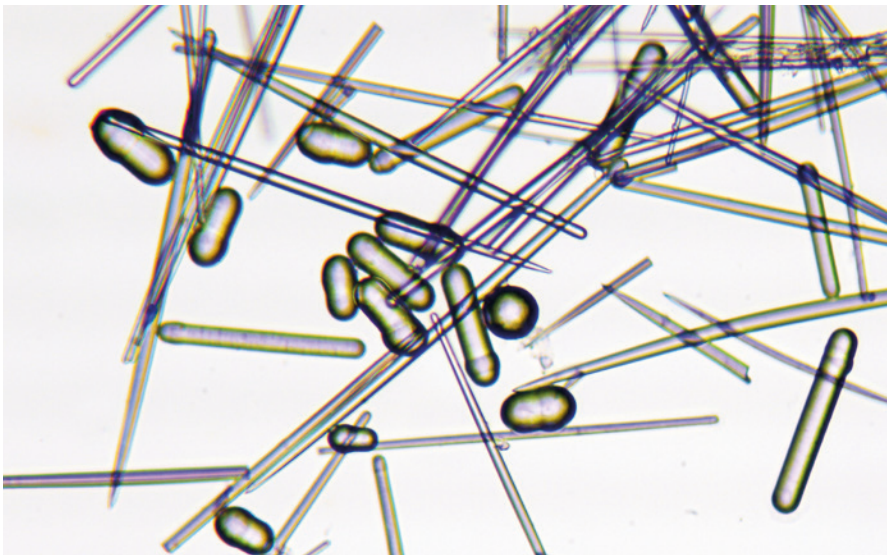
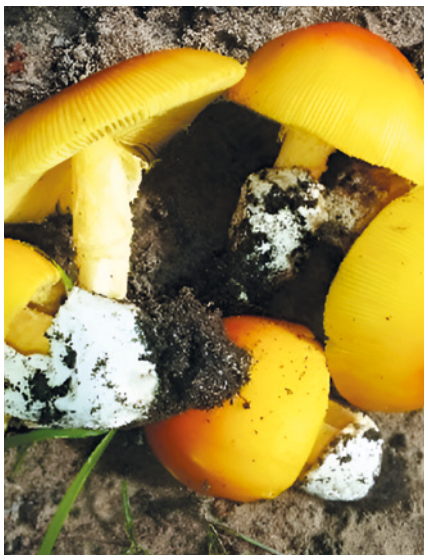
BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE
NORMANDIE









VOLUME 122
2025

Biodiversité, usages et conservation durable des Macromycètes sauvages au Bénin (Afrique de l'Ouest)

Par J.E.I. Codjia[1,2], K.I. Tchan[1], J.P. Rioult[3], N.S. Yorou[1]

Résumé. Avec une richesse floristique de 2800 espèces, la diversité fongique du Bénin a été estimée à 18000 espèces dont presque 3600 (lichens exclus) seraient constituées de champignons supérieurs. De cette grande diversité mycofloristique, seulement au plus 2 % sont connus jusqu'au niveau spécifique et documentés convenablement. Des inventaires mycofloristiques suivis des investigations ethnomycologiques entrepris depuis presque deux décennies rapportent un total de cinquante-sept (57) espèces comestibles au Bénin. Ces espèces appartiennent aux genres *Cookeina* (1 espèce), *Auricularia* (1 espèce), *Cantharellus* (4 espèces), *Schizophyllum* (1 espèce), *Afroboletus* (1 espèce), *Boletus* (1 espèce), *Phlebopus* (1 espèce), *Russula* (4 espèces), *Lactifluus* et *Lactarius* (11 espèces), *Agaricus* (3 espèces), *Amanita* (7 espèces), *Macrolepiota* (1 espèce), *Lentinus* (1 espèce), *Leucoagaricus* (1 espèce), *Leucocoprinus* (1 espèce), *Macrocybe* (1 espèce), *Marasmius* (1 espèce), *Marasmiellus* (1 espèce), *Pleurotus* (2 espèces), *Psathyrella* (1 espèce), *Termitomyces* (9 espèces), *Volvariella* (1 espèce), *Volvopluteus* (1 espèce), *Afrocastellanoa* (1 espèce). Le patrimoine fongique comestible du Bénin est donc riche et varié. Cependant, la chorologie des espèces est liée aux types de formations végétales et à leur composition floristique. A travers cet article, le grand rôle que jouent les champignons sauvages comestibles dans la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté au sein des populations rurales béninoises et Ouest Africaines ainsi que les connaissances endogènes et savoir-faire et leur variabilité au sein de ces populations locales ont été mis en évidence et débattus. Un accent particulier est également mis sur les aspects de distribution et production naturelle des champignons sauvages comestibles en rapport avec les végétations et les flores, sur les grandes menaces de même que sur des propositions pratiques pour la conservation durable des ressources fongiques et leurs habitats.
Mots clés : Macromycètes, savoir-faire local, exploitation durable, chorologie, productions naturelles, Bénin.

Abstract. With a floristic richness of 2800 species, fungal diversity of Benin was estimated to 18000 species of which almost 3600 (lichens excluded) is constituted of higher fungi. From this great mycofloristic diversity, only 2% are known up to specific level and documented suitably. Mycofloristic surveys followed by ethnomycological investigations carried out for almost two decades provided a total of fifty-seven (57) edible species in Benin. These species belong to the genera *Cookeina* (1 species), *Auricularia* (1 species), *Cantharellus* (4 species), *Schizophyllum* (1 species), *Afroboletus* (1 species), *Boletus* (1 species), *Phlebopus* (1 species), *Russula* (4 species), *Lactifluus* et *Lactarius* (11 species), *Agaricus* (3 species), *Amanita* (7 species), *Macrolepiota* (1 species), *Lentinus* (1 species), *Leucoagaricus* (1 species), *Leucocoprinus* (1 species), *Macrocybe* (1 species), *Marasmius* (1 species), *Marasmiellus* (1 species), *Pleurotus* (2 species), *Psathyrella* (1 species), *Termitomyces* (9 species), *Volvariella* (1 species), *Volvopluteus* (1 species), *Afrocastellanoa* (1 species). The edible fungal patrimony of Benin is therefore rich and various. However, the species chorology is related to the vegetation types and their floristic composition. In this paper we discussed about the important role of edible wild mushrooms in food security and combating poverty among the rural populations of Benin and West Africa. We also highlighted and discussed about endogenous knowledge and know-how and their variability within the different Beninese local populations. Particular emphasis is placed on aspects of distribution and natural production of edible wild mushrooms in relation to vegetation and flora, major threats as well as practical proposals for the sustainable conservation of fungal resources and their habitats.
Key-words: fungi, local know-how, sustainable exploitation, chorology, natural productions, Benin.

