Utilisation des champignons en Amazonie et en Guyane

Arthur Brisse[1,2] et Mélanie Roy[2,3]
[1]*Parc amazonien de Guyane -*
[2]*Laboratoire Evolution et Diversité Biologique - Université Paul Sabatier - UMR CNRS, IRD,*
[3] *Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (UMI IFAECI/CNRS-CONICET-UBA-IRD)*

Résumé

La connaissance de la diversité des champignons reste récente en Amazonie, et révèle de nombreuses espèces nouvelles pour la science. Malgré la construction récente de la connaissance sur les champignons, certains usages traditionnels sont mentionnés, et sont autant de pistes pour l'alimentation, la médecine ou l'agronomie. Ce document recense de façon non exhaustive, les pratiques de collecte liées aux champignons en Amazonie et la présence d'espèces et de leurs usages en Guyane.

Mots clefs

Usage, comestible, culture, agriculture, médecine

Introduction

L'Amazonie héberge une large part de la biodiversité néotropicale notamment des oiseaux, amphibiens, et des arbres (Antonelli et San Martin, 2011). La diversité des champignons y a été moins étudiée, mais est aussi plus élevée qu'en milieu tempéré pour certains groupes de champignons comme les endophytes des feuilles d'angiospermes (Arnold and Lutzoni, 2007). Au contraire, les champignons ectomycorhiziens, des basidiomycètes et ascomycètes comme les bolets et les truffes, y sont plus rares et moins diversifiés (Tedersoo *et al.*, 2012). En conséquence, leurs carpophores sont rarement observés en forêt et reportés dans les collections (Roy *et al.*, 2016). L'étude de l'ADN du sol en Amazonie révèle essentiellement des champignons inconnus, souvent microscopiques et dont la diversité est corrélée au nombre d'espèces d'arbres (Peay *et al.*, 2013). Dans ce contexte, la rareté ainsi que la petite taille des champignons en Amazonie, ont probablement limité leur observation et leur utilisation locale.

Dans le contexte du projet d'Atlas de Biodiversité Communale (ABC) de Saül, nous avons rassemblé les connaissances sur les usages des champignons en Amazonie et la présence de ces champignons en Guyane, ainsi que les projets en cours de développement, qui contribuent à la construction de la connaissance taxonomique (Jaouen et al., 2019) mais aussi culturelle sur les champignons en Guyane et aux Antilles.

Utilisations traditionnelles des carpophores

Les utilisations des champignons sont souvent restreintes à la partie reproductive mature désignée comme le sporophore, ou carpophore. Si le mycélium est diffus et peu différenciable, les carpophores rassemblent au contraire les hyphes sous des morphologies variées, plus compactes, colorées, et donc plus facilement observables et identifiables. Les usages sont relativement rares en Amazonie par rapport à d'autres régions du monde (Pérez-Moreno et al., 2020), mais quelques études de communautés mycophiles ont révélé néanmoins une diversité d'utilisations.

Les noms comme prémices de l'usage et l'émergence de la spécialisation

Les noms sont la première trace palpable d'un usage, et sont donc les premiers indices notés par les ethnologues. Le botaniste Prance (1984) a été témoin de la capacité des indiens Yanomami (au Brésil) à identifier et nommer avec des noms spécifiques les champignons comestibles. Au contraire, un mot unique décrit l'ensemble des champignons non-comestibles chez les Yanomani.

La collecte peut aussi révéler un usage, et plusieurs anthropologues et ethnobotanistes ont ainsi observé le mode de récolte au sein des communautés ou entre communautés. Par exemple, les indiens Yanomami du Brésil récoltent de manière spécifique leur ressource fongique, tandis que les Hotï au Venezuela

récoltent de façon plus opportuniste les champignons en forêt (Zent *et al.*, 2004).

