comme exposé introductif au colloque. Embarrassant, parce que sans limites: on pourrait presque mettre toute la mycologie sous ce titre! J'ai donc dû trouver un point de départ. En bon Suisse, j'ai choisi...

La vache! Comme chacun sait, elle a deux sous-produits: le lait et la bouse. Le lait ne nous intéressant pas particulièrement ici, nous allons nous concentrer sur la bouse, que notre herbivore national vient de déposer sur son pâturage. Heureusement pour l'esthétique du paysage, cette bouse ne va pas s'y maintenir ad aeternam. Ce qui pour la vache est un rebut, un déchet, va servir tout à la fois de gîte et de couvert pour une succession de populations de champignons, d'animaux et de bactéries. Observons les populations de champignons. Au début, nous assistons au développement rapide et superficiel de Mucorales, Zygomycètes friands de matériaux immédiatement métabolisables et capables d'envahir le substrat en un à deux jours. Ce sont par exemple des Pilaires qui vont tisser en surface un fin réseau de filaments cénocytiques. Avec un peu de chance, nous observerons après quelques jours l'apparition des sporangiophores d'une autre Mucorale, le *Pilobolus*, ou lanceur de chapeaux. Ce très joli organisme oriente ses sporangiophores vers la lumière, et donc vers le «large». Par la pression accumulée dans sa vésicule subsporangiale, il va catapulter son «chapeau» (en fait un sporange comptant quelques milliers de spores) à plus de deux mètres de là!

Ces premiers organismes ont consommé en premier le «pain blanc» de la bouse. D'autres populations vont leur succéder, à développement plus lent, comme par exemple les *Ascobolus stercorarius*. Le mycélium de ces Disco-

mycètes (Ascomycètes) envahit le substrat et se repaît des composés qu'il est à même d'assimiler. A la surface de la bouse, il va former de jolis ascocarpes, petites cupules jaunes et charnues. On voit par transparence les ascospores noires dans les asques. Parvenus à maturité, les asques vont catapulter les huit ascospores qu'ils contiennent, non pas individuellement, mais collées les huit ensemble dans la position qu'elles occupaient dans l'asque.

Plus tard, alors que la bouse se sera peu à peu intégrée au sol par l'action conjuguée des champignons et des insectes, on verra peut-être se développer à son emplacement un ou plusieurs Coprins. Ces Basidiomycètes ont des lames si serrées qu'il est impossible à leurs spores de tomber à travers l'espace interlamellaire, comme le font celles de leurs congénères Agarics, Russules et Bolets. C'est seulement à la suite d'une autolyse, d'une liquéfaction des tissus du chapeau que les spores vont, en suspension dans des gouttelettes, tomber au sol d'où elles pourront être dispersées, par exemple par des insectes.

L'histoire de la bouse illustre bien certaines des propriétés générales des champignons liées à leur, et à notre environnement.

Tout d'abord, leur *mycélium*. A l'exception des formes les plus primitives et des levures (formes ayant subi vraisemblablement une évolution régressive), l'appareil végétatif des champignons est constitué d'un réseau complexe de filaments ramifiés, qui le plus souvent occupent le substrat de manière diffuse. Ce mycélium peut s'étendre sur plusieurs centimètres, décimètres ou mètres. Dans le substrat (sol, litière végétale, bois etc.), il représente un véritable système de canalisations, apte à transporter entre autres des nutriments organiques et des sels minéraux. Comme les champignons ne sont pas à même de se déplacer, ils doivent engendrer des organes de dissémination en vue de trouver de nouvelles implantations. Ce rôle, de même que celui de multiplication et parfois de reproduction, est assuré le plus souvent par des *spores*, cellules isolées ou en petits groupes, transportées à distance par le vent, par des insectes, ou (chez les champignons aquatiques) par l'eau. Les champignons ont développé diverses stratégies visant à libérer ces spores et à les mettre en contact avec leur vecteur. Lorsque les spores sont expulsées isolément, elle se maintiennent assez longtemps en suspension dans l'air. C'est le cas chez de nombreuses moisissures, chez la plupart des Basidiomycètes à pores ou à lamelles, chez de nombreux Gastéromycètes («vesses de loup») et Ascomycètes.

Dans le cas de la bouse et de ses champignons (les champignons *coprophiles*), la situation est un peu différente. Les spores sont souvent dormantes et leur passage à travers le tube digestif des herbivores est nécessaire à leur activation. Comme les herbivores ne mangent pas leurs excréments, la stratégie du champignon consiste à lancer les spores à une distance suffisante pour qu'elles retombent sur la végétation et s'y collent, pour être à nouveau avalées, activées dans le tube digestif et se retrouver... prêtes à germer dans leur

La forêt de champignons, gravure de Riou, extr. du «Voyage au centre de la Terre», de Jules Verne (éditions J. Hetzel, Paris, 1864)

substrat de prédilection! L'éjection des spores en masses, à l'exemple de l'*Ascobolus* (par paquets de huit) ou du *Pilobolus* (par sporanges entiers qui en contiennent des milliers), assure un frottement moindre avec l'air (rapport surface/volume plus faible), ce qui leur permet d'atteindre par le seul impact de plus grandes distances.