[1] *Unité de Recherche en Mycologie Tropicale et Interactions Plantes-Champignons du Sol, Laboratoire d'Ecologie, Botanique et Biologie Végétale, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, BP 123, Parakou, Bénin*
[2] *Key Laboratory for Plant Diversity and Biogeography of East Asia, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650201, China*
[3] *Faculté de Pharmacie de Caen, Toxemac (ABTE), Université de Caen Normandie, France*

Introduction

Les écosystèmes forestiers de l'Afrique tropicale fournissent divers services aux populations locales africaines à travers leurs Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) dont les champignons sauvages comestibles (Malaisse, 2010). Les champignons jouent un rôle tout à fait indispensable dans la vie des populations locales africaines. En période de raréfaction de viande caractéristique des saisons pluvieuses, les peuples indigènes ont recours aux ressources fongiques qui sont très riches en protéines, en sels minéraux, en vitamines (B, D) et moins riches en matières grasses représentant ainsi un aliment complet (Chang & Miles, 2004 ; Adejumo & Awosanya, 2005 ; Kouamé *et al.*, 2018). Cette ressource participe donc à l'amélioration du régime alimentaire de ces peuples et résout largement les carences vitaminiques et protéiniques dont souffrent généralement les enfants des milieux ruraux (FAO, 1999). En effet, les champignons sont pauvres en cholestérol, leur teneur en protéines est généralement supérieure à celle des légumes et céréales (Jiskani, 2001 ; Adejumo & Awosanya, 2005). En Afrique tropicale, vu leur valeur nutritionnelle impressionnante, les champignons sont largement commercialisés sur les marchés locaux et ceci généralement par les femmes qui sont les principales actrices impliquées dans les activités de cueillette (Buyck, 1994b; Degreef *et al.*, 1997; Boa, 2006; Koné *et al.*, 2013). Outre leur usage alimentaire en Afrique tropicale et au Bénin en particulier, les champignons sont utilisés également à des fins médicinales et magico-religieuses et les connaissances endogènes varient d'un groupe ethnique à un autre (Codjia & Yorou, 2014 ; Boni & Yorou, 2015 ; Fadeyi *et al.*, 2017 ; Milenge Kamalebo *et al.*, 2018 ; Ndolo-Ebika *et al.*, 2018). Par ailleurs, les champignons sont impliqués dans le processus de maintien de l'équilibre des écosystèmes forestiers à travers plusieurs rôles dont ils sont les principaux acteurs. De ce fait, ils représentent les acteurs clés intervenant dans le processus de décomposition de la matière organique. En outre, à travers la symbiose ectomycorrhizienne (relation arbre-champignon vitale pour les deux partenaires) qu'ils forment avec les essences forestières, ils participent au maintien de la biodiversité végétale et fongique, à la régénération naturelle et au fonctionnement des cycles biogéochimiques (minéralisation de la matière organique, altération des minéraux primaires), tout en assurant également l'essentiel de la nutrition hydrominérale, la protection des racines contre des agents pathogènes et renforcent la résistance aux stress abiotiques (Smith & Read, 2008 ; Bâ *et al.*, 2011).

Les champignons représentent un groupe largement diversifié au point que les estimations précises de leur nombre restent encore limitées. La diversité globale des champignons est estimée entre 1,5 et 6 millions d'espèces (y compris les champignons microscopiques telluriques) représentant ainsi 4 à 7 fois la diversité des plantes (Hawksworth, 2001 ; Kirk *et al.*, 2008 ; Taylor *et al.*, 2014). Au Bénin, la diversité fongique a été estimée à 18000 espèces dont presque 3600 (lichens exclus) sont constituées de champignons supérieurs (Yorou, 2010 ; Yorou & De Kesel, 2011). En Afrique tropicale, à travers les inventaires mycologiques intensifs, 138 espèces comestibles de champignons ont été rapportées (Degreef *et al.*, 2016) dont environ 57 espèces pour le Bénin (Yorou *et al.*, 2014, 2017). Malgré tout le potentiel dont disposent les ressources fongiques, elles sont méconnues par les gestionnaires des ressources naturelles et ne sont pas incluses dans les politiques de développement du Bénin.

Le présent article renseigne sur la biodiversité fongique ainsi que sur les connaissances endogènes relatives à cette ressource qui représentent une mine d'or des forêts béninoises.

Matériel et méthodes

Milieu d'étude

Cet article fait une compilation et une synthèse des informations recueillies lors des différentes fouilles et enquêtes ethnomycologiques entreprises pendant les deux dernières décennies. Les missions de collectes de données mycosociologiques se sont déroulées dans les différentes formations végétales à savoir : les forêts denses, les forêts claires, les forêts galeries et les savanes boisées suivant le gradient Nord-Sud du Bénin (Photo 1) ainsi que dans les villages riverains. Toutefois des prospections intenses sont toujours d'actualité pour rehausser davantage le niveau de connaissance des champignons sauvages des forêts béninoises.











Figures 1. Les différentes formations végétales investiguées **(a-d)** : **1a.** Forêt dense (Cliché : Djego J.). **1b.** Forêt claire. **1c.** Plantation d'espèce exotique. **1d.** Savane herbeuse et arborée. **1e.** Forêt galerie

Mission de collecte sur le terrain

Inventaire, préservation et identification des champignons

Des voyages de collection ont été organisés en collaboration avec des spécialistes étrangers pendant la saison mycologique correspondant à la saison des pluies de juin à octobre de chaque année. Depuis 1997 jusqu'aujourd'hui, plus de 50 missions de collecte ont été réalisées au Bénin. Les techniques de collectes se résument à l'installation des placeaux permanents de 50 m × 50 m ou suivant des transects opportunistes d'environ un (01) kilomètre selon la convenance le long des différentes formations visitées. La technique d'inventaire au sein des différents placeaux a consisté en un balayage de ceux-ci par bandes de deux mètres de large. Cette technique est idéale en ce sens qu'elle réduit au maximum le taux d'omission des espèces (Yorou *et al.*, 2002a). Celle des transects s'est effectuée sur une bande de 10 m de large. Lors des prospections, tous les carpophores rencontrés ont été récoltés. Il est attribué à chaque spécimen récolté un numéro d'herbier ainsi que les données liées à son habitat et à la date de récolte. Des photos *in situ* et *ex situ* de chaque spécimen récolté ont été également prises avec des caméras professionnelles de terrain. Pendant la récolte, une attention particulière est accordée à certains éléments fugaces caractéristiques (stipe, présence de plaques, de verrues, d'anneaux, de flocons ou de filaments) des carpophores qui s'avèrent utiles pour discriminer les espèces. L'identification préliminaire des espèces récoltées sur le terrain a été possible grâce aux guides des champignons comestibles du Bénin (De Kesel *et al.*, 2002) et celui de l'Afrique Centrale (Eyi-Ndong *et al.*, 2011 ; De Kesel *et al.*, 2017) ainsi qu'aux albums photos de référence des champignons de l'Afrique de l'Ouest. Les spécimens récoltés ont été séchés avec un séchoir électronique de type Stockli Dorrex et conservés dans des sachets en plastique de type Minigrip hermétiquement fermés pour servir d'exsiccata ou matériel de référence. Ainsi, plus de 3 000 collections fongiques sont déposées dans les herbiers internationaux (Meise en Belgique, Munich en Allemagne) mais aussi à l'herbier mycologique de l'Université de Parakou (UNIPAR, Benin). En outre, des travaux microscopiques ont été exécutés après la phase de terrain à l'aide des microscopes professionnels de type Leica pour la confirmation des identifications préliminaires effectuées sur le terrain. Lors des examens microscopiques une attention particulière est accordée aux éléments microscopiques tel que les spores, les basides, les cystides, la présence éventuelle de boucles, la structure de la trame, la structure du revêtement piléique qui ont été observés pour la plupart dans une solution de Rouge Congo Ammoniacal et dessinés au grossissement × 100. Les caractères observés ont été comparés à ceux disponibles dans la littérature et ceci suivant les groupes taxonomiques (Beeli, 1935 ; Heim, 1935 ; Bas, 1969 ; Buyck, 1997 ; Buyck, 1994 a,b ; De Kesel *et al.*, 2002 ; Van Rooij *et al.*, 2003 ; Verbeken & Walleyn, 2010 ; Eyi Ndong *et al.*, 2011 ; Maba *et al.*, 2013, Maba *et al.*, 2014 ; Sanon *et al.*, 2014 ; Maba *et al.*, 2015a,b).