Plusieurs études soulignent aussi des préférences "genrées" : en effet, dans la plupart des communautés, les champignons sont collectés par les hommes de manière opportuniste au sein de la forêt, tandis que les femmes ont plus souvent une collecte ciblée. Prance (1984) relève notamment chez les Yanomami que les femmes se dédient à la collecte des champignons et détiennent les meilleures connaissances mycologiques. Au contraire, chez les Hotï au Venezuela, Zent et al. (2004) n'ont pas trouvé de différences de connaissances entres les genres, pourtant, un de leurs interlocuteurs leur a confié que les femmes sont plus aptes à collectionner ces connaissances fongiques. En Colombie, au Guyana ou encore au Mexique, les femmes récoltent, traitent et sont à la base de l'économie des champignons (Garibay-Orijel *et al.*, 2012). Certaines de ces femmes vont collecter des champignons jusqu'à ce que leur corps les en empêchent, parfois jusqu'à l'âge de 80 ans. Elles développent ainsi de meilleures connaissances écologiques, biologiques et phénologiques sur les champignons (Garibay-Orijel *et al.*, 2012).

En Guyane, les noms locaux restent rares, mais ont aussi été décrits pour quelques espèces. Par exemple: *Rhizomorpha corynephora* est appelé communément cheveux la vierge, ou cheveux d'ange, ou encore les espèces d'*Auricularia* sont appelées des zoreilles. Cependant, la spécialisation est limitée, et par exemple le genre *Auricularia* regroupe plusieurs espèces taxonomiques non différenciées par le nom local.

Des champignons comestibles souvent associés au bois mort

Parmi les points communs aux collectes amazoniennes, beaucoup de champignons de la famille des *Polyporaceae* (poussant principalement sur le bois mort) ainsi que des *Agarics*, sont consommés en Amazonie, souvent comme des aliments de disette. Dans son étude de 1967, Fidalgo cite l'utilisation alimentaire du champignon *Gloeoporus conchoides* par les indiens Nhambiquara, situés dans le Mato Grosso au Brésil (Prance, 1984; Fidalgo, 1967). Il semblerait que les cultures abandonnées ainsi que les plantations actives soient des lieux privilégiés pour la récolte des champignons, plus que la forêt elle-même. C'est le cas au Brésil, où l'abandon des parcelles agricoles permet la régénération forestière. Ces parcelles sont connues comme le lieu de développement de *Favolus brasiliensis* (après environ 4 ans d'abandon des cultures). Cette espèce, utilisée par le peuple Yanomami se récolte donc majoritairement sur d'anciennes cultures lorsque la forêt secondaire reprend le dessus (Pinto *et al.*, 2020)

Le « pain » des indiens est aussi mentionné, et correspond dans ces régions à un polypore produisant un sclérote : *Polyporus indigenus.* Ce sclérote est un organe de conservation du champignon constitué de mycélium compacté. Malgré ce nom du quotidien, les indiens ne consomment cet aliment qu'en dernier recours. Une autre espèce produisant un sclérote est utilisée par d'autres tribus en Amazonie brésilienne, *Polyporus sapurema* (Prance, 1984). Par ailleurs de pan de indio correspond en Patagonie a un champignon très éloigné taxonomiquement : *Cyttaria hariotti*.

La récolte des champignons concerne en Amazonie essentiellement des champignons du bois mort, qui sont effectivement très abondants en forêt sous ces latitudes. Zent (2004) reporte dix espèces fongiques comestibles chez les Hotï au Venezuela (*Amauroderma omphalodes, Auricularia delicata, Auricularia polytricha, Datronia caperata, Lentinus crinitus, Lenzites acuta, Polyporus tenuiculus, Pycnoporus sanguineus, Thamnomyces chordalis* et *Macrocybe titans*), dont une seule n'est pas associée au bois mort (*Macrocybe titans*), mais reste saprophyte.