Dans d'autres cas, le champignon accumule ses spores dans un mucilage sucré ou odorant qui attire des insectes. Ceux-ci, soit en les avalant, soit en s'en barbouillant les poils, serviront de vecteurs. C'est ainsi que, par exemple, les

rouilles, parasites des végétaux, assurent leur reproduction sexuelle, les cellules mâles (spermaties) s'accumulant dans une exsudation sucrée qui sera butinée par des insectes. De même, le Phalle impudique attire certains diptères par l'odeur très forte de sa gléba (masse fertile renfermant les basidiospores). En quelques heures cette masse est emportée au loin.

Une autre caractéristique de la plupart des champignons tient à leur *hétérotrophie*. Au contraire des plantes, ils ne peuvent fabriquer leur propre matière carbonée à partir du gaz carbonique atmosphérique. Ils ont donc besoin de sources organiques de carbone. Celles-ci assurent à la fois la constitution de la matière cellulaire (assimilation) et l'apport d'énergie indispensable aux activités de la vie. Les champignons de la bouse sont *saprophytes*, c'est-à-dire qu'ils utilisent des matières organiques mortes, des déchets. Comme d'autres qui se développent dans la litière végétale, ils participent aux cycles de décomposition et de minéralisation des déchets de la biosphère. Conjointement aux bactéries, ils assurent ainsi le retour des éléments constitutifs de ces déchets à la végétation, permettant une nouvelle production de biomasse végétale. De nombreux autres champignons ne se cantonnent pas dans ce rôle de gestionnaires des déchets. Plus raffinés, plus exigeants, ils tirent leur nourriture directement du vivant. Certains le font par un échange équitable avec leur partenaire nourricier. Ce sont les champignons *symbiotiques*, souvent indispensables à la vie de leur partenaire. Ainsi les lichens, résultant de l'association entre un champignon et une algue ou une bactérie photosynthétique. Ainsi aussi les mycorhizes, dont le partenaire est une plante, et plus précisément la racine de la plante. On estime que la majorité des espèces végétales abritent de tels partenaires fongiques. Dans de nombreux cas, ceux-ci assurent une part importante de l'alimentation minérale de la plante qui, à son tour, apporte au champignon les aliments organiques nécessaires à sa croissance.

D'autres encore, très nombreux, se comportent en parfaits égoïstes. Ils profitent unilatéralement de leur partenaire, qui peut être un végétal, un animal, un être humain, voire même un autre champignon. Ce sont les parasites. Si certains n'ont pas d'effet marqué sur leur hôte, d'autres en modifient complètement le développement en le détournant à leur unique bénéfice (parfois en le stimulant d'ailleurs), jusqu'à le rendre méconnaissable. L'hôte souffrira plus ou moins de la présence du parasite, mais en mourra rarement: on ne doit jamais scier la branche sur laquelle on est assis!

L'exemple de la bouse nous inspire une autre réflexion. Si tous les champignons sont hétérotrophes, leurs exigences quant au substrat sont très diversifiées. Les premiers colonisateurs sont des champignons à développement rapide, s'alimentant à partir de composés immédiatement assimilables, tels que des sucres simples ou des acides aminés. Ces composés éliminés, la place est libre pour des champignons à développement plus lent, mais capables d'uti-

liser des composés plus récalcitrants, souvent des biopolymères qu'ils doivent tout d'abord digérer à l'extérieur de leurs cellules. Amidon et protéines seront utilisés assez rapidement, la cellulose plus lentement, et plus lentement encore la lignine et les composants des parois végétales fortement imprégnés par celle-ci. Il faut parfois plusieurs dizaines d'années pour venir à bout d'un tronc d'arbre.

Mycologie et environnement: les champignons gèrent et occupent leur environnement. Ce faisant, ils croisent bien souvent le nôtre. Certains, comme les parasites, sont des ennemis à combattre. Nous en croisons bien d'autres tous les jours sans les voir, et nous en inhalons quelques spores au cours de leur voyage aérien à la recherche de nouveaux substrats. Cette inhalation peut provoquer des réactions allergiques plus ou moins conséquentes, selon l'individu et le nombre de spores inhalées. Ici aussi, nous devons nous défendre.

Mais, dans ce combat, il ne faut pas se tromper de cible. Le rôle des champignons dans l'environnement naturel est considérable: comme agents biogéochimiques de la dégradation des déchets de la biosphère, comme systèmes de transport de substances dans les sols, comme symbiontes de la végétation. La protection des champignons est une part incontournable de la protection de la nature et de l'environnement. Dans une perspective plus anthropocentrique, nous n'oublierons pas l'importance des champignons pour la production d'aliments fermentés, dans la maturation de certains fromages, comme aliments en eux-mêmes, ou alors comme outils biotechnologiques pour la production d'antibiotiques, pour la production de substances de base comme pour la réalisation de transformations chimiques complexes.

A tous moments, la mycosphère (l'espace des champignons) croise l'anthroposphère (l'espace de l'homme), pour le meilleur et pour le pire. La Mycologie se doit de nous donner les moyens de gérer au mieux ces «croisements», dans le respect intégré de la nature et de l'homme.