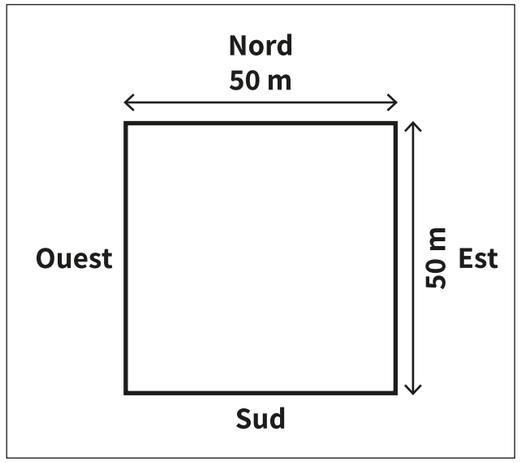
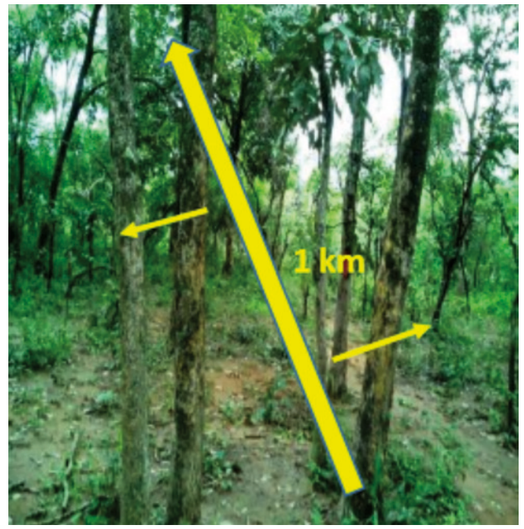


Figure 2. Placeau permanent de 50 m × 50 m, parfois subdivisé en placettes selon les objectifs de l'étude



Photographie 3. Transect de 1 km en forêt.

Enquêtes ethnomycologiques

Pour la documentation des connaissances endogènes sur les champignons sauvages du Bénin, des études ethnomycologiques ont été exécutées dans les villages riverains des forêts visitées et durant les saisons pluvieuses depuis 1997 jusqu'à nos jours. Plusieurs groupes sociolinguistiques tels que : Nagot, Holli, Lokpa, Bariba, Gando, Yom, Fon, Bètamaribè, Kotokoli et Peulhs ont fait l'objet d'enquêtes ethnomycologiques pendant ces dernières décennies. Les entretiens structurés, semi-structurés et non-structurés ont été utilisés comme techniques de collecte de données. A cet effet, des questionnaires et guides d'entretien ont été élaborés en tenant compte des objectifs poursuivis. En outre, les champignons sauvages rencontrés dans les milieux naturels, le long des pistes et sentiers et sur les marchés locaux accompagnés des albums photos furent récoltés et présentés aux personnes enquêtées afin d'appuyer les questionnaires et guides d'entretien élaborés. Durant les enquêtes, les facteurs âge, sexe, groupe sociolinguistique et langue ont été pris en compte.

Diversité des champignons comestibles du Bénin

Pour l'Afrique tropicale, 138 espèces comestibles de champignons ont été rapportées (Degreef *et al.*, 2016). Sur les 138 espèces, les investigations mycologiques effectuées jusqu'à nos jours rapportent un total de 57 espèces (voir Tableau 1) reconnues comme étant comestibles au Bénin (Yorou *et al.*, 2002b ; Yorou *et al.*, 2014 ; Yorou *et al.*, 2017). Ces espèces comestibles sont réparties au sein de 25 genres dont les plus importants sont les genres symbiotiques *Lactifluus* et *Lactarius, Termitomyces, Amanita, Russula, Cantharellus* (voir Figure 1). Le nombre de genre représenté par au plus 3 espèces fait 39 % et concerne 19 genres (voir Figure 1).

Tableau 1.

Liste complète des espèces de champignons comestibles du Bénin.

Genres	Espèces	Familles	Ecologie
Agaricus	*Agaricus goossensiae* Heinem.	*Agaricaceae*	Saprotrophe
	Agaricus subsaharianus L.A. Parra, Hama & De Kesel	*Agaricaceae*	Saprotrophe
	Agaricus volvatulus Heinem. & Gooss.-Font.	*Agaricaceae*	Saprotrophe
Leucoagaricus	*Leucoagaricus* cf. *americanus* (Peck) Vellinga	*Agaricaceae*	Saprotrophe
Leucocoprinus	*Leucocoprinus cretatus* Locq. ex Lanzoni	*Agaricaceae*	Saprotrophe
Macrolepiota	*Macrolepiota* cf. *rhacodes* (Vittad.) Singer	*Agaricaceae*	Saprotrophe
Amanita	*Amanita craseoderma* Bas	*Agaricaceae*	Ectomycorrhizien
	Amanita crassiconus Bas	*Agaricaceae*	Ectomycorrhizien
	Amanita masasiensis Härk. & Saarim	*Agaricaceae*	Ectomycorrhizien
	Amanita congolensis (Beeli) Tulloss, B.E. Wolfe, K.W. Hughes, Kudzma & D. Arora	*Agaricaceae*	Ectomycorrhizien
	Amanita strobilaceovolvata Beeli	*Agaricaceae*	Ectomycorrhizien
	Amanita subviscosa Beeli	*Agaricaceae*	Ectomycorrhizien
	Amanita cf. *xanthogala* Bas	*Agaricaceae*	Ectomycorrhizien
Auricularia	*Auricularia cornea* Ehrenb.	*Auriculariaceae*	Saprotrophe
Afroboletus	*Afroboletus luteolus* (Heinem.) Pegler & T.W.K. Young	*Boletaceae*	Ectomycorrhizien
Boletus	*Boletus loosii Heinem.*	*Boletaceae*	Ectomycorrhizien
Afrocastellanoa	*Afrocastellanoa ivoryana* (Castellano, Verbeken & Thoen) M.E. Sm. & Orihara	*Boletaceae*	Ectomycorrhizien
Phlebopus	*Phlebopus sudanicus* (Har. & Pat.) Heinem.	*Boletinellaceae*	Ectomycorrhizien
Cantharellus	*Cantharellus addaiensis* Henn.	*Cantharellaceae*	Ectomycorrhizien
	Cantharellus congolensis Beeli	*Cantharellaceae*	Ectomycorrhizien
	Cantharellus guineensis De Kesel & Yorou	*Cantharellaceae*	Ectomycorrhizien
	Cantharellus platyphyllus Heinem.	*Cantharellaceae*	Ectomycorrhizien
Termitomyces	*Termitomyces eurrhizus* (Berk.) R. Heim	*Lyophyllaceae*	Symbiote
	Termitomyces clypeatus R. Heim	*Lyophyllaceae*	Symbiote
	Termitomyces fuliginosus R. Heim	*Lyophyllaceae*	Symbiote
	Termitomyces le-testui (Pat.) R. Heim	*Lyophyllaceae*	Symbiote
	Termitomyces medius R. Heim & Grassé	*Lyophyllaceae*	Symbiote
	Termitomyces microcarpus (Berk. & Broome) R. Heim	*Lyophyllaceae*	Symbiote
	Termitomyces robustus (Beeli) R. Heim	*Lyophyllaceae*	Symbiote
	Termitomyces schimperi (Pat.) R. Heim	*Lyophyllaceae*	Symbiote
	Termitomyces striatus (Beeli) R. Heim	*Lyophyllaceae*	Symbiote
Marasmius	*Marasmius heinemannianus* Antonín	*Marasmiaceae*	Saprotrophe
Marasmiellus	*Marasmiellus inoderma* (Berk.) Singer	*Omphalotaceae*	Saprotrophe
Pleurotus	*Pleurotus cystidiosus* O.K. Mill.	*Pleurotaceae*	Saprotrophe
	Pleurotus tuber-regium (Fr.) Singer	*Pleurotaceae*	Saprotrophe
Volvopluteus	*Volvopluteus earlei* (Murrill) Vizzini, Contu & Justo	*Pluteaceae*	Saprotrophe
Volvariella	*Volvariella volvacea* (Bull.) Singer	*Pluteaceae*	Saprotrophe
Lentinus	*Lentinus squarrosulus* Mont.	*Polyporaceae*	Saprotrophe
Psathyrella	*Psathyrella tuberculata* (Pat.) A.H. Sm.	*Psathyrellaceae*	Saprotrophe
Lactarius	*Lactarius baliophaeus* Pegler	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactarius saponaceus Verbeken	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactarius tenellus Verbeken & Walleyn	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
Lactifluus	*Lactifluus denigricans* (Verbeken & Karhula) Verbeken	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactifluus densifolius (Verbeken & Karhula) Verbeken	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactifluus edulis (Verbeken & Buyck) Buyck	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactifluus flammans (Verbeken) Verbeken	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactifluus gymnocarpoides (Verbeken) Verbeken	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactifluus gymnocarpus (R. Heim ex Singer) Verbeken	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactifluus luteopus (Verbeken) Verbeken	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Lactifluus pseudogymnocarpus (Verbeken) Verbeken	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
Russula	*Russula cellulata* Buyck	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Russula congoana Pat.	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Russula oleifera Buyck	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
	Russula aff. *rubroalba* (Singer) Romagnesi	*Russulaceae*	Ectomycorrhizien
Cookeina	*Cookeina sulcipes* (Berk.) Kuntze	*Sarcoscyphaceae*	Saprotrophe
Schizophyllum	*Schizophyllum commune* Fr.	*Schizophyllaceae*	Saprotrophe
Macrocybe	*Macrocybe lobayensis* (R. Heim) Pegler & Lodge	*Tricholomataceae*	Saprotrophe