La plupart des descriptions par les usagers mentionnent d'ailleurs ce lien à l'arbre, vivant ou mort. Pour les Uitoto, Muinane et Andoke, les champignons ne sont pas divisibles des essences végétales et sont associés aux troncs d'arbres morts. Ils sont considérés comme « la dernière vie des arbres » (Vasco-Palacios *et al.*, 2008). En effet, les Uitoto et Andoke consomment fréquemment *Lentinula raphanica* (proche parent du Shitake) et *Lentinus scleropus,* collectés sur des arbres à tronc "dur" et des espèces plus généralistes comme *Auricularia delicata, Lentinus crinitus* et *Lentinus strigosus* (Vasco-Palacios *et al.*, 2008).

En Guyane, les champignons associés au bois mort sont aussi récoltés : *Polyporus tenuiculus* est reporté comme aliment de disette, et les *Auricularia* sont consommés par les communautés noirs-marrons ou les Kalina (Sylvain Kilinan Kudawyada, communication personnelle). Les espèces de pleurotes comme *Pleurotus djamor* sont aussi consommées actuellement, mais essentiellement par des métropolitains installés en Guyane. Ce lien à l'arbre et au bois est d'ailleurs la base des essais actuels de culture de la pleurote (par Sylvain Kilinan Kudawyada et la jeune entreprise Inselberg).

Parmi cette abondance de champignons associés au bois mort, un cas se distingue : celui de la chanterelle de Guyane, *Cantharellus guyanensis*. Cette espèce est ectomycorhizienne et s'associe en symbiose avec des arbres vivants, sa culture est donc plus délicate, et ses poussées semble plus saisonnières que celle des champignons associés au bois mort. On reporte sa collecte fréquemment en Guyane, notamment chez les métropolitains, habitués à récolter des girolles en France métropolitaine. Sa présence est maintenant attestée de Colombie au Brésil, et sa collecte est aussi reportée au Surinam, au Guyana, au Brésil. D'autres « chanterelles » sont aussi collectées, et la trompette élevée (*Craterellus*

excelsus) a d'ailleurs été décrite de Kourou (Henkel et al., 2013).

Il est à noter que cette transposition des savoirs est dangereuse pour d'autres champignons, et l'hôpital de Cayenne voit passer les cueilleurs de « lépiotes » intoxiqués - qui confondent la Lépiote élevée d'Europe (*Macrolepiota procera*) avec *Chlorophyllum molybdites* (appelé fausse lépiote, mais aux lamelles aux reflets verts).

Figure 1 : Deux champignons comestibles observés en Guyane, en haut, la chanterelle de Guyane, Cantharellus guyanensis*, et une des "zoreilles",* Auricularia delicata

Une diversité de préparations culinaires

L'utilisation des champignons est distincte selon les communautés, et même entre différents groupes comme chez les Yanomami. Prance (1984) note que dans une localité, les champignons seront pour la plupart cuits dans l'eau (*Favolus tesselatus, Lentinus crinitus, Polyporus tricholoma, Lactocollybia aequatorialis, Pholiota bicolor, Lentinus glabratus, Pleurotus concavus, Coriolus zonatus, Hydnopolyporus palmatus, Panus rudis, Lentinus velutinus*, ou encore *Favolus brasiliensis*). Dans une autre, ils seront rôtis dans des feuilles de bananier (*Gymnopilus earlei, Leucocoprinus cheimonoceps, Collybia subpruinosa* et *Collybia pseudocalopus*). Dans d'autres situations, les champignons seront mangés crus (Prance, 1984).

Ces différences d'usages s'observent aussi entre communautés. Par exemple, les Yanomami ne considèrent pas les espèces du genre *Auricularia* comme une ressource alimentaire, alors qu'elles le sont dans la tribu Txicão vivant au centre du Brésil, et qu'*Auricularia delicata* est consommée par les Piaroa au Venezuela (Zent *et al.*, 2004).

Les usages médicinaux traditionnels

Dans le monde, dix des vingt médicaments les plus utiles sont dérivés de champignons (c'est le cas des immunosuppresseurs). De façon traditionnelle, des usages externes ou en petite quantité révèlent souvent des principes actifs chez les champignons.

Chez les Hotï, une espèce fongique (localement appelée "uli khwayo waya ahkilo", non nommée en latin) est utilisée pour soulager la douleur, pour lutter contre l'arthrite et l'anémie ou encore pour soulager la fièvre. Cette même espèce peut être brûlée sous le hamac d'un individu plongé dans le coma. Une autre espèce (non nommée) est, quant à elle, inhalée pour guérir les maux de tête (Zent *et al.*, 2004).

Malgré des questions fréquentes sur ce thème, l'utilisation de substances hallucinogènes issues des champignons est retrouvée uniquement dans la tribu des Warani (Brésil), et contraste avec la popularité de cet usage au Mexique par exemple. Les autres communautés amazoniennes semblent trouver ces substances préférentiellement dans les plantes psychoactives (Prance, 1984). Cependant, des mélanges de champignons sont parfois utilisés pour des cérémonies. Par exemple, les Hotï (Venezuela) incorporent des champignons dans la préparation de mixtures magiques afin d'améliorer les qualités des chasseurs. Ces rituels spirituels sont effectués peu de temps avant la chasse car leur effet semble être de courte durée (Zent *et al.*, 2004). Toujours chez les Hotï, des breuvages de protection impliquent des essences de champignons afin de se prévenir des agressions magiques lancées par les chamanes ennemis. Dans les liquides dédiés à la protection, on retrouve *Clathrus archeri.*

En Guyane, des Xylariaceae (exemple : *Camillea leprieurii*) et du mycélium entourant des feuilles (*Rhizomorpha corynephora,* appelés aussi "cheveux la vierge") peuvent être utilisées en poudre et servent à soigner les maux de ventres (Grenand *et al.*, 2018). Des essais de séquençage en Guyane sur des "cheveux de la vierge" ont révélé que ces *Rhizomorpha corynephora* font partie de la famille des marasmes ou des Trechisporales et peuvent correspondre à plusieurs espèces (M. Roy, communication personnelle). Grenand et son équipe, dans leur étude de 2018 ne confirment pas le principe actif de *Rhizomorpha corynephora*, mais la diversité génétique cachée par cette morphologie explique sans doute l'absence d'activité des échantillons testés.

De nos jours, les chercheurs s'intéressent aussi aux propriétés curatives de ces organismes fongiques, les métabolites issus des champignons peuvent aussi être utilisés en médecine, notamment pour combattre des infections bactériennes ou cibler des cellules cancéreuses. En Guyane, l'ANR SECIL[5] a par exemple exploré les profils biochimiques des endophytes d'*Astrocaryum sciophilum* et révélé des lipides anti-bactériens (Barthélemeny *et al.*, 2019).

Figure 2 : Rhizomorpha corynephora*, observation de mycélium autour de feuilles mortes en Guyane, photo M. Roy.*

Quelques usages esthétiques

Les champignons peuvent également être utilisés comme ornementation, pour leur couleur notamment. C'est le cas dans la tribu Hotï où certaines femmes se parent d'un champignon violet sombre utilisé comme boucles d'oreilles (Zent *et al.*, 2004). Cette utilisation commune dans le Nord de l'Europe (à partir de lichens ou de cortinaires) et même au Pérou (lichens) a fait l'objet tant de recherches académiques qu'artistiques avec par exemple la création des myco-stix de Miriam C. Rice (Rice, 2008 ; Yamin-Pasternak, 2011).

Usage du mycélium et applications agricoles

Les champignons sont formés d'hyphes, et tandis que les carpophores sont observés ponctuellement, le mycélium reste la forme de vie la plus persistante des champignons dans l'environnement. Le mycélium peut être observé au microscope (la largeur est de 5 à 10 microns), détecté par l'ADN ou des tests chimiques ciblant l'ergosterol: cependant ces techniques restent peu accessibles sur le terrain. Plus que l'observation, ce sont les effets de l'activité des mycéliums qui sont souvent recherchés, notamment en agriculture, lorsque le mycélium des champignons symbiotiques s'associe aux racines des plantes cultivées.