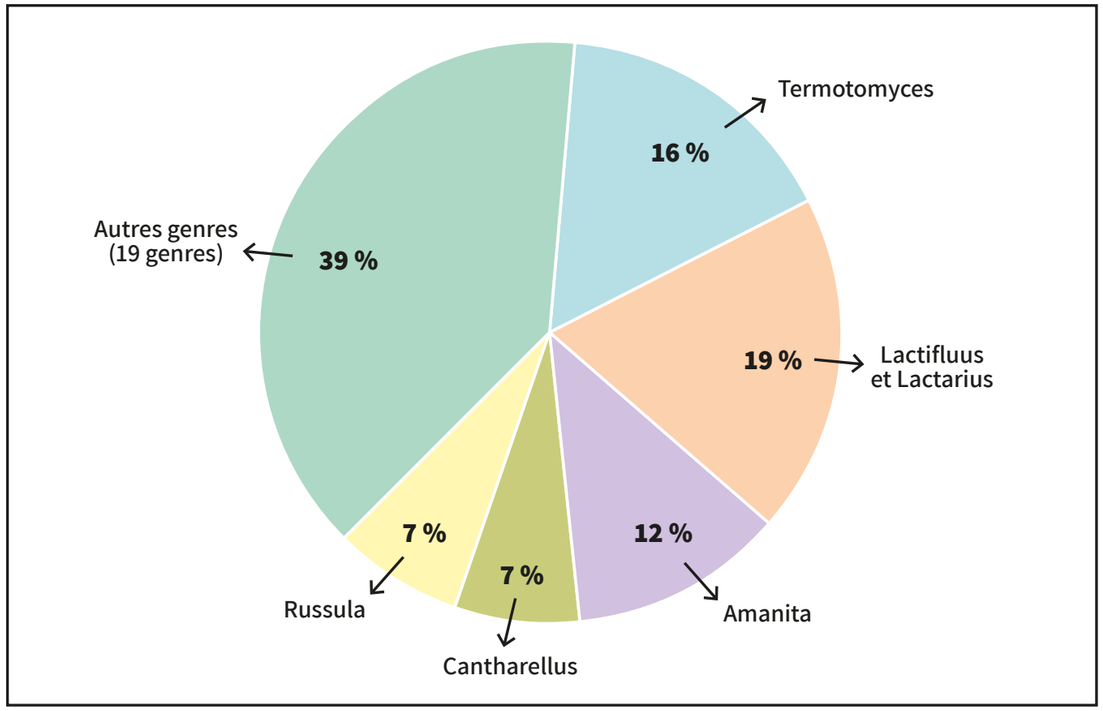


Figure 4. Les genres de champignons comestibles les plus importants.

Le genre *Termitomyces*

En Afrique tropicale, les *Termitomyces* représentent le groupe de champignons le plus apprécié par les mycophages à cause de leur goût organoleptique inégalable. Ils vivent en symbiose avec les insectes de la famille des Macrotermitideae. Environ 30 espèces ont été rapportées pour l'Afrique tropicale (Heim, 1977 ; Mossebo *et al.*, 2002, 2009, 2011, 2017). La majorité des espèces de ce genre sont comestibles présentant de hautes valeurs nutritives (Degreef *et al.*, 1997 ; Malaisse, 2010). En Afrique tropicale, les espèces de *Termitomyces* sont très commercialisées et sont présentes sur les marchés ruraux et urbains et même le long des routes et pistes rurales souvent à des prix assez élevés allant jusqu'à 3000 fcfa/kg (Koné *et al.*, 2013), générant ainsi des revenus importants pour les populations locales. Ce genre fait partie des groupes les plus représentés au Bénin en espèces comestibles avec un total de 9 espèces comestibles (Yorou *et al.*, 2014). Ainsi, ils représentent 16 % du nombre total des espèces comestibles du Bénin. Les *Termitomyces* sont de ce fait composés des espèces les plus appréciés et sont largement consommés et commercialisés par les populations locales béninoises.

Les genres Lactifluus et Lactarius

Pour l'Afrique tropicale, la richesse spécifique totale de ces genres a été estimée à 150 (Yorou *et al.*, 2014). Les investigations mycologiques entreprises jusque-là ont permis de décrire 90 espèces dont 60 espèces communes à la zone soudano-zambézienne (Verbeken 1996, 1998a,b, 2000, Verbeken & Walleyn 2000, 2010). Au Bénin, ces genres sont les plus représentés aussi bien en espèces qu'en productions naturelles. Les deux genres comptent 22 espèces majoritairement comestibles (11 espèces) (Verbeken & Walleyn, 2010) représentant 19 % du nombre total des espèces comestibles du Bénin. Cependant, une diversité plus élevée peut-être espérée du fait que les efforts d'échantillonnage pendant les investigations réalisés par Yorou & De Kesel (2011) et van Roij *et al.* (2003) étaient biaisés pour la partie centrale et ouest du Bénin. Beaucoup d'espèces rares comestibles de lactaires sont confinées dans les forêts galeries dominées par *Berlinia grandiflora* (Forêt galerie de Bassila et de Kota) (Yorou *et al.*, 2014). Certaines espèces de ce genre sont très appréciées par les populations locales du Bénin. Il s'agit de *Lactifluus gymnocarpoides, Lactifluus edulis* et *Lactifluus flammans*.