Les sols de la forêt amazonienne sont généralement pauvres en matière organique et en nutriments (Garzón, 2016 ; Dos Reis Calestino *et al.*, 2014). De telles contraintes peuvent favoriser les symbioses mycorhiziennes, où des champignons mycorhiziens assurent la nutrition hydrominérale des arbres (Smith and Read, 2010). En Amazonie, les symbioses endomycorhiziennes, réalisées par des Gloméromycètes, sont fréquentes (Peay *et al.*, 2013), et ces champignons généralistes s'associent tant aux fabaceae hyper-dominantes qu'aux poaceae des savanes. Sur des sols particulièrement pauvres, tels que les sables blancs, des champignons ectomycorhiziens peuvent aussi être localement abondants et effectuer des symbioses avec certaines espèces d'arbres et de lianes (Roy *et al.*, 2016). En agriculture, notamment en Amazonie, les plantes cultivées sont majoritairement associées à des champignons endomycorhiziens. Leur présence est recherchée, notamment car ils contribuent à la recherche de minéraux pour la plante, à la protection vis à vis des pathogènes et peuvent aussi contribuer à modifier la structure du sol. Des champignons endomycorhiziens peuvent contribuer à réduire l'érosion du sol et augmenter son pouvoir absorbant (Ruiz, Rojas et Sieverding, 2011 ; Rillig et Mummey, 2006).

En Colombie, Garzón (2016) s'est intéressé à la distribution des champignons endomycorhiziens, et à l'usage de champignons en agriculture. Le genre *Glomus* semble majoritaire, comme souvent sous les tropiques ; le genre *Acaulospora* colonise plutôt les sols acides, et le genre *Gigaspora*, les plateaux et collines. Le rendement des espèces végétales cultivées est effectivement plus élevé en présence d'endomycorhizes dans cette étude. La pratique de l'inoculation de champignons présélectionnés est même parfois utilisée. Par ailleurs, d'autres champignons semblent aussi utile pour modifier le sol: les *Penicillium, Aspergillus* ou encore *Scytalidium* ont la capacité de solubiliser les phosphates de calcium pour les rendre disponibles aux organismes végétaux (Garzón, 2016) et permettent aussi de préparer des sols agricoles.

L'usage en agronomie est relativement récent, pourtant des pratiques traditionnelles peuvent avoir favorisé certains champignons endomycorhiziens. En Guyane, le séquençage de sols de montagnes couronnées a par exemple révélé des champignons endomycorhiziens spécialisés (Gazal *et al.*, 2020). En Amazonie, les sols enrichis en matière organique, tessons et charbons, les "t*erra-preta*", sont aussi plus riches en bactéries (Kim *et al.*, 2007) et hébergent des communautés de champignons distinctes des sols de "*terra-firme*" (Lucheta *et al.*, 2016) présents naturellement en Amazonie (et extrêmement pauvres en minéraux et matière organique). Les recherches sont encore en cours à l'IMPA de Manaus sur les champignons associés aux « *terra-preta* », et pourraient contribuer à comprendre la fertilité associée à ces sols anthropogéniques ou tout du moins typiquement amazoniens.

De nouveaux usages, en biotechnologie ?

Plus récemment, l'industrie a incorporé les champignons dans ses procédés, par exemple en utilisant leurs enzymes pour la production des biocarburants. Les enzymes nécessaires à la création d'éthanol sont en effet produites par des champignons (Da Silva Delabona *et al.*, 2012). Sur les cent dix souches de champignons amazoniens testées, trois échantillons ont montré une bonne capacité à se développer sur un substrat nutritif basé uniquement sur de la cellulose. Ces trois échantillons se réfèrent à trois espèces caractéristiques : *Aspergillus fumigatus, Aspergillus niger* et *Trichoderma harzianum.* Toutefois, seul *A. fumigatus* est utilisé dans cette étude pour tester la production de cellulase et de xylanase (Da Silva Delabona *et al.*, 2012).

Parmi les champignons extrêmement actifs, les champignons dits "endophytes", qui vivent dans les feuilles des arbres, sont souvent recherchés par les biochimistes. En effet, ces champignons contribuent à la défense des feuilles et produisent de nombreux métabolites, souvent spécifiques. *Pestaliopsis microspora* a, par exemple, été découvert dans les feuilles de *Myrcia guianensis*, et s'est révélé extrêmement actif, notamment pour dégrader du polyuréthane (Russell et al., 2011, Banhos et al., 2014). Des essais sur des stations d'épuration sont d'ailleurs menés (Harrisson, 2020).

Outre les enzymes, les pigments des champignons sont aussi la cible des biotechnologies. En effet, ils sont "organiques" et donc polluent moins que des peintures minérales à base de métaux (Cadmium notamment). Dos Reis Calestino et ses collaborateurs (2014) ont isolé quatre espèces de champignons amazoniens producteurs de pigments : *Penicillium sclerotinum, Aspergillus calidoustus, Penicillium citrinum* et *Penicillim purpurogenum*. Notamment, les travaux de purification donnent un pigment jaune orangé à l'espèce *P. sclerotinum* qui se trouve être la plus diversifiée en terme de couleurs et d'intensité des pigments produits.

Conclusion

Les utilisations traditionnelles des champignons sont relativement rares en Amazonie, mais bien présentes. Les usages sont nombreux pour des champignons du bois mort, notamment des polypores, et de nouvelles propriétés chimiques sont recherchées chez des champignons microscopiques, souvent endophytes. En Guyane, les usages traditionnels sont peu nombreux, mais pourraient se développer, notamment en agriculture. Les agriculteurs sont de plus en plus nombreux à s'intéresser à l'ajout de mycorhizes, ou même à tenter la production de carpophores de *Pleurotus*. Par ailleurs, l'observation des champignons du bois mort, éclairée par ces usages, peut nous familiariser avec le rôle des champignons en forêt, dans le cycle de la matière, et l'importance de conserver leur biodiversité. Les champignons présentent un rôle de décomposeurs de la matière organique et sont utilisés par des associations sur le recyclage comme exemple pédagogique. L'observation des champignons en forêt guyanaise révèle de nouvelles espèces, mais pourrait aussi révéler de nouveaux usages si les noms commencent à être transmis. L'ABC s'est donc inscrit dans un territoire où les usages, comme la connaissance, restent à construire, notamment sur les champignons. De nouvelles pistes ne sont pas citées ici, comme le développement du mycotourisme porté par le projet MYCOSYLVA en Guyane et aux Antilles, mais toutes convergent pour souligner que l'observation, et les noms, restent les premiers moyens de transmission culturelle sur les champignons, comme sur d'autres organismes.

Bibliographie

ANTONELLI Alexandre, et SANMARTÍN Isabel. 2011 « Why are there so many plant species in the Neotropics? » *Taxon*, 60(2) : 403-14.

ARNOLD Elisabeth, et LUTZONI F. 2007 « Diversity and host range of foliar fungal endophytes: are tropical leaves biodiversity hotspots? » *Ecology*, 88(3) : 541-49.

BANHOS Elissandro Fonseca dos, DE SOUZA Antonia Queiroz Lima, DE ANDRADE Juliano Camurça , DE SOUZA Afonso Duarte Leão, FERREIRA KOOLEN Hector Henrique, et MELCHIONNA ALBUQUERQUE Patricia. 2014 « Endophytic fungi from Myrcia guianensis at the Brazilian Amazon: distribution and bioactivity. » *Brazilian Journal of Microbiology*, 45(1) : 153-62.

BARTHÉLEMY Morgane, ELIE Nicolas, et PELLISSIER Léonie. 2019 « Structural identification of antibacterial lipids from amazonian palm tree endophytes through the molecular network approach. » *International journal of molecular sciences*, 20(8) : 2006.

CHEYPE Jean-Louis. 2010 « Phallaceae et Clathrus récoltés en Guyane Française. » *Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie*, 197: 51-66.