Le genre *Amanita*

Ce genre est très particulier du fait qu'il regroupe à la fois une panoplie d'espèces comestibles et toxiques. La plupart des intoxications mortelles enregistrées au monde sont causées par les espèces de ce genre. En Afrique tropicale, beaucoup d'espèces de ce genre sont utilisées par les populations pour l'alimentation bien qu'il regroupe beaucoup d'espèces toxiques. Plus de 70 taxa ont été rapportés pour l'Afrique subsaharienne (Tulloss & Possiel, 2017). Ce genre est moins connu en Afrique de l'Ouest et au Bénin en particulier et les données disponibles sont fragmentaires. Ainsi, leur identification demeure limitée et ambiguë du fait de la non-disponibilité de la littérature appropriée et parce que les quelques travaux sur ce genre en Afrique tropicale se sont déroulés sur les espèces de l'Afrique centrale, de l'Afrique du Sud et de Madagascar (Patrouillard, 1924 ; Beeli, 1927, 1931, 1935 ; Bas, 1969 ; Härkönen *et al.*, 1994, 1995 ; Ryvarden *et al.*, 1994 ; Pegler & Shah-Smith, 1997 ; Tang *et al.*, 2015, Ndolo-Ebika *et al.*, 2017 ; Fraiture *et al.*, 2019). De ce fait, il n'est pas conseillé de consommer directement une espèce quelconque d'amanite sans l'avis des personnes ressources. Environ 7 espèces comestibles ont été rapportées pour le Bénin dont trois (*A. subviscosa, A. masasiensis, A. cf. xanthogala*) sont bien connues et fréquemment consommées par les groupes ethniques Nagot au centre Bénin, Bariba et Yom au Nord Bénin (Fadeyi *et al.*, 2019). Ce genre représente 12 % du nombre total des espèces comestibles du Bénin. Il faut noter que le genre *Amanita* est probablement plus diversifié que réellement rapporté et ceci est dû aux multiples problèmes d'identification, et de la quasi-absence de monographies (Fadeyi *et al.*, 2019). Les amanites sont généralement récoltées dans les forêts claires et savanes du nord pays qui sont composées des formations dominées par les *Caesalpiniaceae* dont notamment *Isoberlinia* spp. et *Burkea africana*.

Le genre *Russula*

En Afrique tropicale, ce genre fait partie des groupes fongiques les plus importants sur le plan écologique. Sa richesse spécifique totale a été estimée à 290 avec 197 espèces identifiées jusque-là (Buyck, 1993, 1994a ; 1997, 1999, 2005 ; Härkönen *et al.*, 1993 ; Verbeken & Buyck, 2001 ; Duanla-Meli & Langer, 2009 ; Sanon *et al.*, 2014). La plupart des russules décrites d'Afrique tropicale provient des centres d'endémisme Zambézien et Guinéo-Congolais. La comestibilité au sein de ce groupe est très élevée mais il est noté que peu d'espèces sont consommées par les populations locales africaines en raison de leur odeur ou goût répulsif. Environ 40 espèces sont consommées en Afrique tropicale (Buyck, 1994a,b). Au Bénin, ce genre est représenté par quatre (04) espèces dont trois (03) (*R. cellulata, R. congoana, R. oleifera*) sont les plus consommées par le groupe sociolinguistique Nagot au centre Bénin (Yorou & De Kesel, 2002 ; Yorou *et al.*, 2014). Il représente 7 % du nombre total des espèces comestibles du Bénin.

Les genres *Cantharellus*

Au Bénin, les chanterelles sont représentées par quatre (04) espèces comestibles représentant ainsi 7 % du nombre total des espèces comestibles du Bénin. Les espèces sont seulement récoltées dans les forêts claires et forêts galeries du nord du pays. Les productions naturelles des chanterelles demeurent cependant très faibles comparées à d'autres espèces des genres *Lactifluus* et *Russula* (Yorou *et al.*, 2002b, 2014 ; Yorou & De Kesel, 2011). La faible représentation de ce genre au Bénin peut s'expliquer par le fait que ses arbres partenaires sont faiblement représentés dans les forêts claires soudaniennes contrairement à celles zambéziennes. Sur les quatre (04) espèces comestibles, seulement une (*Cantharellus guineensis* autrefois identifiée comme *C. rufopunctatus* (Beeli) Heinem.) est consommée par certaines populations locales au Bénin (Yorou *et al.*, 2002b, 2014). La plupart des données de comestibilité des espèces de ce genre proviennent de l'Afrique centrale et orientale où elles sont très bien représentées. En effet, les espèces de chanterelles sont les plus consommées et les plus commercialisées en Afrique centrale et orientale (Malaisse,1997 ; Degreef *et al.*, 1997 ; Buyck *et al.*, 2000).

Les autres genres

Ils regroupent 19 genres composés essentiellement des espèces saprotrophes (représentées par une ou trois espèces au plus) et d'un nombre faible d'espèces mycorrhiziennes (groupe des bolets représenté par 4 espèces).

Distribution et écologie des champignons comestibles au Bénin

On rencontre les champignons sauvages dans tous les écosystèmes béninois. Cependant leur distribution est fortement corrélée avec les différents groupes écologiques auxquels ils appartiennent. En effet, les champignons supérieurs adoptent trois différents modes de vies à savoir : le saprophytisme, la symbiose et le parasitisme. Les champignons saprotrophes sont ceux qui se nourrissent de la matière organique en décomposition. Ils regroupent les champignons qui poussent sur du bois mort, de la litière, de cadavres d'animaux et autres substances mortes. Les champignons symbiotiques sont ceux qui forment une association obligatoire à bénéfices réciproques avec leurs partenaires (essences forestières, termites, algues). Quant aux champignons parasites, ils se développent sur des organismes encore vivants et se nourrissent de la matière organique élaborée par ces derniers en causant préjudice à leur hôte. Toutefois, l'ampleur des dégâts causés par ceux-ci sur leur hôte dépend du type de parasite, de sa vitesse de multiplication et de l'état initial de l'hôte.

Les champignons comestibles du Bénin comptent 71 % de symbiotes contre seulement 29 % de saprotrophes. Aucune espèce parasite n'a été identifiée comme comestible (Yorou *et al.*, 2002b ; Yorou *et al.*, 2017). Sur les 71 % des symbiotes, les champignons ectomycorrhiziens (comprenant principalement les genres *Amanita, Cantharellus, Lactifluus, Lactarius, Russula*) représentent 55 % et les *Termitomyces* 16% (Yorou *et al.*, 2002b ; Yorou *et al.*, 2017).

Par ailleurs, à travers tous les écosystèmes béninois on distingue des zones présentant des mycoflores très riches et variées désignées sous le terme de sanctuaires de diversité fongique. Il s'agit notamment des :

• Forêts claires et savanes (Nord et Centre Bénin) qui regroupent les forêts classées de Wari-Maro, des Monts Kouffè et de l'Ouémé Supérieur avec une grande diversité d'espèces ectomycorrhiziennes mais aussi saprotrophes ;

• Forêt galerie des chutes de la Kota (Nord Bénin) pour sa richesse inégalable en espèces du groupe des Boletales ;

• Forêts denses semi-décidues du sud du pays qui regroupent celles de Niaouli et de Pobè pour leur richesse en espèces saprotrophes.

Une sélection des espèces comestibles communes au sein des forêts béninoises est fournie sur la photo 5 ci-dessous.