COURTECUISSE Régis , SAMUELS G.J. , et HOFF M. 1996 « Check-list of fungi from French Guiana. » *MYCOTAXON - ITHACA NY*, 57 : 1-86.

DA SILVA DELABONA Priscila, PIROTA Rosangela, et CODIMA Carla Aloia. 2012 « Using Amazon forest fungi and agricultural residues as a strategy to produce cellulolytic enzymes. » *Biomass and bioenergy*, 37 : 243-50.

DOS REIS CALESTINO Jessyca, DE CARVALHO Loretta Ennes , et DA PAZ LIMA Maria. 2014 « Bioprospecting of Amazon soil fungi with the

potential for pigment production. » *Process Biochemistry*, 49(4) : 569-75.

FIDALGO Oswaldo. 1967 « Conhecimento micológico dos índios brasileiros. » *Revista de Antropología*, 27-34.

GARIBAY-ORIJEL Roberto, RAMÍREZ-TERRAZO Amaranta, et ORDAZ Marisa - VELÁZQUEZ. 2012 « Women care about local knowledge, experiences from ethnomycology.» *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 8(1) : 25.

GARZÓN Lina Paola. 2016 « Importancia de las micorrizas arbusculares (MA) para un uso sostenible del suelo en la Amazonia colombiana. » *Luna Azul*, 42 : 217-34.

GRENAND Pierre. 2004 « Pharmacopées traditionnelles en Guyane: créoles, wayãpi, palikur. » *IRD Editions.*

GUZMÁN Gastón. 2003 « Fungi in the Maya culture: past, present and future. The Lowland Maya area: three millennia at the human–wildland interface. »

HARRISON. 2020 « Plastic eating mushrooms ». *South Carolina Junior Academy of Science*

HENKEL, Terry W., et al. Cantharellaceae of Guyana II: New species of *Craterellus*, new South American distribution records for *Cantharellus guyanensis* and *Craterellus excelsus*, and a key to the Neotropical taxa. *Mycologia*, 2014, vol. 106, no 2, p. 307-324.

JAOUEN, Gaëlle, et al. Fungi of French Guiana gathered in a taxonomic, environmental and molecular dataset. *Scientific data*, 2019, vol. 6, no 1, p. 1-6.

KIM Jong-Shik, SPAROVEK Gerd, et LONGO Régina. 2007 « Bacterial diversity of terra preta and pristine forest soil from the Western Amazon. » *Soil Biology and Biochemistry*, 39(2) : 684-690.

LUCHETA Adriano Reis, DE SOUZA CANNAVAN Fabiana, et ROESCH Luiz Fernando Wurdig. 2016 « Fungal community assembly in the Amazonian Dark Earth. » *Microbial ecology*, 71(4): 962-73.

PEAY Kabir, BARALOTO Christopher, et FINE Paul. 2013 « Strong coupling of plant and fungal community structure across western Amazonian rainforests.» *The ISME journal*, 7(9) : 1852-61.

PÉREZ-MORENO, Jesús, et al. (ed.). Mushrooms, Humans and Nature in a Changing World: Perspectives from Ecological, Agricultural and Social Sciences. Springer Nature, 2020.

PINTO Diogo de Souza, SANTOS Leovigildo aparecido Costa, CALAÇA Francisco Junior Simões, *et al*. 2020 "Food production potential of Favolus brasiliensis (Basidiomycota: Polyporaceae), an indigenous food." *Food Science and Technology* AHEAD.

PRANCE Ghillean. 1984 « The use of edible fungi by Amazonian Indians. » *Advances in Economic Botany*, 1: 127-39.

RICE, Miriam C. "*Mushrooms for Dyes, Paper, Pigments & Myco-Stix"*. Mushrooms for Color Press, 2008.

RILLIG Matthias, et MUMMEY Daniel. 2006 « Mycorrhizas and soil structure. » *New Phytologist*, 171(1) : 41-53.

ROY Mélanie, SCHIMANN Heidy, et BRAGA-NETO Ricardo. 2016 « Diversity and distribution of ectomycorrhizal fungi from Amazonian lowland white-sand forests in Brazil and French Guiana. » *Biotropica*, 48(1) : 90-100.

RUIZ Pedro, ROJAS Krystel, et SIEVERDING Ewald. 2011 « La distribución geográfica de los hongos de micorriza arbuscular: una prioridad de investigación en la Amazonía peruana. » *Espacio y Desarrollo*, 23 : 47-63.

RUSSELL Jonathan, HUANG Jeffrey, et ANAND Pria. 2011 « Biodegradation of polyester polyurethane by endophytic fungi. » *Appl. Environ. Microbiol*, 77(17) : 6076-84.

SMITH Sally, et READ David. 2008 « Mycorrhizal symbiosis. » *Academic press.*

TEDERSOO Leho, BAHRAM Mohammad , et TOOTS Märt. 2012 « Towards global patterns in the diversity and community structure of ectomycorrhizal fungi. ». *Molecular Ecology*, 21(17) : 4160-70.

VASCO-PALACIOS Aida, SUAZA Sandy, et CASTANÕ-BETANCUR Mauricio. 2008 « Conhecimento etnoecológico de fungos entre los indígenas Uitoto, Muinane e Andoke da Amazônia Colombiana. » *Acta amazónica*, 38(1) : 17-30.

YAMIN-PASTERNAK, Sveta. "Ethnomycology: fungi and mushrooms in cultural entanglements". *Ethnobiology*, 2011, p. 213-230.

ZENT Egleé, ZENT Stanford, et ITURRIAGA Teresa. 2004 « Knowledge and use of fungi by a mycophilic society of the Venezuelan Amazon. » *Economic botany*, 58(2) : 214.

Webographie

[1]http://jlcheype.free.fr/classification/Guyane/Guyane.htm

[2]https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/taxref/13.0/menu#)

[3]https://www.arte.tv/fr/videos/068404-000-A/au-royaume-des-champignons/

[4]https://www.gbif.org/dataset/ca0dfc4e-6a98-4b1b-b010-c6ce894a72f1

[5]http://secil.obs-banyuls.fr

Annexe : Liste des espèces rapportées comme comestibles et leur utilisation en Guyane

D'après Cheype (2010), Courtecuisse (2016), et Jaouen (2019)
X : présence et usage attestés
Présent : présence seule rapportée

	Brésil	Colombie	Suriname	Venezuela	Guyane
Amauroderma omphalodes				x	
Auricularia delicata		x		x	x
Auricularia fuscosuccinea			x		
Auricularia nigricans =Auricularia polytricha			x	x	x
Cantharellus guyanensis	x			x	x
Collybia pseudocalopus	x				
Collybia subpruinosa	x				
Cookeina speciosa			x		
Cookeina tricholoma			x		
Coriolus zonatus	x				
Datronia caperata				x	présent
Favolus brasiliensis	x				
Favolus tesselatus	x				
Gloeoporus conchoides	x				
Gymnopilus earlei	x				
Hydnopolyporus palmatus	x				
Lactocollybia aequatorialis	x				
Lentinula raphanica		x			
Lentinus bertieri			x		
Lentinus concavus			x		
Lentinus crinitus		x	x	x	présent
Lentinus glabratus	x				
Lentinus scleropus		x			
Lentinus strigosus					
Lentinus swartzii			x		
Lentinus velutinus	x				
Lenzites acuta				x	
Leucocoprinus cheimonoceps	x				
Macrocybe titans				x	x
Panus rudis	x				
Phlebopus brasiliensis	x				
Pholiota bicolor	x				
Pleurotus albidus			x		
Pleurotus concavus	x				
Pleurotus djamor	x			x	x
Polyporus indigenus	x				
Polyporus sapurema					
Polyporus tenuiculus = Favolus tenuiculus				x	x
Polyporus tricholoma	x				
Pycnoporus sanguineus				x	x
Thamnomyces chordalis				x	