Productions naturelles des champignons sauvages au Bénin

Les productions en champignons des forêts naturelles du Bénin varient suivant les différents types d'écosystèmes. Les plus grandes productions sont observées dans les forêts claires et les savanes (boisées, arbustives) couvrant le centre et le nord du pays. Elles varient entre 196,2 à 448,73 kg/ha/an et sont constituées en majorité de champignons comestibles (Yorou *et al.*, 2014, 2017). A titre d'exemple, les travaux antérieurs qui ont été exécutés dans la forêt classée de Wari-Maro ont rapporté un total de 330 kg/ha/an pour 33 espèces comestibles recensées (Yorou *et al.*, 2002a). Concernant les forêts denses sèches du nord du Bénin, les productions naturelles varient de 5,2 à 8,6 kg/ha/an et sont constituées essentiellement des espèces non comestibles (Yorou *et al.*, 2002a, 2017). Cette biomasse faible obtenue s'explique par l'absence des champignons mycorrhiziens et de leurs arbres partenaires. Des différentes productions observées au sein des forêts claires se dégagent trois espèces les plus productives (Yorou *et al.*, 2017). Il s'agit notamment de *Lactifluus gymnocarpoides* (121 kg/ha/an), *Amanita subviscosa* (36,3 kg/ha/an) et *Amanita masasiensis* (27,6 kg/an/an). Par ailleurs, on note dans les forêts galeries (Kota et Bassila) des productions assez élevées de chanterelles toutes comestibles (De Kesel *et al.*, 2002 ; Yorou *et al.*, 2017). A titre d'exemple, les productions de *Cantharellus congolensis* sont évaluées à 50 kg/ha/an dans la forêt galerie de Kota tandis que les productions de *Cantharellus guineensis* dans la forêt galerie de Bassila sont de l'ordre de 25kg/ha/an (Yorou *et al.*, 2017). Il faut noter que les productions sont concentrées pendant les deux à trois premiers mois de la saison mycologique (mai à juillet) qui coïncident avec la période de raréfaction de la viande (Yorou *et al.*, 2002a, 2014, 2017). En effet, pendant cette période les populations locales ont recours aux champignons sauvages qui remplacent valablement la viande et le poisson grâce à leurs apports protéinique et vitaminique.



Figures 5. Les espèces comestibles communes au sein des forêts béninoises. **(a – h)** :**5a.** Amanita masasiensis. **5b.** Termitomyces schimperi. **5c.** Lactifluus flammans. **5d.** Amanita subviscosa. **5e.** Russula oleifera. **5f.** Cantharellus guineensis. **5g.** Vovariella volvacea. **5h.** Lentinus squarrosulus. (Clichés : Yorou & De Kesel, 2011 ; Codjia & Yorou, 2014 ; Yorou *et al.*, 2017 ; Codjia J.E.I.)

Exploitations, Connaissances endogènes et Savoir-faire

Au Bénin, en milieu rural, plusieurs catégories d'usage des champignons sont rapportées notamment l'usage alimentaire, médicinal, magico-religieux et commercial. La place des champignons sauvages dans l'alimentation n'est importante qu'en période de fructification (saison des pluies) qui est caractérisée par une raréfaction de la viande sauvage, la principale source de protéines animales en milieu rural. En cette période de soudure, les populations locales utilisent les champignons comme épice et substitut à la viande ou le poisson surtout dans le contexte où l'alimentation des milieux ruraux béninois est déséquilibrée (Codjia & Yorou, 2014 ; Boni & Yorou, 2015 ; Fadeyi *et al.*, 2017 ; Yorou *et al.*, 2017). Plusieurs espèces de champignons et surtout les *Termitomyces* sont très appréciées par les populations locales et la diversité varie en fonction des régions et groupes sociolinguistiques (Nagot, Holli, Lokpa, Bariba, Gando, Yom, Fon, Bètamaribè, Kotokoli et Peulhs). Il s'agit des espèces telles que : *Termitomyces schimperi, Termitomyces le-testui, Volvariella volvacea, Psathyrella tuberculata, Lentinus squarrosulus Lactifluus gymnocarpoides, Amanita masasiensis, Lactifluus flammans* (Codjia & Yorou, 2014 ; Boni & Yorou, 2015 ; Fadeyi *et al.*, 2017). Pour disposer sur de longues périodes d'espèces comestibles de champignons pour l'alimentation, les populations locales utilisent des techniques traditionnelles de séchage notamment les techniques de séchage au soleil et de fumage au feu (Codjia & Yorou, 2014 ; Boni & Yorou, 2015 ; Yorou *et al.*, 2017).

Par ailleurs, en Afrique tropicale les champignons notamment les *Termitomyces* sont vendus sur les marchés urbains et ruraux et même le long des routes et pistes rurales et ceci à des prix conséquents (3000 F CFA/kg) générant ainsi des revenus importants pour les populations locales (Koné *et al.*, 2013). Comme la cuisine relève du domaine de la femme, la commercialisation des champignons est exécutée principalement par les femmes et dans une moindre mesure par les hommes et les enfants. De plus, certaines espèces de champignons notamment *Amanita masasiensis, Amanita* cf. *xanthogala, Collybia* sp. et certaines espèces de Polypores sont utilisées au Bénin dans la médecine traditionnelle pour traiter plusieurs maladies à savoir : l'épilepsie, la gale, les dermatoses, la bilharziose, le paludisme, les hémorroïdes et les problèmes de dentition chez les enfants (Codjia & Yorou, 2014 ; Boni & Yorou, 2015 ; Yorou *et al.*, 2017). *Psathyrella tuberculata, Collybia* sp., *Marasmius* sp. sont utilisés par certains groupes sociolinguistiques béninois (Nagot et Holli) à des fins magico-religieuses (espèces utilisées dans la sorcellerie ; utilisées comme porte chance ; utilisées par les commerçants pour attirer la clientèle ; utilisées pour créer un amour non consenti entre deux personnes).

De façon générale, les populations locales reconnaissent deux grands groupes de champignons ; il s'agit notamment des champignons comestibles et ceux non comestibles et les critères endogènes de reconnaissance de ces groupes sont liés à leur couleur, odeur, forme, goût et texture. Ce sont les femmes de 40 ans ou plus qui connaissent le mieux les champignons sauvages et sont capables de trier les espèces comestibles et de les identifier systématiquement en leur donnant des noms relativement spécifiques (Yorou & De Kesel, 2002). En effet, les champignons sont désignés sous un nom générique (voir Tableau 2). A certains noms de champignons s'ajoute une épithète qui est souvent en rapport avec l'habitat, la forme, la couleur, la texture pour désigner l'espèce. A titre d'exemple, chez les Nagot, *Termitomyces le-testui* est communément appelé Ossoussou Oko-adja (Champignon en forme du pénis du chien). Chez les Lokpa, cette même espèce est nommée en rapport avec son habitat (Inkpam Kèkpèssi qui signifie littéralement champignons de termites) (Yorou & De Kesel, 2002). Cependant, il est important de noter que les connaissances endogènes liées aux champignons sauvages varient d'un groupe sociolinguistique à un autre. Cette variabilité peut s'expliquer par la spécialisation des groupes sociolinguistiques dans certaines activités, par l'histoire d'installation des différents peuples et aussi par leur culture. Ces connaissances mycologiques traditionnelles sont transmises oralement de génération en génération.

Tableau 2.

Noms locaux des champignons en fonction des groupes ethniques du Benin.

Groupes ethniques	Noms locaux
Bariba	"Gomi"
Bètamaribè	"Ikouan"
Fon	"Hounto"
Gando	"Gomidji"
Holli	"Ohunto"
Kotokoli	"Kôvessi"
Lokpa	"Kèkpèssi"
Nagot	Osusu ou "Ohunto"
Peulhs	"Gabonidi"
Yom	"Gongnan"

Source : *(Yorou & De Kesel, 2002 ; Codjia & Yorou, 2014 ; Boni & Yorou, 2015 ; Fadeyi et al., 2017).*

Les types de menaces pesant sur les habitats des champignons au Bénin

Les forêts tropicales sont les plus menacées par les actions anthropiques. Au Bénin, les estimations de la FAO (2014) par rapport aux pertes des superficies forestières s'élèvent à soixante-dix mille (70.000) hectares entre 1990 et 2000 et à cinquante mille (50.000) mille hectares entre 2000 et 2010, soit 120.000 hectares du couvert forestier en vingt ans. Ces menaces présentent des effets directs ou indirects sur la biodiversité dont notamment les champignons. Au nombre de ces menaces nous pouvons citer :

• Installation anarchique des champs dans les zones forestières : Les agriculteurs ayant épuisé leurs terres d'origine se lancent dans la recherche de terres fertiles ; les forêts étant de vastes terres non exploitées sont sujettes aux pressions de ces agriculteurs qui sont guidés aveuglement par leurs objectifs ; du coup on assiste à une dégradation du couvert forestier dont les habitats des champignons ;

• Utilisation des essences forestières partenaires des champignons pour la fabrication du charbon : A la recherche du gain facile, les jeunes des milieux ruraux s'adonnent à des activités dont notamment la fabrication du charbon de bois pour satisfaire leurs besoins dans l'immédiat. Ainsi les essences forestières (*Monotes kerstingii, Uapaca togoensis*) partenaires des champignons (*Amanita* spp., *Russula* spp., *Lactifluus* spp., *Lactarius* spp., *Cantharellus* spp., les bolets etc.) servent de matières premières pour aboutir au produit final qu'est le charbon qui est commercialisé un peu partout sur le territoire national ;

• Coupes anarchiques des essences forestières partenaires des champignons : L'exploitation du bois bien qu'étant une activité économiquement rentable se voit aujourd'hui comme une menace pour la biodiversité naturelle dont notamment celle fongique. Les habitats des champignons (*Amanita* spp., *Russula* spp., *Lactifluus* spp., *Lactarius* spp., *Cantharellus* spp., les bolets etc.) sont dégradés par l'exploitation abusive de leurs essences partenaires (*Afzelia africana*, *Isoberlinia* spp.), ce qui pourrait entraîner l'extinction de cette ressource dans le temps ;

• Feux de végétation : Pendant la sécheresse, les populations locales s'adonnent aux activités de chasse. Ayant pour objectif de trouver du gibier pour équilibrer leur régime alimentaire, celles-ci mettent le feu aux forêts représentant un réservoir de la diversité biologique animale. Cette action impacte le couvert forestier et du coup a un effet direct sur l'habitat des champignons ;

• Transhumance : Pendant la sécheresse, les éleveurs se déplacent de leurs camps respectifs avec leur troupeau et vont à la recherche du fourrage et des points d'eau. L'endroit le plus sûr pour répondre de façon effective à ce besoin est la forêt qui représente un réservoir de la diversité biologique végétale. Ces transhumants prennent alors d'assaut les forêts pour nourrir leur troupeau. Cette action entraîne la dégradation du couvert forestier et également le compactage des sols forestiers ce qui a un effet direct sur la fructification des champignons.

Par ailleurs on note également la modification qualitative des habitats déjà fragmentés par les polluants divers, le tourisme sportif, le vandalisme, le camping etc.

Au Bénin, 28 espèces sont menacées de disparition et une liste rouge a été élaborée à cet effet (Yorou & De Kesel, 2011).

Propositions pratiques pour la conservation durable des ressources fongiques et de leurs habitats

Face aux dangers auxquels sont exposés les habitats des ressources fongiques béninoises, il est primordial de définir des stratégies de gestion durable de ces ressources qui jouent un rôle majeur dans les écosystèmes forestiers et la vie des populations locales africaines. A cet effet, nous invitons tous les acteurs à :

• Respecter les limites des forêts lors de l'installation des champs ;

• Respecter les couloirs de passage des bœufs lors de la transhumance ;

• Éviter les coupes anarchiques des arbres partenaires des champignons ;

• Inclure dans les programmes de reboisement les arbres partenaires des champignons ;

• Éviter les feux de végétations pour une gestion durable des forêts ou réaliser des pare-feux aux alentours des forêts ;

• Actualiser la liste rouge des espèces fongiques menacées du Bénin et militer pour que ces espèces soient répertoriées sur la liste rouge de l'UICN.

Conclusion

La biodiversité fongique béninoise est très riche en champignons sauvages comestibles utilisés à diverses fins (alimentaires, médicinales et magico-religieuses) et les connaissances endogènes varient d'un groupe sociolinguistique à un autre. Non seulement les champignons sauvages comestibles représentent des ressources d'appoint alimentaire pour les populations locales africaines dont celles béninoises mais aussi génèrent des revenus substantiels pour les populations locales à travers leur commercialisation sur les marchés ruraux et urbains. Malgré l'importance des champignons sauvages comestibles pour les populations locales et les écosystèmes forestiers, ils demeurent sous-valorisés et méconnus des décideurs en charge de la gestion des ressources naturelles et plusieurs menaces pèsent sur leur habitat au point que si rien n'était fait on assisterait à une disparition définitive de cette ressource. Alors, la mise en place des stratégies de conservation durable des ressources fongiques s'avère indispensable pour une exploitation efficiente et une meilleure valorisation de cette ressource.

Référence bibliographique

Adejumo, T.O., Awosanya, O.B., 2005. Proximate and mineral composition of four edible mushroom species from South Western Nigeria. *African Journal of Biotechnology,* 4 (10): 1084-1088.

Bâ, A.M., Duponnois, R., Diabaté, M., Dreyfus, B., 2011. *Les champignons ectomycorrhiziens des arbres forestiers en Afrique de l'Ouest. Méthodes d'étude, diversité, écologie, utilisation en foresterie et comestibilité,* IRD. ed. 264 p.

Bas, C., 1969. Morphology and subdivision of Amanita and a monograph on its section Lepidella. *Persoonia,* 5 : 285-579.

Beeli M., 1927. Contribution à l'étude de la flore mycologique du Congo (Fungi Goossensiani) II. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique,* 59 : 101-112, Pl 1-2.

Beeli M., 1931. Contribution à l'étude de la flore mycologique du Congo (Fungi Goossensiani) VIII. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique,* 63 : 100-112.

Beeli M., 1935. Flore iconographique des champignons du Congo. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique,* 1 : 1-28.

Boa, E., 2006. *Champignons comestibles sauvages : vue d'ensemble sur leur utilisation et leur importance pour les populations. Produits forestiers non ligneux,* Rome FAO, 17 : 157 p.

Boni, S., Yorou, N.S., 2015. Diversité et Variabilité inter-ethniques dans la consommation de champignons sauvages de la région de N'Dali au Bénin. *Tropicultura,* 33, 266-276.

Buyck, B., 1993. Russula I (Russulaceae), in : *Flore Illustrée Des Champignons d'Afrique Centrale.* Rammeloo J. & Heinemann P., 15 : 335-408.

Buyck, B., 1994. *Ubwoba, les champignons comestibles de l'Ouest du Burundi.* Publications agricoles 34, Administration générale de la coopération au développement, Bruxelles, 123 p.

Buyck, B., 1994a. *Russula* I *(Russulaceae).* In: Rammeloo J. & Heinemann P. (Éd.). *Flore illustrée des Champignons d'Afrique Centrale,* Ministère de l'agriculture, Jardin Botanique National de Belgique], 15 : 335-408.

Buyck, B., 1994b. *Russula* II. *(Russulaceae).* In: Rammeloo J. & Heinemann P. (Éd.). *Flore illustrée des Champignons d'Afrique Centrale,* Ministère de l'agriculture, Jardin Botanique National de Belgique, 16 : 411-539

Buyck, B., 1997. *Russula* III *(Russulaceae).* In: Rammeloo J. & Heinemann P. (Éd.). *Flore illustrée des Champignons d'Afrique Centrale,* Ministère de l'agriculture, Jardin Botanique National de Belgique, 17: 545-598.

Buyck, B., 1999. Two new remarkable African Russula with reddening context. *Kew bulletin,* 54: 663-673.

Buyck, B., Eyssartier, G., Kivaisi, A. 2000. Addition to the inventory of the genus Cantharellus *(Basidiomycota, Cantharellaceae)* in Tanzania. *Nova Hedwigia,* 73: 3-4.

Buyck, B., 2005. New African woodland taxa for *Russula* subsection *Mamillatinae*. *Cryptogamie, Mycologie,* 26 (2): 85–95.

Chang, S.T., Miles, P.G. 2004. The nutritional attributes of edible mushrooms, in: Chang, S.T. & Miles, P.G. (eds), *Mushrooms, Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact, Second edition.* CRC Press, Boca Raton: 27-37.

Codjia, J.E.I., Yorou, N.S., 2014. Ethnicity and gender variability in the diversity, recognition and exploitation of Wild Useful Fungi in Pobè region (Benin, West Africa). *Journal of Applied Biosciences* 78: 6729-6742.

De Kesel, A., Codjia, J.T.C., Yorou, N.S., 2002. *Guide des champignons comestibles du Bénin (Guide of the edible mushrooms of Benin).* Jardin Botanique National de Belgique, Meise, 275 p.

De Kesel, A., Amalfi, M., Kasongo, B.N., Yorou, N.S., Raspé, O., Degreef, J., Buyck, B., 2016. New and interesting *Cantharellus* from tropical Africa. *Cryptogamie, Mycologie,* 37: 283-327.

De Kesel, A., Degreef, J., Kasongo, B., 2017. *Champignons comestibles du Haut-Katanga (R.D. Congo).* ABC taxa 17, Bruxelles, 297 p.

Degreef, J., Malaisse, F., Rammeloo, J., Baudart, E., 1997. Edible mushrooms of the Zambezian woodland area. A nutritional, ecological approach. *Biotechnology Agronomy Society and Environment,* 1: 221-231.

Degreef, J., Demuynck, L., Dibaluka, S., Diansambu, I., Kasongo, B., Mukandera, A., Nzigidahera, B., Yorou, N.S., De Kesel, A., 2016. African mycodiversity, a huge potential for mushroom trade and industry. In: Baars & Sonnenberg (Éd.). *Science and Cultivation of Edible Fungi,* International Society for Mushroom Science : 371-376.

Duanla-Meli, C., Langer, E., 2009. Fungi of Cameroon II. Two new Russulales species. *(Basidiomycota). Nova Hedwigia,* 88: 491-502.

Eyi-Ndong, H., Degreef, J., De Kesel, A., 2011 : *Champignons comestibles des forêts denses d'Afrique Centrale : Taxonomie et identification.* ABC taxa. 10, Bruxelles. 255 p.

Fadeyi, O.G., Badou, A.S., Aignon, L.H., Codjia, J.E.I., Moutouama, J.K., Yorou, N.S., 2017. Études ethnomycologiques et identification des champignons sauvages comestibles les plus consommés dans la région des Monts-Kouffè au Bénin (Afrique de l'ouest). *Agronomie Africaine* , 29(1): 93-109.

Fadeyi, O.G., Assogba, F.M., Chabi, D.D.C.B., Yorou, N.S., Gbenou, J.D., 2019. Ethnomycology, myco-chemical analyzes and antioxidant activity of eleven species of the genus Amanita *(Basidiomycota, fungi)* from Benin (West Africa). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry,* 8 (3): 335-341.

FAO, 1999. *Les produits forestiers non ligneux et la création des revenus.* Rome : FAO. 125 p.

FAO, 2014. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2015. Rapport National du Bénin.* Rome: FAO. 85 p.

Fraiture, A., Amalfi, M., Raspé, O., Kaya, E., Akata, I., Degreef, J., 2019. Two new species of *Amanita* sect. *Phalloideae* from Africa, one of which is devoid of amatoxins and phallotoxins. *MycoKeys,* 53: 93-125.

Frank, A.B., 1885. Über die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft,* 3 : 128-145.

Guissou, K.M.L., Sankara, P., Guinko, S., 2005. Phlebopus sudanicus (Har.) Pat. ou la «viande des Bobo», un champignon comestible de la réserve de Biosphère de la mare aux Hippopotames dans le département de Satiri au Burkina Faso». *Cryptogamie, Mycologie,* 26 (3) : 195-204.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE NORMANDIE

2025 — **VOLUME 122** (2016 — 2024)

TABLE DES MATIÈRES

➢ BIODIVERSITÉ AQUATIQUE.

- **G. BRETON** — Des spicules anormaux présents dans plusieurs espèces de *Porifera* principalement du domaine paralique : l'exemple du port du Havre (Manche Orientale, France)..... 02-07
- **G. BRETON** — Les Ciliés Codonellidae *Rhizodomus tagatzi* Strelkow & Wirketis, 1950, espèce introduite et potentiellement invasive et *Tintinnopsis radix* (Imhof, 1886) dans le port du Havre : premières observations en Manche orientale..... 08-11
- **G. BRETON** — Une coquille de *Mimachlamys varia* (Linnaeus, 1758) (Bivalvia, Pectinidae) tératologique : description et tentative d'explication..... 12-15

➢ BIODIVERSITÉ AQUATIQUE.

- **M. BARRIOZ, Y. MOUCHEL** — Suivi des amphibiens sur le littoral du Cotentin (Normandie) entre 2002 et 2017 et comparaison avec les tendances régionales..... 16-25
- **G. BRETON** — Focus sur les utriculaires..... 26-29

➢ MYCOLOGIE.

- J.E.I. CODJIA, K.I. TCHAN, J.P. RIOULT, N.S. YOROU — Biodiversité, usages et conservation durable des Macromycètes sauvages au Bénin (Afrique de l'Ouest)..... 30-45

➢ GÉOLOGIE.

- **G. BRETON, S. SCHNEIDER** — Deux *Plicatula* spp. (Bivalvia : Plicatulidae) de l'Oolithe ferrugineuse de Bayeux (Bajocien) des environs de Caen (Calvados, France)..... 46-50
- **L. CHAURIS** — Contribution lithologique à l'étude du patrimoine bâti d'Avranches (Manche)..... 51-59
- **L. CHAURIS** — Impacts du granite de Diélette (Manche) sur les infrastructures portuaires en Normandie..... 60-67
- **L. CHAURIS** — Sur les pierres mises en œuvre dans quelques monuments commémoratifs en Normandie..... 68-71
- **L. CHAURIS** — Impact des pierres bretonnes sur les constructions normandes..... 72-81

➢ HISTOIRE DES SCIENCES.

- Le bicentenaire de la Société Linnéenne de Normandie..... 82-83

➢ VIE DE LA SOCIÉTÉ.

- **H. ROUSSEL** — Correspondance avec la Société Linnéenne de Londres..... 84-85
- Les conférences de la SLN de 2018 à 2024..... 86-87
- **M. PROVOST** — Hommage à Alain Filliol..... 88-89
- **M. RIOULT** — Hommage à Alain Filliol et Gérard Breton..... 90-91
- **O. DUGUE** — Michel Rioult (1933-2024)..... 92-93
- **J.-P. COUTARD** — Joël Pellerin (1939-2017), le parcours d'un géomorphologue..... 94-97